



الجامعة العربية الأمريكية
كلية الدراسات العليا

تقنين مقياس من يعرف الواحد
لتشخيص طلبة المرحلة الإعدادية ذوي عسر الحساب في البيئة العربية

إعداد
نجمة محمود جبر دخل الله

إشراف:
د. محمود سمير عبيد

مشرف ثان
أ.د. مصطفى القمش

تم تقديم هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات درجة الدكتوراه
في تخصص
التربية الخاصة
كانون ثاني 2024 م

إجازة الأطروحة

تقنين مقياس من يعرف الواحد
لتشخيص طلبة المرحلة الإعدادية ذوي عسر الحساب في البيئة العربية

إعداد

نجمة محمود جبر دخل الله

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 11 / 1 / 2024 م وأجيزت.

التوقيع

محمد علي بن عبد

محمد علي بن عبد

محمد علي بن عبد

محمد علي بن عبد

أعضاء لجنة المناقشة

1. د. محمود سمير عبيد مشرفاً ورئيساً

2. أ.د. مصطفى القمش مشرفاً وعضواً

3. د. غسان سرحان ممتحناً داخلياً

4. د. أمجد أبو جدي ممتحناً خارجياً

5. أ.د. محمد أبو شعيرة ممتحناً خارجياً

الإقرار

أنا الموقعة أدناه مقدمة الأطروحة التي تحمل العنوان

تقنين مقياس من يعرف الواحد

لتشخيص طلبة المرحلة الإعدادية ذوي عسر الحساب في البيئة العربية

أقر أنها قدّمت للجامعة العربية الأمريكية لنيل درجة الدكتوراه وأنها نتيجة أبحاثي الخاصة باستثناء ما تم الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الأطروحة أو أي جزء منها لم يقدّم لنيل أية درجة عليا لأي جامعة أو معهد.

الاسم: نجمة محمود جبر دخل الله

الرقم الجامعي: 202012852

التوقيع: 

التاريخ: 2 / 4 / 2024م

الإهداء

إلى روح من علّمتنا العيش بكرامةٍ من أجل رفع راية العلم وكلمة الحقّ، إلى بركة بلادنا وغصّنها الأخضر، إلى جديّ الغالي الحاج سلامة محمود حسن، عليه رحمت ربي ورضوانه.

إلى نور عينيّ ونبضات قلبي، إلى من ملأ روحي بالأمل كلّما ضاقت عليّ الحياة، إلى من سهر وعمل وكلل جبينه بالعرق، وسار في خُلُكة الدرب من أجلي، وعلّمني العيش مرفوعة الرأس، إلى أشرف الناس وأطهر الناس وأعظم الناس إلى أبي الغالي أمد الله بعمره وحفظه وأدام عليه الصحة والعافية.

إلى سيدة القلب والروح، إلى رمز العطاء والتضحية، ومصدر الإلهام والمثابرة، إلى أمي الغالية حفظها الله وأدام عليها الصحة والعافية والسعادة والرضا.

إلى من تجري دماؤهم في عروقي، إلى سندي في تذليل عقبات الطريق، إلى الذين لم ييخلوا يوماً في دعائهم ودعمهم، إلى إخوتي وأخواتي.

إلى قمر البيت ونوره وحياته وشقاوته، إلى من سهرت لدعمي وتشجيعي، إلى حبيبة العمر والروح إلى طفلة البيت قمر.

الباحثة

شكر وتقدير

﴿رَبِّ قَدْ آتَيْتَنِي مِنَ الْمُلْكِ وَعَلَّمْتَنِي مَا تَأْوِيلُ الْأَحَادِيثِ ۚ فَاطِرَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ أَنْتَ وَلِيِّي فِي الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ ۖ تَتَوَقَّئِي مُسْلِمًا ۖ وَالْحَفْنِي بِالصَّالِحِينَ﴾

[يوسف: 101]

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على أشرف الخلق وخاتم الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد بن عبد الله وعلى آله وصحبه أجمعين، ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين. والحمد لله رب العالمين حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه، أن منحنى العزيمة والإصرار والثبات لإتمام هذه المرحلة من مسيرتي التعليمية رغم كل التحديات والظروف الصعبة التي واجهتها خلال إعداد هذه الدراسة.

أما بعد، فيشرفني أن أتقدم بجزيل الشكر لأهل الفضل؛ اعترافاً وتقديراً لجهودهم بدءاً من الدكتور محمود عبيد والأستاذ الدكتور مصطفى القمش على تفضلهم بقبول الإشراف على أطروحة الدكتوراه، وعلى ما قدماء من توجيه ومساعدة ودعم ومساندة طيلة فترة إعداد هذه الأطروحة، نفع الله بعلمهما الأمة وأدام عليهما الصحة والعافية.

كما أتقدم بجزيل الشكر لكل من مدَّ يد المساعدة وأبدى رأياً لضمان جودة العمل من المقربين أو الأصدقاء، فجزاهم الله عني خير الجزاء.

الباحثة

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن الخصائص السيكومترية لمقياس من يعرف الواحد لتشخيص طلبة ذوي عسر الحساب في المرحلة الإعدادية بالبيئة العربية في حيفا واشتقاق معايير أدائهم عليه، حيث تم تطبيق المقياس على عينة من طلبة المرحلة الإعدادية، بلغ عددها (101) طالبًا وطالبة من الصف الثامن والصف التاسع وذلك للوقوف على مؤشرات الصدق والثبات، وتقدير الصعوبات التي قد تحدث أثناء التطبيق الفعلي للمقياس.

يتكون المقياس من مقياسين، مقياس شفهي ومقياس كتابي، ويتألف المقياسان من (70) سؤال موزعة على 4 مجالات متفرعة إلى 150 بند. بعد التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار تم تطبيقه على عينة التقنين التي تم اختيارها بالطريقة قصدية تبعًا لمتغير الصف الدراسي والنوع الاجتماعي ومكان السكن، تم تحديد المجموعات المعيارية بمجموعة الطلبة العاديين ومجموعة الطلبة المتعسرين. ومع انتهاء عملية التطبيق وتصحيح المقياس وحساب علامات الطلبة على المقياس، تم اشتقاق الرتب المئينية والعلامات التائية المقابلة لعلامات طلبة المجموعتين. بينت نتائج الدراسة القدرة التمييزية لمقياس من يعرف الواحد في تشخيص طلبة عسر الحساب. كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق إحصائية تبعًا لمتغير النوع الاجتماعي أو مكان السكن، بينما أشارت النتائج عن وجود علاقة إحصائية تعزى لمتغير الصف الدراسي.

وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات باستخدام الصورة المعربة من مقياس من يعرف الواحد من أجل التوصل إلى مزيد من دلالات الصدق والثبات على فئات عمرية وبيئات تعليمية أخرى.

كلمة المفتاح: عسر الحساب، صعوبات الحساب، ديسكلوليا، عسر الحساب المكتسب، عسر الحساب النمائي، مقياس من يعرف الواحد، التشخيص، التقنين، الخصائص السيكومترية.

فهرس المحتويات

أ	إجازة الأطروحة	1
ب	الإقرار	2
ت	الإهداء	6
ث	شكر وتقدير	7
ج	الملخص	8
1	الفصل الأول خلفية الدراسة وأهميتها	1
2	مقدمة	2
6	مشكلة الدراسة	6
7	أسئلة الدراسة	7
8	أهداف الدراسة	8
9	أهمية الدراسة	9
10	مصطلحات الدراسة	10
12	حدود الدراسة	12
13	الفصل الثاني الإطار النظري والدراسات السابقة	13
14	عسر الحساب وعسر التعلم	14
16	تعريف عسر الحساب	16
21	أنواع عسر الحساب	21
21	تصنيفات عسر الحساب	21
23	مؤشرات عسر الحساب	23
24	أعراض ومظاهر عسر الحساب	24
26	عسر حساب أم صعوبة تعلم الحساب	26
29	العلاقة بين عسر الحساب والوظائف الدماغية	29
33	عسر الحساب وعلاقته بالاضطرابات الأخرى	33

35	تشخيص عسر تعلم الحساب
39	أنواع التشخيص
40	مقاييس لتشخيص عسر الحساب
42	عسر الحساب في إسرائيل: سياسات وتحديات في التشخيص
48	التقنين
52	الدراسات السابقة
52	استعراض الدراسات السابقة
52	أولاً - الدراسات المحلية التي تناولت موضوع عسر الحساب
56	ثانياً - الدراسات العربية التي تناولت موضوع عسر الحساب
64	ثالثاً - الدراسات الأجنبية التي تناولت موضوع عسر الحساب
72	التعليق على الدراسات السابقة
73	أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسات السابقة
75	الفجوة العلمية التي تعالجها الدراسة الحالية
76	جوانب الاستفادة من الدراسات السابقة
79	الفصل الثالث منهج الدراسة
80	منهج الدراسة
80	مجتمع الدراسة
81	عينة الدراسة
82	أدوات الدراسة
82	الأداة الأولى - مقياس من يعرف الواحد
88	الأداة الثانية - مقياس سرعة التسمية
90	الأداة الثالثة - مقياس الذاكرة العاملة (الحلقة الفونولوجية والمركز التنفيذي)
94	الأداة الرابعة - مقياس توني لقياس القدرات الذهنية
96	الأداة الخامسة - مقياس (السرطاوي) لقياس صعوبات التعلم
102	متغيرات الدراسة
102	إجراءات الدراسة
103	الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة

105..... الفصل الرابع نتائج الدراسة

106.....	نتيجة السؤال الرئيس
106.....	نتيجة السؤال الفرعي الأول
112.....	نتيجة السؤال الفرعي الثاني
113.....	نتيجة السؤال الفرعي الثالث
118.....	نتيجة السؤال الفرعي الرابع
123.....	نتيجة السؤال الفرعي الخامس
123.....	نتيجة السؤال الفرعي السادس
124.....	نتيجة السؤال الفرعي السابع
125.....	نتيجة السؤال الفرعي الثامن
126.....	نتيجة السؤال الفرعي التاسع
127.....	نتيجة السؤال الفرعي العاشر
129.....	نتيجة السؤال الفرعي الحادي عشر
130.....	نتيجة السؤال الفرعي الثاني عشر

132..... الفصل الخامس مناقشة النتائج والتوصيات

133.....	مناقشة سؤال الدراسة الرئيس
136.....	مناقشة السؤال الفرعي الأول
137.....	مناقشة السؤال الفرعي الثاني
138.....	مناقشة السؤال الفرعي الثالث
140.....	مناقشة السؤال الفرعي الرابع
141.....	مناقشة السؤال الفرعي الخامس
142.....	مناقشة السؤال الفرعي السادس
144.....	مناقشة السؤال الفرعي السابع
145.....	مناقشة السؤال الفرعي الثامن
146.....	مناقشة السؤال الفرعي التاسع
148.....	مناقشة السؤال الفرعي العاشر
149.....	مناقشة السؤال الفرعي الحادي عشر

151	مناقشة السؤال الفرعي الثاني عشر
153	توصيات ومقترحات
154	المراجع
154	المراجع العربية
159	المراجع الأجنبية
177	قائمة الملاحق
178	ملحق رقم (1): مقياس توني - التفكير غير اللفظي
179	ملحق رقم (2): مقياس سرعة التسمية
181	ملحق رقم (3): مقياس الذاكرة العاملة
183	ملحق رقم (4): مقياس السرطاوي
189	ملحق رقم (5): الصورة الأولى لمقياس من يعرف الواحد
200	ملحق رقم (6): الصورة النهائية لمقياس التقنيين من يعرف الواحد
209	ملحق رقم (7): مفتاح تصحيح مقياس من يعرف الواحد
211	ملحق رقم (8) قائمة المحكمين
212	Abstract

فهرس الجداول

جدول (1) الأخطاء الشائعة في الحساب لدى طلاب المرحلة الابتدائية وفوق الابتدائية.....	24
جدول (2) يوضح توزيع عينة الدراسة حسب متغيرات الدراسة.....	81
جدول (3) يقارن بين مقياس من يعرف الواحد بالنسخة الأصلية والمقياس بالنسخة المقننة في الدراسة الحالة.....	86
جدول (4) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات بعد " الصعوبات الاكاديمية " والدرجة الكلية للبعد.....	98
جدول (5) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات بعد "الخصائص السلوكية" والدرجة الكلية للبعد.....	99
جدول (6) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات بعد "الصعوبات الادراكية والحركية" والدرجة الكلية للبعد.....	100
جدول (7) معامل الارتباط بين كل مجال والدرجة الكلية لمقياس صعوبات التعلم.....	101
جدول (8) معامل ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية لقياس ثبات أبعاد مقياس صعوبات التعلم.....	101
جدول (9) معامل الارتباط بين كل بند من بنود المجال "العددي" والدرجة الكلية ل لمقياس من يعرف الواحد.....	106
جدول (10) معامل الارتباط بين كل بند من بنود المجال "الجبري" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد.....	108
جدول (11) معامل الارتباط بين كل بند من بنود المجال "الهندسي" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد.....	109
جدول (12) معامل الارتباط بين كل بند من بنود مجال "البحث والتعميم" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد.....	109
جدول (13) قيم الارتباط بين مجالات مقياس من يعرف الواحد والمقياس ككل.....	110
جدول (14) قيم المقارنات الطرفية لمقياس من يعرف الواحد ككل.....	111
جدول (15) قيم الصدق التلازمي لمقياس من يعرف الواحد ككل.....	111
جدول (16) قيم ثبات المجالات الفرعية لمقياس من يعرف الواحد ككل.....	112

جدول (17) معاملات السهولة والصعوبة والتميز في بند من بنود المجال "العدي" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد	113
جدول (18) معاملات السهولة والصعوبة والتميز في بند من بنود المجال " الجبري" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد	115
جدول (19) معاملات السهولة والصعوبة والتميز في بند من بنود المجال " الهندسي" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد	116
جدول (20) معاملات السهولة والصعوبة والتميز في بند من بنود مجال "البحث والتعميم" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد	117
جدول (21) يوضح المعايير المئينية والدرجات المعيارية والدرجات التائية لمقياس من يعرف الواحد	118
جدول (22) يوضح المعايير لتصحيح مقياس من يعرف الواحد	122
جدول (23) دلالة الفروق في درجات المتعسرين على مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقاً لمتغير الصف الدراسي	123
جدول (24) دلالة الفروق في درجات المتعسرين على مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقاً لمتغير النوع الاجتماعي	124
جدول (25) دلالة الفروق في درجات المتعسرين على مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقاً لمتغير مكان السكن	124
جدول (26) دلالة العلاقة بين درجات مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجات مقياس صعوبات التعلم	125
جدول (27) دلالة العلاقة بين درجات مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجات اختبار الذكاء غير اللفظي	126
جدول (28) دلالة العلاقة بين درجات مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجات اختبار الذاكرة العاملة	127
جدول (29) دلالة العلاقة بين درجات مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجات اختبار سرعة التسمية	129
جدول (30) دلالة العلاقة بين درجات المقياس الشفهي ودرجات المقياس الكتابي لمقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب	130

فهرس الأشكال

- الشكل (1) الأسباب محتملة لعسر الحساب 20
- الشكل (2) عسر الحساب التنموي وصعوبات في تعلم الحساب 27
- الشكل (3) مخطط يمثل استيعاب المعلومات لدى طالب مع عسر في الحساب 28
- الشكل (4) نموذج Siegal 31
- الشكل (5) يوضح تداخل الأبحاث في التعريفات والمؤشرات وتشخيص عسر الحساب (علم الأعصاب التربوي) 32
- الشكل (6) يوضح التداخل بين عسر الحساب وباقي الاضطرابات مع مراعاة عدم تحديد النسب المئوية للمشاركة 33
- الشكل (7) يوضح المخطط الحاجة إلى التشخيص الفارق بين عسر الحساب وباقي الاضطرابات 34
- الشكل (8) خطة كيرك وكالفانت للتعرف على ذوي صعوبات التعلم 36
- الشكل (9) مخطط يوضح مراحل تطبيق الاستجابة للتدخل 45
- الشكل (10) مخطط يوضح مراحل تشخيص عسر التعلم في إسرائيل 47
- الشكل (11) يوضح إجراءات التقنين التي اتفق عليها الأدب الأجنبي والعربي 51
- الشكل (12) يوضح جوانب استفادة الدراسة الحالة من الدراسات السابقة 78
- الشكل (13) مخطط يوضح توزيع عينة الدراسة 81
- الشكل (14) مخطط يوضح منهجية تطوير، تقنين وتطبيق مقياس من يعرف الواحد 87
- الشكل (15) مخطط يوضح طريقة اختيار عينة التقنين لمقياس من يعرف الواحد 104

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

مقدمة

شهدت السنوات الأخيرة نهضةً كبيرةً في دراسة المقاييس والاختبارات التعليمية التي تعنى بقياس وتشخيص أداء الطالب لتحديد قدراته الحالية ومهاراته ودوافعه لممارسة العملية التعليمية بشكل ناجح وناجع. كما اهتمت هذه المقاييس في الكشف عن الصعوبات التي تواجهه وتقديم المعلومات الموضوعية في شتى المجالات التعليمية والاضطرابات النفسية المختلفة، خاصة بعد جائحة كورونا التي تركت فجوة تعليمية كبيرة لدى طلاب المدارس؛ مما أدى إلى لغطٍ وبلبلٍ لدى المعلمين وأولياء الأمور في التفريق بين الطالب الذي تأخر دراسيًا كنتيجة لأسلوب التعلم عن بعد وبين الطالب الذي يعاني من معوقات تعليمية ذاتية كعسر التعلم ومؤثراته.

وهذا ما دفع الاخصائيين التربويين والمشخصين والمقيمين للأداء التعليمي، للاهتمام بالحصول على طرق جديدة وبدائل حديثة لتشخيص عسر التعلم. كما أن زيادة الوعي لدى الآباء والأمهات في فهم الصعوبات التي يواجهها أبناءهم الذين يعانون من عسر التعلم، وعواقب هذه الصعوبات على أدائهم الأكاديمي وتحصيلهم الدراسي في جميع مراحلهم العمرية وعلى إدراك قدراتهم في المستقبل أدى إلى ارتفاع في أعداد الطلاب الراغبين في الحصول على تشخيص. ومن بين أكثر المواد التعليمية جدلاً هو مادة الحساب التي تتطلب امتلاك الطالب لمهارات وقدرات ذهنية عُلِّيا حتى يتمكن من فهمها واستيعابها وتعلمها.

ويعتبر الحساب مهارة وأداة تمكن الطالب من فهم بيئته ومحيطته بناء على الأساس المنطقي في فهم وتنظيم وترتيب المهارات الحياتية اليومية. ورغم ذلك نجد في الواقع العديد من فئة الطلبة الذين يتذمرون من صعوبة مادة الحساب أو يعانون من ضعف في اكتساب المهارات الحسابية، وبالتالي يواجه المعلمون صعوبة في تقييم وتشخيص أداء هؤلاء الطلبة، كما أنهم يصادفون تحديات كبيرة ليست فقط على الصعيد التعليمي إنما أيضاً في مجالات الحياة اليومية. كما يواجهون مشاكل في اتخاذ القرارات المالية واختياراتهم المهنية المستقبلية بسبب ضعفهم في الحساب، وتزداد فرصتهم في أن يصبحوا عاطلين عن العمل (Ashkenazi et al., 2013).

رغم ذلك، هناك قصور في البحث والاهتمام العلمي بعسر الحساب وعسر تعلم الحساب في كل من المجالات التعليمية والأكاديمية مقارنةً بأنواع عسر التعلم الأخرى مثل عسر القراءة وعسر الكتابة (Ashkenazi et al., 2013).

وتعزو بعض الدراسات هذا الإهمال إلى أن عسر الحساب وأيضا عسر تعلم الحساب تنشأت قدرات معرفية متعددة مثل ضعف الذاكرة العاملة أو الذاكرة الإجرائية والتسلسلية إضافة إلى ضعف في الوظائف التنفيذية. وأن الضعف لا ينفرد بالحساب نفسه، ونتيجة لهذا الجدل العالمي والمحلي (Träff et al., 2017)، إضافة إلى ما ذكر فإن عسر الحساب يرتبط بالعديد من الاضطرابات النمائية الأخرى من العسر القرائي والكتابي واضطراب نقص الانتباه وفرط الحركة والتشتت، الأمر الذي يحير المشخصين في استعمال أدوات التشخيص المناسبة لحالة الطالب (الصمادي والشمالي، 2017).

وبناء إلى ما سبق هنالك نقص في أدوات التشخيص عامة ونقص في أدوات التشخيص المقبولة لتقييم وتشخيص عسر الحساب تحديداً. وبالتالي، لا توجد حالياً أداة معيارية موحدة لتشخيص عسر الحساب لدى طلاب المدارس الابتدائية والإعدادية والثانوية في البلاد.

ويعود ذلك لعدة تغييرات في المجتمع الإسرائيلي، فواحدة من أهم التغييرات المستمرة، هي هجرة السكان اليهود الجدد إلى المجتمع الإسرائيلي، نتج عن ذلك عدد كبير من المهاجرين من خلفيات اجتماعية واقتصادية مختلفة (Zangwill, 2017).

وفي تقرير لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2023) ذكرت أن إحدى طرق تقييم القدرة في الحساب لدى طلبة المرحلة الإعدادية في إسرائيل مقارنة بالدول الأخرى، هي الاختبارات التعليمية في الرياضيات والعلوم الدولية مثل توجهات الدراسات الدولية في الرياضيات (TIMSS) والبرنامج الدولي لتقييم الطلبة في الرياضيات والعلوم (PISA).

شاركت إسرائيل في عدد كبير من هذه الاختبارات وحيث صُنفت من بين أول (12) دولة في الإنجازات الرياضية والحسابية. رغم أنه لم يُسمح إلا لجزء من الطلبة بالمشاركة في هذه الاختبارات، حيث تم استبعاد الطلبة العرب والمهاجرين اليهود الجدد من البلدان النامية، ظناً من المسؤولين في وزارة التربية والتعليم أن أداء هذه الفئات في الاختبارات الدولية قد يؤدي إلى تدني المستوى العالمي لإسرائيل بين الدول المتقدمة والمتطورة (Ashkenazi et al., 2019).

طراً عن ذلك الاستبعاد تحسن نسبي للأداء الإسرائيلي في تلك الاختبارات الدولية. وحتى الآن، لا يزال بعض الطلبة من اليهود المتدينين (ليسوا ملزمين بالمشاركة في مناهج الرياضيات العامة) والطلاب العرب في المناطق العربية (وأيضاً طلاب منطقة القدس العرب

حيث أن حوالي 90% منهم يدرسون وفق المنهاج الفلسطيني) مستبعدين من التقدم للاختبارات الدولية، حيث يمكن أن تصل هاتان نسبة الفتان إلى 20% من مجمل الطلبة في إسرائيل، مما يؤدي إلى المبالغة في تقدير المعدل الوطني لإسرائيل في الاختبارات الدولية (Ashkenazi et al., 2019).

والأكثر أهمية مما سبق أن يبقى مصير الفئات المستبعدة مجهولاً من حيث المستوى والأداء، ومعدلات تحصيلهم في مادة الحساب. وهذا كان الدافع الرئيسي للاهتمام بدراسة عسر تعلم الحساب لدى هذه الشريحة من المجتمع خاصةً مع افتقار جهاز التعليم للأبحاث والدراسات التي تناولت موضوع عسر الحساب عامةً، وفي المجتمع العربي الفلسطيني في الداخل خاصةً، حيث كان جل اهتمام الأبحاث العربية وحتى العالمية يتمركز في العسر القرائي والكتابي أو الاضطرابات النمائية الأخرى مثل فرط الحركة والتشتت.

وبناء على المعطيات السابقة ونتيجةً لقلّة الأبحاث التي تطرقت لموضوع عسر الحساب وجد أن هناك ضبابية في نسبة انتشاره بين الطلاب العرب، والتعرف على مؤشرات وخصائصه. (Margalit, 2014).

فعلى الصعيد العالمي، أشارت البحوث والدراسات إلى أن ما نسبته 10%-15% من الطلبة يعانون من عسر تعليمي ومن بينهم 6%-10% يعانون من عسر محدد في الحساب (Avgar I., 2018).

وفي الوطن العربي بيّنت الدراسات إلى أن نسبة انتشار عسر الحساب بين الطلبة تراوحت بين 3.5%-6.5% مقارنةً بطلبة العسر القرائي والكتابي الذين تصل نسبتهم إلى 5% (الطاهر، 2016). أيضاً في لواء حيفا، صرّح معلمو الحساب العاملون في المدارس الحكومية إلى أن 20%-40% من الطلبة يستصعبون مادة الحساب، ويعود الأصل في هذا التصريح لصعوبة تشخيص طلبة عسر التعلم وعدم توفر آليات وأدوات تشخيصية مقننة وملائمة للبيئة العربية، خاصة في مجال تشخيص عسر الحساب، كون هذا النوع من العسر يستمر مع الفرد في مختلف المراحل العمرية والتعليمية، حيث أنه يبدأ من مرحلة الطفولة المبكرة ويستمر إلى ما بعد المرحلة الثانوية فيتغير اسم المادة التعليمية مع تغير الفترات العمرية من الحساب إلى الرياضيات. وفي تقرير لوزارة التربية والتعليم في حيفا عام 2016 أشار إلى أن 45% من طلبة الثانوية العامة حصلوا على ملاءمات في امتحانات الرياضيات، من بينهم 5% فقط مشخصين فعلياً من قبل الوزارة بعسر تعليمي ويحق لهم الحصول على ملاءمات وتعديلات في طرق الامتحان (Ministry of Education, 2022).

وفي الوسط العربي كانت نسبة الطلبة الذين حصلوا على ملاءمات في امتحانات الرياضيات 29% (Avgar, 2018).

وأشارت تقارير وزارة التربية والتعليم في حيفا أنه بين السنوات 2011-2016 كان هناك ارتفاع في نسبة الطلبة العرب المشخصين بعسر تعلم بنسبة 109% (Avgar A. , 2018). وفي العام 2017 م، نشرت دائرة الإحصاء المركزية تقريرًا حول عدد طلبة الاحتياجات الخاصة عربًا ويهودًا، في إسرائيل والذي بلغ 261,182 طالبًا، أي ما نسبته 11.3% من مجموع الطلبة الذين درسوا تحت إشراف وزارة التربية والتعليم في ذلك العام. حيث درس منهم 84,468 طالبًا وطالبة في التعليم فوق الابتدائي ما نسبته 11.3% من مجموع الطلبة في التعليم فوق الابتدائي (Centra Bureau of Statistics, 2021)، بيّن التقرير وجود زيادة في نسبة طلبة ذوي الاحتياجات الخاصة في كل البلاد الذين درسوا في الصفوف العادية وحصلوا على خدمات الدمج من (60.1%) في 2018 إلى (62.4%) في 2019 م .

في ذات الوقت، كانت هناك تغييرات كبيرة على مدار العقد في النسبة المئوية للطلبة ذوي الإعاقات (مثل التوحد، وعسر التعلم، والتأخر اللغوي، وتأخر النمو، والاضطرابات الذهنية أو الاضطرابات السلوكية) الذين درسوا في الفصول العادية في المرحلة الإعدادية وتلقوا خدمات الدمج.

وكان هناك ارتفاع في نسبة طلبة عسر التعلم الذين درسوا في الفصول العادية من (69.2%) في عام 2017 إلى (77.3%) في عام 2019، وفي التعليم الثانوي من (67.2%) إلى (79.5%) على التوالي. وبناء على تعليمات وزارة التربية والتعليم، فإن كل طالب يتم تشخيصه بعسر التعلم يحق له المطالبة والحصول على تعديلات في طرق التقييم المدرسية والوزارية والحصول على ملاءمات فيها (Education, 2023).

هذه المعادلة الخاطئة في الطلب المفرط على التشخيص من أجل الحصول على التعديلات والملاءمات في الامتحانات رفعت من نسبة الطلاب المشخصين بعسر التعلم. وهذا يناقض مع الأدبيات البحثية التي تشير إلى نسبة انتشار عسر التعلم هي 5-15% فقط من مجتمع الطلبة (Margalit, 2014).

ومن هذا المنطلق وجدت الباحثة، ومن خلال عملها كمشرفة لموضوع الحساب في وزارة التربية والتعليم وكمشخصة للعسر التعليمي في المدارس والمعاهد الأكاديمية العليا، ضرورة توفير أداة تشخيص لطلبة عسر الحساب.

وبهذا فإن الدراسة الحالية جاءت لتسلط الضوء على أهمية توفير آلية وأداة تشخيص لعسر الحساب بالمدارس الإعدادية التي تلائم البيئة العربية، بهدف استبعاد فوضى التشخيص وتحديد نسبة انتشار عسر الحساب فيها، وتشخيص طلبتها سعيًا في توفير سلة خدمات تتلاءم مع قدراتهم واحتياجاتهم.

مشكلة الدراسة

مع بداية القرن الواحد والعشرين وفي ظل الحديث عن مهاراته من التواصل الفعال والقدرة على الابتكار والابداع وطرق التفكير وحل المشكلات، بدأ موضوع عسر التعلم يلقي اهتمامًا ورواجًا بشكل لافت وكبير من قبل أخصائيين علم النفس والتربية. فكتفت الأبحاث والدراسات في محاولة للكشف المبكر عن حالات عسر التعلم والتعرف على سمات وخصائص هذه الفئة من الطلبة، وتحديد المؤشرات التي تدل على وجود اضطرابات عسر التعلم لديهم، إلا أنه بعد الاطلاع على الأبحاث والدراسات تبين أنها اهتمت ببحث ودراسة حالات عسر التعلم عامة أو التطرق لعسر التعلم القرائي (Dyslexia) أو عسر التعلم الكتابي (Dysgraphia) أكثر منه من عسر التعلم الحسابي (Dyscalculia). وبذلك لوحظ ندرةً ونقصًا شديدًا في الأبحاث التي تطرق لعسر الحساب، ولربما يعود السبب في ذلك إلى عدم انكشاف الباحثين لعلم الحساب أو معرفتهم الكافية بالموضوع (Sharoni et al., 2015).

فبحسب النسخة الخامسة من الدليل الإحصائي والتشخيصي للاضطرابات النفسية (DSM-5) فإن نسبة الأفراد المصابين بعسر الحساب غير دقيقة، حيث اهتمت الدراسات والأبحاث السابقة في دراسة عسر التعلم بمصطلحها الشامل دون الاهتمام للفرقة بين أنواعه. وبناءً على تلك المعطيات فإن تقدير انتشار عسر الحساب قد يكون (1:5) من اضطرابات عسر التعلم. أي أن طفل واحد من بين خمس أطفال لديهم عسر تعلم، مصنف كطفل مع عسر في الحساب (Margalit, 2014).

ومؤخرًا بدأت الدراسات بالتطرق لعسر الحساب بشكل أوسع نظرًا لعدم قدرة الطالب المصاب بعسر الحساب من تعلم المفاهيم الرياضية أو إجراء العمليات الحسابية من جمع وطرح وضرب وقسمة، أو التعامل مع الكميات وقيمتها. مما يؤثر ليس فقط على التحصيل الدراسي، إنما أيضًا على حياة الفرد اليومية من استعمال للنقود أو ادراك الوقت.

وفي إحصائيات وزارة التربية والتعليم في العام 2016 للكشف عن أعداد الطلبة المشخصين بعسر التعلم والذين يتلقون سلة خدمات ومن ضمنها ملائمة في الامتحانات المدرسية، كشفت الأرقام

عن تزايد كبير في أعدادهم، كما أظهرت احصائيات أخرى عن ازدياد نسبة الطلبة الراسبين في مادة الحساب، ما يعني فشلهم في اجتياز هذه المادة التعليمية المهمة (Education, 2022).

وفي ظل جائحة كورونا وما تبعها من اضطرابات في جهاز التعليم، كشفت وزارة التربية عن تزايد ملحوظ في الفجوات التعليمية بين الطلبة، فأصبح من الصعب التمييز بين الطالب الذي يعاني من عسر تعليمي وبين الطالب الذي تأخر تعليمياً بسبب الجائحة (Education, 2023).

ونظراً لأهمية علم الحساب في المجالات العلمية والتعليمية والاقتصادية والاجتماعية والحياتية والتي تؤثر على تطوره وتجانسه مع مجتمعه وبيئته، فتسهل عليه إدراك الكميات، والمساحات، والأحجام، والأوزان. إضافة إلى القيمة العلمية التي يحتلها علم الحساب بين العلوم التربوية والعلمية، اهتمت الباحثة في دراسة فئة عسر الحساب والتعرف على سماتهم وخصائصهم وسبل الكشف عنهم وطرق التدخل في سبيل تكيفهم مع هذا النوع من عسر التعلم.

وفي ضوء ذلك، اتضحت الرؤية في عدم توفر أداة تشخيص معتمدة من قبل أخصائيين عسر التعلم العرب للكشف عن مؤشرات عسر الحساب في المرحلة الإعدادية في لواء حيفا. وبالتالي تكون هذه الدراسة هي الأولى من نوعها في البحث والمضمون - ضمن حدود معرفة الباحثة-، حيث سعت الدراسة الحالية إلى تقنين مقياس "من يعرف الواحد" على البيئة العربية في لواء حيفا للكشف عن صعوبات ومؤشرات عسر الحساب لدى طلبة المرحلة الإعدادية وتشخيصهم بشكل رسمي.

ومن هنا أتى هدف الدراسة الرئيسي وهو توفير أداة تشخيص معتمدة من قبل الأخصائيين لتشخيص عسر الحساب، وتحديد سعت الدراسة الحالية للإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما مدى إمتلاك مقياس "من يعرف الواحد" للخصائص السيكمترية التي تتيح استخدامه لتشخيص طلبة عسر الحساب في البيئة العربية؟

وقد انبثق من السؤال الرئيس أسئلة الدراسة الفرعية التالية:

أسئلة الدراسة

- (1) ما هي مؤشرات صدق مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب؟
- (2) ما هي مؤشرات ثبات مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب؟
- (3) ما معاملات الصعوبة والتمييز لبنود مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب؟

- 4) ما المعايير المشتقة من تطبيق مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب على عينة الدراسة؟
- 5) هل توجد فروق في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقًا لمتغير الصف الدراسي (فئة المتعسرين)؟
- 6) هل توجد فروق في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقًا لمتغير النوع الاجتماعي (فئة المتعسرين)؟
- 7) هل توجد فروق في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقًا لمتغير مكان السكن (فئة المتعسرين)؟
- 8) هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس صعوبات التعلم (السرطاوي)؟
- 9) هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على اختبار الذكاء غير اللفظي (توني-TONI)؟
- 10) هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس الذاكرة العاملة (WMTB)؟
- 11) هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس سرعة التسمية (RUN)؟
- 12) هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في الجزء الشفهي لمقياس من يعرف الواحد ودرجاتهم على الجزء الكتابي لمقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب؟

أهداف الدراسة

سعت الدراسة الحالية إلى توفير أداة تشخيص لمقياس عسر الحساب (Dyscalculia) لدى طلبة المرحلة الإعدادية من ذوي عسر التعلم وذلك من أجل تصنيفهم وتشخيصهم وتحديد سلة الخدمات الخاصة لكل طالب منهم.

وينبثق من هذا الهدف عدة أهداف:

- تقنين مقياس " من يعرف الواحد" والكشف عن الخصائص السيكومترية التي تتيح استخدامه لتشخيص طلبة عسر الحساب في المجتمع العربي.

- توفير أداة قياس عسر الحساب موجهة لتشخيص عسر الحساب لطلبة المرحلة الإعدادية.
- تسليط الضوء في الكشف عن عسر الحساب لدى طلبة المدارس الإعدادية وتفرقة عن باقي الاضطرابات.
- الكشف عن نسبة انتشار عسر الحساب بين الطلبة في المرحلة الإعدادية قبل انتقالهم للمرحلة الثانوية.
- معرفة فيما إذا كان هناك فروق في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقاً لمتغير الصف الدراسي (ثامن، تاسع).
- دراسة الفروق الفردية بين أفراد العينة البحثية وفقاً لمتغير النوع الاجتماعي.
- دراسة الفروق الفردية بين أفراد العينة البحثية وفقاً لمتغير مكان السكن.
- التعرف على العلاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس صعوبات التعلم للسرطاوي.
- التعرف على العلاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على اختبار الذكاء غير اللفظي (توني-TONI).
- التعرف على العلاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس الذاكرة العاملة (WMTB).
- التعرف على العلاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس سرعة التسمية (RUN).
- التعرف على العلاقة بين أداء الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد الشفهي وأدائهم في مقياس من يعرف الواحد الكتابي.

أهمية الدراسة

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من أهمية التشخيص في المرحلة الإعدادية، وبالتحديد المدارس العربية التي ندرّ الاهتمام بها وبخصائصها وبفئاتها العمرية المختلفة. فبعد مراجعة الدراسات السابقة التي بحثت في مجال عسر الحساب ومقاييس التشخيص التي من خلالها يتم تحديد مستوى أداء الطالب في مادة الحساب، وجدت الباحثة أنها نادرة وإن تواجدت فهي قديمة لا تتلاءم مع متطلبات التعلم في القرن الواحد والعشرين. وبهذا توصلت الباحثة إلى ضرورة البحث في هذا المجال من خلال ما يلي:

1. الأهمية النظرية للدراسة:

- تسلط الدراسة الحالية الضوء على أهمية تشخيص طلبة عسر الحساب والكشف عنهم.
- نظرًا لقلة الأبحاث التي والدراسات التي بحثت وُعُيت في هذا النوع من أنواع عسر التعلم قد تساهم الدراسة الحالية في الكشف عن صعوبات طلبة المرحلة الإعدادية بالمدارس العربية في لواء حيفا.
- تحاول الدراسة الحالية سد الفجوة البحثية في مجال عسر الحساب وأبحاثه نتيجة لندرة البحوث والدراسات المحلية في توفير مقياس تشخيص عسر الحساب في المجتمع العربي في لواء حيفا.

2. الأهمية التطبيقية للدراسة:

- توفير أداة لقياس وتشخيص عسر الحساب في المدارس الإعدادية في البيئة العربية، صالح للاستخدام يتصف بمؤشرات صدق وثبات عالية، والذي يمكنه أن يساعد المختصين في المؤسسات التربوية والتعليمية، والذي يتلاءم مع المنهاج التعليمي الوزاري لمادة الحساب.
- توفير إطار نظري باللغة العربية يتطرق بعسر الحساب، خصائصه وسماته ومؤشراته وطرق تشخيصه.
- نظرًا لانتشار نسبة الطالبة المشخصين بعسر التعلم في السنوات الأخيرة بصورة عشوائية، يمكن الاستفادة من هذا المقياس كوسيلة أكثر نزاهةً ومصادقية من أجل الكشف عن حالات الطالبة في فئات عمرية مختلفة والذين لديهم مؤشرات عسر التعلم وعسر الحساب خاصةً.
- يساهم المقياس في الكشف عن قدرات الطالب وتحديد مستوى الأداء الحالي له في مادة الحساب. الأمر الذي يساعد ويساهم في تسريع عملية التدخل وبالتالي ينعكس بصورة إيجابية على استجابة الطالب للتدخل (RTI- Response to Intervention).
- إمكانية الاستفادة من نتائج البحث والعمل على وضع خطط تربوية وتعليمية مستقبلية لطلبة المرحلة الإعدادية التي تتلاءم مع متطلبات التعلم في القرن الواحد والعشرون.

مصطلحات الدراسة

عسر الحساب (Dyscalculia):

بحسب الدليل الإحصائي والتشخيصي للاضطرابات النفسية (DSM-5): هو ضعف في القدرات الحسابية بمفهوم الرقم وصعوبات بالتفكير الحسابي، يظهر في مرحلة المدرسة فيكون أداء الطالب

أقل من أداء أبناء جيله. وهو غير مرتبط أو ناتج عن اضطرابات أخرى، وتكون نسبة الذكاء لدى الطالب ضمن المعدل أو أعلى منه (DSM-5-TR, 2022).

وتعرف الباحثة طالب ذو عسر الحساب في الدراسة الحالية بأنه الطالب الذي حصل على مستوى تحصيلي متدنٍ في اختبارات مادة الحساب في المرحلة الإعدادية وتم تشخيصه بعسر التعلم.

التقنين- Standardization:

يقصد بالتقنين المنهجية التي يتم من خلالها رسم خطة شاملة وواضحة ومحددة لجميع خطوات بناء نسخة معيارية من المقياس على بيئة معينة، وإجراءاته وطريقة تطبيقه وتفسير درجاته وتحديد السلوك المطلوب من الفرد والشروط المحيطة به أثناء تطبيق الاختبار بالإضافة إلى وجود معايير لتفسير الدرجات (البتال، 2017).

وتعرف الباحثة التقنين في الدراسة الحالية بأنه عملية ملائمة المقياس من حيث اللغة والمصطلحات المستخدمة فيه لما يتلاءم مع البيئة الحديثة لتطبيقه.

مقياس "من يعرف الواحد":

هو بطارية اختبارات مخصصة لأخصائيين عسر التعلم لتشخيص وقياس عسر الحساب، تم تأليفه عن طريق الباحثتان Mariam Ben Yehuda و Verda Sharoni Yishak عام 2010. يحتوي المقياس على مجموعة أسئلة اعتمادًا على المنهاج الوزاري لتعليم مادة الحساب، من جيل الروضة إلى الصف الثاني عشر، يتم تحليل المقياس بطريقة نوعية وكتابة الملاحظات اليدوية، لا يحتوي المقياس على أجوبة أو معايير للأداء (Sharoni et al., 2015).

وتعرف الباحثة مقياس من يعرف الواحد بأنه أداة للكشف عن طلبة عسر الحساب وتشخيص أداؤهم في المرحلة الإعدادية، بناءً على نتيجة المقياس التي يحصل عليها الطالب.

المرحلة الإعدادية (Middle School):

هو المستوى التعليمي المتوسط، ويكون بين مرحلتَي التعليم الابتدائي والتعليم الثانوي، ويتكون من ثلاث مراحل أساسية مدة كل مرحلة سنة دراسية كاملة وهي الصف السابع، الصف الثامن والصف التاسع (Education, 2022).

وتعرفها الباحثة المرحلة الإعدادية في الدراسة الحالية بأنها مرحلة المدرسة الممتدة من الصف الثامن إلى الصف التاسع.

حدود الدراسة

- 1- الحدود الموضوعية: يتمثل موضوع الدراسة في تقنين مقياس لتشخيص عسر الحساب لطلاب الصف الثامن والتاسع من المرحلة الإعدادية في المدارس العربية.
- 2- الحدود المكانية: تم تطبيق الدراسة على عينتها في مدرسة إعدادية شاملة لوائية في لواء حيفا.
- 3- الحدود البشرية: تكونت عينة الدراسة الحالية من 101 طالب وطالبة من طلبة المرحلة الإعدادية في لواء حيفا، تم اختيارهم بطريقة قصدية بعد أدائهم على اختبار من قبل الوزارة "مفمار"، 52 طالبًا وطالبة حصلوا على علامات ضمن المعدل الجيد والممتاز، و 49 طالبًا وطالبة من الذين حصلوا على تحصيل تعليمي متدني بحسب نتائج امتحان الوزارة "مفمار".
- 4- الحدود الزمنية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 2023-2022.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

تناولت الباحثة في هذا الفصل الإطار النظري والأدبيات التي تطرقت إلى عسر الحساب وتعريفاته، وفئة طلبته وخصائصهم وسماتهم ومؤشرات عسرهم. إضافة إلى أدوات وطرق تشخيصهم. واستعرض الفصل مجموعة متنوعة من الدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات الدراسة من عسر الحساب وعملية التقنين.

عسر الحساب وعسر التعلم

إن اكتساب وتطوير المهارات الحسابية له أهمية كبيرة في العملية التعليمية والتحصيلات الدراسية، حيث يعتبر يشكل علم الحساب أساساً رئيسياً لفهم وتحليل العديد من المفاهيم في مختلف المجالات، ويساعد في تطوير مهارات التفكير الابداعي الناقد والتحليلي. فتتقاطع مادة الحساب في المناهج الدراسية مع العديد من المواد التعليمية الأخرى، كالفيزياء والكيمياء والعلوم، والبرمجة والحوسبة وتصميم الخوارزميات وتحليل البيانات.

كما يمتلك الحساب أهمية كبيرة في حياتنا اليومية وفي العديد من المجالات، كالمعاملات المالية والقياسات وإدارة الوقت، إضافة للمفاهيم الاقتصادية وتحليل البيانات الطبية، وفهم الظواهر البيئية. ومن هنا تأتي الأهمية الكبيرة للتحقيق والتحقق من الأسباب الكامنة وراء النجاح أو الفشل في اكتسابها، فقد تنبع الصعوبات في اكتساب هذه المهارات من عسر التعلم في الحساب (عسر الحساب)، وبالتالي تنشأ الحاجة إلى تقديم تعريف لهذا النوع من عسر التعلم وخصائصه ومؤشراته وتوصيف الوظائف والمهارات الإدراكية، والمعرفية، والسلوكية، والانفعالية. وقد تفوقت نسبة الأبحاث التي أجريت في عسر القراءة على أبحاث عسر الحساب بنسبة 14: 1 لصالح عسر القراءة على الرغم من وجود نفس معدل الانتشار بين العسرين (UNESCO, 2023) وبذلك، تشهد السنوات الأخيرة اهتمام متزايد في بحث ودراسة عسر الحساب.

وقد ظهر مصطلح عسر التعلم بعد أن لاحظ مجموعة من أولياء أمور طلبة إحدى المدارس أن أبناءهم يعانون من مؤشرات وخصائص متشابهة تمنعهم من اكتساب المواد التعليمية كباقي أقرانهم في الصف. فتوجهوا لعالم النفس الأمريكي صامويل كيرك Sumail kirk الذي أشار لأول مرة عام (1963) لمصطلح عسر التعلم Learning Disability، كمصطلح بديل وشامل

للعديد من المصطلحات التي تطرقت لهذه الظاهرة. حيث كشف أن هناك فئة من الأطفال يصعب عليهم اكتساب مهارات اللغة والتعلم المختلفة، رغم أنهم لا يعانون من اضطرابات ذهنية أو حسية مثل عجز بصري أو سمعي يحول بينهم وبين اكتسابهم لهذه المهارات، وقد أوضح كيرك عدم قدرة الطفل على الأصغاء والتركيز، الكلام، القراءة، الكتابة، التهجئة، وحل العمليات الحسابية (Kirk & Kirk, 1983).

وأقرت الحكومة الاتحادية United States federal executive departments لعام (1977) أن طلبة عسر التعلم لديهم اضطراب في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية الخاصة في التكلم أو التهجئة أو بفهم اللغة واستعمالها أو كتابتها أو قراءتها أو صعوبة في نقص القدرة على الإصغاء أو التفكير أو في إجراء الحساب الرياضي، ويشمل هذا القرار، تعريف فئة الأفراد الذين قد ولدوا أصحاء وكان الاضطراب لديهم نتيجة إصابة دماغية. ولا يشمل هذا المصطلح الطلبة ذوي المشكلات الحسية البصرية، أو السمعية أو اضطرابات انفعالية أو سلوكية، كما لا يشمل التعريف الطلبة الذين يعانون من تأخر دراسي كنتيجة للحرمان البيئي أو الثقافي (شعبان و المنير، 2012).

وأشارت اللجنة القومية المشتركة لصعوبات التعلم (NJCLD، 1994) إلى أنه مجموعة غير متجانسة من الاضطرابات التي تظهر على هيئة صعوبات باكتساب المهارات التعليمية واستخدامها مثل، القدرة على الاستماع، أو التحدث أو الكتابة أو التفكير أو القدرة على إجراء العمليات الحسابية المختلفة، إضافة لوجود بعض المشكلات السلوكية في التنظيم الذاتي والإدراك والتفاعل الاجتماعي (الروسان، 2014).

وأفاد مكتب وزارة التربية الأمريكية (United States Department of Education) إلى أن مفهوم صعوبات التعلم يشير غالباً إلى تباعد له دلالة إحصائية بين تحصيل الفرد وقدرته الذهنية في واحدة أو أكثر من مجالات التعبير الشفهي أو الكتابي أو العمليات الحسابية أو الفهم السموع أو الفهم القرائي أو المهارات الأساسية للقراءة والاستدلال الحسابي أو التهجئة. (أبو نيان، 2015).

أما المجلس الوطني المشترك لصعوبات التعلم (1981) فقد أشار إلى أن الصعوبات التعليمية مفهوم عام لمجموعة غير متجانسة من الاضطرابات الملحوظة في واحدة أو أكثر من العمليات المعرفية الأساسية، التي تشمل فهم اللغة أو استخدامها شفهيّاً أو كتابياً أو التهجئة أو الحساب أو التفكير. ويعود سببها إلى خلل في أداء الجهاز العصبي المركزي (الطاهر، 2016).

وركز الدليل الاحصائي التشخيصي للاضطرابات النفسية (DSM-5) على تغيير المصطلح إلى عسر التعلم المحدد (Specific Learning Impairment- SLI) وعرفه بأنه أحد الاضطرابات العصبية النمائية التي تعيق قدرة الطالب على التعلم أو استخدام مهارات أكاديمية كالقراءة أو الكتابة أو الحساب. ويحدد هذا العسر بناء على المعايير التالية:

ضعف في القراءة، ضعف في التعبير الكتابي أو ضعف في الحساب. كما وتم التخلي عن معيار التباين في مستوى الذكاء، وكذلك استبعاد ضعف المعالجة الإدراكية (Cognitive Processing Deficits) من معايير التشخيص (APA, 2013).

تعريف عسر الحساب

حاول العديد من الباحثين والجمعيات المختصة بعسر التعلم وعلم النفس تفسير عسر الحساب إلا أنهم لم يتمكنوا من الاتفاق على تعريف واضح ومحدد لهذا النوع من عسر التعلم، وعلى الرغم من عدم وجود تعريف مقبول بشكل عام لعسر الحساب حتى الآن، إلا أن DSM-5 يذكر أنها صعوبات في الإحساس بالأرقام، وحفظ حقائق الرياضيات الأساسية، والحساب الدقيق والسليم. وقد أشار أنه يعاني ما يُقدر بنحو 4%-7% من مجتمع الطلبة، لذلك يمكن للمعلم التوقع بأن يكون لديه طالب واحد أو اثنان على الأقل مع هذا النوع من العسر في كل صف (DSM-5-TR, 2022).

وأشار تعريف الجمعية الأمريكية لصعوبات التعلم (Learning Disabilities Association of America-LDA) أن كلمة Dyscalculia لها جذور يونانية ولاتينية، Dys (الجزء اليوناني) تعني كلمة سيئ و Calculia (الجزء اللاتيني) تأتي من الحساب. فيتنتج أن Dyscalculia هو "حساب سيء" أو "مواجهة مشكلة في إجراء الحسابات".

وعسر الحساب هو إعاقة تعلم محددة مع ضعف في الحساب، والتي يمكن أن تؤثر على إجراء الحسابات أو حل المشكلات أو كليهما معاً، فيؤثر هذا الضعف على جميع أنواع المهام العددية. وأشارت الدراسات إلى أن عسر الحساب سببه فطري مما يعني أن الشخص المتعسر في الحساب قد وُلِدَ معه (Schreuder, 2020).

وقد أكد معهد يونيس كينيدي شرايفر الوطني لصحة الطفل والتنمية البشرية Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development

(NICHD) أن الأفراد الذين يعانون من صعوبات تعلم الحساب، والمعروف أيضًا باسم عسر الحساب، يواجهون صعوبة في فهم التعبيرات والمصطلحات الحسابية وحل المسائل البسيطة على الرغم من تلقيهم التعليم المناسب. كما أشار أن حوالي 10% من طلبة المدارس يعانون من صعوبات مستمرة وكبيرة في الرياضيات، فيما يفشل الكثيرون في الوصول إلى المستويات الأساسية في التحصيل الدراسي (NICHD, 2011).

وتعرف اللجنة الاستشارية الطبية (Attitude) عسر الحساب بأنه صعوبات في جميع مجالات الحساب، وتحديات لا ترتبط بالإعاقات الذهنية أو ظروف التعلم أو غيرها من الظروف البيئية أو الاجتماعية. ويؤدي هذا العسر لتعقيد في الجوانب الحياة اليومية التي تنطوي على صعوبة في المفاهيم الحسابية وإخراجها عن مسارها، مثل إدراك الوقت، وعد النقود والتعاملات المالية، وإجراء العمليات الحسابية الذهنية (Frye, 2020).

وقد ذكر عالم النفس هانيل (Hannell, 2012) في كتابه بعنوان علاج عسر الحساب، أن الطلبة والبالغون المصابون بعسر الحساب يجدون الحساب أمرًا محيرًا ومحبطًا ويصعب تعلمه وتحتاج أدمغتهم إلى مزيد من عمليات التدريس، والمزيد من خبرات التعلم المستهدفة، والمزيد من الممارسة لتطوير مهاراتهم الحسابية. كما بيّن أن عسر الحساب يكون في كثير من الأحيان مصحوبًا مع عسر القراءة، وهو عسر تعلم في القراءة.

ويعاني حوالي نصف الطلبة ذوي عسر الحساب أيضًا من عسر في القراءة. وعلى الرغم من اختلاف نسب الانتشار، فإن معدل الانتشار التقديري لعسر الحساب بين طلبة المدارس هو (3%) إلى (6%) (Hardan, 2019).

ويعرف اليونيسكو (UNESCO MGIEP) عسر الحساب، المعروف أيضًا باسم عسر الحساب التنموي أو النمائي، أنه حالة عصبية تؤثر على مهارات الرياضيات وعلى المستوى التحصيلي، فلا يستطيع بعضهم من استيعاب مفاهيم الأرقام الأساسية والعمل الجاد لحفظها، ويفتقدون عن غير قصد للمنطق الكامن وراء هذه المفاهيم. وقد يفهم بعض الطلبة المنطق، ولكنهم يعانون من تطبيق المفاهيم. كما أن أداء طلبة ذوي عسر الحساب قد يكون جيدًا في مواد أخرى، ولكنهم يعانون من مادة الحساب. وغالبًا ما يتأخرون في التعليم الثانوي ولا يستطيعون اللحاق به دون تدخل مناسب (UNESCO, 2023).

أما Lerner (1977) فقد عرّف عسر الحساب بأنه خلل في القدرة على تعلم المفاهيم الحسابية، وعجز إجراء العمليات المرتبطة بها، وهي الجمع والطرح والضرب والقسمة، وما يترتب عليها من مشكلات في فهم الكسور، والجبر والهندسة (Kaufmann et al., 2013).

وقسم بادين (Badian, 1992) عسر الحساب إلى قسمين عسر حساب نمائي وعسر حساب مكتسب، وصنفها لثلاثة أنواع: صعوبة قراءة الأعداد وكتابتها، والنوع الثاني الأكالكوليا المكانية وتتميز بصعوبة التحليلات المكانية للمعلومات العددية، والنوع الثالث اللاحسابية وتحدث في مرحلة الرشد، وتتميز بصعوبة بالغة في استرجاع الحقائق أو المعلومة الرياضية (ابو شعيرة و غباري، 2015).

وصنفت الجمعية الأمريكية للأطباء النفسيين American Psychological Association (APA) طلبة عسر الحساب بأنهم يعانون من صعوبة في أداء المهام الرياضية، وصعوبة في فهم المفاهيم الرياضية وانخفاض المهارات الإدراكية أو قصور في مهارات الانتباه والمهارات الرياضية، أما الراشدون الذين يعانون من صعوبات في تعلم الرياضيات فإنهم غير قادرين على إجراء المقارنات الرياضية بين الأشياء، كما يعانون صعوبة في أداء العمليات الرياضية البسيطة (APA, 2013).

وعرفت Sharoni وهي مؤلفة مقياس من يعرف الواحد، عسر الحساب بأنه صعوبة تعلم الجداول الحسابية، وإجراء العمليات كالجمع والطرح والضرب والقسمة، أو عدم القدرة تكوين مفهوم العدد وقراءته وكتابته بطريقة صحيحة (Sharoni et al., 2015).

وأشار الدليل لتشخيصي والاحصائي للاضطرابات النفسية (DSM-5) إلى معايير عسر الحساب وهو صعوبات التمكن من فهم معنى الأرقام، حقائقها، أو حسابها، وقدرها، والعلاقات بينها، ويعتمد على الأصابع لإضافة أرقام من مرتبة واحدة عوضاً عن الاستعانة بحقائق حسابية كما يفعل الأقران، حيث يضع في خضم الحسابات وقد يبدل الإجراءات. أما المعيار الثاني فهو صعوبات في التفكير الرياضي مثلاً، لديه صعوبة شديدة في تطبيق المفاهيم الرياضية، والحقائق، أو الإجراءات لحل المشاكل الكمية.

وقد عرف أرطمان (Artman, 2012) عسر الحساب بأنه خلل في القدرة على تنفيذ عمليات مختلفة في الحساب وصعوبة في معالجة المعلومات الرقمية وتطبيق القيم والمفاهيم الرياضية المختلفة كتحويل الرموز على الرغم من الأداء الذهني والحسي السليم لدى الطالب (Artman, 2012).

وتعرف جمعية نيتسان (Nitzan) وهي جمعية أقيمت في البلاد عام 1964 هدفها مساعدة الأشخاص ذوي العسر التعلّمي، واضطرابات الانتباه وصعوبات التكيف والأداء، تعرف عسر الحساب بأنه ناتج عن نقص في الإدراك المكاني، والإدراك البصري والتعرف على الرموز؛ إضافة إلى ضعف في مهارات اللغة والتواصل؛ واضطرابات في الذاكرة القصيرة، وصعوبة في

القدرة على العد، أو الملاءمة أو المقارنة أو فهم السياق، لذلك من الممكن أن نجد لدى طلبة عسر الحساب نقصاً في المهارات الأساسية مثل القدرة على التصنيف والاحتفاظ والملاءمة أو بناء متواليّة. وبالتالي تنشأ حلقة مفرغة بسببها يميل الطالب إلى تجنّب الأنشطة الحسابية المختلفة التي تتطلب هذه المهارات وبالتالي تقل التجربة لديه وتتفاقم الصعوبات نفسها (NITZAN, 2023). بالإضافة لما ذكر، يكون طلبة ذوي عسر الحساب، أكثر عرضة بالتشوش في الإدراك البصري المكاني واضطرابات في الذاكرة، ويواجهون صعوبة في تحويل المعلومات الكلامية والرقمية إلى معادلات وعمليات حسابية. كما يُكثر هؤلاء الطلبة من استخدام أسلوب التجربة والخطأ في حل المسائل الحسابية ويواجهون صعوبة في شرحها أو تجسيدها (NITZAN, 2023).

وتعرف الباحثة عسر الحساب، بأنه صعوبة في اكتساب المهارات الحسابية أو معالجتها وتدني في الفهم الحسابي وإيجاد الحل، وتتميز هذه الصعوبات في فهم العدد والكمية والرموز الرياضية مثل الأرقام وإشارات العمليات الحسابية وترتيبها بالإضافة إلى صعوبة في فهم الاتجاهات وتقديرات البعد وإدراك الوقت والتعامل مع النقود.

مما سبق تستخلص الباحثة أن اختلاف الدراسات والأبحاث في تعريف واضح وصريح لعسر الحساب يرجع غالباً إلى اختلاف المسميات والمصطلحات الرياضية باختلاف المراحل العمرية للفرد، وعليه فإن عسر تعلم الرياضيات أو الحساب تعني عدم القدرة على استيعاب أو اكتساب المفاهيم الرياضية وإجراء العمليات الحسابية، ويكون سببه اضطراب أو خلل في الوظيفة النمائية التطورية والذي قد يحدث قبل الولادة نتيجة لخلل جيني أو وراثي وقد يحدث بعد الولادة نتيجة لكدّات أو إصابات في الدماغ.

وذكر بعض الباحثين (Wong et al., 2014) أن الدراسات السابقة ركزت على مفهوم عسر تعلم القراءة والكتابة ونقص الانتباه والتشتت وفرط الحركة أكثر منه في عسر الحساب.

وأشار الروسان (2014) إلى أن البحوث والدراسات التي أجريت في مجال عسر تعلم الحساب، شددت على دراسة عسر الحساب كاضطراب مكتسب Disorder Acquired نتيجة لتلف في منطقة دماغية Damage Brain بعد تعرض الفرد لإصابة دماغية مباشرة (الروسان، 2014).

فيما يرى البعض الآخر من الباحثين، أن عسر الحساب مرتبط ارتباطاً مباشراً مع عسر التعلم القرائي خاصة عند التطرق للمسائل الكلامية والتي تتطلب قدرة عالية من المهارات اللغوية والفهم

القرائني، وبالرغم من ذلك ما زال الاهتمام البحثي غير كافياً في مجال عسر الحساب (شعبان و المنير، 2012).

وتبعاً لما سبق، فإن الأسباب الدقيقة لعسر الحساب لا يمكن تحديدها وتختلف من متعسر لآخر. رغم ذلك، اجتهدت بعض الأبحاث في معرفة مصدر عسر الحساب والأسباب المحتملة له.

وفي معظم الحالات، لا يعرف الخبراء سبب حدوث عسر الحساب. إلا أنهم يرجحون بأن الطلبة الذين يعانون من عسر الحساب هم أكثر عرضة لوجود اختلافات معينة في بعض مناطق الدماغ، وأن هذه الاختلافات تشير إلى نمو واتصال أقل بين خلايا المخ في تلك المناطق.

هذه المناطق المتضررة هي تلك التي يستخدمها الدماغ عند القيام بأي عمل يتضمن أرقاماً وحسابات. في حين، لا يعرف الخبراء حتى الآن سبب حدوث هذه الاختلافات وكيف تؤثر على أعراض عسر الحساب، ورغم ذلك، لا تزال أسباب عسر الحساب غير مفهومة جيداً (Ardila & Rosselli, 2019).

ويوضح الشكل التالي الأسباب المحتملة لعسر الحساب:



الشكل (1) الأسباب محتملة لعسر الحساب

أنواع عسر الحساب

يمكن التمييز بين نوعان رئيسان من عسر الحساب عسر الحساب النمائي وعسر الحساب المكتسب (Baccaglini & Pietro , 2020) .

عسر حساب النمائي (تطوري) أو عسر الحساب (DD) Developmental Dyscalculia

ويطلق عليه اسم عسر الحساب الأولي وهو الضعف التطوري في الاكتساب الطبيعي للقدرات العددية. وتنشأ نتيجة لقصور أو اضطراب بعض العمليات المعرفية مثل: الانتباه، والادراك، والذاكرة، والتصور البصري المكاني لمعالجة المعلومات. ويمثل عسر الحساب النمائي خللاً جوهرياً في فهم النظام العددي.

يُظهر الأفراد المصابين فيه فقداناً في المفاهيم العددية، وعجزاً في فهم الكميات، وخللاً في استعمال القواعد النحوية في العمليات الحساب (مثال: أقل ب، أكبر من، أضعاف)، وعجزاً في فهم الرموز العددية بشكل صحيح) $(+ , - , \times , \div)$. يرافق هذا النوع من عسر الحساب فشل في المهام الحسابية والعمليات اللفظية الشفوية والمكتوبة (Krön, 2023).

عسر الحساب المكتسب (MLD) Mathematical Learning Disability

ويسمى عسر الحساب الثانوي هو ضعف في القدرات العددية تنشأ نتيجة تلف في أحد نصفي المخ أو كليهما. ويعود السبب في عسر الحساب المكتسب إلى ضعف ناتج عن عجز معرفي مختلف (كالعسر اللغوي، أو عسر القراءة، أو عسر التآزر الحركي البصري، أو نقص في الانتباه). ويمكن تمييز العديد من فروع عسر الحساب المكتسب مثل: الحبسة في العسر الحسابي، عسر الحساب القرائي، عسر الحساب الكتابي، عسر الحساب اللفظي، عسر الحساب الحركي، وعسر الحساب المكاني.

تصنيفات عسر الحساب

قام (Kosc, 1974) بتصنيف عسر الحساب الى 6 تصنيفات:

عسر الحساب اللفظي أو الشفهي Verbal dyscalculia يتميز هذا النوع بصعوبة في تسمية وفهم المفاهيم الحسابية المقدمة شفهيًا. فالطلبة الذين يعانون من هذا النوع يستطيعون قراءة الأرقام وكتابتها، إلا أنهم يجدون صعوبة في التعرف عليها شفهيًا أو أن يقوموا بحلها، حيث ترتبط القدرة

على إجراء العمليات الحسابية ارتباطاً وثيقاً باللغة والتمثيل اللفظي للأرقام. حيث يتطلب استرجاع حقائق حسابية من الذاكرة مزيجاً من التمثيل اللفظي والمكاني للأرقام.

عسر الحساب العملي- الإدراكي Practognostic dyscalculia يتميز هذا النوع بصعوبة ترجمة المفاهيم الرياضية المجردة إلى مفاهيم واقعية وعملية ذات معنى حقيقي. حيث يستطيع هؤلاء الطلبة فهم المفاهيم الرياضية، ولكنهم يواجهون صعوبة في سرد المعادلات الرياضية أو العمليات الحسابية، ومقارنتها ومعالجتها وتطبيقها.

عسر الحساب القرائي القاموسي Lexical dyscalculia يتميز بصعوبة في قراءة وفهم الرموز والأرقام الرياضية، وكذلك التعبيرات والمعادلات الحسابية وضعف في فهم معنى الكلمات في اللغة الحرفية، وهي ضرورة لمعالجة اللغة الرياضية (الكلمات المدرجة في التعليمات والتي تظهر في المشكلات اللفظية، وخاصة التي تلمح إلى العمليات الحسابية).

يمكن للطلبة المصابين بهذا النوع استيعاب المفاهيم عند التحدث عنها، ولكن قد يواجهون صعوبة في قراءتها وكتابتها وفهماها وهي مكتوبة. (مثل قسمة، بسط، مقام، اختزال، تحويل، متوسط، عدد مخلوط، كسر ، إلخ) (Kosc, 1974).

عسر الحساب الكتابي- الرسومي Graphical dyscalculia صعوبة في قراءة وكتابة الرموز الرياضية. يستطيع الطلبة الذين يعانون من هذا النوع من فهم المفاهيم الرياضية، ولكن ليس لديهم القدرة على القراءة، أو الكتابة أو استخدام الرموز الحسابية أو الرسوم المناسبة والمتوافقة مع الكلمات.

عسر الحساب الذهني – الإدراكي Diagnostical dyscalculia يواجه الطلبة الذين يعانون من هذا النوع صعوبة في تنفيذ العمليات الذهنية دون استخدام الحساب أو العد للإجابة على المسائل الحسابية وفهم المفاهيم الرياضية ومثل عمليات الجمع والطرح البسيطة (مثل، $8-5=3$ أو $7=5-2$) قد يواجهون أيضاً صعوبة في تذكرها بعد تعلمها.

عسر الحساب التطبيقي Operational dyscalculia يجد هؤلاء الطلبة صعوبة في إكمال العمليات الحسابية المكتوبة أو المنطوقة أو الحسابات العامة. وعلى الرغم من قدرتهم على فهم الأرقام والعلاقات بينها، ولكنهم يواجهون صعوبة في استعمال الأرقام والرموز الحسابية (Frye, 2020).

مؤشرات عسر الحساب

هنالك العديد من المؤشرات العامة والمشاركة بين طلبة عسر الحساب، فيما أن اكتساب المهارات الحسابية هي عملية تراكمية، ويعتمد اكتساب المهارات الجديدة على درجة اكتساب المواد السابقة، فإن أي تأخر في أحد هذه المهارات قد يسبب تراكم للمواد التعليمية والمهارات التي وجب على الطالب اكتسابها، وبالتالي فإن هذا الطالب يكون عرضة للقصور في التحصيل الدراسي أكثر من غيره من الطلاب الذين اكتسبوا المهارات الحسابية بطريقة طبيعية دون تقصير (الصمادي و الشمالي، 2017).

ويعاني طلبة عسر الحساب في الترميز الرياضي للمواد المحسوسة أو المسائل اللفظية التي تتناول مواد محسوسة بسبب صعوبات في فهم واستيعاب هذه الرموز والتعبير الكتابي عنها كتابياً أو شفهيًا، ويظهرون اضطراباً في بعض المعرفة والحقائق والمفاهيم الرياضية والحسابية (Ribeiro , et al., 2022). كما ويتميز طلبة عسر الحساب باضطرابات ملموسة في إدراك العلاقات المكانية، ولديهم نقص بالإحساس بالفراغ والحجم والمسافة، عدم تمييزهم بين هذه المفاهيم (الروسان، 2014).

ويظهر طلبة عسر الحساب صعوبات إدراكية في التنظيم البصري المكاني والحركي للأشكال الهندسية في الحساب، والتي تكون عادة نتيجة الافتقار لعدد من المهارات، إضافةً لافتقارهم إلى التمييز بين المفاهيم المتعلقة بالأشكال الهندسية (مثل معين) شبه منحرف\ مثلث حاد أو منفرج أو قائم \ التوازي \ التكافؤ)، كما لديهم ضعف وصعوبة بالغة في إدراك معنى الأرقام وفي التمثيل المعرفي التصوري للأشكال، وفي كتابية الأرقام والتعبير عنها وتداخل تراكيبها المكانية (أبو الديار، 2012).

ويواجه طلبة عسر الحساب تحدٍ في حل المشكلات الحسابية التي تقدم بقالب لفظي، وفي تفسير المفاهيم أو الألفاظ الحسابية المقروءة بينما يمكنهم حل بعض المشكلات عندما تقدم لهم بصيغة إجرائية علمية أو بصيغة مجردة، لذلك توجد ارتباطات قوية بين صعوبات القراءة وخاصة الفهم القرائي وصعوبات حل المسائل أو المشكلات الرياضية (الصمادي و الشمالي، 2017).

كما يظهر لديهم تدني في إدراك مفاهيم المرتبطة بالاتجاه والزمن، فيعاني طلبة عسر الحساب من ضعف في معرفة الزمن وتقديره، وكذلك الاتجاهات (أبو الديار، 2012).

ويلاحظ وجود اضطرابات ومشكلات في الذاكرة لدى طلبة عسر الحساب، فقد يفهمون حقائق النظام العددي والقواعد التي تحكمه، ولكنهم يجدون صعوبات في استرجاع عدد من هذه الحقائق بالسرعة أو الكفاءة أو الفاعلية المطلوبة، وتعتبر الذاكرة البصرية من أكثر العمليات المعرفية أهمية لتعلم الهندسة خاصة، بمختلف أنواعها والتي تتطلب ضرورة تذكر الأشكال الهندسية المختلفة، وغالبا ما يلجأ طلبة عسر الحساب لاستخدام استراتيجيات بدائية في حلهم للمسائل الحسابية نتيجة لقصور في استراتيجيات تعلم الحساب (الجيلالي، 2017).

ويتعرض طلبة عسر الحساب لارتكاب الأخطاء عند استخدام العد أكثر من غيرهم، وعدم قدرتهم على التتبع المنطقي لحل المسائل الرياضية في المراحل المتقدمة، فيستخدمون طرقاً عشوائية وغير ملائمة (الشهب، 2015).

وفي الجوانب النفسية والعاطفية، يتميز طلبة عسر الحساب، بشعورهم باليأس من تعلم الحساب أو قلق والخوف منه، ويمثل قلق الحساب متغيراً انفعالياً ينشأ من رد فعل الطالب تجاه المادة التعليمية، ولربما يرجع منشأ قلق إلى الخوف من الفشل المدرسي، أو الخوف من فقد تقدير الذات سواء تقديره لذاته أو تقدير الآخرين له، وقد يُعَوِّق القلق والخوف من الحساب بعض الطلبة عن حل المعادلات الرياضية أو المسائل الحسابية (رزاق، 2018).

أعراض ومظاهر عسر الحساب

يقع طلاب ذوي عسر الحساب في بعض الأخطاء الشائعة التي تميزهم عن غيرهم من أنواع عسر التعلم، ومن هذه الأخطاء المظاهر التالية: (Education, 2023).

جدول رقم (1) الأخطاء الشائعة لدى طلاب المرحلة الابتدائية وفوق الابتدائية

أعراض عسر الحساب في مرحلة الدراسة الابتدائية	أعراض عسر الحساب في مرحلة الدراسة الابتدائية
ضعف الفهم لإشارات لرموز الرياضيات مثل (+، -، ×، ÷) أو قد ارتكاب الأخطاء عند استخدام هذه الرموز في مكانها المناسب. صعوبة في قراءة فهم المعلومات على المخططات والرسوم البيانية. صعوبة في إيجاد طرق مختلفة لحل نفس المسألة	صعوبة في تعلم وتذكر حقائق الأرقام الأساسية مثل روابط الأرقام، مثلا: $10 = 3 + 7$. الاستمرار في استخدام الأصابع في العد بدلاً من استخدام استراتيجيات أكثر تقدماً مثل الحساب الذهني. ضعف الفهم لإشارات لرموز العمليات الحسابية

الرياضية، مثل إضافة طول وعرض مستطيل ومضاعفة الإجابة لحل المحيط بدلاً من إضافة كل الأضلاع. صعوبة في تعويض الأعداد وتبسيط المعادلات صعوبة في الانتقال بين تمثيلات الدوال المختلفة صعوبة في تذكر القوانين وتطبيقها مثل قوانين الضرب المختصر. صعوبة في تعلم وفهم طرق التفكير وإجراءات الحساب متعددة الخطوات صعوبة في القياس مثل قياس الأحجام أو الأوزان في وصفة بسيطة أو السوائل في زجاجة. صعوبة في فهم أو رسم الاشكال الهندسية أو الأحجام وتطبيق القوانين المتعلقة بها. عدم القدرة على تنفيذ التمارين والمشكلات الكلامية التي تتطلب فهم السرعة والمسافة والاتجاهات. صعوبة في تطبيق مفاهيم الحساب على المال مثل حساب الدفعات والمتبقي منها. صعوبة في العد التنازلي أو العكسي بطء في أداء العمليات الحسابية وضعف مهارات الحساب الذهني ضعف الإحساس بالأرقام والتقدير صعوبة في فهم القيمة المكانية وغالبًا ما يكون جمع الأرقام هو العملية الافتراضية	والخط بينها، كعمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة مثل (+، -، ×، ÷) أو قد ارتكاب الأخطاء عند استخدام هذه الرموز في مكانها المناسب. صعوبة في إدراك أن $6 + 5$ هي نفسها $5 + 6$ عدم القدرة على حل $12 + 4 - 12$ دون حساب. صعوبة في تحديد القيمة المكانية ووضع الأرقام في الخانات المناسبة لها وغالبًا ما يتم وضع الأرقام في العمود الخطأ. صعوبة في الربط بين الرقم ورمزه مثل في كتابة الرقم 3 يستبدله بالرمز 8. الخط بين الأرقام المتشابهة شكلًا: (9، 6) أو التبدل في المبنى العشري للعدد (52، 25) الخطأ في اتجاه كتابة الرقم مثل كتابة الرقم 7 من الأسفل للأعلى. القراءة العكسية للأعداد مثل الرقم (81) يقرأه (18) القيام بعملية الجمع وينسى الاحتفاظ بالواحد أو ما يسمى بعملية الرفع باليد $76 + 15 = 91$ أو يخلط بين رمز عملية الجمع ورمز عملية الضرب. تنفيذ العمليات الحسابية من اليمين بدلاً من اليسار مثلاً يكتب $715 + 204 = 919$، بدلاً من $204 + 715 = 919$. عدم القدرة على فهم لغة الحساب أو على وضع خطة لحل مسألة حسابية. صعوبة في فهم العبارات الحسابية مثل أكبر من وأقل من. صعوبة في حساب التكلفة الإجمالية لأشياء يشتريها. تجنب المواقف التي تتطلب فهم أو التعامل مع الأرقام مثل ممارسة الألعاب التي تتضمن الحساب. صعوبة في فهم ورسم الاشكال الهندسية صعوبة في استعمال الساعة أو قراءة الوقت
--	--

ويلاحظ من الجدول السابق أن التباين بين الطلبة الذين يعانون من صعوبة في الحساب كبير ومعقد، حيث يعاني بعض الطلاب من صعوبة مؤقتة في التعلم ويتمكنون من سد الفجوات التعليمية بمساعدة استراتيجيات لفترة قصيرة، وبعضهم الآخر يواجه صعوبة عميقة بسبب العسر الذي يؤثر على تعلمهم وبالتالي يحتاجون إلى تدخل طويل الأمد ومتعدد الأبعاد.

وتجدر الإشارة إلى أن عدم وجود اتفاق بين الباحثين والمهنيين فيما يتعلق بالتمييز بين الصعوبات المختلفة في الحساب وعسر الحساب، إضافة لعدم وجود تعريف واضح لتحديد معايير العسر، يوضح السبب الأساسي في عدم توحيد أساليب وطرق تشخيص وأدوات التقييم، وبالتالي تخلق موقفًا غامضًا اتجاه تشخيص عسر الحساب (Margalit, 2014).

كما أشاروا (Shalev et al., 2016) أن جزءًا كبيرًا من الصعوبات التي يواجهها طلبة عسر الحساب ينبع من عدم قدرة الباحثين على تحديد ماهية هذا النوع من العسر. وتتمثل أهمية تشخيصهم في صعوبة تقييم الطالب والكشف عن خصائصه، لتحديد ما إذا كان نتيجته تشير إلى صعوبة أو عسر في تعلم الحساب، وبالتالي التوصية بأساليب تعلم ملائمة لاحتياجاته.

وعلى الرغم من التباين في تعريف واضح وموحد وتحديد الأسباب والخصائص واختلاف نسب الانتشار لعسر الحساب، فإن معدل الانتشار التقديري له بين طلاب المدارس هو 3% - 6% (Hardan, 2019).

عسر حساب أم صعوبة تعلم الحساب؟

ينعكس عسر الحساب في تدني أداء الطالب وتحصيله الدراسي وعدم قدرته على مجاراة المادة التعليمية، بيد أن السبب يعود لعدم القدرة على الحساب أو التفكير الحسابي مثل: الصعوبات في التبسيط والترميز التي تخلق صعوبة في الفهم الكمي والقدرة في التعبير عن المعرفة.

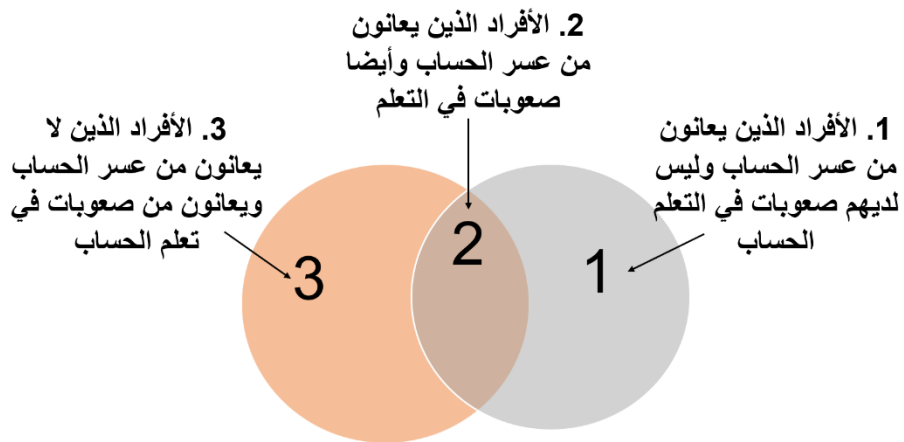
وفي بعض الأحيان تمنع الصعوبات للطلاب من التعامل مع محتوى حسابي معين، مثل حل المشكلات والمسائل الكلامية اللفظية خلال سنوات دراسته (Ashkenazi & Danan, 2017).

ويشير مصطلح صعوبة تعلم الحساب Mathematical Learning Difficulties (MLD) إلى مستوى أداء منخفض بشكل ملحوظ في العد والحساب على الأعداد الطبيعية، بما في ذلك المسائل والحسابات المتعلقة بالمبالغ النقدية.

إلا أن انخفاض مستوى الأداء يتعلق بفترة التعليم السابقة وأسلوب التعلم الذي يتم تلقيه، والظروف البيئية والنفسية والاجتماعية المحيطة بالطالب. حيث أن لطلبة الذين لم يكتسبوا مهارات التعلم الأساسية أو الذين لديهم فجوات تعليمية متراكمة والتي نشأت بشكل أساسي بسبب العوامل الخارجية المتعلقة بالبيئة الخارجية وطرق التعلم غير المناسب وغير المكيف مع احتياجاتهم، من الممكن أن يكون لدى مجموعة منهم خصائص وسمات صعوبات في تعلم الحساب التي تتناسب مع تعريف عسر الحساب، ولكن لأسباب مختلفة عنه (Hannell , 2012).

وفي حال تلقى الطلاب الذين يواجهون صعوبات في الحساب أسلوبًا تعليميًا جيدًا واكتسبوا استراتيجيات تعليمية مناسبة، على الأغلب قد يتجاوزوا نقاط ضعفهم وبذلك قد يخرجوا من دائرة تصنيف عسر الحساب، وبالتالي يتم تعريفهم على أنهم يواجهون صعوبات مؤقتة فقط (Krön, 2023).

وأشار (Butterworth, 2018) أن الأفراد المصابون بعسر الحساب النمائي قد يطورون مهارات حسابية كافية نوعًا ما، لكن بجهد ودعم كبيرين، ويتعين عليهم التعامل مع قيود معينة طوال حياتهم. وبالتالي، إذا حقق الأفراد المصابون مستوى كافيًا من الأداء الحسابي، فسيظل لديهم خلل في الحساب النمائي، ولكن لا يعانون من صعوبات في التعلم الحساب. لذلك يمكن التمييز بين ثلاث حالات:

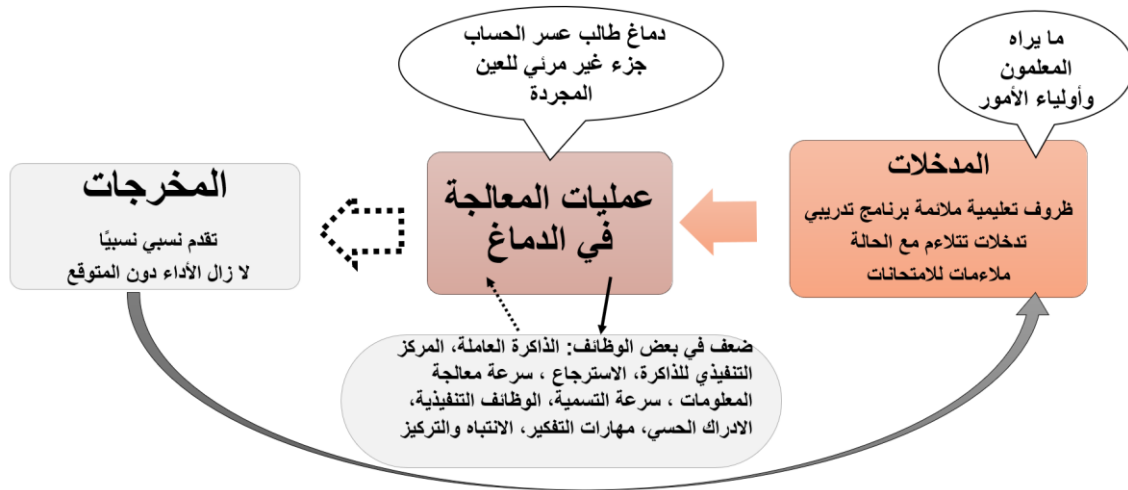


الشكل (2) عسر الحساب التنموي (DD) وصعوبات في تعلم الحساب (MLD)

وقد يميل المعلمون وأولياء الأمور أحيانًا إلى الاعتقاد بأن الطالب الذي يعاني من صعوبة في الحساب هو نتيجة لنقص في الدافعية لتعلم المادة، بسبب أن العديد من الطلاب يفقدون الدافعية للتعلم ويتخلون عن مواجهة صعوباتهم التي تنشأ في تعلم الحساب ويعتبرونها مادة تعليمية صعبة وتقتصر على الطلاب الأذكياء (Baccaglini & Pietro , 2020).

ويتسبب هذا الاعتقاد الثقافي والاجتماعي حول مادة الحساب في استسلام بعض الطلاب وتجنب استثمار الجهد، الأمر الذي يؤدي إلى الشعور بالغربة اتجاه المادة وبالتالي تؤثر على قدرتهم في مواجهة الصعوبة والتغلب عليها. فالاستسلام يسبب الفجوات، والفجوات تسبب الشعور بفقدان السيطرة، مما يقلل من "الدافعية" للتعامل مع الصعوبة (Sharoni et al., 2015).

ويشير تعريف DSM-5 إلى فجوة بين القدرة والإنجاز، لكنه لا يحدد سبب ذلك، وفي جميع التعاريف، يتم استخدام نموذج العجز (deficit model)، والذي يتم تحديده وفقًا للفجوة بين المستوى المعياري والأداء المتوقع للطلاب وفقًا للعمر والمستوى الفعلي كما تقاس باختبارات التحصيل.



الشكل (3) مخطط يمثل استيعاب المعلومات لدى طالب مع عسر في الحساب

وقد وضع منشور المدير العام لوزارة التربية والتعليم الإسرائيلية (2005، مايو)، معيار الفجوة، وتم تعريف طالب بأنه ذو عسر في الحساب بعد استيفاء شرطين، الأول وجود فجوة لا تقل عن سنتين بين إنجازات الطالب والتحصيلات المتوقعة منه حسب عمره ومستوى الصف الدراسي. والثاني أن تكون فجوة في التحصيلات الأكاديمية للطلاب ومهاراته الذهنية أي شرط قياسها من خلال اختبارات الذكاء (Education, 2023).

تم التأكيد في المنشور على أنه عندما يتقدم الطالب نسبياً، ولكنه لا يقلل هذه الفجوة نسبةً لمستوى صفه، أو عندما تزداد هذه الفجوة بينه وبين مستوى الصف الدراسي رغم التدخل (مع عملية تكيف التدريس له وبناء خطة تدخل RTI)، يلزم إحالته إلى التشخيص المهني لعسر التعلم (Sharoni et al., 2015).

وبناء على ما سبق ذكره، فإنه من الممكن التمييز بين عسر الحساب وصعوبة تعلم الحساب، وأن عسر الحساب يعود لخلل في الجهاز العصبي المركزي في دماغ الطالب وضعف في الأجهزة العصبية الأساسية المسؤولة عن المعالجة الرقمية والحساب (مثل صعوبات الإدراك والذاكرة، وصعوبات الانتباه، والصعوبات اللغوية)، في حين أن الصعوبة في الحساب هي نتيجة للتأثير البيئي والتعليمي والتدريس السيئ الذي لا يتلاءم مع احتياجات المتعلم.

وعلى الرغم من الاختلافات المتعلقة في مصدر الصعوبة بين الطلاب الذين تم تعريفهم على أنهم يعانون من عسر الحساب والطلاب الذين تم تعريفهم على أنهم يواجهون صعوبة في الحساب، فإن الباحثة في هذه الدراسة ستتعامل مع المجموعتين على أنهما مجموعة واحدة، مع افتراض أن الطلاب وفي كلا المجموعتين لا يمكنهم الاستفادة من التعلم في الصف الدراسي العادي بأسلوب تعليمي التقليدي والذي لا يتلاءم مع احتياجاتهم. ولا بد من بذل جهد واهتمام من أجل تشخيصهم، وبناء ملف شخصي وخطة تدخل فردية (Individualized Educational Plan (IEP)، تتلاءم مع حالة وقدرات كل طالب منهم وتعزيز نقاط القوة لديه حتى يتمكن من تلقي التعليم المناسب والملائم لقدراته، فمن حق كل طالب الحصول على تعليم وفقاً للإطار التعليمي الملائم له.

العلاقة بين عسر الحساب والوظائف الدماغية

أجمع الباحثون والمهنيون على أن مصدر عسر التعلم بشكل عام هو خلل عصبي في وظائف الدماغ، أما بالنسبة لعسر الحساب، تم العثور على وظائف الدماغ التي تشارك في معالجة الأرقام. يميز الباحثون من نمطين رئيسيتين من عسر تعلم الحساب، الأول يتكون من الأفراد الذين يعانون من عسر حساب غير لفظي (Nonverbal learning disabilities)، يتجلى عسرهم في التوجه والتنظيم المكاني، في الحركة البصرية المكانية نتيجة لاضطرابات عصبية في الفص الجداري الأيمن (تلف نصف الدماغ الأيمن، إصابات الرأس).

أما النمط الثاني فيتكون من الأفراد الذين يعانون من عسر الحساب بسبب خلل أساسي في اللغة المرتبط بعسر القراءة، إضافة لضعف في استرجاع الحقائق الأساسية من الذاكرة العاملة Working memory والذاكرة قصيرة المدى Short-term memory والذاكرة الاجرائية Procedural memory وضعف القدرة على إجراء الحسابات المتعلقة بالتمثيل اللغوي واللفظي التي يتم معالجتها في منطقة اللغة بالنصف الأيسر من الدماغ (Badian, 1992).

وتتمركز الصعوبات هذا النمط في العمليات الحسابية المعقدة، المكتوبة أو الشفوية، والتي تتطلب تمثيلاً لفظياً ومكانياً للأرقام. يتواجد هذا التمثيل أيضاً في نصف الدماغ الأيمن حيث يتم تنفيذ النشاط الكمي المكاني وربطه بالقدرات غير اللفظية.

إضافة لما سبق فمن الممكن تحديد نمط آخر من عسر الحساب يتأثر أداء الطلاب فيه بصعوبة تفعيل الوظائف التنفيذية المتعلقة بالتخطيط والتنظيم (Planning) والادارة الذاتية والمراقبة وتنشيط الاستجابة، وهي قدرات تساهم في تنفيذ حل المسائل الكلامية، وإجراءات الحل الحسابي (Ashkenazi & Danan, 2017).

وأشار الباحثون (Dehaene et al., 2010) أن عسر الحساب مرتبطة بنشاط عصبي غير طبيعي في مناطق مختلفة من الدماغ، تبين ذلك بواسطة رسم خرائط لهذه المناطق باستخدام التصوير الدماغي والمعدات المختصة لذلك. أظهر الباحثون أن النشاط الحسابي يتم في عدة مجالات: فبعضها أجزاء مسؤولة عن التقدير، وأخرى مخصصة للعمليات الحسابية. حيث ترتبط القدرة على الحساب الدقيق والذاكرة الحسابية وفك الشيفرا اللفظية التي تتضمن الوظائف المتعلقة باللغة في المنطقة المسؤولة عن القراءة (منطقة بروكا في النصف الدماغي الأيسر). أما القدرة على التقدير فتعتمد على رمز غير لفظي وتتضمن منطقة أخرى في نصف الأيمن في الفص الأمامي من الدماغ.

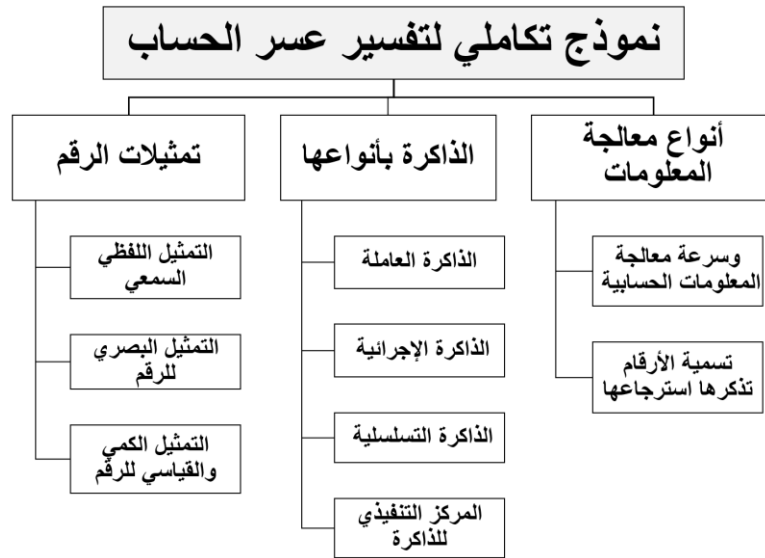
وجد هؤلاء الباحثون (Dehaene et al., 2010) أيضاً أن كلا نصفي الدماغ لهما تمثيل تناظري للكميات والقدرة على تحديد العدد الكبير من العدد الصغير، أي أن كلا نصفي الدماغ مسؤولان عن توليد وإنتاج وسرعة معالجة المعلومات الحسابية (Processing speed)، ومع ذلك فإن النصف الدماغي الأيسر له دور مركزي أكثر في تسمية الأرقام وتذكرها واسترجاعها (Naming) والنصف الدماغي الأيمن له دور مركزي أكثر في تقدير الأرقام وفهمها كمياً.

كما تقدم دراسات الدماغ الأخرى، تفسيرًا لنشاط التوصيل الكهروكيميائي للشبكة العصبية. فالقدرة على الحساب لها تنظيم معياري في الشبكة العصبية التي تتضمن مناطق أمامية وثنائية أمامية، لكن كل منطقة مسؤولة عن وظيفة مختلفة.

قدم Siegal (2004) نموذجًا تكامليًا يتضمن نماذج نفسية عصبية ومعرفية لعسر الحساب، ويتيح رؤية نظامية شاملة لجميع وظائف الدماغ التي تشارك في عمليات المعالجة الحسابية.

يشير النموذج إلى عدة مكونات: تمثيلات الرقم، الذاكرة بأنواعها وأنواع معالجة المعلومات. وبناءً عليه قام (Dehaene & Cohen, 1995) باقتراح نموذج عصبي وتشريحي لتمثيلات الأرقام يتعلق بثلاثة مستويات:

التمثيل اللفظي السمعي للرقم، والتمثيل البصري للرقم، والتمثيل القياسي الكمي للرقم.



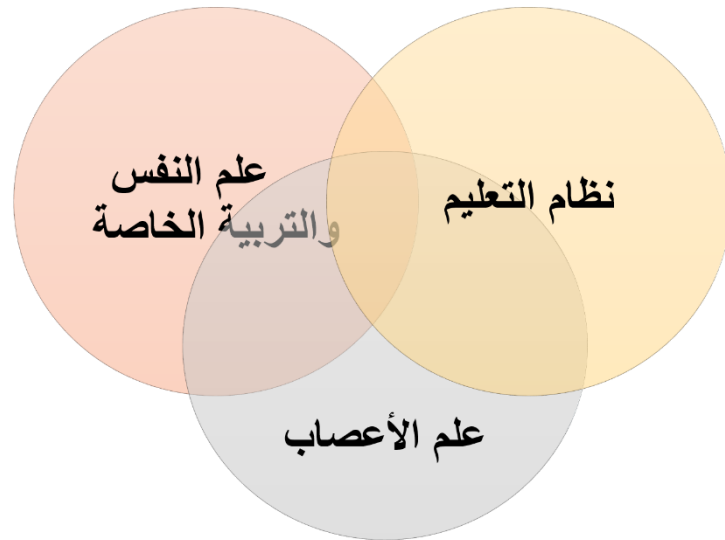
الشكل (4) نموذج Siegal (Dehaene et al., 2010)

وأشارت الدراسات إلى أهمية التجربة والخبرة في التعامل مع الأرقام وتنظيم الخلايا العصبية واتصالها، (Neurons that wire together, fire together) بحيث تتفاعل معًا عند الضرورة وبطريقة منظمة.

كما وأكدت الأبحاث أن التجربة والتعرض للمحفزات والمحاولات المتكررة تزيد من تنشيط النظام الدماغي والتي تنشر المعلومات بحيث يمكّن للطالب الذي تلقى التعليم الصحيح والتحفيز المناسب من التعرف على أخطائه أكثر وأن يقوم بتصحيحها. وفي هذه الحالة من المرجح أن ينجح الطالب الممارس لتعلم الحساب أكثر من غيره (Rasmussen et al., 2003).

وأظهرت الدراسات أن الطلاب الذين تعلموا الاستراتيجيات التعليمية وتلقوا التعليم المصحح قد حسّنوا من إنجازاتهم وقدرتهم الحسابية. لكن، وبالرغم من تلقي التدخل المناسب ولوقت طويل، إلا أن الصعوبة الأساسية في معالجة المعلومات الرقمية استمرت، هنا يميل الخبراء إلى اعتبارها عسر في التعلم أو عسر الحساب (dyscalculia) (Geary, 1993).

ومما سبق يتضح أنه لا يمكن للتشخيص التعليمي الأكاديمي فحص تنشيط الدماغ أو فحص التوصيل الكهربائي فيه، ولكن يمكنه فحص تأثير التجربة والتعرض لمحفزات حسابية مختلفة في مواقف مختلفة وبكثافات مختلفة. كما يُمكن الطالب من تحديد أخطائه وتصحيحها. وحتى تتضح الرؤية فإن كل العمليات السابقة مجتمعة مع الاختبارات المعرفية والمظاهر النمائية مثل الانتباه والإدراك والذاكرة، تُكوّن مؤشراً لتأثير العسر على تعلم الحساب.



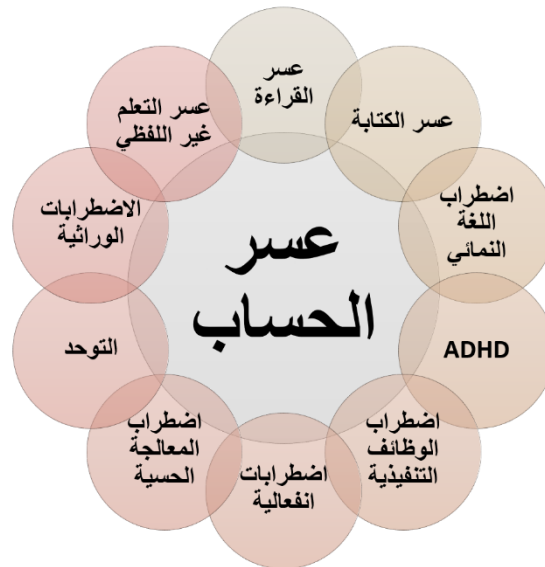
الشكل (5) يوضح تداخل الأبحاث في التعريفات والمؤشرات وتشخيص عسر الحساب (علم الأعصاب التربوي)

عسر الحساب وعلاقته بالاضطرابات الأخرى

أشارت الأبحاث أن عسر الحساب غالبًا ما يحدث جنبًا إلى جنب مع حالات واضطرابات أخرى، تعرف هذه الحالة باسم الاعتلال المصاحب أو المشترك (Comorbidity). وذكرت دراسة (Kaufmann & Aster, 2012) ودراسة (Haberstroh & Schulte, 2019) ودراسة (Russell & Pavelka, 2013) ودراسة (Luoni et al., 2022) أن حوالي 20% إلى 60% من جميع الأفراد المصابين بعسر الحساب يعانون أيضًا من عسر تعلم من أنواع أخرى، مثل: عسر القراءة أو اضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه.

وعلى الرغم من أن الاضطراب المصاحب ليس سببًا في حدوث عسر الحساب، إلا أنه يمكن أن يكون دليلًا لمساعدة المشخصين والاختصاصيين على التعرف على عسر الحساب وتشخيصه، ومن هذه الاضطرابات التي تصاحبه ما يلي:

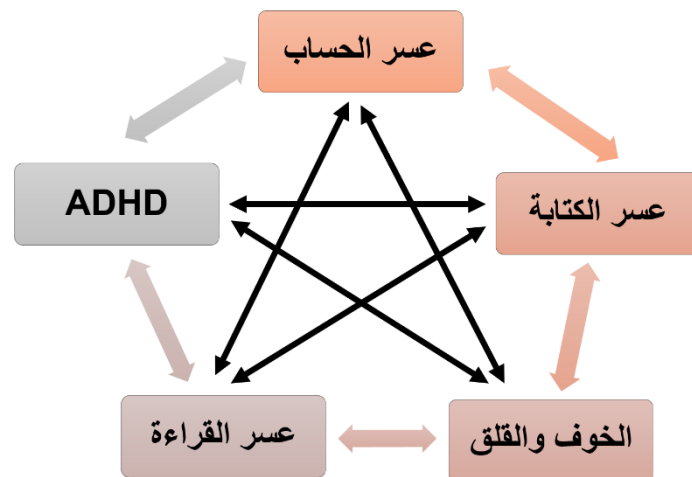
اضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه (ADHD)، عجز في الوظائف التنفيذية، عسر القراءة، عسر الكتابة، عسر التعلم غير اللفظي، اضطرابات اكتساب اللغة المكتوبة، اضطرابات المعالجة الحسية، اضطراب طيف التوحد.



الشكل (6) يوضح التداخل بين عسر الحساب وباقي الاضطرابات مع مراعاة عدم تحديد النسب المئوية للمشاركة

كما يعاني الأفراد المصابون بعسر الحساب أيضًا من أخطر أكبر للإصابة باضطرابات ذهنية وانفعالية. ولا الخبراء والمختصين ما إذا كان عسر الحساب هو السبب في حدوث الاضطراب الذهني، ولكنهم أشاروا إلى أنها عوامل مهمة وتأخذ بعين الاعتبار عند إجراء التشخيص والتوصية بالعلاج. ومن هذه الاضطرابات الأمراض النفسية حيث يعاني 30% - 50% من ذوي عسر الحساب من اضطرابات نفسية مثل الخوف أو القلق وفي الغالب هي عجز مكتسب نتيجة عسر حساب مجهول أو غير مرئي. إضافة إلى اضطرابات السلوك (مثل اضطراب العناد الشارد أو اضطراب السلوك واضطراب الشخصية الحدية والاكتئاب (Kißler et al., 2021).

في بعض الاضطرابات التي غالبًا ما تكون مصحوبة لعسر الحساب يتم تشخيصها على أنها عسر حساب رغم أنها ليست كذلك (NICHD, 2011). ولهذا عند الاشتباه من وجود عسر الحساب، يلزم إجراء تقييم تشخيصي فريقي مفصل، ومراعاة شدة عسر الحساب لإعطاء صورة دقيقة عن نقاط القوة والضعف الخاصة بالفرد المصاب في مجال الأرقام والحسابات. كما يجب الاهتمام باستخدام أدوات التشخيص الفعالة والمستخدمة لهذا الغرض هي من نوعين رئيسيين، تشخيص الأداء حسب المنهج الدراسي وتشخيص علم النفس العصبي. نظرًا لأن أداء الأفراد المتأثرين غالبًا ما يكون أقل بكثير من مستوى الصف في المهام العددية والحسابية، لكن استخدام اختبارات المناهج وحدها قد لا يعطي صورة كاملة عن تأخر الأداء الفعلي؛ وهذا بدوره يمكن أن يؤدي إلى تدخلات غير مناسبة لحالة الفرد وبالتالي عدم نجاحه.



الشكل (7) يوضح المخطط الحاجة إلى التشخيص الفارق بين عسر الحساب وباقي الاضطرابات

تشخيص عسر تعلم الحساب

تعتبر مادة الحساب من المواد التعليمية والتدريسية التي تتطلب مهارات نمائية وتعلمية غلّيا، ومن خلال عملية التشخيص يؤخذ بعين الاعتبار أداء الطالب في المهارات التفكيرية والادراكية، من اصغاء وتركيز وانتباه، إضافة إلى الذاكرة بأنواعها والمهارات التعلمية من قراءة وكتابة وتعبير كتابي وفهم للمقروء. وبما أن عسر الحساب هو حالة من حالات عسر التعلم، فإن معايير وخطوات وطرق تشخيص عسر التعلم تنطبق عليه.

ويقصد بالتشخيص تحديد مصدر مشكلة معينة من خلال استعمال أدوات مخصصة لقياس هذه المشكلة (أبو الديار، 2012). وهو الخطوة الأولى لتحديد أداء الطالب في مهارة معينة تحديداً دقيقاً، ويقصد به الكشف والفحص الشامل عن مستوى أداء الطالب تطورياً وتعليمياً ونفسياً واجتماعياً (الروسان، 2014).

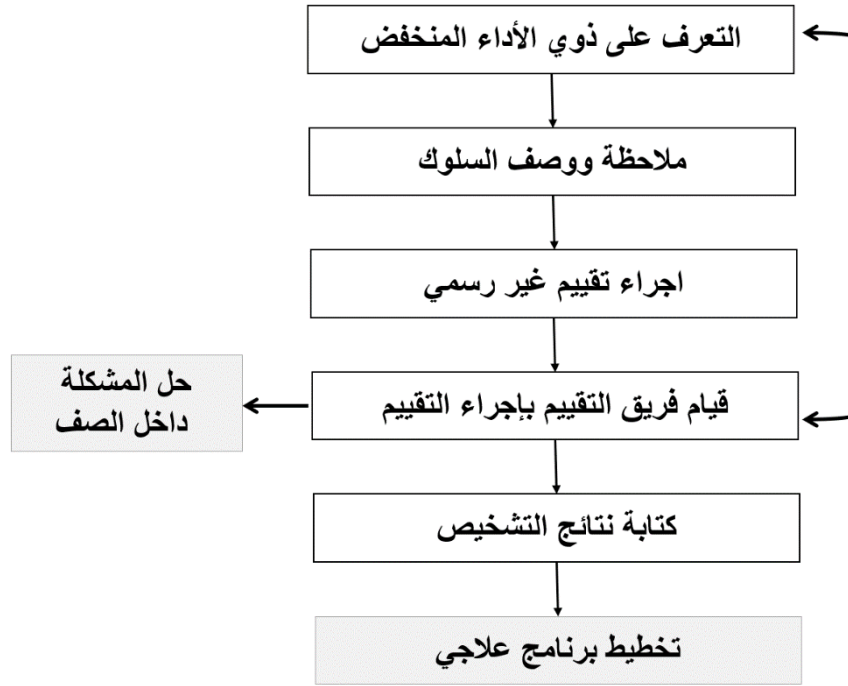
ويهدف التشخيص إلى الكشف عن الصعوبات، أو نفي وجودها من خلال تحديد مستوى الأداء الحالي للطالب، إضافة إلى الكشف عن نقاط القوة والنقاط التي تحتاج للتقوية لمواصلة التدخل. ولذا، يجب التشاور والتعاون والمشاركة ما بين الطاقم التعليمي والوالدين بشأن الحاجة إلى تشخيص (Ministry of Education, 2022).

مراحل التشخيص:

وتؤكد الكثير من الدراسات والأبحاث على ضرورة إتباع خطوات مدروسة من أجل تشخيص العقبات التي تقف مانعاً أمام تقدم المتعلم، سواء أكانت هذه العقبات نفسية، أو ادراكية أو حسية أو عصبية، فإنها تسبب ضعف في الاستفادة من البرامج المقدمة له.

قدم الباحثان (Kirk & Chalfant, 1984) تخطيطاً يهدف إلى التعرف إلى ذوي عسر التعلم:

1. التعرف إلى الطلبة ذوي الأداء المتدني: يمكن أن تتم هذه العملية في البيت أو في المدرسة .
2. ملاحظة السلوك ووصفه: مثل كيف يحسب؟ وكيفيك أداء مهارات الحساب والقراءة.
3. إجراء تقييم غير رسمي مع استبعاد التأثير البيئي على الطالب .
4. إجراء تقييم مهني من قبل مختصين، وهي عملية التشخيص المبني على تعدد المحكات.
5. كتابة نتائج التشخيص.
6. تخطيط برنامج علاجي وخطة فردية.



شكل (8) خطة كيرك وكالفانت للتعرف على ذوي صعوبات التعلم

ومن أجل اتباع خطوات التشخيص لطلبة عسر الحساب أو طلبة عسر التعلم، أشارت الدراسات إلى ضرورة مراعاة خمسة محكاتٍ أساسية للتشخيص وهي: (Hallahan et al., 2018)

محك التباين أو التباعد Discrepancy Criterion :

من خلال هذا المحك تظهر الفروقات الفردية لدى ذوي عسر الحساب بالنسبة لبعض الجوانب الشخصية ومستوى الأداء في المدرسة، وذلك باختلاف قدراته النمائية عن باقي أقرانه في الصف، وقدرات اللغة وقدرات الذاكرة بأنواعها. إضافة إلى ضعف في التركيز والانتباه، أما القدرات التعليمية المحدودة فتظهر في سنوات المدرسة. فيُظهر المتعسر تباعداً في واحد من المحكين التاليين و ١ أو كليهما:

الأول، يظهر المتعسر تبايناً واضحاً في مستوى نمو بعض الوظائف الإدراكية، مثل، الانتباه، والإدراك والتفكير واللغة والذاكرة والقدرة البصرية أو السمعية أو الحركية، حيث نجد بعض هذه

الوظائف لدى نفس الطالب تنمو بصورة عادية، بينما تتأخر وظائف أخرى في النمو، فمثلاً قد تنمو القدرات اللغوية بصورة طبيعية بينما يتأخر تطوره في التأزر الحركي. والمحك الثاني، وهو التباعد بين النمو الذهني والتحصيل الدراسي، فيتميز بعض المتعسرين بمستوى أعلى من المتوسط في قدراتهم التفكيرية والذهنية، إلا أن مستوى تحصيلهم الدراسي قد يُماثل أداء بطئي التعلم. مثال على ذلك طالب يحقق تقدماً في الأداء في المواضيع اللغوية بينما في الحساب يكون أدائه غير كافٍ. ويكون هذا التباعد في واحدة أو أكثر من الجوانب التالية: التعبير اللفظي، الإصغاء والاستيعاب اللفظي، الكتابة، القراءة، استيعاب المادة المقروءة، العد الحسابي، الاستدلال الحسابي.

محك الاستبعاد Exclusion Criterion :

يعمل هذا المحك كموجه للتعرف على حالات عسر الحساب، حيث يتم استبعاد جميع الطلبة الذين ترجع إصابتهم بعسر التعلم نتيجة لاضطرابات نفسية أو ذهنية أو حسية أو انفعالية، بهدف الاعتماد على أن السبب الأساسي للعسر هو عسر الحساب فقط وليس نتيجة لاضطراب آخر.

وهنا لا بد للباحثة من التنويه أن استبعاد بعض الطلبة المصابين باضطرابات أخرى، لا يستثني أن من بينهم من يُعانون من عسر الحساب. وأن بعضهم يحتاج إلى برامج تعليمية وعلاجية تناسب إعاقتهم الأساسية.

محك التربية الخاصة Special Education Criterion :

يقصد بهذا المحك أن الطلبة الذين يعانون من عسر الحساب يصعب عليهم الاستفادة من البرامج العادية التي تقدم للطلاب العاديين في الصف العادي، مما يستدعي توفير خدمات خاصة بهم كأساليب التعلم والبرامج التدريبية وتوفير متخصصين في عسر التعلم للتغلب على مشكلاتهم التعليمية التي يُعانون منها والتي تختلف عن مشكلات الطلبة العاديين، ولذا فإن توفير بيئة تعليمية تتلاءم مع قدرات الطالب ومع حالته يفسح المجال له من تلقي تعليم يناسبه.

محك صعوبة النضج Maturation Criterion :

يُشير هذا المحك إلى احتمال وجود تأخر في النمو أو خلل في عملية النضج كأحد العوامل المؤدية إلى عسر في التعلم، ويرجع هذا الخلل أو التأخر إلى قصور في العوامل الوراثية أو التكوينية.

محك العلامات العصبية النيورولوجية Neurological Signs Criterion:

يؤكد هذا المحك على التلازم بين عسر التعلم وبعض نواحي القصور العصبية. وذلك لأن المعرفة بالعوامل العصبية تُساعد على تفهم أوجه القوة والضعف في الناحية التعليمية لدى الطالب. إضافة إلى المحكات السابقة، يمكن الاعتماد على معايير التشخيص في الدليل الإحصائي للأخصائيين النفسيين (DSM-5-TR, 2022)، مع التأكيد أن عسر التعلم يظهر خلال مراحل الدراسة، والتي تعتمد عليها وزارة التربية والتعليم كمعايير تشخيص، هي:

المعيار الأول: وجود صعوبات في التعلم ونقص باستخدام المهارات الأكاديمية، مع استمراريتها لمدة ستة أشهر على الأقل، رغم توفير التدخلات المناسبة التي تستهدف هذه الصعوبات كقراءة الكلمات بشكل غير دقيق أو بطيء وصعوبة في فهم معنى ما يقرأ، صعوبة في التهجئة، صعوبة في التعبير الكتابي، صعوبة في فهم حقائق الأرقام أو الحساب وصعوبات في التفكير الرياضي (Education, 2023).

المعيار الثاني: مهارات أكاديمية أدنى من تلك المتوقعة من أقرانه بنفس العمر الزمني، وتتسبب في حدوث تداخل كبير مع الأداء الأكاديمي أو المهني، أو مع أنشطة الحياة اليومية، وهو ما تؤكدُه المقاييس المعيارية الفردية والتقييم الإكلينيكي الشامل.

المعيار الثالث: صعوبات في التعلم تظهر خلال سن المدرسة، تصبح واضحة تماماً عندما تتجاوز متطلبات المهارات الأكاديمية القدرات المحدودة للفرد المتأثر من العسر، كالاختبارات المحددة زمنياً، من قراءة أو كتابة تقارير مطولة معقدة خلال مهلة محدودة.

المعيار الرابع: صعوبات التعلم لا تتكون نتيجة لوجود محدودية ذهنية، أو إعاقات بصرية، أو سمعية غير المصححة، أو اضطرابات نفسية، أو عصبية أخرى، أو المحن النفسية والاجتماعية، أو عدم الإجابة للغة التعليم الأكاديمي، أو عدم كفاية التوجيهات التعليمية.

وعلى الرغم من أن تقييم الذكاء كان جوهر التقييم النفسي لعسر التعلم لعقود من الزمن، فلم يعد مطلوباً لتشخيص عسر التعلم المحدد، إلا عندما يشتبه من وجود اضطرابات ذهنية. وفي DSM-5، لا يوجد أي شرط لإجراء تقييم عصبي طويل ومُكلف لمهارات المعالجة الإدراكية لتشخيص عسر التعلم فمثل هذا التقييم قد يكون مهماً في خطط التدخل، ولكنه غير مطلوب للتشخيص (Hardan, 2019).

أنواع التشخيص (Education, 2023)

التشخيص التربوي\التعلمي لعسر التعلم-Didactic diagnosis of learning disabilities

تم تصميم هذا التشخيص لتقييم وظائف التعلم مع مراجعة لقدرات الطالب في المهارات الأساسية والمواد الدراسية (كالقراءة والكتابة والفهم القرائي والحساب). يختبر هذا التشخيص أيضًا الوظائف الإدراكية للطالب والتي تشكل أساس التعلم (كالتفكير ومعالجة المعلومات والذاكرة والانتباه والتنظيم)، ويهدف هذا النوع من التشخيص إلى تحديد نقاط القوة والضعف لدى الطالب سلوكياته وأساليب التعلم واستراتيجياته التي اكتسبها، وفحص الملاءمات التي يُمكن أن تساعد من خلال تكيف المناهج وطرق الاختبار له.

التشخيص النفسي لعسر التعلم-Psychological diagnosis of learning disabilities

يقوم التشخيص النفسي بتقييم القدرات العقلية الذهنية للطالب (IQ)، ويفحص نقاط القوة والضعف لدى الطالب في المجالات العاطفية والمعرفية والسلوكية وتأثيرها على عمليات التعلم لديه. يعطي هذا التشخيص لمحة وظيفية عن الطالب، كما يختبر مهارات الذاكرة والتركيز البصري والسمعي والفهم الحسابي والمفردات وقدرات التحليل والتركيب وقدرات التفكير مثل الفرز والتمييز والمقارنة.

التشخيص النفسي التربوي – Psycho-didactic diagnosis (تشخيص فارق)

يجمع هذا التشخيص بين التشخيص النفسي والتشخيص التعليمي، هو تشخيص موسع يقوم به أخصائي نفس تربوي مؤهل، والذي يسمح بفهم الآثار النفسية والتعلمية لدى الطالب. يهدف هذا التشخيص إلى التمييز بين الصعوبات في التعلم وعسر التعلم. بما في ذلك تقييم معدل الذكاء، وتقييم عام للمجال الانفعالي والعاطفي. وفي بعض الحالات، يكون التشخيص ضروريًا لتلقي التعديلات والملاءمات في الاختبارات التحصيلية، وفقًا لمتطلبات وزارة التربية والتعليم (Education, 2023).

في نهاية عملية التشخيص، يجب أن تظهر صورة مفصلة:

1. مجالات الصعوبة: هل تتركز الصعوبة على المحتوى الحسابي؟ في عمليات معالجة المعلومات؟ مهارات التفكير؟ ما هي العلاقة بين هذه المجالات؟

2. الطرق والاستراتيجيات التي يستخدمها الطالب للتعامل مع صعوبته والوصول إلى حل للمهام الحسابية المطلوبة منه.

3. شدة التغير والتفاوت في أداء الطالب.

4. أنماط التدخل التي تساعد وتسمح في تحسين أداء الطالب.

بعد الانتهاء من التشخيص، يقو المشخص بعملية تجميع للنتائج من جميع الاختبارات التي طبقها، إضافة للملاحظات، ومقابلة الأهل والمعلم المربي، كما تُجمع نتائج الاستبيانات المختلفة، ثم يتم إعداد ملخص (يسمى "تقرير تقييم وظائف التعلم") وهو وصف للملف الشخصي للطالب المفحوص. يُرفق بهذا الملخص توصيات للتدخل التربوي وتوصيات إضافية للتعامل مع صعوبات المتعلم وطرق التعامل معها.

مقاييس لتشخيص عسر الحساب

أظهرت عملية البحث عن تشخيصات عسر الحساب في الأدب النظري والدراسات والأبحاث محلياً وعالمياً عن وجود نوعين من أدوات التشخيص المنتشرة، وهي، اختبارات تشخيص رسمية واختبارات تشخيص غير رسمية. (Ashkenazi et al., 2019)

أ) المقاييس الرسمية، يكون الغرض منها توفير اختبارات تحصيل موحدة لقياس مدى ومستوى إنجازات الطالب وفقاً للمنهج الدراسي.

ويعتبر هذا نهجاً موضوعياً، وهو مناسب للمعلم الذي يريد تقييم أداء طلابه فيما يتعلق بمعايير أقرانهم، هذه التشخيصات متواجدة في الولايات المتحدة فقط (كاختبارات WRAT هو اختبار إنجاز (WIDE RANG ATCHIVMENT TEST) وتنتمي اختبارات التغذية الراجعة (اختبارات نهاية الفترة التعليمية) التي يتم تقديمها في الفصول الدراسية إلى فئة التشخيصات الرسمية. وتتعرض هذه التشخيصات للنقد من قبل الباحثين والمختصين، لأنها تختبر الحساب بشكل أساسي وتتجاهل طريقة حل الطالب للأسئلة وعدم تطرقها للمواضيع المتعلقة بحياته اليومية. وعادة ما يتم قياس مستوى التحصيل في هذه الاختبارات من خلال الدرجة (العدد) أو التقييم اللفظي، "أعلى أو أقل من المتوسط العام للصف. ومن هذه التشخيصات ما يلي:

- الاختبار المعياري SDTM-Stanford Diagnostic Math Test متعارف عليه أيضاً في الولايات المتحدة. يحتوي على تمارين في الحساب (وكذلك في القراءة والكتابة). نتيجة هذا

الاختبار تكون مع علامة وضمن المعيار، إلا أن المختصين الذين يستعملون هذا الاختبار ينتقدونه بأنه اختبار فني ويفحص الحساب فقط وليس الفهم.

- Key Math: هو اختبار تشخيصي معياري يتم إدارته بشكل فردي. نُشر الإصدار الأول منه عام 1971 وتم تصميمه لتشخيص الطلاب الذين يعانون من صعوبات تعلم الحساب. ويتمشى المقياس مع معايير مناهج الرياضيات الحالية في الولايات المتحدة، بما في ذلك محتوى ومعايير العمليات الحسابية الخاصة بالمجلس الوطني المدرسي (NCTM). في بلادنا لا يتم استخدام المقياس، بسبب منع استخدامه خارج الولايات المتحدة. ولا تحصل عليه إلا مؤسسات التعليم العالي بهدف البحث العلمي وليس للاستعمال الشخصي (Rosli, 2011).
- مقياس (CMAT-2) اختبار القدرات الرياضية الشامل هو مقياس موثوق به تم تصميمه لتقييم مجموعة واسعة من القدرات الرياضية في مجالات الحساب والاستدلال والتطبيق.
- (TOMA-3) اختبار القدرات الرياضية، وهو أداة تقييم سهلة تستخدم لتحديد ووصف وقياس أوجه القصور الرياضية لدى الأطفال في سن المدرسة.
- (TEMA-3) اختبار القدرة المبكرة للحساب وهو أداة تشخيصية لتحديد نقاط القوة والضعف المهارات الرياضية لدى الأطفال (Brown et al., 2013).

يندر استخدام المقاييس السابقة في بلادنا، بسبب صعوبة توفيرها وعدم ملائمة محتواها لطبيعة الحياة فيها، ويُفضل إجراء الاختبارات التشخيصية غير الرسمية. حيث تتم كتابة هذه الاختبارات عندما يقوم المعلم، بشكل فردي أو جماعي، ببناء مجموعة من الأسئلة والمهام. يقدمها للطالب، ثم يرمز للنتيجة بدرجات ويحدد مكان الطالب في التسلسل المناسب لأقرانه (Avgar A. , 2018)

(ب) مقاييس غير الرسمية: (Ashkenazi et al., 2019)

يُعرف في البلاد عدد كبير من الاختبارات التشخيصية غير الرسمية، ويسمح استخدامها كأساس لبناء اختبارات لتشخيص طلبة عسر الحساب والتي تهدف إلى تشخيصه. إلا أن المشكلة هي عدم الاتفاق على نهج واضح أو الاتفاق على معايير موحدة، فبإمكان كل مركز تشخيصي، وكل دورة تشخيصية، وأحياناً أيضاً كل طبيب، ببناء أداة تشخيص "غير رسمية" خاصة به، وبالتالي فإن عدم التوحيد في استخدام أدوات التشخيص ينتج عنه عدم الاتساق في تفسير وظائف الطالب الإدراكية ومهاراته التعليمية وعد اتفاق في تحديد تشخيص لعسره.

وفي غضون ذلك يجتهد العديد من خبراء التشخيص مع النهج الديناميكي، فأثناء الاختبار يطرحون أسئلة مستهدفة ويتدخلون ويتوسطون ويراقبون قدرة الطالب على التغيير بعد التدخل، وهذا النهج أيضاً لا يسمح بالتوحيد في عمليات التشخيص، ولكن مزاياه تكمن في عمليات الوساطة التي تتيح فهماً عميقاً لاستراتيجيات العمل والتعلم التي يستخدمها الطالب.

استناداً إلى ما سبق، فإن مراكز التشخيص في البلاد لا تستخدم اختبارات تحصيل موحدة أو اختبارات معيارية لتشخيص عسر الحساب، بسبب عدم توفر أداة تشخيص ملائمة. مع ذلك من المتعارف عليه أن يشمل اختبار أو مقياس تشخيص عسر الحساب والمهارات الحسابية في المرحلة الابتدائية والمرحلة الإعدادية، على ما يلي: مهارة العد، مهارات العمليات الحسابية الأربعة (الجمع-الطرح-الضرب-القسمة) المسائل الكلامية الحسابية، القياس، المعرفة بالقيم النقدية، المعرفة بالمبنى العشري، المعرفة بالكسور العادية والاعداد العشرية ومعرفة الزمن (Education, 2023).

عسر الحساب في إسرائيل: سياسات وتحديات في التشخيص

يعاني الطلبة ذوي عسر الحساب في إسرائيل من تحديات كبيرة ليست فقط على الصعيد التعليمي إنما أيضاً في مجالات الحياة اليومية، كما يواجهون صعوبات في اتخاذ القرارات المالية واختياراتهم المهنية المستقبلية بسبب ضعفهم في الحساب، وتزداد فرصتهم في أن يصبحوا عاطلين عن العمل أكثر من غيرهم من فئات عسر التعلم (Henik et al., 2011). لكن مع ذلك، تم إهمال عسر الحساب في كل من المجالات التعليمية والأكاديمية مقارنة بأنواع عسر التعلم الأخرى مثل عسر القراءة وعسر الكتابة لسنواتٍ طويلة (Ashkenazi et al., 2013). وكنتيجة للجدل العالمي حول عسر الحساب (Träff et al., 2017).

هنالك جدلاً محلياً في إسرائيل، بسبب نقص في أدوات التشخيص عامةً ونقص في أدوات التشخيص المقبولة لتقييم وتشخيص عسر الحساب خاصةً. يعود ذلك لعدة تغييرات في المجتمع الإسرائيلي، واحدة من أهم التغييرات هي هجرة السكان اليهود الجدد المستمرة إلى المجتمع الإسرائيلي، نتج عن ذلك عدد كبير من المهاجرين من خلفيات اجتماعية واقتصادية مختلفة (Zangwill, 2017).

ويتألف سكان البلاد من أقليات دينية بما في ذلك العرب (مسلمون ومسيحيون ودروز) والأغلبية اليهودية. فحتى عام 2018 كانت نسبة العرب في إسرائيل 20.9%. وبالتالي، فإن البيئة الإسرائيلية متنوعة ثقافيًا واجتماعيًا واقتصاديًا (Statistical Abstract of Israel, 2021). يشكل هذا التنوع المعقد للسكان في البلاد تحدٍ كبير لنظامها التعليمي ووزارته. فبالرغم من الوضع الاجتماعي والاقتصادي غير المتجانس، إلا أن الإنفاق الحكومي على التعليم كان بين متوسط إلى مرتفع (OECD, 2023).

لذا يعتبر توفير فرص تعليمية متكافئة في مجتمع غير المتجانس ثقافيًا ودينيًا واجتماعيًا اقتصاديًا من أكبر التحديات التي تواجه نظام التعليم الإسرائيلي. ولتوفير هذه الفرص لأكثر عدد من السكان، قامت الحكومة بتخصيص ميزانية كبيرة نسبيًا لوزارة التعليم، وأقرت بأن يبدأ سن تعليم إلزامي ومجاني من جيل 3 سنوات وحتى الصف الثاني عشر (Knesset, 2007).

يلزم هذا القانون والدي الطفل بتسجيله في إحدى المؤسسات التعليمية والالتزام بالحضور المنتظم، وبموجب ذلك يبدأ تعليم الحساب في سن الثالثة ويستمر طوال فترة التعليم الابتدائي والثانوي. وتخصص وزارة التعليم منهاج محدد في مادة الحساب لكل فئة عمرية (Education, 2023).

وفي ظل هذا القانون واعتمادًا على تعريف الدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات النفسية الرابع (DSM IV, 1994) تأسس التشخيص في النظام المدرسي، وبحسبه يتم تشخيص طالب بعسر الحساب إذا تم إثبات وجود تفاوتين في التعلم: الأول يتعلق بوجود فجوة بين مستوى الأداء الحسابي المتوقع منه ودرجة ذكائه، والثاني بوجود فجوة مدتها سنتان أو أكثر بين مستوى الأداء الحسابي المتوقع منه الطالب ومستوى أبناء جيله.

ولا بد من التوضيح، أن هناك مشكلة أساسية تتعلق بالفجوة الثانية في إسرائيل. فحتى الآن، لا توجد أداة تشخيص معيارية لتقييم طلبة عسر الحساب لفحص بدقة هذه الفجوة بين مستوى أداء الطالب ومستوى أبناء جيله وفقًا لمتغير الصف. لذا فإن معظم الاختبارات التشخيصية لعسر الحساب هي اختبارات تعتمد على المناهج الدراسية، حيث يعتبر المنهج مبدأ توجيهي لمستوى الصف، وأن الاختبارات القائمة على المنهج هي امتحانات في مادة الحساب التي تعلمها الطالب في كل مستوى صف (Ashkenazi & Danan, 2017). إلا أنه بسبب التغيرات المتكررة والمستمرة للمناهج الدراسية المستخدمة بالمدارس المختلفة في البلاد، يعتبر استخدام الاختبارات غير المعيارية القائمة على المناهج غير كافٍ لتشخيص عسر الحساب.

وبالمقابل، فإن محاولة تطبيق الاختبارات المعيارية المقننة من بلدان أخرى، أيضًا لا تتلاءم مع البيئة التعليمية في البلاد بسبب الاختلافات الدولية في مناهج الحساب (Avgar I. , 2018). وفي ذات السياق، أظهرت دائرة الإحصاء المركزية تزايد في أعداد الطلبة المشخصين بعسر التعلم، ففي عام 2000 تم تشخيص 14% من طلبة المدارس بعسر التعلم، زادت نسبتهم وبلغت 41.3% خلال عام 2013، وهذه النسبة أعلى بكثير من نسب الدراسات التي بحثت في نسبة انتشار عسر التعلم (Statistical Abstract of Israel, 2021).

وفي عام 1996 م كان معدل انتشار عسر الحساب في البلاد 6.4 %، بينما كانت النسب العالمية تتراوح بين 3% - 6% (Gross-T et al., 1996) (Reigosa-Crespo et al., 2012).

بالمقابل كانت معدلات انتشار عسر القراءة بين 5% و 17% في دراسات مختلفة (Shaywitz, 1998). كما تشابه معدل اضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه في جميع أنحاء العالم بنسبة 5.29% (Guilherme et al., 2007).

نتيجة للمعطيات السابقة، حاولت وزارة التربية والتعليم التركيز على تسهيلات الاختبارات وملاءماتها، فمن أجل حصول الطالب عليها خلال فترة دراسته وأثناء الامتحانات النهائية للمرحلة الثانوية، وجب عليه أن يكون مشخصًا بعسر التعلم.

ولتتم عملية التشخيص بين القانون أنه يُسمح فقط للمعالج النفسي المؤهل بإجراء تشخيص نفسي تعليمي، أما فيما يتعلق بكيفية إجراء تشخيص تعليمي فكان القانون أقل وضوحًا ولم يحدد تأهيل المشخص (Margalit, 2014).

بالمقابل، هناك قواعد ومفاهيم صريحة جدًا في النظام التعليمي حول آلية تطبيق التشخيص سواء أكان تعليمي أو نفسي تعليمي، تتعلق هذه القواعد بالمقاييس والأدوات المستخدمة، وخطوات التنفيذ حتى يتمكن الطالب من الحصول على تشخيص شامل يمكنه من الحصول على تسهيلات وملاءمات في الاختبارات (Avgar I. , 2018).

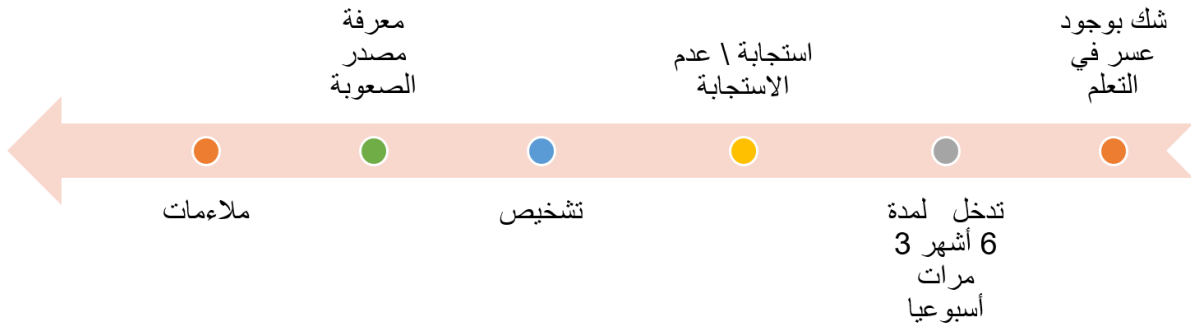
ووفق لهذه الرؤية، تسمح وزاره التعليم بإجراء أنواع محددة من التشخيصات، وهي التشخيص التعليمي والتشخيص النفسي التربوي، بالإضافة إلى اختبار القدرات المعرفية والاضطرابات العاطفية التي قد تضعف التعلم (Education, 2023).

ومن انعكاسات المؤشرات السابقة، ظهرت الحاجة الماسّة إلى توفير أداة معيارية لتشخيص عسر الحساب بشكل صحيح وسليم وموحد. وفي واقع الأمر وبعد إصدار الدليل التشخيصي الخامس في العام 2013، تم إجراء تغييرين رئيسيين في تعريف عسر التعلم بخلاف الإصدار الرابع. فلم يعد مستوى الذكاء شرطاً على احتمالية عسر التعلم، والثاني تحديد شدة عسر التعلم باستخدام مصطلح عسر التعلم المحدد (Barlev et al., 2021).

نتيجة لهذا التغيير في تعريف عسر التعلم، تطلب الأمر إجراء تغييرات كبيرة في تشخيص عسر التعلم في البلاد وفي جميع أنحاء العالم. إضافة إلى التناقض بين معدل الانتشار العالمي والعدد الملحوظ للطلبة المشخصين بعسر التعلم في البلاد، أعلنت وزارة التربية والتعليم عن خطة لتغيير عملية تشخيص طلبة عسر التعلم (Education, 2023).

تم استدعاء لجنة مهنية من قبل وزارة التربية والتعليم خلال عام 2014 لمناقشة التغييرات اللازمة اتجاه طلبة عسر التعلم (Margalit, 2014). ضمّت هذه اللجنة أساتذة من الجامعات والمختصون في عسر التعلم وواضعي السياسات من وزارة التربية والتعليم. وكانت التوصية الرئيسية للجنة هي زيادة الموارد المخصصة للتدريس العلاجي في النظام المدرسي مع تقليل الموارد المخصصة للتشخيص. ولتطبيق الخطة، أنشأت وزارة التربية والتعليم برنامجاً جديداً يتم تجربته مؤخراً كنموذج في بعض المناطق والمدارس.

وفقاً لهذا البرنامج، ستتبع عملية تشخيص طلبة عسر التعلم نموذج الاستجابة للتدخل (RTI). يوضح المخطط التالي المراحل التي تسبق عملية التشخيص لطلاب عسر التعلم في المدارس الإسرائيلية.



الشكل (9) مخطط يوضح مراحل تطبيق الاستجابة للتدخل

نتيجة لتحديات تشخيص عسر الحساب في مرحلة التعليم المدرسي، قامت الكنيست (مجلس النواب) في العام 2008 بالتوقيع على قانون يحدد ويضمن حقوق الطلبة المشخصين بعسر التعلم وخاصة عسر الحساب، الذين يدرسون في مؤسسات التعليم العالي. يضمن القانون بعض المتطلبات الرئيسية من هذه المعاهد والجامعات لضمان حقوق طلبة عسر التعلم، فيجب على كل مؤسسة تعليمية إقامة مركز دعم لفئة عسر التعلم وتوفير تسهيلات وملاءمات في الامتحانات مخصصة لهم اعتمادًا على توصية أداة التشخيص المعتمدة (المستمدة من قانون حقوق الطلبة المشخصين بعسر التعلم الذين يدرسون في المعاهد والجامعات (Olmert et al., 2008).

ومع ذلك، فإن معظم أدوات التشخيص في البلاد آنذاك كانت غير كافية. فلم يكن هناك واحد أداة تشخيص معيارية موحدة لاختبار قدرات الحساب. ولإلغاء هذا الفراغ، تم تطوير منظومة محوسبة تسمى MATAL من قبل المعهد الوطني الإسرائيلي للاختبار والتقييم. تُقيم منظومة MATAL الكفاءة في الحساب، والقراءة، والكتابة، واللغة الإنجليزية (كلغة ثانية)، وكذلك ADHD (Ashkenazi & Silverman, 2017).

تشتمل البطارية التشخيصية على استبيانين وثلاث مهام حسابية، يوضح الجدول التالي المهمات التي تفحص القدرات الحسابية في تشخيص MATAL وهي:

آلية الحساب: كان الهدف من المهمة هو قياس استرجاع الحقائق الحسابية. تضمنت المهمة 80 معادلة حسابية بسيطة (على سبيل المثال، $2 \times 3 = 6$) تم تقديمها بالتتابع على شاشة الحاسوب؛ يحتاج المشارك للإجابة إذا كانت المعادلة صحيحة أو غير صحيحة بضغط زر. المعادلات مقسمة بالتساوي إلى مسائل الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة.

المعرفة الإجرائية: يحتاج المشاركون إلى التأكد مما إذا كانت المعادلة صحيحة أم غير صحيحة بضغط زر. تضمنت المعادلات أرقامًا تراوحت من واحد إلى أربعة أعداد صحيحة. تتطلب جميع المعادلات حسابات لوغاريتمية بسيطة. تم تقسيم المعادلات بالتساوي إلى عمليات في الجمع والطرح والضرب والقسمة والتساوي إلى حلول صحيحة وغير صحيحة داخل كل فئة (مثلاً، $45 + 25 = 70$).

أرقام على محور الأعداد: تقيس هذه المهمة فهم وإدراك لموقع الرقم الظاهرة على محور الأعداد. في كل مرة تظهر قيم مختلفة عند نقاط ارتكاز في محور الأعداد. ويحتاج المشارك إلى التأكد من النقاط المستهدفة التي تم تحديدها بشكل صحيح. تضمنت محاور الأعداد، الأعداد الطبيعية والكسور والأرقام السالبة.

من خلال هذه الاختبارات، تحدد الخوارزميات المحوسبة ما إذا كان الطالب يعاني من عسر في الحساب أم لا، وإذا كان الأمر كذلك فإنه يحدد شدته: خفيفة أو متوسطة أو شديدة وفقاً لنتائج التقييم. وقد يقترح مركز دعم طلبة عسر التعلم ملائمة محددة ومساعدة أكاديمية مخصصة لحالة الطالب.

وجدير بالذكر أن تشخيص عسر الحساب في معاهد التعليم العالي هو الأكثر تقدماً في البلاد. إلا أن تطوير أداة معيارية لتشخيص عسر الحساب في معاهد التعليم العالي، وعدم القدرة على تطويرها في المدارس الابتدائية والاعدادية الثانوية، يوضح أحد تعقيدات وتناقضات تشخيص عسر الحساب في إسرائيل. ومع ذلك، هناك خطط ومحاولات جارية لإنشاء أداة معيارية لتقييم عسر الحساب لدى الطلبة الذين تقل أعمارهم عن 18 عاماً (Ashkenazi & Silverman, 2017).

ومن هذا المنطلق وبناء على ما ذكر سابقاً ستعمل هذه الدراسة والتي عنوانها تقنين مقياس من يعرف الواحد لتشخيص طلبة عسر الحساب في المرحلة الإعدادية في المدارس العربية على توفير أداة تشخيص معيارية مُعْتَمَدة ومبنية بحسب متطلبات المنهاج التعليمي التابع لوزارة التربية والتعليم، ومن المتوقع أن تؤدي الدراسة الحالية إلى تعزيز هدف وزارة التعليم في توفير أداة تشخيص من أجل التقليل بالموارد المخصصة للتشخيص وزيادة الموارد المخصصة للتدريس العلاجي، كما تساهم الدراسة الحالية في تحديد نسبة انتشار عسر الحساب وتقييد عملية التشخيص المفرط.



الشكل (10) مخطط يوضح مراحل التشخيص في إسرائيل

التقنين (Standardization)

لكي تتم عملية تشخيص عسر الحساب والكشف عن قدرات الطالب وفحص أدائه وتكون عملية تشخيص مهنية وذات جودة ومصداقية عالية، تنعكس على الطالب المتعسر بشكل إيجابي وفعال، يلزم وجود مقاييس وأدوات تشخيصية ومهنية تتلاءم وتلائم كل حالة من حالات طلبة عسر في الحساب أو أي عسر تعليمي آخر.

يمكن استخدام المقاييس الرسمية المقننة والمعتمدة وكذلك غير الرسمية يتم الكشف عن صعوبات الطالب. إلا أنه يصعب أحياناً توفير مقياس يتلاءم تماماً مع حالة الطالب، فيلجأ الباحث لاستخدام مقياس أو اختبار مقنن أو أن يقوم بتقنيه.

وقد أشار (الطاهر، 2016) إلى أن الباحث قد يلجأ لاستخدام المقاييس المقننة للأسباب التالية:

- استخدام المقاييس المقننة، توفر عليهم الجهد والوقت وتحقق الهدف الذي يسعون إليه.
- تمكنهم من إجراء مقارنة بين أداء الأفراد في مجتمعهم الأصلي مع أفراد طبق عليهم الاختبار أو المقياس نفسه في بيئات ومجتمعات أخرى.
- يهدف التقنين إلى توحيد إجراءات تطبيق المقياس، وتصحيحه، وتفسير نتائجه بطريقة موحدة، حتى لو اختلف الفاحصون وتعدد المفحوصين وتنوعت مواقف الاختبار وتكررت مرات القياس، وتشمل: توحيد إجراءات تطبيق المقياس، وتوحيد عملية تفسير دالات الدرجات الخام، وعدم تغير نتائج المقياس بتغيير القائم بتطبيقه.

ويقصد بتقنين المقياس، مجموعة الإجراءات التي تتم على مقياس أو اختبار بهدف تحديد طريقة تطبيقه، ومواده وتعليماته وزمن إجابه، وطريقة تصحيحه وتسجيل درجاته، بحيث يصبح الموقف الاختباري موحداً قدر الإمكان لجميع الأفراد، وهذا يمكّن الباحث من المقارنة بين درجات الأفراد الذين طبق عليهم المقياس وأنه يتسم بخصائص سيكومترية دلالات (صدق وثبات) ومقبولة لأغراض البحث العلمي (علام، 2019).

وفي هذه الدراسة يقصد بالتقنين، تطبيق الاختبار من يعرف الواحد لتشخيص ذوي عسر الحساب على طلبة المرحلة الإعدادية في المدارس العربية في لواء حيفا، بغرض توحيد إجراءات تطبيقه، وتصحيحه بشكل يوفر للمقياس خصائص سيكومترية (صدق وثبات) ومن ثم توفير المعايير المناسبة لتفسير الدرجات الخام الناتجة من المقياس.

اجراءات التقنين

هناك عدة خطوات لابد أن تمر بها الأداة المقننة قبل أن تظهر في صورتها النهائية بهدف توفير أداة صالحة للتطبيق في أي بيئة كانت. ولتتمكن من قياس ما هو مخطط لقياسه. وعلى القائم بعملية الترجمة والتقنين أخذ الخطوات التالية بعين الاعتبار: (Saunders et al., 2007).

1) اختيار الأداة الملائمة والحصول على إصدار (نسخة) منها: تبعاً لموضوع البحث وتسؤولاته وفروضة ومحتواه، يقوم الباحث بعمل مسح شامل لجميع الدراسات والأدبيات التي تناولت موضوع البحث في مختلف الثقافات حتى يستفيد من خبراتهم لبناء أداة ملائمة لفحواه وأغراضه فإن وجدت أداة ملائمة فيجب التحقق من خصائصها السيكمترية (صدقها وثباتها) حتى يتأكد الباحث أن الأداة صالحة للاستخدام في البيئة الجديدة.

2) ترجمة الأداة: من أجل نجاح عملية تقنين مقياس من الضروري أن تُترجم أسئلة الأداة من لغتها الأصلية إلى أي لغة أخرى بطريقة مهنية تحافظ على معنى كلماتها ومصطلحاتها، وتخضع عملية الترجمة لأربع خطوات أساسية: (Iyengar, 1993)

- ترجمة النص الأصلي إلى اللغة المستهدفة.
- التحقق من الهيكل النحوي للنسخة المترجمة.
- ترجمة الإصدار مرة أخرى إلى لغته الأصلية.
- التحقق من الوثيقتين لإصدار نسخة أولية مترجمة.

3) استشارة المختصين لتقويم النسخة المترجمة من الأداة: وهي من الإجراءات الضرورية التي تلي عملية الترجمة، فيلجأ الباحث إلى مجموعة من الخبراء المتمرسون في الترجمة ومناهج البحث وإعداد الأدوات وكذلك المحكمين المختصين في مجال موضوع البحث، ويتم تسجيل ملاحظاتهم وآرائهم ومناقشتها ودراستها بعناية، حتى يتم إصدار النسخة التجريبية من الأداة لإخضاعها للتجريب الاستطلاعي والتحقق من خصائصها السيكمترية (أبو الديار، 2012).

4) تجريب النسخة التجريبية المترجمة من الأداة على عينة استطلاعية بغرض تقويمها: تُعرَف هذه بالدراسة الاستقصائية أو الاستطلاعية، وهي نموذج مُصَغَّر من الدراسة الأساسية، تهدف لاختبار الأداة وتقليل من احتمال المشكلات وذلك بتسجيل البيانات والأخطاء والسماح

للمختصين بتقييم صحة الأسئلة للتأكد من دقة البيانات التي سيتم جمعها. وهنا يتم تجربة الأداة على عينة بسيطة من الأفراد (30 فرد كحد أدنى) بحيث تكون هذه العينة متفقة في خواصها مع أفراد مجتمع البحث الأصلي. وتفيد هذه التجربة في تحديد درجة استجابة العينة للأداة، كما تساعد في معرفة الأسئلة الغامضة، وإتاحة الاختبار المبدئي للفرض، وتوضح بعض المشكلات المتعلقة بالتصميم والمنهجية بغرض تعديلها وتلافيها، وإصدار النسخة المنقحة والمعدلة للأداة قبل إخضاعها للفحص السيكمومتري (مثقال و القاسم ، 2015) .

(5) تقويم صدق الأداة: والصدق هو أن تقيس الأداة ما وضعت لقياسه، ويجب التحقق باستخدام أنواع الصدق المختلفة، منها: الصدق الظاهري، صدق المحتوى، صدق البناء، الصدق المرتبط بمحك، صدق التكوين الفرضي.

(6) تقويم ثبات الأداة: المقصود بثبات الأداة أن تعطي نفس النتائج إذا أعيد تطبيقها عدة مرات متتالية، وهناك العديد من الطرق الإحصائية للتحقق من الثبات ومن أبرزها: التجزئة النصفية، تحليل التباين، الاختبارات المتكافئة، إعادة تطبيق الأداة، ألفا كرو نباخ (الصمادي و الشمالي، 2017).

(7) إصدار النسخة المقننة بصورتها النهائية: بعد ترجمة وتنقيح النسخة التجريبية من الأداة وتطبيقها على عينة استطلاعية، وبعد التحقق من صدقها وثباتها عبر العديد من الوسائل الإحصائية يتم إصدار النسخة النهائية من الأداة التي تم تقنينها، ويكون هذا الإصدار بذلك صالح للتطبيق في الدراسات والأبحاث أو الغرض الذي قننت من أجله الأداة (الزاملي، 2017).

ويمكن التحدي الأبرز للباحثين في اختيار المنهج المناسب للحصول على أدوات ذات دقة عالية في دراساتهم، ولكي يتسنى لهم ذلك لابد من الاطلاع على المنهجية المختصة بالتقنين وإتقانها حيث إنه لا غنى لأي باحث عنها، بل أن بعض الباحثين يعمدون إلى تقنين المقاييس التي قاموا ببنائها في سبيل الحصول على أدوات أكثر دقة (العدل، 2015).

وبناء على ما ذكر آنفاً، ففي إسرائيل كما هو الحال في باقي دول العالم، ما زال تشخيص عسر الحساب معضلة في البحث العلمي وفي البيانات الإحصائية الدقيقة حول أعداد الطلبة ذوي عسر الحساب ونسب انتشاره وطرق تشخيصه وأدوات قياسه.

واستخلاصًا لما سبق، وجدت الباحثة ضرورة ملحة وفجوة بحثية عميقة تتعلق بتشخيص عسر الحساب، وحاولت تسليط الضوء على أهمية تقنين مقياس تشخيصي يتلاءم مع المادة التعليمية في المنهاج الوزاري.

وبذلك تهدف الدراسة الحالية إلى توفير أداة تشخيص لطلبة ذوي عسر الحساب في البيئة العربية، وقد وقع الاختيار على مقياس من يعرف الواحد وهو المقياس الوحيد المتوفر والذي صمم وكتب باللغة العبرية.

يوضح الشكل التالي إجراءات التقنين للمقاييس النفسية.



الشكل (11) يوضح إجراءات التقنين التي اتفق عليها الأدب الأجنبي والعربي

الدراسات السابقة

في ظل المؤشرات السالفة ونتيجة إلى التباين والاختلاف وعدم الاتفاق في تعريف محدد وواضح لمفهوم عسر التعلم بين الجمعيات والوزارات المحلية والعالمية والدولية، انعكس هذا الأمر أيضًا على الأبحاث والدراسات التي تطرقت لعسر الحساب، وطرق، وأساليب تشخيصه، وعلاجه. وظهر هذا التباين أيضًا في الكشف عن سمات وخصائص المتعسرين به.

استعراض الدراسات السابقة

يتناول هذا الجزء الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية في الفترة الزمنية ما بين 2010 حتى 2023 والتي استطاعت الباحثة الوصول إليها من خلال مواقع الأبحاث مثل، google scholar، ResearchGate، Sage، Academia. فيعتبر موضوع عسر الحساب من الدراسات البحثية الشائعة وتندر البحوث التي اهتمت به.

حاولت الباحثة التنوع في هذه الدراسات والأبحاث بين المحلية والعربية والأجنبية، وقد استعرضت هذه الدراسة جملةً منها والتي تم الاستفادة منها، مع تقديم تعليقٍ عليها يتضمن جوانب الاتفاق والاختلاف وبيان الفجوة العلمية التي تعالجها الدراسة الحالية.

وتشير الباحثة إلى أن الدراسات المستعرضة تشمل دراسات تطرقت لمتغيرات الدراسة بالإضافة إلى دراسات تطرقت للأدوات المستخدمة في الدراسة الحالية. وبناءً عليه فقد تم تصنيف الدراسات السابقة بحسب المكان الجغرافي التي أجريت به، دراسات محلية ثم عربية ثم أجنبية حسب تسلسلها الزمني ومن الأحدث إلى الأقدم على النحو الآتي:

أولاً - الدراسات المحلية التي تناولت موضوع عسر الحساب

هدفت الدراسة التي قام بها كل من سيلفرمان واشكينازي (Silverman & Ashkenazi, 2022) إلى التعرف على الدور الخاص للذاكرة العاملة المكانية في أداء الحساب لدى عسر الحساب، وسعت الدراسة لإكمال سلسلة من الأبحاث التي اهتمت بالذاكرة العاملة ودورها في الأداء الحسابي. تم جمع البيانات وفق المنهج التجريبي بواسطة إنشاء مهمة لفحص الذاكرة العاملة لعزل المكونات المرئية والمكانية للذاكرة العاملة المرئية المكانية. تمت مشاركة 72 طالبًا جامعيًا من الجامعة العبرية في القدس جميعهم يتحدثون اللغة العبرية كلغة أم، ولم يكن لديهم اضطرابات

نفسية أو تعليمية. تمت إزالة أحد المشاركين بسبب درجة قراءة منخفضة للغاية وتمت إزالة اثنين بسبب درجات الحساب المنخفضة للغاية، وكانت العينة النهائية 69 مشاركًا (29 ذكور و40 إناث). أظهرت النتائج أن الذاكرة العاملة اللفظية تتأثر بجميع مجالات الحساب المدرجة، بينما كانت الذاكرة العاملة المكانية مؤشراً فريداً للفهم العددي والهندسة، وليس الحساب والتقدير. أوصت الدراسة بالقيام بالمزيد من أبحاث علم النفس المتعلقة بالتصوير العصبي والمعرفي والتعليمي والتي ستزيد من فهم للعلاقة بين الذاكرة العاملة والحساب.

وأشارت دراسة فوكس وآخرون (Fooks et al., 2021) والتي هدفت إلى التعرف على صعوبة فهم الحجم عند البالغين المصابين بعسر الحساب النمائي. حيث سعت الدراسة إلى فهم معالجة الحجم لديهم، وركزت على معالجة العدد، واحتمالية أن يكون لديهم ضعف عام في مفهوم الحجم وارتفاعه. تمثلت عينة الدراسة بـ 13 طالباً جامعياً مشاركاً يعانون من عسر الحساب النمائي و12 طالباً جامعياً مشاركاً عادياً. تم جمع البيانات وفق المنهج التجريبي، بواسطة تصنيف المشاركين باستخدام نظام تشخيص وظيفة التعلم الإسرائيلي (MATAT in Hebrew). تم تطبيق الاختبارات والاستبيانات المحوسبة في منظومة MATAT التي تستخدم لتشخيص صعوبات التعلم لدى الطلاب في المدارس الثانوية ومعاهد التعليم العالي. قام جميع المشاركين بأداء مهام حسابية ومهام متعلقة بالقراءة والتهجئة. تألفت مهمات الحساب من عمليات حسابية بسيطة، ومعرفة إجرائية، وتحديد مواضع الأرقام على محور الأعداد، وتألفت المهام المتعلقة بالقراءة من قراءة النص، ومهمات في الوعي الصوتي، والتسمية الآلية السريعة (RAN) للأحرف والأرقام والأشكال. أظهرت النتائج أنه بالرغم من معرفة الأشخاص الذين يعانون من عسر الحساب للحجم، إلا أن معرفتهم كانت ضعيفة بشكل واضح. في المقابل، عندما تم دمج الأعداد لحساب الحجم وارتفاعه، أظهر المشاركون مع عسر حساب نمائي ضعفاً كبيراً. وأوضحت النتائج عجزاً في القرارات الإدراكية للحجم عند الأشخاص الذين يعانون من عسر حساب نمائي. وأوصت الدراسة بضرورة القيام بالمزيد من الأبحاث لفهم تعامل الأشخاص الذين يعانون من عسر الحساب مع الأحجام وحساباتها.

وقام إيديري (Edery, 2019) بدراسة هدفت إلى التحقق في أوجه التشابه والاختلاف في معالجة المعلومات الرقمية الأساسية لدى الطلبة الجامعيين في جامعة حيفا والذين يعانون من عسر حساب نمائي. حيث سعت الدراسة إلى فهم سبب تداخل وتفكك الأنظمة العددية الرمزية وغير الرمزية لديهم. وتمثلت عينة الدراسة في 30 طالباً عادياً (8 ذكور، 22 إناث) استعملت كعينة

ضابطة و30 كانوا يعانون من عسر الحساب النمائي (3 ذكور، 27 إناث). استخدمت الدراسة سلسلة من الاختبارات والاستبيانات المحوسبة، حيث خضع المشاركون لاختبارات واستبيانات محوسبة تم تطويرها بواسطة منظومة MATAL التابعة للمركز الوطني لتقييم عسر التعلم في المؤسسات الأكاديمية. تم جمع البيانات وفق المنهج التجريبي. حيث طُلب من المشاركين إجراء مهام مقارنات (رمزية وغير رمزية). قام المشاركون بمقارنة اثنين من الأعداد وتحديد العدد الأكبر على مستقيم الأعداد. في مهمة الأعداد الرمزية، تم تقديم اثنين من الأعداد في تمثيل رمزي (على سبيل المثال، "6" و "8"). في مهمة الأعداد غير الرمزية، عُرض على المشاركين عددين في تمثيلات غير رمزية (على سبيل المثال، مجموعة مكونة من 39 نقطة مقابل مجموعة مكونة من 72 نقطة وعلى الممتحن اختيار العدد الأكبر اعتمادًا على التقييم للكية وبدون عد). وكانت من أبرز نتائج الدراسة أن المشاركون من ذوي عسر الحساب النمائي كانوا أكثر تأثرًا بتأثير المسافة (البعد بين العددين)، حيث أظهروا انخفاضًا في وقت رد الفعل وارتفاع في معدل الدقة كدالة للاختلاف العددي بين الأرقام المكتوبة أو الكميات التي تم مقارنتها، على عكس النتائج الموجودة في الدراسات السابقة.

وهدف دراسة حردان (حردان، 2019) إلى فهم سبب التدني بالتعلم الاجرائي لدى الأشخاص ذوي عسر الحساب، المشخصين بأنهم يعانون من عسر الحساب منذ الطفولة من قبل مشخص مؤهل. كما وسعت الدراسة الى فهم سبب ضعف التعلم الاجرائي لديهم. شارك في الدراسة 34 شخصًا تتراوح أعمارهم بين 22 و35 عامًا، من الناطقين باللغة العبرية كلغة أم. جميعهم من طلاب جامعة حيفا (15 طالب يعانون من عسر في الحساب النمائي و19 طالبًا عاديًا). تم جمع البيانات وفق المنهج التجريبي، واستخدمت الدراسة أداة محوسبة في عرض محفزات التنبؤ بحالة الطقس اعتمادًا على معطيات تم عرضها لهم بالتسلسل. خضع جميع الأشخاص لسلسلة من الاختبارات المعرفية واختبارات التحصيل لتقييم وظائف القراءة والحساب، بالإضافة إلى الاستبانة الذاتية عن وظائف الانتباه لديهم. وكان من أبرز نتائج الدراسة أن الأشخاص الذين يعانون من عسر الحساب النمائي أظهروا عجزًا انتقائيًا في التعلم الإجرائي. وأوصت الدراسة إلى ضرورة القيام بأبحاث إضافية حول أساليب تدريس الأشخاص المتعسرين في الحساب.

وفي دراسة ليفي وروبينشتاين (Levy & Rubinsten, 2017) والتي هدفت إلى فحص ما إذا كان يتم معالجة مقدارين مرتبطان، المساحة والمحيط، تلقائيًا وما إذا كان البالغون المصابون بعسر الحساب النمائي يعانون من نقص في قدرتهم على معالجة أحد هذين المقدارين أو كليهما

تلقائياً. سعت الدراسة الى إيجاد العلاقة بين عسر الحساب النمائي والمعالجة التلقائية للمقادير، والتحقيق في تأثيرات التداخل بين المساحة والمحيط. تمثلت عينة الدراسة في 57 طالباً جامعياً من جامعة حيفا، 30 مع عسر حساب نمائي (2 ذكور و28 أنثى) و27 طالباً عادياً (9 ذكور و18 أنثى). تكونت أداة التشخيص من مجموعة من الاختبارات والاستبيانات المحوسبة المعيارية المخصصة لتشخيص صعوبات التعلم في طلاب المدارس الثانوية والتعليم العالي MATAL. قام جميع المشاركين بأداء مهام رقمية (عمليات حسابية بسيطة وحساب المعرفة الإجرائية) ومهام في القراءة (قراءة النص، حذف الصوت، والتسمية السريعة). أجاب المشاركون أيضاً على استبانة (DSM-5) بخصوص قدرتهم على الانتباه والتركيز، وأجروا اختبار ريفان للمصفوفات من أجل استبعاد الاضطرابات الذهنية غير اللفظية. أظهرت النتائج تفاعلاً كبيراً بين مجموعات التطابق. لم يكن هنالك نتائج دالة احصائية تعزى لمتغير الجنس. وبيّنت الدراسة أن عملية حساب كل من المساحة والمحيط تتم معالجتهما تلقائياً بشكل منفصل لدى طلاب العسر الحسابي النمائي. كما دعمت نتائج الدراسة الافتراض بأن حساب المساحة أكثر وضوحاً من الناحية الإدراكية. وأظهرت نتائج الدراسة أن التعرض المستمر للأمتلّة والتمارين كان فعالاً وأدى إلى أنماط ونمذجة لطريقة حل التمارين. وأوصت الدراسة على أهمية تطوير مهام أخرى لتقييم معالجة الحجم غير العددي. حيث يعد التحقيق في المعالجة ذات الأحجام المتعددة أمراً بالغ الأهمية لكل من المجالات البحثية والتعليمية. كما انه هناك حاجة إلى معرفة أفضل حول كيفية تطور المعالجة متعددة الأحجام لدى المتعسرين حسابياً.

وهدفت دراسة أشكنازي ودنان (Ashkenazi & Danan, 2017) إلى مقارنة بين المهارات المعرفية العامة والفهم الكمي للعدد، حيث سعت إلى فحص تأثير دور القلق الرياضي والذاكرة العاملة على أداء أنواع مختلفة من المهام الحسابية لدى المشخصين بعسر الحساب. شارك في الدراسة 58 طالباً جامعياً (28 ذكراً و30 إناثاً) الذين حضروا إلى مركز دعم الطلبة وتشخيص عسر التعلم وADHD في الجامعة العبرية في القدس، ذلك من أجل الحصول على ملائمة للاختبارات الجامعية. استخدمت الدراسة مجموعة التشخيص الكاملة لمنظومة MATAL، وهي أداة تشخيصية محوسبة وموحدة تُستخدم لتقييم صعوبات التعلم لطلبة الجامعات في إسرائيل. كان لدى بعض المشاركين صعوبات في القراءة أو الرياضيات أو الانتباه، كما أن 78 % من المشاركين كان لديهم تشخيص سريري سابق لاضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه أو عسر القراءة أو عسر الحساب. أظهرت الدراسة تباينات بين القدرات العامة التي تدعم المهام الحسابية

لفظيًا أو مكانيًا. تم دعم المهام التي يتم حلها لفظيًا من خلال المكون التنفيذي المركزي (CE) اللفظي للذاكرة العاملة (WM)، بينما تم دعم المهمة التي يتم حلها مكانيًا، وهي معرفة الأعداد على مستقيم الأعداد، من خلال المكون التنفيذي المركزي المكاني للذاكرة العاملة. بينت الدراسة أن للمهام المختلفة علاقات تفاضلية مع القلق من الرياضيات: أثر القلق من الرياضيات على مهام الرياضيات الشبيهة بالمدرسة أكثر من المهام التي يتم التوسط فيها لفظيًا ومهمة محور الأعداد. كما بينت الدراسة تأثير القلق من الرياضيات سلبيًا بالمكون التنفيذي المركزي المكاني للذاكرة العاملة، مما يشير إلى أن الذاكرة العاملة المكانية يمكن أن تكون مصدرًا لتقليل القلق من الرياضيات.

وهدفت دراسة شاليف وآخرون (Shalev et al., 2016) إلى تحديد العمر للإصابة بعسر الحساب النمائي والعوامل التي تؤثر على تشخيصه من خلال متابعة مرتقبة لمدة ست سنوات. حيث أجريت دراسة طولية مدتها ست سنوات على عينة بلغت 140 تلميذ وتلميذة من ذوي الذكاء الطبيعي المشخصين بعسر الحساب في الصف الخامس من مدرسة الابتدائية في القدس. تم تشخيص العينة مرتين بعد 3 سنوات (في الصف الثامن) وبعد 6 سنوات (الصف الحادي عشر). كان متوسط عمر التلاميذ في الصف الخامس (11.1) عامًا، وفي الصف الثامن (14.2) عامًا، وفي الصف الحادي عشر (17.2) سنوات. استخدمت الدراسة اختبارات موحدة ومهام حساب وقراءة وكتابة إضافة لمقاييس تصنيف سلوكية وجمع معلومات عن الحالة الاجتماعية والاقتصادية والتدخلات التعليمية والخلفية العائلية للعسر. أعيد تصنيف المشاركين في الصف الحادي عشر على أنهم يعانون من عسر الحساب النمائي في متابعة مدتها 6 سنوات. أظهرت النتائج أن (95%) من الأطفال الذين تم تشخيص إصابتهم بعسر الحساب النمائي في الصف الخامس كان لديهم أداء ضعيفًا في الحساب، وتسجلوا ضمن الربع الأدنى لفهمهم. كما بينت نتائج الدراسة أن عسر الحساب النمائي يمثل صعوبة تعلم محددة دائمة، تستمر حتى مرحلة المراهقة المتأخرة فيما يقرب نصف الأفراد المصابين.

ثانيًا - الدراسات العربية التي تناولت موضوع عسر الحساب

هدفت الدراسة التي قام بها مجرشي (مجرشي، 2023) إلى تقنين اختبار القدرة الرياضية (TOMA-3) على طلبة المرحلة المتوسطة من البنين في محافظة خميس مشيط التعليمية.

وركزت الدراسة على التعرف على الخصائص السيكومترية للاختبار بعد تطبيقه على عينة التقنين وفحص مدى اتفاقها مع خصائص الاختبار الجيد ثم بناء معايير الأداء التي تفسر على ضوءها الدرجات الخام. لتحقيق هذا الهدف تم تطبيق الاختبار على عينة ممثلة لمجتمع الدراسة، بلغ عدد أفراد العينة (1500) طالب موزعين على مدارس محافظة خميس مشيط. تم إجراء العديد من التحليلات الإحصائية من أجل استخراج المؤشرات الكمية للخصائص السيكومترية (الصدق والثبات) للاختبار. وكان أبرز نتائج الدراسة، تمتع اختبار القدرة الرياضية TOMA-3 بدرجة عالية من الصدق والثبات التي دلت على صلاحية الاختبار للاستخدام في تمييز وتصنيف الطلاب ذوي القدرات الرياضية المرتفعة من طلاب المرحلة المتوسطة. وأوصت الدراسة بضرورة إجراء المزيد من دراسات حول التقنين وأيضاً دراسات تهتم بتشخيص عسر الحساب. كما أوصت الدراسة باستخدام اختبار القدرة الرياضية TOMA-3 في الكشف عن الطلاب ذوي عسر تعلم الحساب وتقديم البرامج العلاجية والإثرائية.

وفي دراسة حدون ولعريبي (حدون و لعريبي، 2021) والتي هدفت إلى التعرف على فئة الطلاب المصابين بعسر الحساب وكيف يتعاملون مع العمليات الحسابية والصعوبات التي يواجهها أثناء حل التمارين الحسابية في الجزائر. حيث سعت الدراسة إلى فهم طريقة حل العمليات الحسابية عند الطالب المصاب بعسر الحساب. جُمعت البيانات باستخدام المنهج الوصفي بتقنية دراسة حالة، بواسطة تطبيق اختبار الذكاء هاريس واختبار عسر الحساب من تصميم الباحثين، وتكونت عينة الدراسة من 6 حالات لطلبة يعانون من عسر الحساب تم اختيارهم بطريقة قصدية، إذ كان لا بد أن تتوفر فيهم الشروط التالية: العمر يتراوح عمر التلميذ بين 8 -12 سنة، مستوى التحصيل في مادة الرياضيات متدني رغم تحصيلهم على معدل جيد في المواد التعليمية الأخرى، لا يعانون من اضطرابات مصاحبة لعسر الحساب، لا يعانون من اضطرابات حسية أو انفعالية أو تأثيرات بيئية. توصلت نتائج الدراسة إلى أن الطالب المصاب بعسر الحساب يواجه صعوبات في حل العمليات الحسابية. حيث تبين أن هذه العمليات تتطلب منه جهد ووقت كبير من أجل حلها، كما أوضحت الدراسة أن الطلاب المصابين بعسر الحساب ينسون في بعض الأحيان القيام بالعمليات الحسابية مثل عملية الطرح والضرب خاصة جدول الضرب حيث لم يتمكنوا من القيام بعملية استرجاع للمعلومات من الذاكرة. وكان أبرز نتائج الدراسة أن العملية الحسابية الأصعب كانت عملية القسمة من حيث التنفيذ والفهم. وأوصت الدراسة بضرورة توسيع الدراسات البحثية والدراسات المسحية

للتعرف على فئة الطلبة المصابين بعسر الحساب وأيضاً التكثيف من تصميم البرامج وتوفير الاختبارات التشخيصية، والقيام بعملية تشخيص المبكر للطلبة ومن ثم يكون التدخل المبكر.

وهدفت دراسة لعريبي وحدون (لعريبي و حدون، 2020) إلى تصميم اختبار للحساب وتوفير أداة تشخيص عسر الحساب في المدارس الابتدائية في الجزائر. حيث سعت الدراسة إلى اقتراح اختبار تشخيص لعسر الحساب، تم جمع البيانات باستخدام المنهج التجريبي للحصول على أدق النتائج، وتكونت أدوات الدراسة من مقياس هاريس لقياس نسبة الذكاء واختبار تشخيصي لعسر الحساب من تصميم الباحثين. تم تطبيق الأدوات على عينة بلغت 60 طالب وطالبة من طلبة الصف الرابع الابتدائي من مدارس مقاطعة موزاية في الجزائر. وتوصلت نتائج الدراسة إلى صدق وثبات اختبار تشخيص عسر الحساب وإمكانية تطبيقه على البيئة الجزائرية. وقد بينت النتائج إلى أن طلبة الصف الرابع يواجهون صعوبات في عملية الضرب والقسمة أكثر من عملية الجمع والطرح. وأوصت الدراسة بتصميم مقاييس تشخيص إضافية للكشف عن عسر الحساب لدى طلبة المدارس.

وهدفت دراسة سليمان وعامر (سليمان و عامر، 2019) إلى التعرف على إمكانية التنبؤ بطلبة ذوي عسر التعلم المحدد في القراءة والحساب، والتي سعت إلى فحص تأثير تقديرات المعلمين للذاكرة العاملة كمتغيرات تنبؤية بالطلبة المعرضين لعسر التعلم المحدد في القراءة والحساب بالصف الثالث الابتدائي في مصر. حيث تم جمعت البيانات باستخدام تحليل الانحدار اللوجستي، وتكونت عينة الدراسة الأساسية من (452) طالب وطالبة من طلبة الصف الثالث الابتدائي بمتوسط 104.5 شهراً وانحراف معياري 1.8 شهراً. استخدمت الدراسة مقياسين هما: قائمة تشخيص صعوبات التعلم Disability Diagnostic Inventory Learning واختبار الذاكرة العاملة Working Memory Span Task. توصلت نتائج الدراسة إلى أن تقديرات المعلمين كانت لها قدرة تنبؤية عالية بالطلبة ذوي عسر التعلم الأكاديمي في القراءة والحساب، كذلك أظهرت النتائج دور الذاكرة العاملة الفعال في التنبؤ بذوي عسر تعلم القراءة والحساب. وأوصت الدراسة باستخدام تقديرات المعلمين في التنبؤ بذوي عسر التعلم المحدد، ولكن يُفضل اقترانه بمقاييس أداء أكاديمي مقننة تعبر عن أداء مباشر لمهارات القراءة كاختبارات الطلاقة اللفظية والوعي الصوتي والحساب.

وقام مرسي (مرسي، 2018) بدراسة هدفت إلى التعرف على أهم جوانب القصور في الوظائف التنفيذية المرتبطة والمنبئة بعسر التعلم في مجالي القراءة والحساب في السعودية. تم جمع البيانات

باستخدام المنهج الوصفي التحليلي. إذ تألفت عينة الدراسة من (96) طالب وطالبة ممن سبق تشخيصهم بعسر التعلم بالصفوف الدراسية الرابعة والخامسة والسادسة الابتدائي. وقد تم تطبيق مقياس الوظائف التنفيذية الذي يتضمن (30 بند) مقسمة إلى ستة محاور هي الذاكرة العاملة، والتخطيط، وكف الاستجابة، ومراقبة الذات، والمرونة المعرفية، وتنظيم الأدوات. كما تم تطبيق مقياس تحصيلي في مجالي القراءة والحساب. أظهرت النتائج من خلال تحليل الانحدار المتعدد أن هناك ثلاث وظائف تنفيذية وهي الذاكرة العاملة، والتخطيط، وتنظيم الأدوات هي أهم الوظائف على التوالي التي يمكن أن تنبئ بصعوبات تعلم القراءة. كما أكدت النتائج أن الذاكرة العاملة، وسرعة الاستجابة هما أهم الوظائف على التوالي التي يمكن أن تنبأ بعسر تعلم الحساب. وأكدت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة بين صعوبات تعلم الحساب وقصور الوظائف التنفيذية، وفسرت الدراسة العلاقة بين الذاكرة العاملة ومهارات الحساب، حيث يتطلب حل العمليات الحسابية استدعاء المعلومات من الذاكرة العاملة من أجل حل مسألة كلامية أو حساب مساحة مثلث وذلك بتمثيل ذهني وبصري للشكل الهندسي المستدعى من الذاكرة.

وهدف دراسة رزاق (رزاق، 2018) إلى بناء رانز لتشخيص عسر تعلم الحساب لطلبة السنة الرابعة ابتدائي في دراسة ميدانية بمدارس مدينة بن سرور في الجزائر. حيث تم جمع البيانات باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، تكونت عينة الدراسة من (275) طالب وطالبة، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة. وأظهرت نتائج الدراسة دلالات صدق وثبات مقبولة لمثل هذا النوع من الروائز كما اشتق للرانز معايير عدة وهي الدرجة المعيارية والدرجة t والمئينيات، وأوصت الدراسة بضرورة بناء الروائز والمقاييس في الموضوعات التربوية نظراً لأهميتها في تشخيص المشكلات الدراسية للتلاميذ ومعرفة مقدار انتشارها بينهم.

وقام الفراحين (الفراحين، 2019) بدراسة هدفت إلى بناء اختبار تشخيصي يقيس مدى تمكن طلبة الصف السادس الأساسي من المهارات الأساسية في وحدة الهندسة في عمان- الاردن. تم جمع البيانات باستخدام المنهج الوصفي التحليلي. حيث طبق الاختبار بدايةً على عينة تجريبية بلغت (60) طالب وطالبة لمعرفة مدى وضوح التعليمات، وفهم فقراته من قبل المفحوصين والتوصل الى مؤشرات ثبات الاختبار الكلي. تم طبق الاختبار على عينة الدراسة التي بلغت (471) طالب وطالبة من الصف السادس في منطقة الكرك التعليمية. شمل الاختبار في صورته النهائية على (25) فقرة في وحدة الهندسة. وتم استخراج معامل الصعوبة والتميز لكل فقرة وحلت النتائج حسب النظرية الكلاسيكية واستجابة الفقرة. وقد انسجمت النتائج في ترتيبها لصعوبة الفقرات.

وأظهرت النتائج أن هناك تدنيًا ملحوظًا في أداء الذكور لصالح الإناث. ولم تذكر الدراسة توصيات لباقي الدراسات.

كما هدفت دراسة القرني (القرني، 2018) إلى تكييف اختبار القدرات الرياضية النسخة الثالثة (TOMA-3) على البيئة السعودية. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، حيث تمت ترجمة اختبار القدرات الرياضية للنسخة الثالثة إلى اللغة العربية وتطبيقه على عينة الدراسة التي تكونت من 2000 طالبًا وطالبة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية الطبقية، من جميع طلبة مرحلة التعليم الابتدائي والمتوسط والثانوي الذين تراوح أعمارهم بين (8- 18 سنة و11 شهرًا). أظهرت نتائج الدراسة أن جميع فقرات اختبار القدرات الرياضية للنسخة الثالثة (3-TOMA) على البيئة السعودية قد كانت مقبولة وفقًا لنتائج الوسط الحسابي لوسيط معاملات التمييز والوسط الحسابي لمعاملات الصعوبة. كما أظهرت النتائج عدة مؤشرات للصدق، حيث كانت معاملات الارتباط بين علامات الطلبة في الرياضيات في العام السابق وعلاماتهم على كل من اختبار (3-TOMA) للبيئة السعودية والاختبارات الفرعية التي يتكون منها دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05)، كما أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائية بين الأوساط الحسابية المئوية لكل من اختبار القدرات الرياضية للنسخة الثالثة TOMA. وأوصت الدراسة باستخدام الاختبار للكشف عن ضعف القدرات الرياضية لدى الطلاب.

أما دراسة رمانة (رمانة، 2018) التي هدفت إلى فحص تأثير فعالية العمليات الذهنية كمحكات لتشخيص صعوبات تعلم مادة الحساب مقارنة بين حالات تلاميذ التعليم الابتدائي من ذوي النتائج المتدنية والنتائج المرتفعة في الحساب في الجزائر. حيث سعت الدراسة للكشف عن العمليات الذهنية الضرورية، لتشخيص حالات عسر تعلم الحساب، تم جمع البيانات باستخدام المنهج الوصفي وتطبيق مجموعة من الاختبارات الذهنية مثل: اختبار الذاكرة السمعية، اختبار رسم الرجل، المصفوفات المتتابعة الملون (ريفان)، اختبار الشكل المعقد، التنظيم البياني للإدراك، اختبار توجيه اليمين واليسار لبياجي Piaget على عينة قصدية تكونت من 10 طلاب من الصف الرابع الابتدائي، ذوي التحصيل المتدني وذوي النتائج المرتفعة في الحساب. وخلصت الدراسة إلى أن الاختبارات كانت ذات دلالة إحصائية عالية لصالح الطلاب مع معدلات تعليمية مرتفعة، كما أشارت النتائج إلى أهمية فعالية المهارات الإدراكية الذهنية والعقلية لتشخيص عسر الحساب. وأوصت الدراسة بضرورة التوسع في الأبحاث في مجال عسر الحساب وصعوبات التعلم.

قامت جيلاني (الجيلاني ، 2017) بدراسة هدفت إلى تشخيص عسر تعلم الحساب لدى طلبة الثالثة ابتدائي وسبل العلاج بمدارس ولاية سعيدة في الجزائر، والتي سعت إلى تشخيص عسر تعلم الحساب في المدرسة الابتدائية والإجابة عن مجموعة من التساؤلات تتعلق في مجملها في معرفة أهم أسباب عسر تعلم الحساب لدى طلبة الثالثة ابتدائي ودراسة الفروق في تحصيل مادة الحساب بحسب النوع الاجتماعي. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لجمع البيانات، تكونت عينة الدراسة من (20) طالب وطالبة من الصف الثالث ابتدائي، الذين تم اختيارهم بطريقة قصدية ممن لديهم عسر في تعلم الحساب بمدارس ولاية سعيدة والتي تتراوح أعمارهم ما بين (8-10) سنوات للعام الدراسي (2016/2017) من خلال توفر البيانات اللازمة المسجلة في الملفات الطبية والمدرسية، تم تطبيق مجموعة من الأدوات، تمثلت في مقياس التقدير التشخيصية لعسر تعلم الحساب لفتحي مصطفى الزيات، واختبار تحصيلي قبلي من إعداد الباحثة. أظهرت نتائج الدراسة أن نسبة عسر تعلم الحساب موجودة بنسب متفاوتة لدى أفراد العينة، حيث احتلت صعوبة حل المسائل الكلامية في الجمع والطرح العامودي في المرتبة الأولى، وإلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج طلبة ذوي عسر تعلم الحساب تبعًا إلى متغير النوع الاجتماعي حيث كان الذكور أكثر عرضه لعسر الحساب، كما حاولت الدراسة تطبيق خطة علاجية لتحسين مستوى التحصيل الدراسي في مادة الحساب على أفراد العينة. وأوصت الدراسة بضرورة توفير مقاييس تشخيصية مكيفة وتدريب المعلمين على استخدامها والتكفل بطلبة عسر الحساب.

وهدف دراسة بنين وبنين (بنين و بنين، 2017) إلى تقديم نموذجاً لقياس صعوبات تعلم الحساب لدى طلاب المرحلة الثانوية في مدرسة شنوف حمزة التابعة لبلدية الوادي في الجزائر، باعتبار أن أغلب المقاييس في هذا المجال اقتصرت على تشخيص طلبة المرحلة الابتدائية. وسعت الدراسة إلى إعداد مقياس عسر تعلم الحساب. جمعت بيانات الدراسة بواسطة استخدام المنهج الوصفي التحليلي، حيث تمثلت عينتها في 24 طالب وطالبة في المرحلة الثانوية. استخدمت الدراسة مقياس من إعداد الباحثين تكون من 22 فقرة يكون جوابها بنعم أو لا، كان من أبرز نتائجها أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الصدق تؤدي إلى الوثوق في نتائج ما يقيسه، وأن معاملات الثبات دالة إحصائيًا وتعطي الثقة لاستخدام المقياس. وأوصت الدراسة أنه لا يمكن الاعتماد على الأداة السابقة وحدها لتشخيص عسر التعلم لدى الطالب، بل لا بد من اعتماد أدوات أخرى، بالخصوص مقاييس الذكاء وتقديرات المعلمين.

وقام الحوامدة (الحوامدة، 2016) بدراسة هدفت إلى تقنين اختبار القدرة في الرياضيات TOMA 3، فقد سعت الدراسة إلى تقنين اختبار لقدرة في الرياضيات TOMA-3 على عينة من طلبة الصفين السادس والسابع الأساسيين في جنوب الأردن. تم جمع البيانات باستخدام المنهج التجريبي، إذ يحتوي الاختبار على (143) فقرة موزعة على أربع اختبارات فرعية، (40) فقرة لاختبار الرموز، و(40) فقرة لاختبار الحساب، و(33) فقرة لاختبار الرياضيات في الحياة اليومية، و(30) فقرة لاختبار الكلمات. وتكونت عينة الدراسة من (925) طالب وطالبة من الصفين السادس والسابع الأساسيين في إقليم الجنوب في المملكة الأردنية الهاشمية، موزعة على الصفين بواقع (459) طالب وطالبة من الصف السادس الأساسي و (466) طالب وطالبة من الصف السابع الأساسي. تم استخراج معاملات الصدق والثبات للاختبار كما تم اشتقاق معايير الأداء للاختبار، الرتب المئينية، والعلامات الزائفة، والعلامات التائية. توصلت الدراسة إلى صدق وثبات الاختبار وأوصت باستخدامه للكشف عن نقاط القوة والضعف لأداء الطلبة في الحساب.

وفي دراسة لشهب (لشهب، 2015) التي هدفت لتشخيص ذوي عسر تعلم الحساب في المدرسة الابتدائية في مدينة الجزائر، وسعت لتشخيص عسر تعلم الحساب لدى طلبة المدرسة الابتدائية وفحص أساليب علاجه. وذلك بواسطة دراسة الفروق في تحصيل مادة الحساب تعزى لمتغير النوع الاجتماعي والبيئة المحيطة، حيث تم جمع البيانات باستخدام المنهج الوصفي وبتطبيق اختبار تحصيلي في مادة الحساب من إعداد الباحثة على عينة بلغت 19 طالب وطالبة في السنة الثانية ابتدائي من مدرستين بالعاصمة الجزائر. بينت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي، بينما كانت الفروق دالة إحصائياً بالنسبة لمتغير البيئة المحيطة. أوصت الدراسة بضرورة بناء المزيد من أدوات تشخيص عسر الحساب.

وقام شعيب (شعيب، 2015) بدراسة هدفت الدراسة إلى التعرف على نسبة شيوع عسر الحساب بين طلاب المرحلة المتوسطة من مدارس مدينة نجران. بالإضافة إلى مدى ارتباطها بكل من فوبيا الحساب وتقدير الذات الحسابي لدى المرحلة المتوسطة في مدينة نجران في السعودية. وسعت الدراسة إلى التعرف على مدى مساهمة كل من فوبيا الحساب وتقدير الذات الحسابي في التنبؤ بعسر الحساب. اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي في جمع بيانات العينة التي أُختيرت بالطريقة العشوائية والتي تكونت من 310 طالباً وطالبة (157 ذكور، 153 إناث)، كما اعتمدت على مقاييس عسر الحساب وفوبيا الحساب وتقدير الذات الحسابي ومقياس الديسكالوليا من إعداد الباحث. توصلت الدراسة إلى أن نسبة شيوع عسر الحساب فاقت النسب العالمية حيث وصلت

22,9%، وأنها ترتبط بدلالة إحصائية بكل من فوبيا الحساب (0,40) وتقدير الذات الحسابي (0,14)، كما بينت الدراسة أن فوبيا الحساب تنبأت بعسر الحساب لدى أفراد العينة. واختتمت الدراسة بعدد من التوصيات أهمها ضرورة الكشف المبكر عن عسر الحساب وضرورة تفعيل الارشاد الأكاديمي والتعليمي لتخفيض شدة الإحساس بالخوف من الحساب.

أما العويسي (العويسي، 2012) فقد قامت بدراسة هدفت إلى التحقق من الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية TOMA 2 لدى طلبة صفوف الثامن إلى العاشر في محافظة جنوب الباطنة بسلطنة عمان، وإيجاد معايير عمانية للاختبار. وسعت الدراسة إلى معرفة مستوى معاملات الصعوبة والتمييز الفقرات اختبار القدرات الرياضية TOMA-2 المطبق على الطلبة العمانيين. تم جمع بيانات الدراسة وفق المنهج التجريبي على عينة الدراسة التي تألفت من 1028 طالبًا وطالبة من جميع ولايات محافظة جنوب الباطنة. تم التحقق من مؤشرات صدق الاختبار بخمس طرق هي الصدق الظاهري، والصدق التمييزي، والصدق المرتبط بمحك بنوعيه التلازمي والتنبؤي وصدق المفردات؛ حيث بينت النتائج أن للاختبار قدرة تمييزية بين الأعمار المختلفة لصالح العمر الأكبر، كما أشارت النتائج أن جميع فقرات الاختبار قد كانت معاملات ارتباطها مع اختبارها الفرعي ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) مما يدل على اتساق داخلي جيد لصدق الاختبار. توصلت الدراسة إلى صدق وثبات الاختبار، كما أوصت الدراسة إلى إمكانية استخدام الاختبار على عينة أكبر في سلطنة عمان.

وفي دراسة الفقيه (الفقيه، 2010) التي هدفت إلى تقنين اختبار القدرة المبكرة في الحساب TEMA-3 على عينة من طلبة الصفوف الأولية بالمرحلة الابتدائية - بنين في محافظة القنفذة التعليمية في مكة، وتم اعتماد المنهج التجريبي وتحليل البيانات على عينة عددها (270) طالبًا على ثلاث فئات عمرية، أثبت التحليل صلاحية الاختبار كأداة جيدة لقياس القدرة الرياضية المبكرة في عمر العينة. أشارت الدراسة إلى ضرورة توسيع عينة التقنين على جميع مناطق المملكة السعودية، كما أوصت بإمكانية استخدام الاختبار للكشف عن القدرات الرياضية وتشخيصها الأمر الذي يساعد في تقييم وتطوير مناهج التعليم.

ثالثاً - الدراسات الأجنبية التي تناولت موضوع عسر الحساب

هدفت دراسة سفراكا وآخرون (Svraka et al., 2023) إلى توضيح دور الذكاء السيكمي بالتحصيل المدرسي في الحساب. واهتمت الدراسة في الكشف عن ارتباط أداء الحساب المتدني بالوضع الاجتماعي والاقتصادي المنخفض للأسرة والنتائج على الأدوات المصممة لقياس تدني الحساب مثل أدوات فحص عسر الحساب واستبيانات القلق من الحساب. وسعت الدراسة للكشف عن العلاقة بين العلامات المدرسية في الحساب، دور الذكاء، الوضع الاجتماعي والاقتصادي للأسرة، عسر الحساب، وبين القلق من الحساب. اتبعت الدراسة المنهج التجريبي لجمع البيانات؛ على عينة من طلبة المدارس المجرية (102) طالبًا وطالبة للمقارنة المباشرة وفحص القوة التنبؤية للكشف عن عسر الحساب، والقلق من الحساب، والأوضاع الاجتماعية الاقتصادية. استخدمت الدراسة مجموعة من الأدوات، هي مقياس للتحصيل في الحساب، ومقياس لفحص الذكاء، وأداة فحص عسر الحساب، واستبيان قلق الحساب، والقياس المركب للأسرة. وأظهرت النتائج أنه على الرغم من الادعاءات السببية القوية في الأدبيات العلمية السابقة، لم تجد الدراسة أي دليل على أن الوضع الاقتصادي والاجتماعي للأسرة يؤثر على مستوى الذكاء. كما أظهرت الدراسة أن درجات الاختبار المعرفي لعسر الحساب كانت مرتبطة بدرجة كبيرة بمعدل الذكاء وليس بدرجة القلق من الحساب. ومع ذلك أشارت الدراسة، إلى أن القلق من الحساب يعتبر مؤثر مستقل لتحصيل الطالب في المواضيع المدرسية، وبالتالي فهو هدف واعد للتدخلات النفسية أكثر منه محاولات لتحسين قدرات الطالب في مادة الحساب.

أما دراسة ساني وآخرون (Sanne H et al., 2023) فقد هدفت إلى فهم تفاعل الذاكرة العاملة مع القلق والأداء الحسابي لدى طلاب المدارس الابتدائية. ومعرفة ما إذا كانت هذه العلاقات تختلف باختلاف نوع اختبار الحساب وعمر الطلاب. كما سعت الدراسة لتطوير نموذج تكاملي لإدراك الحساب من تفاعلات بين الذاكرة العاملة والعواطف لدى الطلبة في أداء الحساب وذلك باستخدام نماذج التأثير المختلط، حيث استعملت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لتحليل البيانات على عينة تبلغ 4471 طالبًا وطالبة من المدارس الابتدائية الهولندية (الصفوف الثاني حتى السادس) بعد أن أدوا مهمتان في الذاكرة العاملة بطريقة محوسبة، وملأوا استبيانًا عن مشاعرهم اتجاه مادة الحساب، وأكملوا اختبارين في مسألة كلامية حسابية وعملية حسابية سريعة. أظهرت النتائج أن الذاكرة العاملة والقلق كانت تنبؤات واضحة للأداء في كلا الاختبارين، بينما كانت بعض العلاقات أقوى في اختبار حل المسألة الكلامية. ومن أبرز نتائج الدراسة أن القلق العالي من

الحساب أثر بشكل سلبي أكثر على أداء الطلاب الذين يتمتعون بمهارات أقوى في الذاكرة العاملة. وأشارت الدراسة إلى أن العلاقة بين القلق من الحساب وأداء الحساب قد زادت مع مستوى الصف، ولكن لم يتم العثور على تغييرات أخرى متعلقة بالعمر. وركزت التوصيات على أهمية بحث العلاقة بين التعلم والعاطفة.

أما دراسة سانتوس وآخرون (Santos et al., 2022) والتي هدفت إلى فحص بطارية الإدراك العددي للأطفال. فقد سعت إلى إيجاد الفرق بين عسر الحساب النمائي وعسر الإدراك العددي في ظل بيئة تعليمية غير مناسبة. تم جمع بيانات الدراسة باستخدام المنهج الوصفي التحليلي. واستخدمت الدراسة بطارية اختبارات تشمل 12 اختبارًا فرعيًا مصممة لتشخيص عسر الحساب النمائي. قُسمَت إجراءات الدراسة لشقين، الأول فحص انتشار عسر الحساب النمائي من خلال تحصيل دراسي متدني بشكل عام، من خلال مقارنة درجات z والنسب المئوية، والشق الثاني اختبار ثلاثة نماذج نمائية عصبية للإدراك العددي. تكونت عينة الدراسة من 304 من طلبة المدارس البرازيلية الذين تتراوح أعمارهم بين 7-12 سنة من كلا الجنسين (143 بنتًا). وكان من أبرز نتائج الدراسة أن معدل انتشار عسر الحساب النمائي 4.6% باستخدام النسبة المئوية الخامسة وزاد إلى 7.4% عن طريق z -score. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزز لمتغير الجنس أو العمر. وأوصت الدراسة بضرورة القيام بالمزيد من الأبحاث والدراسات حول تشخيص وقياس عسر الحساب.

وهدفت دراسة ونو وونكو (Wonu & Nwoko, 2022) إلى تحديد تشخيص وعلاج تعليمي لطلبة عسر الحساب النمائي في العدد والتعداد، كما سعت الدراسة إلى بناء خطة تدخل تعليمية لتحسين نتائج التعلم لطلبة المرحلة الإعدادية الذين يعانون من عسر حساب نمائي في العدد والتعداد باستخدام نموذج التعلم التعاوني في منطقة الحكم المحلي في بورت هاركورت. تم جمع البيانات باستخدام المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (68) طالب وطالبة من الصف الثاني الثانوي المشخصين مع عسر حساب نمائي. تم اختيارهم من مدرستين ثانويتان بشكل عشوائي، خصصت مدرسة واحدة لمجموعة العينة التجريبية، بينما تم تعيين الأخرى للمجموعة الضابطة. ولاختبار فرضيات الدراسة تم تطبيق مجموعة من الأدوات تمثلت في نتائج للاختبارات المدرسية، إدارة الاختبار التشخيصي لعسر الحساب النمائي واستبانة المعلمين، واختبار أداء العدد والتعداد لقياس أداء طلبة عسر الحساب النمائي. حيث تعلم طلبة المجموعة التجريبية باستخدام نموذج التعلم التعاوني بينما تعلم طلبة المجموعة الضابطة نفس الموضوعات باستخدام طريقة

التدريس التقليدية. وبعد جمع المعطيات ومعالجتها إحصائياً، أظهرت نتائج الدراسة أن نموذج التعلم التعاوني كان أكثر فعالية من طريقة التدريس التقليدية في تحسين أداء الطلاب مع عسر الحساب النمائي في مجال العدد والتعداد. كما أظهرت الدراسة عدم وجود اختلافاً كبيراً لدى الطلاب في أدائهم على أساس النوع الاجتماعي. وأوصت الدراسة بأن يقوم معلمي الحساب بتوظيف نموذج التعلم التعاوني CLM في التدريس والتأكد من أن جميع الطلاب يشاركون ويتعاونون بشكل فعال مع بعضهم البعض من أجل تعزيز نتائج تعلم الطلاب بشكل أفضل وفعالية أنجع.

وقد قام ديكارلي وآخرون (Decarli et al., 2022) بإجراء دراسة هدفت إلى تشخيص عسر الحساب النمائي الذي يتميز بالعجز الأساسي في معالجة المعلومات الرقمية المجردة وغير المجردة وعدم التجانس في معايير التوظيف والتشخيص. كما سعت الدراسة إلى الكشف عن مميزات عسر الحساب النمائي والعجز الشديد المجرد وغير المجرد. جُمعت بيانات الدراسة وفق المنهج الوصفي التحليلي واستخدمت أدوات تقنية محوسبة. على عينة الدراسة المكونة من 58 طالب وطالبة من ذوي المهارات الحسابية المتدنية، ومن نفس العينة، تم اختيار عينة ضابطة مكونة من 42 طالباً وطالبة مطابقة لمعدل الذكاء والعمر والذاكرة المكانية البصرية. وكان من أبرز نتائج الدراسة أن الطلبة المصابون بعسر الحساب أظهروا عجزاً في كل من الإحساس بالأرقام المجردة وغير المجردة. وأوصت الدراسة إلى ضرورة تسليط الضوء على القدرات العددية الأساسية التي يمكنها المساعدة في التعرف المبكر على طلبة عسر الحساب وكذلك للتدخل المبكر.

وقد قام لويس وآخرون (Lewis K. E. et al., 2022) بإجراء دراسة هدفت إلى فهم عسر الحساب من خلال توثيق كيفية فهم طالب جامعي يعاني من عسر الحساب من خلال تجربة فردية. تم جمع بيانات الدراسة باستخدام المنهج الوصفي من خلال تصميم أدوات بديلة من إعداد الباحثين لتمكين الطالب من التفكير في الجبر. من خلال 19 جلسة فيديو مسجلة اعتمدت على شروحات غير تقليدية للكميات الجبرية والتدوين، إلا أن الصعوبات استمرت مع الحالة. وكانت من أبرز نتائج الدراسة أن عدم فهمه للمادة استمر. وقد أوصت الدراسة بفائدة توثيق الفهم الذي يعتمد عليه الطلبة المصابون بعسر الحساب، لا سيما في المجالات الحسابية غير المحسوسة، كالجبر.

وهدف دراسة موديروس ومونيز (Medeiros & Muniz, 2022) إلى تحليل كيفية حدوث عسر تعلم في الحساب وهل سببه الطالب ذاته وكيف تراكمت الصعوبة لديه في المدرسة الابتدائية

في البرازيل. وسعت الدراسة إلى فهم أسباب عسر التعلم الحسابي. حيث استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لدراسة حالة 9 طلاب في مدرسة ابتدائية حكومية في Distrito Federal بالبرازيل. طُوِّرت الدراسة أدوات تحصيلية واستبيان مشاهدة لجمع البيانات من قبل أسرة الطالب والمعلمين والأصدقاء. وكان من أبرز نتائجها أن الخبرات والتجارب تؤثر على شخصية الطالب وتولد العديد من التكوينات الذاتية في الأنشطة المدرسية والتي تنعكس على العملية التعليمية خاصة بالحساب.

وقام اوغبوغو وأورلويين (Ogbogoh & Orluwene, 2021) بدراسة هدفت لإجراء تحليل سيكومتري لتشخيص عسر الحساب، وسعت الدراسة للكشف عن أهمية تحليل القياس النفسي لهذا النوع من العسر. استخدمت الدراسة منهج البحث التجريبي لجمع بيانات العينة التي بلغت 2340 طالبًا وطالبة من مدارس ابتدائية ومتوسطة في ولايات شمال نيجيريا، تم اختيارهم باستخدام طريقة العينات متعددة المراحل بواسطة تطبيق أداة الدراسة وهي اختبار عسر الحساب من تصميم الباحثين. أفادت نتائج الدراسة إلى حصول الاختبار على نسبة صدق وثبات عالية كما أشارت لنجاح خصائص الاختبار السيكومترية، وبينت أن أدوات التقييم المستخدمة في النظام التعليمي، سواء في المؤسسات التعليمية الابتدائية أو الثانوية، توفر معلومات كافية حول مدى فعالية الاختبار. وأوصت الدراسة الآباء والمسؤولين في المدارس والمستشارين استخدام اختبار عسر الحساب لفحص الطلبة الذين يواجهون صعوبات في الحساب من أجل إجراء تشخيص دقيق وتنفيذ التدخلات المناسبة في الوقت المناسب.

وأجرى مارمريللا وآخرون (Mammarella et al., 2021) دراسة هدفت إلى اختبار فرضيتين فيما يتعلق بخصائص الأطفال الذين يعانون من عسر الحساب مكتسب (MLD). وسعت الدراسة إلى التحقق من وجود دليل على الإصابة بعسر الحساب النمائي أو عسر الحساب المكتسب، وأن الطلبة الذين يعانون من MLD سيكون لديهم تدني واضح في مهارات معالجة الأرقام؛ كما سعت الدراسة لإثبات أن الطلبة الذين يعانون من MLD سيكونون لديهم ضعف في العديد من المهارات المعرفية. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لجمع بياناتها خلال ثلاث جلسات باستخدام اختبارات معرفية في الذاكرة والانتباه والادراك، على عينة بلغت (1303) من الطلبة ذكورًا وإناثًا. اختيرت منهم مجموعة مشخصة بعسر حساب مكتسب ومجموعة ضابطة من الطلبة العاديين. أشارت النتائج إلى إشكالية في تعريف الاختلافات بين مجموعة طلبة عسر الحساب ومجموعة الطلبة العاديين مع الخصائص العامة وافترض عجز أساسي في واحد أو أكثر من

المهارات المعرفية. وأوصت الدراسة بأن تركز الأبحاث المستقبلية على عينات تمثيلية من فئة عسر حساب وعلى عينات سريرية تم اختبارها بعناية حسب معايير التشخيص الدولية.

وقد أجرى فينتري (Vintere, 2021) دراسة هدفت إلى تحديد عسر التعلم في الحساب من وجهة نظر المعلمين وأولياء الأمور، وتحديد الخبرات الموجودة في التغلب على صعوبات التعلم في الحساب، وتحديد الدعم الذي يحتاجه المعلمون. كما سعت الدراسة لكشف العلاقة بين صعوبات التعلم المتعلقة بعسر الحساب والقلق الحسابي في لاتفيا. وذلك من أجل فهم العلاقة بين عسر الحساب وهو اضطراب ادراكي وبين القلق من الحساب وهو اضطراب انفعالي. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لجمع البيانات باستخدام استبانة من تصميم الباحثة، والتي تم تطبيقها على عينة الدراسة المكونة من (33) ولي أمر لطلاب يعاني من عسر الحساب و(67) معلم. أظهرت النتائج أن حوالي خمس الطلبة ظهرت لديهم مؤشرات عسر الحساب، في أن 25% لديهم مؤشرات قلق حسابي وهو شائع في جميع مراحل التعليم. كما بينت الدراسة أن أكثر أنواع عسر الحساب إشكالية كان في إجراء العمليات الحسابية بشكل صحيح، ووفقًا لمسح للمعلمين تبين أن 7% فقط من الطلاب لا يعانون من صعوبات تعلم الحساب. وكان من أبرز نتائج الدراسة ربط الآباء لصعوبات تعلم الطلبة بعملية تنظيم التعلم (مناهج مكثفة، عدم السماح للمعلم بتطبيق نهج فردي/متمايز)، وأظهرت الدراسة أن المعلمين غير قادرين أو غير مدركين لكيفية تحديد ما إذا كان الطالب يعاني من عسر الحساب أو القلق من الحساب، وأنهم لا يملكون المهارات المناسبة أو الدراية أو التدريب الكافي لمساعدة الطالب الذي يعاني من عسر الحساب وقلق في الحساب.

وهدفت دراسة كارزينغ (Karzig, 2021) إلى التحقق من التفاعل بين الأداء الرياضي والعواطف السلبية لدى طلبة عسر الحساب وتقييم ارتباطات التنشيط العصبي لديهم. حيث سعت الدراسة لتطوير واختبار نموذج تجريبي للرنين المغناطيسي الوظيفي لتقييم التأثيرات العاطفية لدى طلاب الصف الثاني مع عسر الحساب النمائي. تم جمع بيانات الدراسة باستخدام المنهج التجريبي، حيث قام الباحث بتطوير وتجريب نموذج جديد للتصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI)، من أجل ذلك تم تقييم أداء 10 أشخاص بالغين بواسطة (fMRI) في مركز أبحاث مستشفى الأطفال الجامعي في زيوريخ، وتم تحليل السلوك لدى 16 طالبًا (من الصف الأول إلى الثالث) في مدرسة ستوكين الابتدائية بمدينة فادنسويل. قامت العينة بحل مهمات محوسبة في عملية الطرح من نفس مهمة (fMRI). تم مراقبة سلوكية للعينة أثناء أداء المهمة وفحص ظروف الإجهاد وعدم الإجهاد لديها. كشفت نتائج الدراسة عن تأثير بذل جهد عالي في

حل أسئلة الطرح، إضافة إلى زيادة في نشاط مناطق الدماغ المرتبطة بالتوتر والقلق. تتلاءم هذه النتائج مع الاختبارات الإضافية للنموذج لدى الأفراد المصابين بعسر الحساب النمائي والتي يمكن أن تساعد في فصل التفاعل بين المعالجة العاطفية السلبية وصعوبات تعلم الحساب لدى المتعسرين.

وفي دراسة سلفادور وآخرون (Salvador et al., 2019) والتي هدفت إلى فهم عدم التجانس بين المهارات المعرفية لدى طلبة عسر الحساب في البرازيل، سعت الدراسة لفهم التفاوت في الأداء المعرفي لدى طلبة عسر الحساب. حيث جُمعت البيانات وفق المنهج التجريبي باستخدام استراتيجية التحليل العنقودي، القائمة على الذاكرة العاملة البصرية، والمكانية، والصوتية، ودقة معالجة الحجم. تكونت العينة الأولية من 290 طالبًا وطالبة، تتراوح أعمارهم بين 8 و11 عامًا، من الصف الثالث حتى الخامس. تم توزيعهم إلى أربع مجموعات وفقًا لإنجازهم في الحساب، ظهر لدى جميعهم ذكاء غير لفظي عالٍ وتباين كبير في القدرة الحسابية. تم تقييم المشاركين في مرحلتين، أولاً، تم إجراء تقييم فحص باستخدام الاختبار الفرعي الحسابي من اختبار تحصيل المدرسة والمصفوفات الملونة ريفان. تم استبعاد 98 طفلاً من العينة للأسباب التالية: استبعد 28 طفلاً سجلوا درجات أقل من 20% في مقياس ريفان، و55 طفل لم يجتازوا التقييم النفسي العصبي و15 طفل لم يجتازوا معامل بيرسون ($R^2 < 0.2$). وبذلك تألفت العينة النهائية من 192 طفلاً بمتوسط عمر 9.38 ($SD = 0.84$) سنة. ومن أبرز نتائج الدراسة، عدم وجود دلالة إحصائية تعزى لمتغير العمر. كما ارتبطت مجموعتان بنسبة عالية من دقة معالجة بصرية مكانية ودقة معالجة متدنية للحجم، ومجموعة واحدة ذات أداء إدراكي متوسط قدمت ذكاء أعلى من المتوسط. قدمت المجموعة الرابعة ذات الأداء المعرفي العالي أداءً رياضياً عالياً وذكاءً عالياً. ارتبطت الذاكرة العاملة الصوتية بارتفاع التحصيل في الحساب، وأوصت الدراسة بأنه يجب زيادة توصيف وتشخيص هذه الفئة من الطلاب.

وهدفت دراسة سورناتا (Suranata et al., 2018) إلى تحليل دماغي لمنطقة التطور القريبية (ZPD) خلال تنفيذ المهارات العددية في تعلم الحساب لدى طلبة عسر الحساب. سعت الدراسة إلى كشف أهمية منطقة التطور القريبية (ZPD) كاستراتيجية تشخيص لعسر الحساب. حيث استخدمت الدراسة المنهج الوصفي وتمثلت عينتها في 28 طالبًا في الصف الثالث في المدرسة الابتدائية في سنكارجا في بالي. واستخدمت الدراسة اختبار الفهم العددي المكون من 10 عناصر لطلاب المدارس الابتدائية. وكان من أبرز نتائجها صدق وثبات الاختبار، وأن 11 طالبًا تم

تحديدهم على أنهم يمتلكون منطقة تطوير قريبة مناسبة لإجراء اختبار الفهم العددي إلا أنه يتطلب برنامجًا تعليميًا خاصًا. وأوصت الدراسة بضرورة تكثيف الإثراء في برنامج التعلم لطلبة عسر الحساب.

أما دراسة ديفين وآخرون (Devine et al., 2018) التي هدفت إلى سد الفجوة البحثية فيما يتعلق بالافتراض المتكرر في أن مستويات القلق العالية من الحساب مرتبطة بفهم متدني للمادة. كما وسعت الدراسة للكشف عن أهمية الفصل بين صعوبات الحساب المعرفية والعاطفية، وانتشار عسر الحساب النمائي والقلق من الحساب، وللتأكد من الاعتلال المشترك لعسر الحساب النمائي والقلق من الحساب. تم جمع بيانات الدراسة باستخدام المنهج الوصفي، حيث تكونت عينة الدراسة من 1,757 طالبًا وطالبة في المرحلة الابتدائية (8 إلى 9 سنوات) والمدرسة الثانوية (12-13 سنة). استخدمت الدراسة استبانة من إعداد الباحثين. حيث أظهرت النتائج أن طلبة عسر الحساب النمائي كانوا أكثر عرضة للإصابة بقلق الحساب بمقدار الضعف مقارنة بالطلبة العاديين. كما بينت الدراسة إلى أن عدد الفتيات اللاتي يعانين من قلق الحساب وعسر الحساب النمائي أكثر من الفتيان. بالمقابل أظهرت الدراسة أن حوالي خمس الطلبة الذين يستوفون معايير عسر الحساب التنموي هم أيضًا قلقون للغاية بشأن الحساب. ومع ذلك، فإن غالبية الطلبة 77% الذين يعانون من قلق شديد من الحساب كان لديهم أداء حسابي كاف أو مرتفع. وتشير نتائج الدراسة إلى أن مشاكل الحساب المعرفية والعاطفية تنفصل إلى حد كبير عن بعضها البعض، وأن يكون هدف التدخلات هو تقليل الأفكار المقلقة أو التخلص منها الأمر قد يفيد الطلبة الذين يعانون من القلق الحساب، في حين أن التدخلات التي تركز على تحسين المهارات العددية والذاكرة العاملة من المرجح أن تكون أكثر نجاحًا في علاج عسر الحساب النمائي. كما أوصت الدراسة بتطوير طرق مختلفة للتدخل لمنع المشكلات العاطفية والمعرفية من التفاقم والتأثير على الأداء والتطور الحسابي.

وقام لفاي آخرون (Lafay et al., 2018) بإجراء دراسة هدفت إلى معرفة سبب تدني معالجة الأرقام لدى الأطفال الذين يعانون من عسر الحساب المكتسب. وسعت الدراسة لفهم ضعف معالجة الأرقام العربية والمنطوقة لدى طلبة عسر حساب مكتسب. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي على عينتها التي بلغت 76 طالب وطالبة تتراوح أعمارهم بين 8 - 9 سنوات من الناطقين بالفرنسية في الصف الثالث الابتدائي. والذين لم يكن لديهم تاريخ من الأمراض الحسية والجسدية والعصبية واللغوية والفكرية أو النفسية. توزعت العينة إلى 11 طالب من مدرسة فرنسية في مدينة كيبيك بكندا. حيث تمت مقارنة أداء 24 طالبًا بعمر 8-9 سنوات من الطلبة الذين

يعانون من عسر حساب مكتسب بالأرقام العربية بمهام التعرف على الأرقام المنطوقة والفهم والإنتاج المصممة لتقييم المعالجة العددية بأداء 37 طالبًا عاديًا. وكان من أبرز نتائجها أن الطلبة الذين يعانون من عسر الحساب المكتسب أقل نجاحًا من الطلبة العاديين في كل مهمة رقمية رمزية، بما في ذلك التعرف على الأرقام العربية والأرقام المنطوقة. وأشارت النتائج الدراسة إلى أن هذا النقص في التعرف على الرقم الرمزي يمكن أن يضر بفهم الرقم. كما يعاني الطلبة المصابون بعسر الحساب من صعوبات إدراكية عامة مثل صعوبات القراءة كما يعانون من عجز المعالجة العددية يُعزى لحد كبير إلى مهاراتهم اللغوية والكتابية الضعيفة.

وهدفت دراسة تراف وآخرون (Träff et al., 2017) إلى زيادة فهم عدم تجانس عسر الحساب النمائي من منظور نفسي معرفي. وسعت الدراسة لفهم عسر الحساب النمائي وحالاته وأنماطه المختلفة. جمعت البيانات باستخدام المنهج التجريبي، على عينة تمثلت بأربعة طلاب (8-9 سنوات)، واستخدمت الدراسة اختبار معرفي شامل لجمع البيانات والذي يلقي الضوء على الملف الشخصي السلوكي والمعرفي لكل طفل في العينة. تمت مقارنة الطلبة بالمجموعات العادية من أقرانهم من الفئة العمرية المتطابقة. بعد ذلك قام الباحثون بمقارنة الأداء مع الفرضيات السائدة لعسر الحساب النمائي. على الرغم من إظهار عسر حسابي مماثل، كما أظهرت النتائج تباينًا ملحوظًا بين الأفراد فيما يتعلق بالملف المعرفي وعلاقته بالعسر. أظهرت النتائج أن عسر الحساب النمائي لا يمكن أن يعزى إلى عامل تفسيري واحد. تدعم هذه النتائج حساب العجز المتعدد لعسر الحساب النمائي وتشير إلى أن بعض الحالات بها عجز متعدد، في حين أن الحالات الأخرى لديها عجز واحد.

كما هدفت دراسة يونغ وآخرون (Yoong et al., 2014) إلى التحقق من مستوى شدة عسر الحساب في المدارس الابتدائية في ماليزيا. والكشف عن مستوى صدق وثبات مقياس احتياجات طلاب ذوي عسر الحساب. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال استبانة صممها الباحثون لجمع البيانات والتي تم تطبيقها على عينة تبلغ (381) معلم ومعلمة لمادة الحساب في المدارس الابتدائية الماليزية. وأظهرت نتائج الدراسات عن وجود صعوبة كبيرة في احتياجات طلبة عسر الحساب، كما بينت الدراسة عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير المناطق الريفية على المدن الماليزية. وقد أوصت الدراسة بضرورة إجراء تشخيصات مكثفة على فئة طلبة عسر الحساب من أجل تحسين قدراتهم لتحديد مخصصات التمويل والموارد لهم.

أما دراسة أوسترغرين (Östergren, R., 2013) فقد هدفت إلى التحقق من الأسباب الكامنة لنشوء عسر تعلم الحساب وإلى اختبار ومقارنة فرضيات تتعلق بالقدرات الذهنية التي تدعم نشوء عسر تعلم الحساب. وسعت الدراسة إلى الكشف عن عسر الحساب والظروف المعرفية والتنبؤية لتشخيصه. تمكنت الدراسة من اختبار ثلاث دراسات في نفس الوقت لتدرس العلاقة بين القدرات الذهنية وعلم الحساب. وتم جمع البيانات باستخدام المنهج التجريبي حيث قارنت الدراسة الأولى والثالثة بين مجموعات متنوعة من الطلبة (عاديين وذوي عسر التعلم)، بينما بحثت الدراسة الثانية في العلاقة بين معرفة الأرقام المبكرة والذاكرة العاملة اللفظية وتكون القدرة الحسابية، تكونت المجموعة الأولى من 63 طالب بين 11 و13 سنة (بينهم 20 طالب يعانون من عسر التعلم) وتم جمع البيانات عن طريق اختبارات (الكفاءة الرياضية- والقدرات الذهنية لعمليات العد). أما الدراسة الثانية فكانت جزء من دراسة طولية وتكونت من 315 طالباً من مرحلة ما قبل المدرسة، استخدم معهم العديد من اختبارات مؤشرات معرفة الأرقام واختبارات الذاكرة العاملة اللفظية بالإضافة إلى تدريبات شفوية في الجمع والطرح كمؤشرات للقدرة الحسابية. تكونت الدراسة الثالثة من عينة فرعية من الدراسة الثانية وشملت 95 طالباً (13 من ذوي عسر الحساب، 57 من التلاميذ العاديين، 25 من التلاميذ الممتازين تحصيلياً) تم تصنيفهم بناءً على نتائج تدريبات الحساب التي قدمت لهم في الصف الأول وفي الصف الثاني، وأشارت النتائج إلى أن الضعف بالإحساس الرقمي إلى جانب ضعف وظائف الذاكرة العاملة يشكلان معاً عوامل مؤثرة لوجود عسر في الحساب.

التعليق على الدراسات السابقة

استعرضت الباحثة فيما سبق مجموعة من الدراسات والأبحاث المحلية والعربية والأجنبية التي ارتبطت بموضوع الدراسة الحالية، من حيث المتغيرات، والأهداف، والعينة، والمنهج المتبع، والأدوات المستخدمة، وأهم النتائج التي توصلت إليها، والتوصيات التي اقترحتها. وفيما يلي توضيح لأبرز جوانب الاتفاق والاختلاف فيما بينها وبين الدراسة الحالية. وكذلك موقع الدراسة الحالية بين الدراسات السابقة وأوجه الاستفادة منها. وذلك على النحو التالي:

أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسات السابقة

من حيث الأهداف: اتفقت دراسة (العريبي و حدون، 2020) و دراسة (رزاق، 2018) ودراسة (الفراحين، 2019) ودراسة (الجيلالي، 2017) ودراسة (بنين و بنين، 2017) ودراسة (لشهب، 2015) و (Decarli et al., 2022) و (Ogbogoh & Orluwene, 2021) على هدف مشترك وهو بناء مقياس لتشخيص ذوي عسر الحساب. أما دراسة (مجرشي، 2023) و (القرني، 2018) و (الحوامدة، 2016) فقد اتفقوا على تقنين مقياس TOMA 3 باستثناء دراسة (العويسي، 2012) التي قننت TOMA 2 أما دراسة (الفقيه، 2010) فقد قننت مقياس TEMA 3.

أما دراسة (Silverman & Ashkenazi, 2022) و (Shalev et al., 2016) و (سليمان و عامر، 2019) و (مرسي، 2018) و (Sanne H et al., 2023) و (Träff et al., 2017) فاتفقت على دور الذاكرة العاملة في التنبؤ بعسر الحساب. فيما اختلفت عنها دراسة (Ashkenazi & Danan, 2017) و (Vintere, 2021) و (Karzig, 2021) و (Devine et al., 2018). كما اتفقت دراسة (Fooks et al., 2021) ودراسة (Levy & Rubinsten, 2017) ودراسة (Lewis K. E. et al., 2022) على أن تدني الأداء الحسابي للطالب قد يتنبأ بعسر الحساب. إلا أن دراسة (Edery, 2019) و (رمانة، 2018) و (Svraka et al., 2023) و (Mammarella et al., 2021) و (Salvador et al., 2019) و (Suranata et al., 2018) و (Träff et al., 2017) و (Yoong et al., 2014) أشاروا إلى أن ضعف العمليات المعرفية والذهنية بمثابة مؤشر كبير على وجود عسر الحساب.

من حيث العينة: امتدت العينات في الدراسات السابقة التي استعرضتها الباحثة ما بين فرد واحد من ذوي عسر الحساب في دراسة (Lewis K. E. et al., 2022) إلى 2340 في دراسة (Ogbogoh & Orluwene, 2021). باستثناء الدراسات المحلية ودراسة (رمانة، 2018) و (Wonu & Nwoko, 2022) و (Devine et al., 2018) و (Lafay et al., 2018) و (Östergren, R., 2013) التي استعملت العينة الضابطة وقارنت بين فئتين هما عسر الحساب وفئة العاديين. وشملت عينات الدراسات بحوث من الجنسين باستثناء دراسة (مجرشي، 2023) و (الفقيه، 2010) التي شملت عينات ذكور فقط. كما أن جميع العينات كانت من طلاب ذوي عسر الحساب باستثناء دراسة (Vintere, 2021) و (Östergren, R., 2013) التي كانت عينتها المعلمين وأولياء الأمور.

وفي التطرق لمرحلة الدراسية والعمرية: شملت الدراسات السابقة على جميع المراحل الدراسية من المرحلة الابتدائية إلى المرحلة الجامعية. فأغلب الدراسات كانت عينتها من المرحلة الابتدائية كدراسة (حدون و لعريبي، 2021) و (سليمان و عامر، 2019) و (مرسي، 2018) و (Decarli et al., 2022) و (Mammarella et al., 2021). فيما كانت دراسة (مجرشي، 2023) و (بنين و بنين، 2017) و (شعيب، 2015) و (العويسي، 2012) و (Wonu & Nwoko, 2022) عينتها من المرحلة المتوسطة فقط. أما دراسة (Shalev et al., 2016) و (القرني، 2018) و (Ogbogoh & Orluwene, 2021) و (Karzig, 2021) و (Devine et al., 2018) كانت العينات دمج بين المرحلة الابتدائية والاعدادية المتوسطة. كما اختلفت عينة الدراسات المحلية عن باقي الدراسات بعينتها على طلاب في مرحلة الجامعة.

من حيث المنهج والإجراءات: وظفت أغلب الدراسات العربية والأجنبية المنهج الوصفي التحليلي لجمع بيانات الدراسات، باستثناء الدراسات المحلية التي اتبعت المنهج التجريبي كدراسة (Silverman & Ashkenazi, 2022) ودراسة (Fooks et al., 2021) ودراسة (Levy & Rubinsten, 2017) ودراسة (لعريبي و حدون، 2020) ودراسة (Karzig, 2021) ودراسة (Träff et al., 2017) (Östergren, R., 2013). أما دراسة (حدون و لعريبي، 2021) و (Lewis K. E. et al., 2022) فاتبعت منهج الوصفي دراسة الحالة.

من حيث أدوات الدراسة: استخدمت الدراسات السابقة أدوات من تصميم الباحثين لجمع البيانات باستثناء الدراسات المحلية ودراسة (مجرشي، 2023) و (القرني، 2018) و (الحوامدة، 2016) و (العويسي، 2012) ودراسة (الفقيه، 2010) ودراسة (Svraka et al., 2023) و (Mammarella et al., 2021) و (Salvador et al., 2019) و (Östergren, R., 2013) حيث استخدمت أدوات مقننة ورسمية لتشخيص القدرات الذهنية والحسابية. أما دراسة (Karzig, 2021) فقد استخدمت جهاز طبي عصبي وحاسوب للكشف عن عسر الحساب.

ووفقاً للنتائج: اتفقت جميع الدراسات على صدق وثبات الأدوات التي تم استخدامها في تشخيص عسر الحساب، وفحص أداء الطلاب باستثناء دراسة (Mammarella et al., 2021) و (Träff et al., 2017) التي أوصت باستخدام مقاييس أخرى إضافة لمقاييس الدراسة.

من حيث التوصيات: أوصت جميع الدراسات بضرورة القيام بالمزيد من الدراسات المتعلقة بعسر الحساب وتشخيصه وبناء المقاييس والأدوات من أجل الكشف عنه. وبمراجعة الدراسات السابقة

يتضح أنها سعت إلى الكشف عن أهمية تشخيص عسر الحساب في بيانات تعليمية مختلفة وأوصت بضرورة بناء أدوات تشخيص إضافية لتحديد فئة طلاب عسر الحساب.

الفجوة العلمية التي تعالجها الدراسة الحالية

بعد استعراض أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية اتضح أنها تتفق مع بعض الدراسات السابقة في موضوعها وهدفها العام ومنهجيتها وإجراءاتها وبعض أدواتها، إلا أنها أيضاً تختلف عنها في عدة جوانب، منها الفجوات بحثية عديدة التي تعالجها هذه الدراسة وهي:

1. فجوة مجتمع الدراسة: حاولت الدراسة الحالية تسليط الضوء على عينة طلبة عسر الحساب في المدارس العربية في إسرائيل والتي يتم استقصاؤها من البحث في مجال عسر التعلم وخاصةً عسر تعلم الحساب، كما بحثت الدراسة الحالية في عينة طلبة المدارس الإعدادية التي تندر الدراسات التي تطرقت إليها ولخصائصها وسماتها ومشاكلها. فلم تستطع الباحثة الوصول لدراسة واحدة فقط قد اهتمت بعسر الحساب في المدارس العربية في البلاد أو فيما يتعلق بعسر الحساب في المرحلة الإعدادية في المدارس العربية. وأن أغلب الدراسات تطرقت لطلاب الجامعات المتحدثين باللغة العبرية كلغة أم. تعزي الباحثة هذه الفجوة لعدة أسباب منها: أن قلة الباحثين العرب إجمالاً وخاصةً المختصين في عسر الحساب أدى إلى فجوة كبيرة في بحث هذه الفئة والتطرق لحالتهم. سبباً آخر هو عدم وجود أداة تشخيص موحدة ومقننة وصالحة للاستخدام من أجل تشخيص عسر الحساب لدى طلبة المدارس الإعدادية العربية.

2. فجوة مكانية: لاحظت الباحثة من خلال الدراسات السابقة عن ندرة الدراسات التي تطرقت لتقنين المقاييس النفسية في إسرائيل عامةً وفي المدارس العربية خاصةً. وبذلك توفر الدراسة الحالية إضافية علمية للدراسات المحلية.

3. فجوة تطبيقية: قامت الدراسة الحالية بتقنين مقياس صمم في العام 2010 وحتى الآن لم يتم التطرق له في الدراسات السابقة، إضافة إلى أن المقياس المقنن هو مجموعة من الأسئلة دون مفتاح تصحيح أو معايير. حيث قامت الباحثة بتوفير مفتاح تصحيح ومعايير له. وبالتالي هو إضافة علمية للبحث العلمي في البلاد.

4. فجوة منهجية: تعتبر الدراسة الحالية من الدراسات النادرة – في حدود علم الباحثة- التي استخدمت المنهج الوصفي التحليلي كمنهجية مختلفة لم يتم تطبيقها على مجتمع مماثل لعينة الدراسة الحالية من قبل الدراسات السابقة التي خاضت نفس المجال.

5. تعددت أدوات الدراسة حيث شملت على تنوع في الأدوات من استبانة، مقاييس مقننة وغير مقننة وكذلك شملت على مشاهدة واختبار شفهي واختباري كتابي. وذلك من أجل جمع البيانات بدقة أكبر وموضوعية وحيادية ومهنية عالية.

ومن العرض السابق يتضح أن هذه الدراسة عالجت فجوة علمية متعددة الجوانب بتطرقها لموضوع تقنين مقياس لتشخيص عسر الحساب، وشمولها على عينة يندر اهتمام الأبحاث بدراستها ودراسة بيئتها. وتتميز الدراسة الحالية في ربطها بين القدرات المعرفية والادراكية المختلفة لدى الطالب، كما تمتاز في تعداد أدواتها وبحث متغيراتها من حيث أداة البحث ومتغير مكان السكن ومتغير الاختبار الشفهي والاختبار الكتابي وكلها تشكل إضافة جديدة للبحث العلمي المحلي والعربي والعالمي.

جوانب الاستفادة من الدراسات السابقة

مما لا شك فيه أن الدراسة الحالية استفادت كثيرًا من الدراسات السابقة؛ وحاولت توظيف الجهود السابقة للوصول إلى صياغة مشكلتها وأسئلتها وفرضياتها وبناء أدواتها، ومن جوانب الاستفادة العلمية للدراسات السابقة ما يلي:

1. استفادت الدراسة الحالية من توصيات الدراسات السابقة في أهمية تصميم أو بناء أو تقنين مقياس لتشخيص عسر الحساب. كما استفادت الدراسة الحالية من جميع الدراسات السابقة في الوصول إلى صياغة دقيقة للعنوان البحثي الموسوم تقنين مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب في المدارس العربية.

2. استفادت الدراسة الحالية من جميع الدراسات السابقة في الوصول للمنهج الملائم لهذه الدراسة وهو المنهج الوصفي التحليلي، حيث أن أغلب دراسات التقنين ودراسات بناء مقاييس واختبارات تشخيص عسر الحساب اتبعت المنهج الوصفي التحليلي.

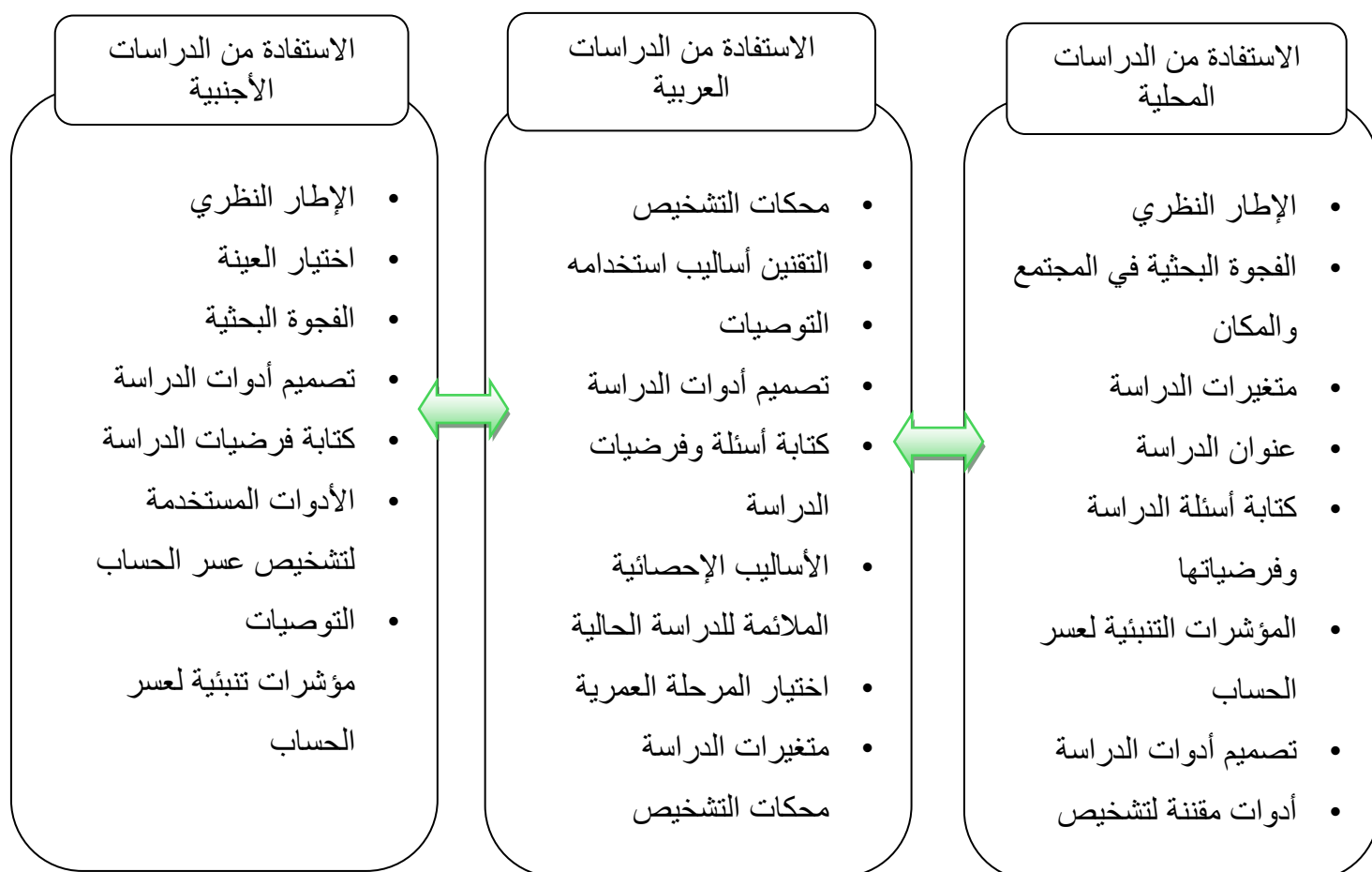
3. استفادت الدراسة الحالية من دراسة (مجرشي، 2023) و (بنين و بنين، 2017) و (شعيب، 2015) و (العويسي، 2012) و (Wonu & Nwoko, 2022) في ضرورة بحث فئة طلبة المرحلة الإعدادية والتي قللت الدراسات من بحثها.

4. وظفت الدراسة الحالية توصيات ومقترحات الدراسات السابقة في دعم مشكلة الدراسة وأهميتها خصوصاً دراسة (مجرشي، 2023) و (القرني، 2018) و (الحوامدة، 2016) و (العويسي، 2012) و (الفقيه، 2010) في أهمية تقنين مقاييس تشخيص عسر الحساب. كما استفادت الدراسة من دراسة (لعريبي و حدون، 2020) ودراسة (رزاق، 2018) و (الفراحين، 2019) و (الجيلالي، 2017) و (بنين و بنين، 2017) و (Decarli et al., 2022) و (Ogbogoh & Orluwene, 2021) في أهمية توفر مقياس لتشخيص عسر الحساب.

5. استفادت الدراسة الحالية من دراسة (Silverman & Ashkenazi, 2022) و (حردان، 2019) و (Fooks et al., 2021) و (Levy & Rubinsten, 2017) و (Ashkenazi & Danan, 2017) ودراسة (لعريبي و حدون، 2020) ودراسة (Mammarella et al., 2021) ودراسة (Salvador et al., 2019) و (الحوامدة، 2016) في أهمية استخدام مقياس سرعة التسمية ومقياس القدرات الذهنية مثل مقياس توني أو مقياس ريفان. كذلك مقياس الذاكرة العاملة كدراسة (Silverman & Ashkenazi, 2022) و (Sanne H et al., 2023) و (سليمان و عامر، 2019) و (مرسي، 2018) ودراسة (Shalev et al., 2016) و (Levy & Rubinsten, 2017).

6. استفادت الدراسة الحالية من دراسة (Edery, 2019) ودراسة (حردان، 2019) ودراسة (Ashkenazi & Danan, 2017) ودراسة (Fooks et al., 2021) ودراسة (Salvador et al., 2019) ودراسة (الجيلالي، 2017) و (Devine et al., 2018) و (Yoong et al., 2014) و (Östergren, R., 2013) ودراسة (Santos et al., 2022) في إثراء الإطار النظري.

7. استفادت الدراسة الحالية من دراسة (رزاق، 2018) ودراسة (الفراحين، 2019) ودراسة (الحوامدة، 2016) و (الفقيه، 2010) (Östergren, R., 2013) ودراسة (رمانة، 2018) ودراسة (Lafay et al., 2018) ودراسة (Santos et al., 2022) في اعتماد الأساليب الإحصائية التي تتناسب مع منهج الدراسة الحالية.



الشكل (12) يوضح جوانب استفادة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

الفصل الثالث

منهج الدراسة

الفصل الثالث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

في هذا الفصل عرضت الباحثة الخطوات الإجرائية التي اتبعتها من أجل توفير صورة واضحة لتقنين مقياس من يعرف الواحد لتشخيص ذوي عسر الحساب وفق البيئة العربية، لتتلاءم مع الخصائص السيكمترية للمقياس الجيد.

حيث تم حساب معاملات الصدق والثبات المعتمدة لحساب الخصائص السيكمترية لظهور المقياس بصورته النهائية. كما شمل الفصل على طريقة اختيار عينة الدراسة، واصفاً الأدوات المستخدمة فيها، وإجراءات الدراسات الاستطلاعية عليها، وموضحاً لإجراءات تطبيق الدراسة الأساسية والأساليب الإحصائية المستخدمة ووصفها. وذلك سعياً لمعالجة مشكلة الدراسة وأسئلتها الفرعية المختلفة وصولاً للتحقق من أهدافها.

منهج الدراسة

سعياً لمعالجة مشكلة الدراسة وأسئلتها الفرعية المختلفة وصولاً للتحقق من أهدافها قامت الباحثة باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، الذي يعتمد على جمع الحقائق والبيانات من عينة الدراسة، وتصنيفها ومعالجتها وتحليلها تحليلًا كافيًا ودقيقًا، للكشف عن دلالاتها وعن الآثار المترتبة عليها، وذلك من أجل الحصول على أكبر قدر من النتائج الدقيقة وبطريقة موضوعية بعد استخدام العديد من الأدوات التي تتلاءم مع طبيعة المقياس، سواء بالملاحظة أو الملاحظة، والخروج بنتائج وتعميمها عن الظاهرة محل الدراسة.

مجتمع الدراسة

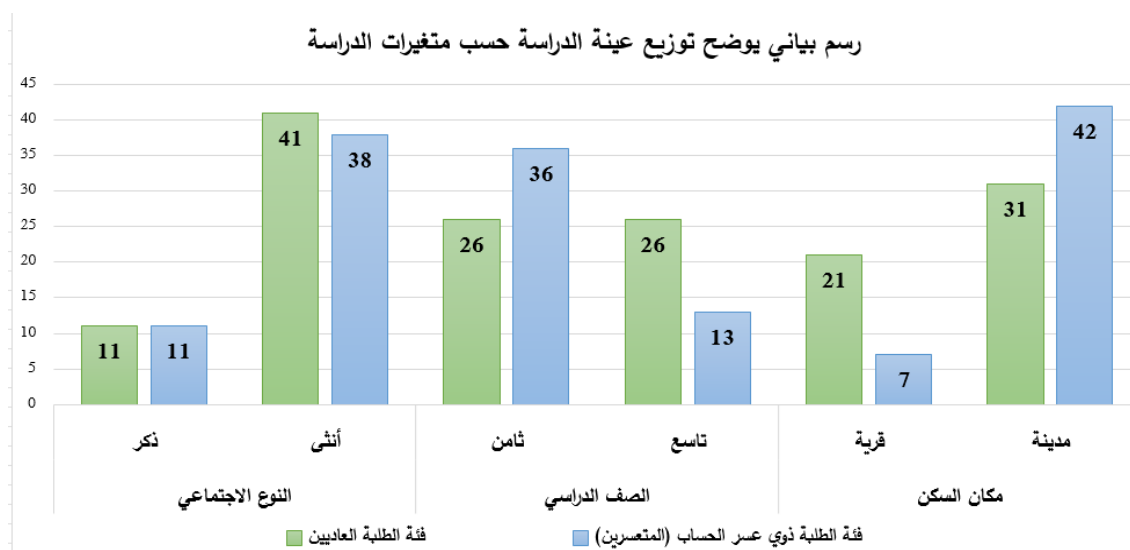
تكون مجتمع الدراسة المستهدف من 750 طالب وطالبة في المرحلة الإعدادية، تصنفوا في فئتين: الفئة الأولى: تكونت من الطلبة العاديين الذين لا يعانون من أي اضطرابات نفسية أو تعليمية أو جسدية ويبلغ مجتمع هذه العينة 635 طالب وطالبة. أما الفئة الثانية فتكونت من الطلبة المشخصين رسميًا بعسر التعلم والذين يتلقون ملائمة في الامتحانات المدرسية بموافقة وزارة التربية والتعليم الإسرائيلية من العام 2022\2023، ويبلغ مجتمع هذه العينة 115 طالبًا وطالبة (دائرة الإحصاء المركزية، 2023).

عينة الدراسة

تم تطبيق الدراسة على عينة الطلاب المتعسرين وهي عينة قصدية من مجتمع الدراسة، والتي تكونت من (49) طالب وطالبة من طبقة الصفوف الثامنة والتاسعة يتعلمون في المرحلة الإعدادية بمدرسة لوائية في مدينة حيفا والمشخصين بعسر التعلم. أما العينة الثانية، فتكونت من الطلبة العاديين البالغ عددهم (52) طالب وطالبة. وبذلك يكون عدد عينة الدراسة هو (101) طالب وطالبة. ويبين الجدول التالي توزيع عينة الدراسة تبعاً لمتغيراتها:

جدول (2) يوضح توزيع عينة الدراسة حسب متغيرات الدراسة

المتغير التصنيفي		فئة الطلبة العاديين		فئة الطلبة ذوي عسر الحساب (المتعسرين)		المجموع الكلي للعينة	
		النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية	العدد
النوع الاجتماعي	ذكر	21.15%	11	22.45%	11	21.78%	22
	أنثى	78.85%	41	77.55%	38	78.22%	79
	الإجمالي	100%	52	100.00%	49	100.00%	101
الصف الدراسي	ثامن	50%	26	73.47%	36	61.39%	62
	تاسع	50%	26	26.53%	13	38.61%	39
	الإجمالي	100%	52	100.00%	49	100.00%	101
مكان السكن	قرية	40.38%	21	14.29%	7	27.72%	28
	مدينة	59.62%	31	85.71%	42	72.28%	73
	الإجمالي	100%	52	100.00%	49	100.00%	101



الشكل (13) مخطط يوضح توزيع عينة الدراسة

أدوات الدراسة

وتطرقت الدراسة الحالية إلى جانبين في تقنين مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب. حيث تم البحث في الإطار النظري والتطبيقي للأدوات المستعملة في الدراسة من أجل الوصول إلى عينة التقنين، من وصف أدوات الدراسة والأسس النظرية التي اعتمدت هذه الأدوات، وذلك بالعودة إلى الأدب النظري ذات الصلة والنظريات التي انطلق منها تأليف الأداة والمستويات التي تقيمها.

الأداة الأولى- مقياس من يعرف الواحد (مقياس الدراسة)

الخلفية النظرية للمقياس:

مقياس من يعرف الواحد هو أداة لتشخيص وقياس أداء الطلبة المستصعبين في مادة الحساب أو طلبة العسر الحسابي. يقدم المقياس طرق تقييم للمهارات المعرفية الرياضية للطلبة من مرحلة ما قبل المدرسة إلى المدرسة الثانوية.

تم تصميم المقياس في العام 2010 بهدف البحث العملي على يد الباحثتان مريم بن يهودا وفيردا شاروني كجزء من عملهن كأخصائيات في التشخيص التربوي، وكمعلمات للطلبة المستصعبين في مركز "موفيت mofet" للتشخيص والتدريب في كلية بيت بيرل. واعتمد التشخيص في بنائه على المعرفة النظرية والخبرة العملية التي اكتسبتها الباحثتان خلال عملهن.

اعتقدت الباحثتان (Ben Yehuda & Sharoni, 2023) أن أدوات التشخيص يجب أن تُبنى كجزء من عملية تدريب لأخصائيين في التشخيص فقط وعدم نشر أدوات التشخيص. إلا أنه، في الآونة الأخيرة، مع تضاعف إصدارات أدوات تشخيص المختلفة في الحساب وانتشار الغموض وعدم الوضوح بمسألة التشخيص بشكل عام ومسألة تشخيص حساب بشكل خاص، قررنا أن الوقت قد حان لنشر المقياس الذي يعرض طرق التشخيص، وأدوات التشخيص وعملية التشخيص في الحساب.

وقد ذكرت (Ben Yehuda & Sharoni, 2023) أن التشخيص التربوي في الحساب أصبح روتينياً ولا بد أن يختلف عن تشخيص نظام التعليم في تقييم الإنجازات والتحصيل الدراسي. وأن التشخيص التربوي لا يهدف لتحديد مستوى إنجاز الطالب أو مكانته ضمن سلسلة أقرانه، بل يهدف إلى تحديد مجالات قدراته ونقاط الضعف التي يعاني منها وذلك للسماح للمعلم بتكييف خطة تدخل فردية فريدة ومتكيفة مع قدرات الطالب (Ben Yehuda & Sharoni, 2023).

أشارت الباحثتان إلى أنه من غير المفضل الحكم على الطالب فقط من خلال تحصيله الدراسي إنما يجب توفير معايير تقييم لقدرات الطلبة من جوانب مختلفة، فالتقييم التربوي الروتيني لا يوضح للمتعلّم ما يجب عليه تصحيحه، وما الخطأ الذي فعله، وغالبًا ما يمنع هذا النوع من التقييم عملية التعلّم الصحيحة ويضر بثقة الطالب بنفسه ولا يعكس قدراته ومهاراته، وبالتالي لا يجب الاكتفاء به. إنما يجب تقييم إنجازات الطلبة من خلال عمليات التفكير وطرق إجراءات الحل، وسبل تنفيذها باستراتيجيات متنوعة ودراسة الجوانب المختلفة للنشاط، كالأبعاد المتعلقة بالمحتوى ومهارة إتقان المحتوى والتفكير والمعرفة المفاهيمية والقدرة على التعامل مع المهام المعقدة والصعبة وغير العادية والاستماع إلى الخطاب الذي يوجهه المحللون وتفسيراتهم واستدلالهم يتيح الحصول على معلومات عن طرق تفكيرهم وكيفية تعاملهم مع المهام المختلفة (Ben Yehuda & Sharoni, 2023).

مقياس " من يعرف الواحد" (Sharoni, Avissar, Shulman, & Shemesh, 2015)

هو مجموعة من أدوات تشخيص الحساب من جيل روضة الأطفال إلى المرحلة الثانوية – كتب من قبل الباحثتان ميريّام بن يهودا، فاردا شاروني يتسحاق بالتعاون مع كلية بيت بيرل. تتكون بطارية من يعرف الواحد من مقياس تشخيصي لعسر الحساب التعليمي، مخصص للاستعمال من قبل المتخصصين في تشخيص عسر التعلّم ومقيمي الأداء التعليمي، وللمعلمين المهتمين بتقييم الطلاب ذوي صعوبة في الحساب.

تشمل بطارية القياس كتابًا (يحظر تصوير، أو نقل أو اقتباس أو ترجمة أي معلومات من الكتاب) يحتوي على معرفة نظرية حول طرق تعلّم الحساب، والصعوبات في تعلّم الحساب وطرق تحديدها وتحليلها.

إضافة إلى بعض الدراسات حول طلاب تم تشخيصهم بعسر الحساب ويعرض الكتاب المرفق دراسة حالة تصف جميع المراحل التي يمر بها التشخيص، من مرحلة التقدم بطلب للحصول على التشخيص لمرحلة كتابة التشخيص والتوصيات. كما يحتوي الكتاب على تعليمات لكتابة تقرير تشخيصي واقتراح لنموذج كتابة تشخيص مهني لأداء الطالب في الحساب، حيث أن المقياس يعتمد على طريقة التحليل الاحصائي النوعي اعتمادًا على المشاهدات وطريقة حل الطالب (Sharoni et al., 2015).

وصف المقياس:

مرفق مع البطارية ثلاث مجموعات للتقييم التربوي في الحساب حسب المستويات العمرية المختلفة:

- مجموعة أدوات لتشخيص التفكير الرياضي في مرحلة الطفولة المبكرة والاستعداد للحساب (من روضة الأطفال إلى الصفوف الأولى والثانية).
- مجموعة أدوات لتشخيص الرياضيات للمدرسة الابتدائية.
- مجموعة أدوات لتشخيص الرياضيات للمرحلة الثانوية. التقييمات والتشخيصات مبنية على الأساس النظري المقدم في الكتاب المرافق للبطارية. وتتكون هذه التشخيصات من سلسلة من المهام وفقاً للمنهج التعليمي لعمر الطالب المشخص ووفقاً للمهارات الحسابية والرياضية المطلوبة لكل جيل. من الجدير ذكره أن البطارية لا تحتوي على مفتاح تصحيح أو بطاقة تقييم للطالب المشخص.

مراحل تقنين مقياس من يعرف الواحد: قسمت مرحلة التقنين إلى مرحلتين:

أولاً: مرحلة تطوير وتحضير المقياس:

(أ) تم توفير المقياس بصورته العبرية

(ب) تمت ترجمة وتعريب المقياس وتعليماته إلى اللغة العربية.

(ج) عُرض المقياس على مجموعة من الباحثين والمحكمين في مجال اللغة العربية واللغة العبرية للتأكد من صحة الترجمة.

(د) قامت الباحثة بإعداد مفتاح تصحيح وورقة تسجيل الإجابات.

(هـ) قامت الباحثة بإعداد الصورة الأولية للمقياس بعد القيام بالتعديلات اللغوية وعرضه مرة أخرى على المحكمين المختصين في اللغة العربية، اللغة العبرية، عسر التعلم، ومختصون في الاشراف على موضوع الحساب في المدارس العربية لتحكيمه. أيضاً تم عرض مفتاح التصحيح وورقة تسجيل الإجابات على المحكمين المختصين في تدريس الحساب للتأكد من الأجوبة وصلاحيه استعمال مفتاح التصحيح وورقة الأجوبة.

و) إجراء التعديلات التي طلبها المحكمون في جميع التخصصات والحصول على النسخة المعدلة.

ز) عرض النسخة المعدلة والنهائية على المحكمين للموافقة على صلاحية استخدام المقياس.

ثانياً: مرحلة التطبيق:

أ) طُبِقَ المقياس على 5 من الطلاب العاديين و 5 من الطلبة المشخصين بعسر التعلم ولديهم نفس صفات عينة التقنين. ذلك للتأكد من أن المقياس يلائم طلبة المرحلة الإعدادية، والأخذ بعين الاعتبار استفساراتهم حول الأسئلة.

ب) تم إجراء التعديلات التي اقترحها الطلاب، والحصول على النسخة النهائية للمقياس.

ج) طُبِقَ المقياس على 10 من الطلاب العاديين لاستخراج معايير المقياس. تم قياس الوقت ومعرفة الفترة الزمنية التي من المتوقع أن استغرقها الطلبة في حل المهمات. والحصول على معاملات الصدق والثبات.

د) طُبِقَ المقياس على عينة استطلاعية (30) طالب وطالبة، لها نفس خصائص مجتمع الدراسة لبيان مدى وضوح بنوده وتعليماته وتحكيمه بواسطة هذه العينة من خلال فهمها للمقياس والوقوف على الصعوبات التي يمكن أن تنشأ أثناء التطبيق. إضافة للتأكد من مفتاح التصحيح الذي أعدته الباحثة.

هـ) طُبِقَ المقياس بصورته النهائية على (101) طالب وطالبة وهم عينة التقنين المقصودة في الدراسة.

و) استخراج المعايير والحصول على نتائج الدراسة والاجابة عن أسئلتها وذلك بالاستعانة ببرامج التحليل الاحصائي. يوضح الجدول التالي التغييرات والتعديلات التي قامت بها الباحثة حتى الوصول للنسخة النهائية من المقياس

جدول (3) يقارن بين مقياس من يعرف الواحد بالنسخة الأصلية والمقياس بالنسخة المقتنة في الدراسة الحالة

المجال	النسخة الأصلية من المقياس	النسخة المقتنة في الدراسة الحالية
بطارية التشخيص	أوراق عمل تطبيقية للمقياس	تم فصل الأسئلة في كراسين كراس للقسم الشفهي وكراس للقسم الكتابي
	كتاب المقياس	يشرح عن التشخيص وأنواعه
	كتيب تعليمات للممتحن والطالب	لم يتم تصميمه
	مفتاح تصحيح	تم تصميمه وتحكيمة وصالح للاستخدام
	ورقة تسجيل العلامات	لم يتم تصميمه
		تم تصميمها وتحكيمةا وقابلة للاستخدام
محتوى المقياس	عدد أسئلة الكلي للمجال العددي	39
	عدد أسئلة الشفهي في المجال العددي	35
	عدد أسئلة المجال الجبري	23
	عدد أسئلة الشفهي في المجال الجبري	25
	عدد أسئلة المجال الهندسي	11
	عدد أسئلة الشفهي في المجال الهندسي	10
	عدد أسئلة مجال البحث والتعميم	4
	عدد أسئلة الشفهي في مجال البحث والتعميم	1



الشكل (14) مخطط يوضح منهجية تطوير، تقنين وتطبيق مقياس من يعرف الواحد

الأداة الثانية - مقياس سرعة التسمية:

وتعرف الباحثة سرعة التسمية بأنها سرعة استجابة الطالب للمحفزات البصرية بالثواني.

الخلفية النظرية للمقياس:

Rate Phonological Processing هي عملية ذهنية تتمثل في سرعة الوصول إلى المعلومات الفونولوجية المخزونة في الذاكرة طويلة المدى. تقاس هذه السرعة بواسطة مهام تسمية أوتوماتيكية سريعة (Rapid Automatized Naming-RAN)، طورها كل من (Denckla & Rudel, 1975). وتشمل تسمية سريعة للألوان، أرقام، حروف ورسومات.

يشير مفهوم التسمية (Naming) إلى دقة الطالب في استدعاء (Recall) أسماء المثيرات التي تعرض عليه من الذاكرة، بينما يعرف مفهوم سرعة التسمية Naming-Speed بأنه الوقت المستغرق في تجهيز وتهيئة المثيرات استرجاعها. (Wolf & Bowers, 1999) وهذا الاستدعاء الذي هو بمثابة تلفظ شفوي متتالي لعدد من المثيرات المرئية والمألوفة والموجودة في القاموس الدلالي عند الطالب (أرقام، حروف ألوان أغراض)، يتطلب القدرة على الإسراع لتتولد التلقائية في السلوك، ولقياس هذه القدرة بأسرع وقت ممكن؛ تُطبق مجموعة مهام يطلق عليها التسمية التلقائية، أو الآلية السريعة أو سرعة التسمية، ويتم تسجيل الزمن المستغرق لأداء هذا المهام بالثواني (Ibrahim, 2015).

تعتبر القدرة على التسمية متنبأً جيداً لقدرة الطالب على السرعة في معالجة المعلومات. ولذا فإن وتيرة سريعة لمعالجة المعلومات ضرورة حيوية لتنفيذ ناجح للمهام بسبب الخفوت السريع للمحفزات في ذاكرة المدى القصير، مما يفرض قيوداً زمنياً على عملية المعالجة. وتعتبر العمليات الحسابية مثال لفعالية ذهنية تتطلب معالجة معلومات ضمن إطار زمني معين وعليه، تستطيع وتيرة معالجة المعلومات أن تكون عاملاً حساساً في القراءة الدقيقة للمعطيات وفي الطلاقة.

وقد أشار جياكس وآخرون (Jiaxin et al., 2017) في دراستهم أن RAN مرتبطة بشكل كبير بالطلاقة الحسابية ولم تختلف الارتباطات كدالة لنوع RAN أو مهام الطلاقة الحسابية.

بالإضافة إلى ذلك، فإن RAN تتنبأ بطلاقة الجمع والطرح حتى بعد التحكم في جميع مهارات المعالجة الأخرى.

وفي دراسة (Willburger et al., 2008) اكتشفوا أن الأطفال الذين يعانون من خلل الحساب أظهروا عجزًا خاصًا في التسمية السريعة للكلمات. يتمشى هذا الاكتشاف مع الافتراضات الحديثة التي تشير إلى أن عسر الحساب يرتبط بعجز عصبي بيولوجي في معالجة الأعداد.

تقنين المقياس:

نظرًا لأهمية هذا المقياس في التنبؤ بعسر الحساب تم استخدامه في الدراسة الحالية وهو مقياس مقنن بدأ تطويره وصممه مجموعة من الباحثين في معهد سفرا المختص في بحث عسر التعلم في جامعة حيفا عام 2008 (Ibrahim, 2015). وقد قام (Asadi et al., 2014) بتوحيد الاختبارات الفرعية الثلاثة لسرعة التسمية بعد حساب صدق وثبات المقياس باستخدام ألفا كرو نباخ ($\alpha = 0.74$) (Asadi & Shany, 2018).

وصف المقياس:

يتكون المقياس من ثلاث اختبارات تفحص قدرة الطالب على الاستلال السريع والدقيق لمجموعة من المحفزات (أرقام، حروف، ورسمات) من كل مجموعة 50 محفز. تم تصميمه بالاعتماد على اختبارات (Denckla & Rudel, 1975).

سرعة تسمية أرقام: يتكون الاختبار من خمسة أرقام (9، 3، 7، 1، 5)، يتكرر كل منها عرضيًا عشر مرات، أربعة أرقام منها تتكون من مقطعين والرقم الخامس يتكوّن من ثلاثة مقاطع (الرقم 3). يُطلب من الطالب قراءة أسماء الأرقام بسرعة قصوى. يسجل الفاحص زمن التسمية بالثواني ويدوّن عدد الأخطاء.

سرعة تسمية حروف: يتكون الاختبار من خمسة حروف (س، ا، ض، ج، ث)، يتكرر كل منها عرضيًا عشر مرات يتكوّن أحد الحروف من مقطعين الحرف (ا) وأربعة حروف تتكوّن من مقطع واحد. يُطلب من الطالب تسمية الحروف بسرعة قصوى. يُشرح له بصورة صريحة بأن عليه قول اسم الحرف وليس صوته. مثلاً، يتوجب على الطالب تسمية الحرف (ا) بهذه الطريقة (ألف) وليس هذه (آ). يسجل الفاحص زمن التسمية بالثواني ويدوّن عدد الأخطاء.

سرعة تسمية رسومات: يتكون الاختبار من خمس رسومات (ساعة، كرسي، موزة، ضفدع وشمعة) يتكرر كلّ منها عرضيًا عشر مرات. كل العناصر مكونة من مقطعين. الكلمات التي اختيرت

معروفة لأطفال في سن الروضة، وهي تشمل تشكيلة ألفاظ صوتية وكذلك ألفاظ صوتية مقتصرة على العربية (ض). يُطلب من الطالب قراءة أسماء الرسومات بسرعة قصوى. يسجل الفاحص زمن التسمية بالثواني ويدون عدد الأخطاء.

تعليمات عامة لجميع مهمات سرعة التسمية: تشمل جميع مهمات سرعة التسمية 50 محفز.

- الفحص يتنبأ بسرعة الاستدلال لدى المفحوص
- يلائم الأجيال من 5 سنوات الى 18 سنة.
- الالتزام بتعليمات المهمة المذكورة في بدايتها
- تحديد صف الطالب (أول، ثاني، سابع)
- استخدام الساعة وقياس الوقت بالثواني (Asadi et al., 2014).

المعايير: الوقت بالثواني x ، معدل الجيل x' ، الانحراف المعياري sd ، العلامة النهائية z ، إن كانت نتيجة z موجبة نعكس النتيجة لعدد سالب، والعكس صحيح. العلامة النهائية تقع بين (1) و (-1).

الأداة الثالثة - مقياس الذاكرة العاملة (الحلقة الفونولوجية والمركز التنفيذي)

تعرف الباحثة الذاكرة العاملة بأنها ذاكرة تدوم لمدة قصيرة مهمتها تخزين المعلومات وتفسيرها وتحليلها بعد ذلك استرجاعها كما هو في مقياس بادلي للذاكرة العاملة. في هذه الدراسة يتم تطبيق اختبارين من مقياس الذاكرة العاملة وهما اختبار الذاكرة الرقمية التسلسلية المسؤول عن الحلقة الفونولوجية واختبار الذاكرة الرقمية العكسية المسؤول عن قياس المكون التنفيذي المركزي؛ من أجل قياس فاعلية الذاكرة العاملة لدى الطلبة وكلا الاختبارين مرتبطان ارتباطاً وثيقاً بأداء الطالب في مادة الحساب.

الخلفية النظرية لمقياس الذاكرة العاملة: (Wechsler, 1998)

ركزت العديد من الأبحاث على دور الذاكرة العاملة في المعرفة الحسابية، وقد توصلت العديد من الدراسات إلى أن الذاكرة العاملة تؤدي دوراً فاصلاً في العد وفي حل المسائل الحسابية اللفظية (Ashcraft & Kirk , 2001).

وبحثت دراسة (Passolunghi & Siegel, 2004) العلاقة بين الذاكرة العاملة والقدرة الحسابية والضعف المعرفي لدى ذوي عسر الحساب، وأشارت النتائج إلى وجود اضطراب عام في الذاكرة العاملة عند ذوي عسر الحساب خاصة في المكون التنفيذي المركزي في نموذج باديلي الذي يتعلق بالقدرة على إيقاف المعلومات غير المتصلة وكبحها.

وأشارت دراسة (Passolunghi & Siegel, 2001) إلى أن طلبة عسر التعلم لديهم صعوبة في تثبيط الارتباطات بمسائل الضرب البسيطة أو إيقافها أو استرجاعها، وتشير هذه النتائج إلى وجود خلل في الذاكرة العاملة لدى هذه الفئة من الطلبة، ويعتقد أن هذا الخلل قد يكون متصلاً بضعف آلية التثبيط والتي تتيح حذف المعلومات من نظام الذاكرة، هذه الفرضية أن الخلل في عمليات التثبيط يتصل مع خلل في المكون التنفيذي المركزي (Miyake & Shah, 1999).

وتؤدي الحلقة الفونولوجية (الصوتية) دوراً في القدرة على حل المسائل الحسابية اللفظية لأن حلها يتطلب وضع رموز. كما تتطلب الفهم، ولذا فإن أي ضعف في المعالجة الفونولوجية قد يسبب صعوبات على مستوى العمليات العليا مثل حل المسائل اللفظية (Ashkenazi & Danan, 2017).

وقد وجد الباحثون (Swanson & Sachse, 2001) أن الخلل في حل المسائل الحسابية الشفهية أو اللفظية كان بسبب الحلقة الفونولوجية وكذلك للمكون التنفيذي التي أشير إليه في نموذج باديلي (Baddeley, 2012). إضافة إلى أن الخلل العام في الذاكرة العاملة يتطلب معالجة لكل المعلومات العددية واللفظية، وسينعكس هذا الخلل في آليات التثبيط في المكون التنفيذي المركزي. وقد أشار الباحثان (Galitskaya & Drigas, 2021) إلى أن ضعف قدرة الذاكرة العاملة يضعف عملية اكتساب الحقائق الحسابية.

ومما سبق وجدت الباحثة أن هناك ارتباطاً وثيقاً بين الذاكرة العاملة وبين القدرات الحسابية، وأن استخدام المقياس قد يفيد في جمع أكبر قدر ممكن من المعلومات حول عينة الدراسة إضافة لتعزيز وتوضيح نتائجها.

تقنين مقياس الذاكرة العاملة: (Asadi & Shany, 2018).

في هذه الدراسة تم استخدام مقياسين من مجموعة مقاييس الذاكرة العاملة المقننة على البيئة العربية في البلاد، ويتم استخدامه مع بطارية مقاييس تشخيص عسر التعلم.

تم تطوير المقياس وتقنيته مقياس الذاكرة العاملة، حيث تتكون هذه المهمة من جزأين. في الجزء الأول، يُطلب من الفرد تكرار العناصر بنفس التسلسل المقدم له، وفي الجزء الثاني، يُطلب منه تكرار العناصر بترتيب عكسي.

وقد قام (Asadi & Shany, 2018) بتقنين اختبارات الذاكرة العاملة، حيث تم توحيد الاختبارين الفرعيين للذاكرة العاملة، بعد حساب تحليل الارتباط ($r = 0.52$, $p < 0.001$)، لإنتاج مقياس عام (مؤشر) للذاكرة العاملة.

المقياس الأول: مقياس الذاكرة الرقمية التسلسلية Test Recall Digit Forward :

هو مقياس استدعاء الرقم من الحلقة الصوتية (PL) ويسمى أيضاً المكون اللفظي. وهو جهاز التحكم بالنطق حيث يحفظ المعلومات عن طريق نطقها داخلياً.

وتعد الحلقة الصوتية الجزء المسؤول في الذاكرة العاملة عن القيام بالعمليات اللازمة لحفظ المعلومات اللفظية وتخزينها واسترجاعها، سواء كان ذلك الحفظ مؤقتاً في الذاكرة قصيرة المدى أو بشكل ثابت في الذاكرة طويلة المدى (Baddeley, 2012).

وصف المقياس: يحتوي المقياس على 9 خانات، في كل خانة 6 محفزات (سلاسل من الأرقام للتكرار الفوري). على الطالب أن يكرر الأرقام ويقولها بنفس الترتيب الذي سمعه من الفاحص. في حالة ارتكاب الفاحص لخطأ في عرض ترتيب الأرقام، يجب على الممتحن تكرار نفس الترتيب، ويجب أن تُنطق الأرقام بصوت رتيب بمعدل ثانية واحدة لكل رقم.

تحديد نقطة البداية: يقوم الفاحص بتمرير عناصر التمرن الأولى، ووفقاً لها يحدد الخانة التي سيبدأ منها القياس، وهي الخانة التي تحتوي على أكبر قدر من المحفزات التي نجح الطالب في استرجاعها (الخانة 2 أو 3).

إنهاء المهمة: تنتهي المهمة عندما يفشل الطالب في استرجاع ثلاثة عناصر أو أكثر من الخانة.

تعليمات للطالب: سوف أقول لك مجموعة من الأرقام، عليك أن تعيدها بنفس الترتيب.

قبل بداية الاختبار يقوم الفاحص بتدريب الطالب بواسطة أمثلة للتأكد من أنه قد أدرك المطلوب.

تفاصيل المقياس: كل إجابة صحيحة تكسب نقطة؛ وكل إجابة خاطئة تكسب (0).

حساب الدرجة: وضع الدرجة (1) للإجابة الصحيحة، والدرجة (صفر) للإجابة غير الصحيحة. الدرجة الكلية للمقياس هي 54. أي أن مجموع الإجابات الصحيحة من المجموع الكلي للاختبار هو (54).

المعايير: عمر الطالب، عدد الإجابات الصحيحة، ملائمة العمر والاجابات للعلامة التائية للمقياس.

المقياس الثاني: مقياس الذاكرة الرقمية العكسية Test Backward Digit Recall :

هو مقياس فحص للمكون التنفيذي المركزي (CE). ينظم المعلومات ويخزنها ويعالجها، ويتحكم في الانتباه وفي عمليات اتخاذ القرارات لاختيار الاستراتيجية الملائمة، ونقل المعلومات من الذاكرة طويلة المدى بواسطة التسميع وإعادة الترميز (Baddeley, 2012).

وصف مقياس: يحتوي المقياس على 6 خانات. في كل خانة 6 محفزات (سلاسل من الأرقام للتكرار الفوري). على الطالب أن يكرر الأرقام ويقولها بشكل عكسي للترتيب الذي سمعه من الفاحص. في حالة ارتكاب الفاحص لخطأ في عرض ترتيب الأرقام، يجب على الممتحن تكرار عكس نفس الترتيب، ويجب أن تُنطق الأرقام بصوت رتيب بمعدل ثانية واحدة لكل رقم.

تحديد نقطة البداية: يقوم الفاحص بتمرير عناصر التمرن الثلاثة حتى يتمكن الفاحص من معرفة مدى فهم الطالب للمهمة. يبدأ القياس من الخانة الأولى.

إنهاء المهمة: عندما يفشل الطالب في استرجاع ثلاثة عناصر أو أكثر من الخانة.

تعليمات للطالب: قبل بداية القياس يقوم الفاحص بتدريب الطالب بواسطة أمثلة للتأكد من أنه قد أدرك المطلوب.

تفاصيل المقياس: كل إجابة صحيحة تكسب نقطة. كل إجابة خاطئة تكسب (صفر).

حساب الدرجة: ضع الدرجة (1) للإجابة الصحيحة، والدرجة (صفر) للإجابة غير الصحيحة. الدرجة الكلية هي مجموع الإجابات الصحيحة من المجموع الكلي للاختبار (42).

المعايير: عمر الطالب، عدد الإجابات الصحيحة، ملائمة العمر والاجابات للعلامة التائية للاختبار.

الأداة الرابعة - مقياس توني لقياس القدرات الذهنية

يسمى أيضًا اختبار الذكاء غير اللفظي Test of Nonverbal Intelligence, Third Edition (TONI-3). تم تطويره من قبل العالمتين النفسيتين الأمريكيتين، ليندا براون (Linda Brown) وريتا شيربينو (Rita Sherbenou) اللتان كانتا عضوتين في شركة (Pro-Ed) المتخصصة في اختبارات وأدوات التقييم النفسي والتربوي.

تم نشر النسخة الثالثة من اختبار TONI عام 1997، بعد النجاح الذي حققته النسخ السابقة TONI و TONI-2 اللتان طورتا في السبعينيات والثمانينيات. ويُعتبر اختبار TONI-3 أحد الاختبارات الرئيسية التي تقيس الذكاء غير اللفظي أو القدرات المعرفية البصرية لدى الأطفال والراشدين، دون اللجوء إلى اللغة أو المهارات اللفظية. (Brown et al., 2010)

يتم استخدامه في عملية تشخيص عسر التعلم ضمن بطارية الاختبارات والمقاييس المخصصة للتشخيص في لواء حيفا. (Ashkenazi et al., 2019)

وتعرف الباحثة المقياس في هذه الدراسة بأنه مقياس غير لفظي، يستخدم لقياس قدرة الفرد على الإدراك البصري في فهم وإدراك العلاقات بين الأشكال المجردة، والمفاهيم الخاصة بالنسب بين الأشياء وإدراك المسافات ومدى الاتساق بينها والقدرة على التصنيف في فئات بناء على: الشكل أو الوظيفة أو النوع. وحل المشكلات غير اللفظية (المجازية). يطبق بشكل فردي ويتم مراقبة القدرات السلوكية والإدراكية للطالب من خلال أدائه. ويتألف من 45 فقرة.

الخلفية النظرية لمقياس توني (TONI-3):

تعرف اختبارات الذكاء غير اللفظية بأنها الاختبارات التي تقيس القدرات العقلية الذهنية أو التفكيرية، ولكنها لا تعتمد على اللغة أو اللفظ، وتستخدم اللغة هنا فقط لإعطاء الإرشادات، وهذه الإرشادات يمكن ترجمتها إلى لغة المفحوص، وتكون المثيرات عادة فيها عبارة عن أشكال، وصور ورسومات أو مهام أدائية (Brown L. , 2003).

وتعتمد المقاييس غير لفظية في كثير من الأبحاث والدراسات نظرًا لاحتوائها على أشكال وصور متحررة من أثر الثقافة (Culture Free Test) كون هذا النوع من الاختبارات يسعى للتحكم في أهم بعد من أبعاد الثقافة، والذي يختلف من شعب الآخر، ألا وهو عامل اللغة؛ حيث توجه عملية

القياس إلى نواحي التعبير الأخرى دون الاستعانة بالكلمات أو العبارات، ولذلك نجد أن محتوى هذا النوع من المقاييس يتكون من المتاهات والرسوم، والصور، والأشكال الهندسية، وقطع التركيب، وغيرها من الأدوات التي لا تعتمد على النواحي اللفظية وقدرة الطالب على تحديد مجالات: الشكل والمكان، الاتجاه، الدوران، التواصل، التظليل، الحجم، الحركة (Lohman, 2005).

هدف المقياس واستخداماته:

يستخدم مقياس TONI-3 كأداة لتقييم القدرة على حل المشكلات غير اللغوية ذات مرجعية معيارية تستخدم مع الأفراد الذين يعانون من اضطرابات شديدة في اللغة المنطوقة (أي فقدان القدرة على الكلام)؛ والأفراد الصم أو ضعاف السمع. وأفراد غير الناطقين باللغة الإنجليزية، أو متعلمي اللغة الإنجليزية.

كما يستخدم مقياس توني لتقييم الإعاقات المعرفية أو اللغوية أو الحركية الناجمة عن الأمراض العصبية وحالات الشلل الدماغي. كما يستخدم مقياس TONI لتحديد الأفراد المشتبه في إصابتهم بإعاقة ذهنية. ويعتبر هذا المقياس من أهم المقاييس المستخدمة لإجراء البحوث واعتباره صدق محك للعديد من المقاييس (Brown et al., 2010)

تقنين مقياس القدرات الذهنية:

يستخدم مقياس توني في لواء حيفا اعتمادًا على النتائج النسخ السابقة منه إضافة إلى النتائج العالمية التي حصل عليها في مختلف الأبحاث، مثل دراسة (Solberg & Brown, 2008) ودراسة (Baum و Ashwal، 1994) ودراسة (Lohman, 2005) ودراسة (Brown et al., 2013) حيث أظهرت نتائج الدراسات معامل ثبات عالي للاختبار باستخدام طريقة إعادة الاختبار، حيث تراوح معامل الثبات بين 0.85 و 0.92. كما أظهرت النتائج ثبات عالي باستخدام ألفا كرو نباخ للاتساق الداخلي، حيث تراوح معامل الثبات بين 0.88 و 0.94.

وصف المقياس: يتم تطبيق الاختبار بشكل فردي، في مكان هادئ يجتمع فيه الفاحص والمفحوص.

تعليمات للفاحص: الفحص لا يتطلب سوى إيماءة رمزية للإشارة إلى خيارات الاستجابة. قبل أن يبدأ الطالب بتطبيق المقياس، هنالك 5 امثلة للتدرب والتمرن والتأكد من أن الطالب قد فهم المطلوب منه.

يمكن للطالب أن يصحح إجابته وبهذه الحالة على الفاحص تسجيل ذلك من أجل ملاحظة الأداء. يسجل الفاحص إجابات الطالب في صفحة الإجابات. ولا تم تحديد للوقت، لكن الوقت المقدر لإنهاء الاختبار من 15 إلى 20 دقيقة.

تعليمات للطالب: أملك رسمة، هذه ال رسمة ينقصها قسم، مطلوب منك أن تختار من بين الستة احتمالات الاجابة الصحيحة، أي الشكل الذي يكمل الرسمة ويلانمها. من المهم أن يوضح الفاحص للمفحوص أنه لا يمكن العودة للرسومات السابقة التي أجاب عليها.

الفئة العمرية: يمكن استخدام المقياس للأفراد من عمر 6 سنوات الى 86 سنة

تصحيح المقياس:

يتم تسجيل الإجابات بشكل يدوي، تعطى درجة واحدة لكل إجابة صحيحة وصفر لكل إجابة خاطئة وفقاً لمفتاح التصحيح. بعد 3 أخطاء متتالية من مجموع 5 بنود يوقف الفاحص المقياس. ويتم جمع الإجابات التي حصل عليها الطالب.

المعايير وتفسير الدرجات:

يتم تحويل الدرجات الخام إلى نسب ذكاء انحرافية، بمتوسط 100 وانحراف معياري 15 درجة، وهذا يعني أن نسب الذكاء الانحرافية تحدد أداء المفحوص العادي أو المتوسط حسب المراحل العمرية الزمنية. (الدرجات القياسية، $M=100$ ، $SD=15$).

الأداة الخامسة - مقياس (السرطاوي) لقياس صعوبات التعلم.

تمثلت الأداة في مقياس صعوبات التعلم لأحمد زيدان السرطاوي، الذي يتكون من 50 فقرة تهدف إلى الكشف عن الطلاب ذوي عسر التعلم. تم استخدامه في هذه الدراسة كمشاهدة لأداء الطالب خلال تطبيق مقياس من يعرف الواحد.

يتكون المقياس من ثلاث ملاحق: (السرطاوي و السرطاوي، 2016)

الملحق (1): المقياس المكون من 50 فقرة موزعة على ثلاث أبعاد:
البعد الأول من الفقرة 1 إلى 25 خاص بالصعوبات الأكاديمية.
البعد الثاني من الفقرة 26 إلى 37 خاص بالخصائص السلوكية.
البعد الثالث من الفقرة 38 إلى 50 خاص بالصعوبات الإدراكية الحركية
الملحق (2): الدرجات التائية المناظرة للدرجات الخام على الأبعاد الثلاثة والدرجة الكلية للمقياس
الملحق (3): استمارة خلاصة نتائج مقياس صعوبات التعلم، إضافة إلى البيانات الشخصية للطلبة
المشخصين (اسم الطالب، القائم بالتقدير، علاقته بالطالب، اسم المدرسة، الفصل الدراسي،
التاريخ).

تطبيق المقياس:

يتم اختيار الإجابة الأقرب إلى حالة الطالب بناء على اختيار أحد بدائل المقياس التي تتناسب مع
رؤية الفاحص للطالب، وفقاً لتدرج ليكرت الخماسي المكون من خمس درجات (ينطبق بدرجة
عالية جداً (5) درجات، ينطبق بدرجة عالية (4) درجات، ينطبق بدرجة متوسطة (3) درجات،
ينطبق بدرجة منخفضة (2) درجتان، ينطبق بدرجة منخفضة جداً (1) درجة واحدة).
ويشير ارتفاع الدرجات إلى زيادة المشكلة السلوكية أو الأكاديمية أو الإدراكية الحركية للطالب،
وبالتالي تكون مؤشراً على احتمال وجود صعوبة التعلم.

الخصائص السيكومترية (صدق وثبات) لمقياس صعوبات التعلم:

الصدق الظاهري للأداة \ صدق المحتوى آراء المحكمين (Face Validity)
قامت الباحثة بعرض المقياس على مجموعة من المحكمين ذوي الاختصاص في التربية الخاصة
وعسر التعلم، للتحقق من الصدق الظاهري لمقياس صعوبات التعلم إعداد الدكتور زيدان
السرطاوي، وقد بلغ عددهم (7) محكمين، حيث طلب منهم حكماً وتقييماً لفقرات المقياس؛ وذلك
للتأكد من ملائمة الفقرات لأبعاده ووضوحها، وقد أجمع المحكمون على صدق المقياس وفقراته
لمقياس ما خطط له أن يقيس.

الاتساق الداخلي: Internal Validity

قامت الباحثة بحساب الاتساق الداخلي للمقياس وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل
فقرة من فقرات أبعاد المقياس والدرجة الكلية للبعد نفسه والدرجة الكلية للبعد نفسه مع المقياس

ككل، وقد تم ذلك على العينة الاستطلاعية المكونة من (30) طالب وطالبة من خارج عينة الدراسة.

- نتائج الاتساق الداخلي للبعد الأول "الصعوبات الأكاديمية":

جدول (4) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات بعد " الصعوبات الأكاديمية " والدرجة الكلية للبعد

الفقرة	معامل بيرسون	Sig. (2-tailed)
1	.607**	0.001
2	.582**	0.001
3	.707**	0.000
4	.613**	0.001
5	.555**	0.002
6	.493**	0.008
7	.702**	0.000
8	.692**	0.000
9	.584**	0.001
10	.643**	0.000
11	.400*	0.035
12	.668**	0.000
13	.681**	0.000
14	.679**	0.000
15	.395*	0.031
16	.584**	0.001
17	.573**	0.001
18	.513**	0.005
19	.444*	0.018
20	.584**	0.001
21	.751**	0.000

0.017	.431*	22
0.000	.809**	23
0.040	.391*	24
0.031	.395*	25
معامل بيرسون دال عند مستوى 0.01. **		
معامل بيرسون دال عند مستوى 0.05. *		

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط لفقرات مجال الصعوبات الأكاديمية دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05 & 0.01)، وتعكس تلك النتيجة درجة عالية من الدقة لفقرات هذا المجال.

- نتائج الاتساق الداخلي للبعد الثاني "الخصائص السلوكية":

جدول (5) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات بعد "الخصائص السلوكية" والدرجة الكلية للبعد

الفقرة	معامل بيرسون	Sig. (2-tailed)
1	.605**	0.001
2	.779**	0.000
3	.779**	0.000
4	.751**	0.000
5	.769**	0.000
6	.636**	0.000
7	.772**	0.000
8	.879**	0.000
9	.902**	0.000
10	.788**	0.000
11	.883**	0.000
12	.818**	0.000
معامل بيرسون دال عند مستوى 0.01. **		

يتضح من الجدول (5) أن جميع معاملات الارتباط لفقرات مجال الخصائص السلوكية دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05 & 0.01)، وتعكس تلك النتيجة درجة عالية من الدقة لفقرات هذا المجال.

- نتائج الاتساق الداخلي للبعد الثالث "الصعوبات الإدراكية والحركية":

جدول (6) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات بعد " الصعوبات الإدراكية والحركية " والدرجة الكلية للبعد

الفقرة	معامل بيرسون	Sig. (2-tailed)
1	.586**	0.001
2	.852**	0.000
3	.726**	0.000
4	.844**	0.000
5	.778**	0.000
6	.537**	0.003
7	.698**	0.000
8	.678**	0.000
9	.712**	0.000
10	.675**	0.000
11	.723**	0.000
12	.584**	0.001
13	.574**	0.001
**.معامل بيرسون دال عند مستوى 0.01		

يتضح من الجدول (6) أن جميع معاملات الارتباط لفقرات مجال الصعوبات الإدراكية والحركية دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)، وتعكس تلك النتيجة درجة عالية من الدقة لفقرات هذا المجال.

- نتائج الاتساق الداخلي بين المجالات والمقياس ككل:

جدول (7) معامل الارتباط بين كل مجال والدرجة الكلية لمقياس صعوبات التعلم

المجال	معامل بيرسون	Sig. (2-tailed)
الصعوبات الأكاديمية	.660**	0.000
الخصائص السلوكية	.657**	0.000
الصعوبات الإدراكية الحركية	.768**	0.000
معامل بيرسون دال عند مستوى 0.01. **		

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط لمجالات مقياس صعوبات التعلم دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)، وتعكس تلك النتيجة درجة عالية من الدقة لمجالات المقياس.

ثبات الاستبانة: Reliability

تحققت الباحثة من ثبات مقياس صعوبات التعلم في هذه الدراسة باستخدام معامل ألفا كرو نباخ Cronbach's Alpha Coefficient، وكانت النتائج كما هي يلي:

جدول (8) معامل ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية لقياس ثبات أبعاد مقياس صعوبات التعلم

المجال	ثبات ألفا	ثبات التجزئة النصفية	
		قبل التعديل	بعد التعديل
المهارات المعرفية	0.846	0.841	0.91
الخصائص الجسمية	0.939	0.951	0.97
المهارات الانفعالية	0.894	0.92	0.96
المقياس ككل	0.854	0.935	0.97

يتضح من النتائج الموضحة في جدول (8) أن قيمة معامل ألفا كرو نباخ والتجزئة النصفية مرتفعة لكل مجال وللمقياس ككل، وهذا يعنى أن الثبات مرتفع ودال إحصائيًا. وبذلك يكون المقياس قابل للتطبيق.

متغيرات الدراسة

أولاً: المتغيرات الرئيسية:

- مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب.
- طلبة عسر الحساب في المدارس الإعدادية في البيئة العربية.

ثانياً: المتغيرات الثانوية وتتضمن:

- النوع الاجتماعي، ويتضمن فئتين هما: ذكر، أنثى.
- الصف الدراسي، ويتضمن فئتين هما: الصف الثامن، الصف التاسع.
- مكان السكن، ويتضمن فئتين هما: مدينة عربية، قرية عربية.

إجراءات الدراسة

قام الباحثة باتتبع الاجراءات التالية لتحقيق أهداف الدراسة:

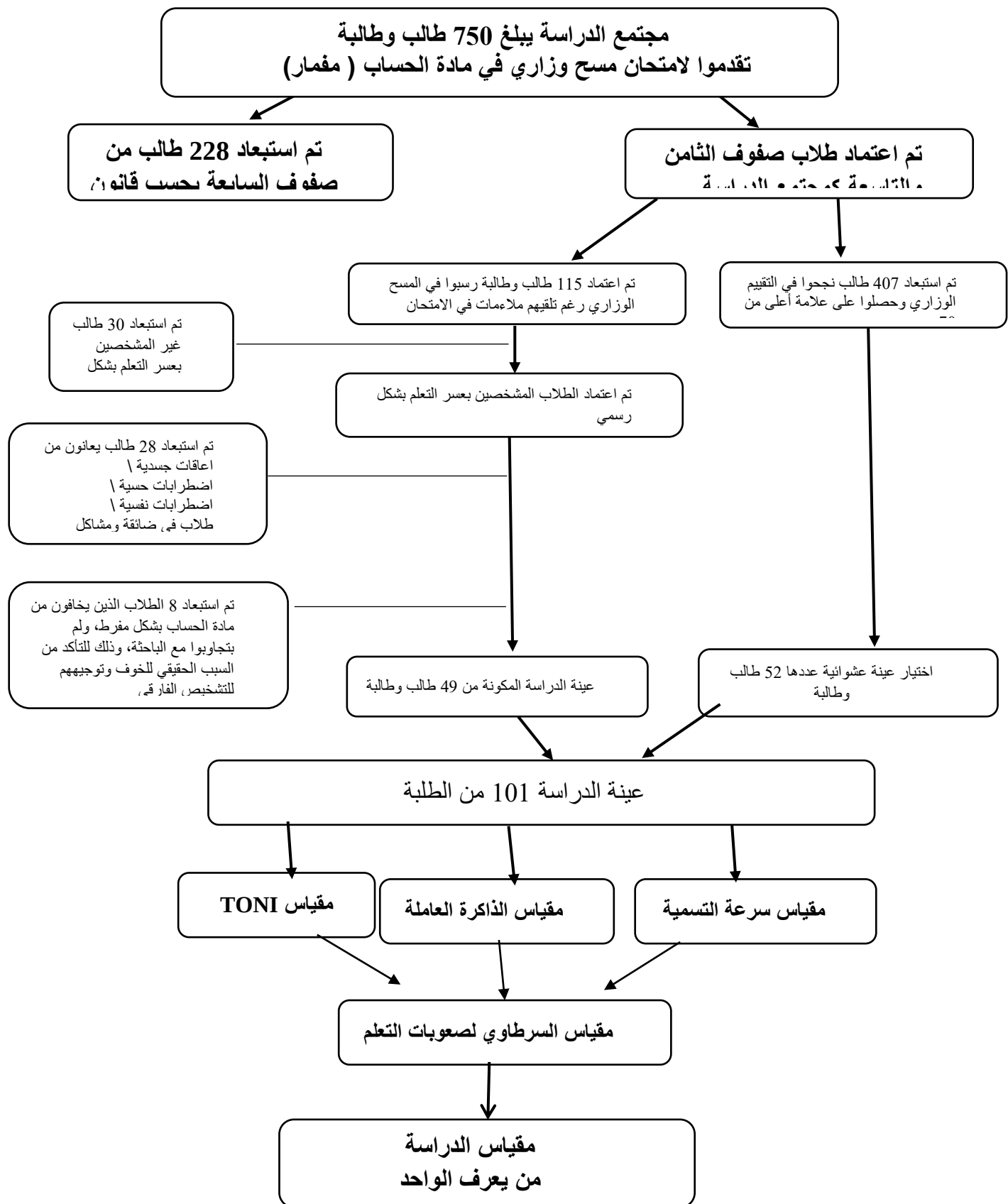
- الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة.
- توفير مقياس من يعرف الواحد وعرضه على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص، لإخراجه بصورته والتأكد من صدقه وثباته وصلاحيته لقياس ما صمم لقياسه.
- توفير أدوات الدراسة من المقاييس المقننة (مقياس سرعة التسمية، مقياس الذاكرة العاملة، مقياس توني)
- توفير مقياس السرطاوي لصعوبات التعلم وعرضه على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص، لإخراجه بصورته النهائية وذلك بعد التأكد من صدقه وثباته وصلاحيته لقياس ما صمم لقياسه.
- الحصول على كتاب عمادة كلية الدراسات العليا في الجامعة الأمريكية في رام الله موجهاً الى مديري المدارس وأولياء أمور الطلبة في المدارس الإعدادية في لواء حيفا، من أجل تسهيل مهمة الباحثة لتطبيق أدوات الدراسة على العينة الاستطلاعية وعينة الدراسة الفعلية.
- العمل على تحديد مجتمع وعينة الدراسة، والعينة الاستطلاعية.
- تم تحديد موعد لإجراء وتطبيق الأدوات، وتطبيق المقاييس على عينات الدراسة.

- تفريغ الاستبانة والمقاييس من خلال برنامج اكسل (Excel) وتحليلها في برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)
- بيان نتائج الدراسة ومناقشتها في ضوء الأدبيات التربوية والدراسات السابقة من حيث الاتفاق والاختلاف، ووضع التوصيات المناسبة في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة

تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة من الحزمة الإحصائية للعلوم التربوية والاجتماعية، من خلال برنامج التحليل الإحصائي SPSS -Statistical Package for the Social Sciences (29)، وتم استخدام الأدوات الإحصائية التالية:

- (1) مقاييس الإحصاء الوصفي لوصف خصائص عينة الدراسة، اعتمادًا على التكرارات والنسب المئوية.
- (2) معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) للتأكد من صدق بناء الأدوات وإيجاد العلاقة وقياس درجة الارتباط: حيث يقوم هذا الاختبار بدراسة العلاقة بين المتغيرات.
- (3) استخدمت الباحثة لحساب الاتساق الداخلي والصدق البنائي للأدوات والصدق التلازمي المرتبط بمحك، لدراسة العلاقة بين الأبعاد والمجالات.
- (4) أستخدم معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لمعرفة ثبات فقرات وبنود الأدوات.
- (5) حساب الوزن النسبي والانحراف المعياري، لحساب القيمة التي يعطيها أفراد عينة الدراسة لكل عبارة أو بند أو فقرة من الأبعاد والمجالات، والمتوسط الحسابي العام لكل مجال أو بعد ولأدوات ككل.



الفصل الرابع

نتائج الدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتضمن هذا الفصل عرضاً لنتائج الدراسة التي تم التوصل اليها، بالإضافة الى عرض للأساليب الإحصائية المستخدمة في التوصل الى النتائج، وفيما يلي عرضاً لذلك.

نتيجة السؤال الرئيس

ما مدى امتلاك مقياس " من يعرف الواحد" للخصائص السيكمترية التي تتيح استخدامه لتشخيص الطلاب ذوي عسر الحساب في البيئة العربية؟
للإجابة عن سؤال الدراسة الرئيس قامت الباحثة بالإجابة عن تساؤلات الدراسة الفرعية كل على حدا وقد جاءت النتائج كما يلي:

نتيجة السؤال الفرعي الأول، والذي ينص على " ما معاملات صدق مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب؟"

للإجابة عن السؤال تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تبين صدق مقياس من يعرف الواحد

صدق الاتساق الداخلي: للكشف عن مستوى اتساق كل بند من بنود المقياس مع المجال الذي تنتمي اليه، حيث تم احتساب معاملات الارتباط بين كل بند من بنود مجالات المقياس مع الدرجة الكلية للمجال نفسه، وقد تم اعتماد التي حصلت على قيم ارتباط دالة احصائياً عند مستوى دلالة 0.05، أو 0.01 وجاءت النتائج كما يلي:

المجال العددي:

جدول (9) معامل الارتباط بين كل بند من بنود المجال "العددي" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد

البند مع الدرجة الكلية للمقياس	البند مع المجال	البند مع الدرجة الكلية للمقياس	البند مع المجال	البند مع الدرجة الكلية للمقياس	البند مع المجال	البند مع الدرجة الكلية للمقياس	البند مع المجال	البند مع الدرجة الكلية للمقياس
.926**	.932**	ع49	.455**	.466**	ع25	0.189	.196*	ع1
.804**	.811**	ع50	.764**	.779**	ع26	.490**	.511**	ع2

.860**	.868**	51ع	.713**	.725**	27ع	.753**	.768**	3ع
.680**	.672**	52ع	.851**	.858**	28ع	.837**	.856**	4ع
.893**	.883**	53ع	.654**	.673**	29ع	.837**	.856**	5ع
.910**	.899**	54ع	.834**	.851**	30ع	.320**	.310**	6ع
.971**	.963**	55ع	.779**	.793**	31ع	.813**	.844**	7ع
.774**	.787**	56ع	.937**	.933**	32ع	.813**	.844**	8ع
.836**	.839**	57ع	.528**	.553**	33ع	.813**	.844**	9ع
.884**	.862**	58ع	.873**	.886**	34ع	.544**	.560**	10ع
.940**	.929**	59ع	.797**	.816**	35ع	.655**	.684**	11ع
.749**	.777**	60ع	.971**	.960**	36ع	.757**	.783**	12ع
.861**	.862**	61ع	.895**	.897**	37ع	.763**	.785**	13ع
.865**	.863**	62ع	.897**	.901**	38ع	.864**	.873**	14ع
.832**	.820**	63ع	.698**	.720**	39ع	.916**	.921**	15ع
.835**	.814**	64ع	.851**	.862**	40ع	.855**	.856**	16ع
.952**	.941**	65ع	.816**	.805**	41ع	.665**	.672**	17ع
.864**	.845**	66ع	.959**	.948**	42ع	.661**	.671**	18ع
.963**	.951**	67ع	.895**	.888**	43ع	.661**	.671**	19ع
.895**	.896**	68ع	.777**	.784**	44ع	.793**	.796**	20ع
.953**	.945**	69ع	.762**	.777**	45ع	.910**	.926**	21ع
.864**	.848**	70ع	.971**	.960**	46ع	.954**	.954**	22ع
			.851**	.856**	47ع	.971**	.960**	23ع
			.796**	.800**	48ع	.924**	.916**	24ع
**. معامل بيرسون دال عند مستوى 0.01.								

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط لبندو المجال العددي في مقياس من يعرف الواحد دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) باستثناء البند الأول حيث حصلت على قيمة غير دالة، وقد حذفت الباحثة البند من المقياس، وتعكس تلك النتيجة درجة عالية من الدقة لبندو هذا المجال.

المجال الجبري:

جدول (10) معامل الارتباط بين كل بند من بنود المجال "الجبري" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد

البند مع الدرجة الكلية للمقياس	البند مع المجال	البند	البند مع الدرجة الكلية للمقياس	البند مع المجال	البند
.937**	.949**	ج23	.855**	.843**	ج1
.788**	.804**	ج24	.804**	.792**	ج2
.895**	.917**	ج25	.901**	.905**	ج3
.901**	.909**	ج26	.764**	.778**	ج4
.852**	.866**	ج27	.971**	.984**	ج5
.907**	.897**	ج28	.767**	.749**	ج6
.907**	.897**	ج29	.791**	.785**	ج7
.907**	.897**	ج30	.884**	.881**	ج8
.946**	.964**	ج31	.894**	.901**	ج9
.945**	.961**	ج32	.895**	.909**	ج10
.920**	.934**	ج33	.863**	.877**	ج11
.937**	.951**	ج34	.923**	.916**	ج12
.945**	.961**	ج35	.944**	.942**	ج13
.882**	.904**	ج36	.854**	.865**	ج14
.918**	.926**	ج37	.939**	.952**	ج15
.849**	.867**	ج38	.885**	.904**	ج16
.956**	.970**	ج39	.931**	.942**	ج17
.953**	.970**	ج40	.930**	.942**	ج18
.927**	.950**	ج41	.893**	.915**	ج19
.953**	.967**	ج42	.936**	.931**	ج20
.923**	.943**	ج43	.893**	.913**	ج21
.954**	.973**	ج44	.958**	.973**	ج22
**. معامل بيرسون دال عند مستوى 0.01.					

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط لبنود المجال الجبري دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)، وتعكس تلك النتيجة درجة عالية من الدقة لبنود هذا المجال.

المجال الهندسي:

جدول (11) معامل الارتباط بين كل بند من بنود المجال "الهندسي" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد

البند مع الدرجة الكلية للمقياس	البند مع المجال	البند	البند مع الدرجة الكلية للمقياس	البند مع المجال	البند
.739**	.788**	15	.625**	.705**	1
.724**	.749**	16	.274**	.301**	2
.864**	.864**	17	.671**	.744**	3
.807**	.808**	18	.719**	.771**	4
.929**	.909**	19	.786**	.808**	5
.755**	.759**	20	.684**	.725**	6
.971**	.932**	21	-0.074	-0.017	7
.933**	.903**	22	0.146	0.169	8
.619**	.688**	23	.851**	.881**	9
.880**	.906**	24	.803**	.841**	10
.866**	.895**	25	.930**	.911**	11
.814**	.826**	26	.871**	.877**	12
.920**	.906**	27	.934**	.908**	13
			.940**	.919**	14
. معامل بيرسون دال عند مستوى 0.01**					

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط لبنود المجال الهندسي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) باستثناء البندين (7، 8) حيث حصلنا على قيم غير دالة، وقد حذفت الباحثة البندين مع من المقياس، وتعكس تلك النتيجة درجة عالية من الدقة لبنود هذا المجال.

مجال البحث والتعميم:

جدول (12) معامل الارتباط بين كل بند من بنود المجال "البحث والتعميم" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد

البند مع الدرجة الكلية للمقياس	البند مع المجال	البند
.554**	.668**	بت1
.761**	.868**	بت2
.825**	.901**	بت3

بت4	.889**	.870**
بت5	.939**	.824**
بت6	.883**	.757**
بت7	.868**	.769**
بت8	.931**	.874**
بت9	.928**	.822**
** معامل بيرسون دال عند مستوى 0.01		

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط لبندود مجال البحث والتعميم دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)، وتعكس تلك النتيجة درجة عالية من الدقة لبندود هذا المجال.

المجالات مع المقياس ككل:

جدول (13) قيم الارتباط بين مجالات مقياس من يعرف الواحد والمقياس ككل

المجال	الدرجة الكلية للمقياس
المجال العددي	.994**
المجال الجبري	.990**
المجال الهندسي	.980**
البحث والتعميم	.898**
** معامل بيرسون دال عند مستوى 0.01	

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط مجالات مقياس من يعرف الواحد مع الدرجة الكلية للمقياس جاءت دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)، وتعكس تلك النتيجة درجة عالية من الدقة لمجالات هذا المقياس.

إجراء المقارنات الطرفية (الصدق التمييزي):

حيث يبين لنا هذا النوع من الصدق قدرة المقياس على التمييز بين الأفراد في درجاته على القياس، ذلك بالمقارنة بين طرفي القدرة أي المرتفعين والمنخفضين في المقياس. حيث قمنا بترتيب درجات الأفراد على الاختبار تنازليًا، ثم أخذنا 27% من طرفي العينة (أي 27% العليا، و27% الدنيا) حيث بلغت كل من العينيتين العليا والدنيا 27 فردًا، ثم تم حساب الفروق بين المجموعتين باستعمال اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين والجدول التالي يبين النتائج المتحصل عليها:

جدول (14) قيم المقارنات الطرفية لمقياس من يعرف الواحد ككل

التفسير	Sig	قيمة ت	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العينة	القياس	
		T-Test				مرتفعين	الدرجة الكلية
دالة	0.0005	107.22	2.5	297.6	27		
			12.8	28.41	27	منخفضين	

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن: المتوسط الحسابي للمجموعة العليا والتي تقدر بـ 27 فردًا هو (297.6) بانحراف معياري قدره (2.5)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الدنيا (28.41) بانحراف معياري قدره (12.8)، وهي دالة عند المستوى (0.01)، مما يدل على وجود فروق بين طرفي الأداة (متوسطي المجموعتين) وهو ما يؤكد أن لمقياس من يعرف الواحد قدرة تمييزية وبالتالي فهو مقياس صادق.

الصدق التلازمي:

تم التأكد من صدق المقياس باستخدام محك خارجي ثاني وهو درجات اختبار المفمار، حيث تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجات الأفراد على مقياس من يعرف الواحد ومعدلات اختبار المفمار، حيث تزامن تطبيق مقياس من يعرف الواحد (موضوع الدراسة) مع اختبار المفمار في هذه الفترة من العام الدراسي. والجدول التالي يبين النتائج المتحصل عليها:

جدول (15) قيم الصدق التلازمي لمقياس من يعرف الواحد ككل

النوع	العينة	معامل بيرسون	Sig	التفسير
العاديين	52	.832**	0.000	دالة
المتعسرين	49	.658**	0.000	دالة

نلاحظ من خلال الجدول (15) أن قيمة معامل الارتباط بين مقياس من يعرف الواحد ومعدلات اختبار المفمار للطلبة العاديين قدرت بـ (0.832) وهي دالة عند المستوى 0.01.

كذلك جاءت قيمة معامل الارتباط بين مقياس من يعرف الواحد ومعدلات اختبار المفمار للطلبة المتعسرين قدرت ب (0.658) وهي دالة عند المستوى 0.01 مما يؤكد صدق مقياس من يعرف الواحد. من خلال النتائج المتحصل في حساب صدق مقياس من يعرف الواحد نستطيع القول أن المقياس يتمتع بمعاملات صدق جيدة، وهذا ما يسمح لنا باستعماله في المدارس الإعدادية في البيئة العربية باطمئنان.

نتيجة السؤال الفرعي الثاني

ما معاملات ثبات اختبار من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب؟

للكشف عن ثبات مقياس من يعرف الواحد، تم احتساب ثبات ألفا كرونباخ (Cronbach's alpha) وثبات التجزئة النصفية لمجالات مقياس من يعرف الواحد وللمقياس ككل، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (16) قيم ثبات المجالات الفرعية لمقياس من يعرف الواحد ككل

المقياس	ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية – معامل ارتباط بيرسون	
		ثبات نصف المقياس	الثبات الكلي
المجال العددي	0.929	0.786	0.880
المجال الجبري	0.811	0.895	0.945
المجال الهندسي	0.885	0.935	0.966
البحث والتعميم	0.877	0.951	0.975
الاختبار ككل	0.958	0.967	0.983

يلاحظ من خلال الجدول أن معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمجالات مقياس من يعرف الواحد والمقياس ككل جاءت مرتفعة، وتتراوح بين (0.88 الى 0.975) وللمقياس ككل (0.983)، كما يتضح أن معاملات الثبات بطريقة ألفا كرونباخ جاءت مرتفعة وتتراوح بين (0.811 إلى 0.929) للمجالات، و(0.958) للمقياس ككل. بعد عرض النتائج المتحصل عليها في حساب ثبات مقياس من يعرف الواحد بطريقتي التجزئة ومعامل ألفا والتي كانت مرتفعة، نستطيع القول أن مقياس من يعرف الواحد يتمتع بمؤشرات ثبات مقبولة وبالتالي يمكن استخدامه في المدارس الإعدادية في البيئة العربية.

نتيجة السؤال الفرعي الثالث

ما معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لبنود مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب؟

وللإجابة عن هذا التساؤل قامت الباحثة بما يلي:

تم الحكم على مدى مناسبة بنود مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب عند تطبيقه على عينة التقنين في المدارس الإعدادية في البيئة العربية من خلال حساب كل من:

معاملات السهولة والصعوبة ومعاملات التمييز، وذلك بعد تمييز المجموعتين العليا والدنيا للمفحوصين بعينة الدراسة بعد ترتيبهم تصاعداً في ضوء الدرجة الكلية للمقياس، حيث بلغ حجم هاتين المجموعتين معاً (54) مفحوصاً، وتمثل كل مجموعة طرفية حوالي (27%) من الحجم الكلي للعينة الكلية (101) الحالية: معاملات صعوبة مناسبة (0.3-0.7)، معاملات تمييز جيدة جداً (أكبر من 0.30)، معاملات تمييز هامشية (0.29-0.20)، ما دون ذلك سيئة.

المجال العددي:

جدول (17) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز في بند من بنود المجال "العددي" والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد

البند	معامل الصعوبة	معامل التمييز	البند	معامل الصعوبة	معامل التمييز
ع1	0.30	0.59	ع36	0.50	1.00
ع2	0.24	0.48	ع37	0.50	1.00
ع3	0.43	0.85	ع38	0.50	1.00
ع4	0.48	0.96	ع39	0.39	0.78
ع5	0.48	0.96	ع40	0.50	1.00
ع6	0.30	0.59	ع41	0.44	0.89
ع7	0.48	0.96	ع42	0.50	1.00
ع8	0.48	0.96	ع43	0.48	0.96
ع9	0.48	0.96	ع44	0.44	0.89
ع10	0.26	0.52	ع45	0.43	0.85
ع11	0.37	0.74	ع46	0.50	1.00
ع12	0.43	0.85	ع47	0.44	0.89
ع13	0.43	0.85	ع48	0.46	0.93
ع14	0.52	0.96	ع49	0.50	1.00
ع15	0.50	1.00	ع50	0.48	0.96

0.96	0.48	51ع	0.85	0.57	16ع
0.85	0.50	52ع	0.67	0.33	17ع
1.00	0.50	53ع	0.67	0.33	18ع
1.00	0.50	54ع	0.67	0.33	19ع
1.00	0.50	55ع	0.85	0.43	20ع
0.89	0.44	56ع	1.00	0.50	21ع
0.96	0.48	57ع	1.00	0.50	22ع
1.00	0.50	58ع	1.00	0.50	23ع
0.96	0.48	59ع	1.00	0.50	24ع
0.93	0.46	60ع	0.52	0.26	25ع
0.96	0.48	61ع	0.89	0.44	26ع
1.00	0.50	62ع	0.78	0.39	27ع
1.00	0.50	63ع	0.93	0.46	28ع
1.00	0.50	64ع	0.81	0.41	29ع
1.00	0.50	65ع	0.89	0.44	30ع
1.00	0.50	66ع	0.81	0.41	31ع
1.00	0.50	67ع	1.00	0.50	32ع
1.00	0.50	68ع	0.59	0.30	33ع
1.00	0.50	69ع	1.00	0.50	34ع
1.00	0.50	70ع	0.93	0.46	35ع

يتضح من الجدول السابق أن جميع بنود المجال العددي تمتعت بقيم سهولة وصعوبة وتمييز مقبولة وجيدة حيث جاءت القيم محصورة بين قيم القبول التي تمنح بنود المقياس قدرة على قياس ما وضع لقياسه ومراعاة الفروق الفردية بين الطلبة. باستثناء البند الأول والبند السادس اللذان حصلوا على معاملات صعوبة منخفضة، نتيجة لذلك قامت الباحثة بحذف البنود.

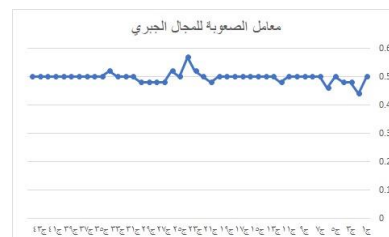


المجال الجبري:

جدول (18) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز في بند من بنود المجال " الجبري " والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد

البند	معامل الصعوبة	معامل التمييز	البند	معامل الصعوبة	معامل التمييز
ج1	0.50	1.00	ج23	0.52	0.96
ج2	0.44	0.89	ج24	0.57	0.85
ج3	0.48	0.96	ج25	0.50	1.00
ج4	0.48	0.96	ج26	0.52	0.96
ج5	0.50	1.00	ج27	0.48	0.96
ج6	0.46	0.93	ج28	0.48	0.96
ج7	0.50	1.00	ج29	0.48	0.96
ج8	0.50	1.00	ج30	0.48	0.96
ج9	0.50	1.00	ج31	0.50	1.00
ج10	0.50	1.00	ج32	0.50	1.00
ج11	0.50	1.00	ج33	0.50	1.00
ج12	0.48	0.96	ج34	0.52	0.96
ج13	0.50	1.00	ج35	0.50	1.00
ج14	0.50	1.00	ج36	0.50	1.00
ج15	0.50	1.00	ج37	0.50	1.00
ج16	0.50	1.00	ج38	0.50	1.00
ج17	0.50	1.00	ج39	0.50	1.00
ج18	0.50	1.00	ج40	0.50	1.00
ج19	0.50	1.00	ج41	0.50	1.00
ج20	0.50	1.00	ج42	0.50	1.00
ج21	0.48	0.96	ج43	0.50	1.00
ج22	0.50	1.00	ج44	0.50	1.00

يتضح من الجدول السابق أن جميع بنود المجال الجبري تمتعت بقيم سهولة وصعوبة وتمييز مقبولة وجيدة حيث جاءت القيم محصورة بين قيم القبول التي تمنح بنود المقياس قدرة على قياس ما وضع لقياسه ومراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.



المجال الهندسي:

جدول (19) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز في بند من بنود المجال " الهندسي "
والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد

البند	معامل الصعوبة	معامل التمييز	البند	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1٥	0.33	0.67	15٥	0.39	0.78
2٥	0.07	0.15	16٥	0.46	0.93
3٥	0.35	0.70	17٥	0.50	0.93
4٥	0.50	1.00	18٥	0.50	1.00
5٥	0.50	1.00	19٥	0.50	1.00
6٥	0.39	0.78	20٥	0.56	0.89
7٥	0.02	0.04	21٥	0.50	1.00
8٥	0.02	0.04	22٥	0.50	1.00
9٥	0.48	0.96	23٥	0.31	0.63
10٥	0.48	0.89	24٥	0.48	0.96
11٥	0.50	1.00	25٥	0.48	0.96
12٥	0.50	1.00	26٥	0.39	0.78
13٥	0.50	1.00	27٥	0.50	1.00
14٥	0.50	1.00			

يتضح من الجدول السابق أن جميع بنود المجال الهندسي تمتعت بقيم سهولة وصعوبة وتمييز مقبولة وجيدة حيث جاءت القيم محصورة بين قيم القبول التي تمنح بنود الاختبار قدرة على قياس ما وضع لقياسه ومراعاة الفروق الفردية بين الطلبة. باستثناء البند الثاني والبند السابع والثامن حيث حصلوا على معاملات صعوبة منخفضة، نتيجة لذلك قامت الباحثة بحذف البنود.



مجال البحث والتعميم:

جدول (20) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز في بند من بنود مجال " البحث والتعميم " والدرجة الكلية لمقياس من يعرف الواحد

البند	معامل الصعوبة	معامل التمييز
بند 1	0.26	0.52
بند 2	0.43	0.85
بند 3	0.46	0.93
بند 4	0.48	0.96
بند 5	0.46	0.93
بند 6	0.43	0.85
بند 7	0.41	0.81
بند 8	0.48	0.96
بند 9	0.48	0.96

يتضح من الجدول السابق أن جميع بنود مجال البحث والتعميم تمتعت بقيم سهولة وصعوبة وتمييز مقبولة وجيدة حيث جاءت القيم محصورة بين قيم القبول التي تمنح بنود المقياس قدرة على قياس ما وضع لقياسه ومراعاة الفروق الفردية بين الطلبة. باستثناء البند الأول الذي حصل على معاملات صعوبة منخفضة، نتيجة لذلك قامت الباحثة بحذف البند.



نتيجة السؤال الفرعي الرابع

ما المعايير المشتقة من تطبيق مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب على عينة الدراسة؟

وللإجابة على هذا التساؤل قامت الباحثة بتطبيق المقياس على عينة الدراسة الكلية والبالغة (101)، وحسبت المعايير التالية: المعايير المنينية والدرجات المعيارية والدرجات التائية على النحو التالي:

جدول (21) يوضح المعايير المنينية والدرجات المعيارية والدرجات التائية لمقياس من يعرف الواحد

مسلسل	الدرجات الخام	الرتبة	النسبة المنينية	قيم Z المعيارية	القيم التائية
1	300.00	97	96	1.07	60.68
2	300.00	97	96	1.07	60.68
3	300.00	97	96	1.07	60.68
4	300.00	97	96	1.07	60.68
5	300.00	97	96	1.07	60.68
6	300.00	97	96	1.07	60.68
7	300.00	97	96	1.07	60.68
8	300.00	97	96	1.07	60.68
9	300.00	97	96	1.07	60.68
10	299.00	91	90	1.06	60.59
11	299.00	91	90	1.06	60.59
12	299.00	91	90	1.06	60.59
13	299.00	91	90	1.06	60.59
14	298.00	87	86	1.05	60.51
15	298.00	87	86	1.05	60.51

60.51	1.05	86	87	298.00	16
60.51	1.05	86	87	298.00	17
60.42	1.04	83	84	297.00	18
60.34	1.03	82	83	296.00	19
60.34	1.03	82	83	296.00	20
60.26	1.03	79	80	295.00	21
60.26	1.03	79	80	295.00	22
60.26	1.03	79	80	295.00	23
60.17	1.02	77	78	294.00	24
60.09	1.01	75	76	293.00	25
60.09	1.01	75	76	293.00	26
60.09	1.01	75	76	293.00	27
60.09	1.01	75	76	293.00	28
60.00	1.00	71	72	292.00	29
60.00	1.00	71	72	292.00	30
60.00	1.00	71	72	292.00	31
59.92	.99	69	70	291.00	32
59.75	.98	68	69	289.00	33
59.75	.98	68	69	289.00	34
59.67	.97	66	67	288.00	35
59.67	.97	66	67	288.00	36
59.33	.93	64	65	284.00	37
59.08	.91	63	64	281.00	38
59.08	.91	63	64	281.00	39

58.74	.87	61	62	277.00	40
58.74	.87	61	62	277.00	41
57.57	.76	59	60	263.00	42
56.98	.70	58	59	256.00	43
56.81	.68	57	58	254.00	44
56.81	.68	57	58	254.00	45
56.64	.66	55	56	252.00	46
56.47	.65	54	55	250.00	47
56.30	.63	53	54	248.00	48
56.14	.61	52	53	246.00	49
55.97	.60	51	52	244.00	50
55.80	.58	50	51	242.00	51
55.80	.58	50	51	242.00	52
49.49	-.05-	49	49	167.00	53
45.29	-.47-	48	48	117.00	54
45.12	-.49-	47	47	115.00	55
44.87	-.51-	46	46	112.00	56
44.45	-.55-	45	45	107.00	57
44.11	-.59-	44	44	103.00	58
43.69	-.63-	43	43	98.00	59
43.44	-.66-	42	42	95.00	60
43.11	-.69-	40	41	91.00	61
43.11	-.69-	40	41	91.00	62
42.52	-.75-	39	39	84.00	63

42.43	-.76-	38	38	83.00	64
42.26	-.77-	37	37	81.00	65
41.68	-.83-	36	36	74.00	66
41.34	-.87-	34	35	70.00	67
41.34	-.87-	34	35	70.00	68
40.84	-.92-	33	33	64.00	69
40.75	-.92-	31	32	63.00	70
40.75	-.92-	31	32	63.00	71
40.33	-.97-	30	30	58.00	72
39.74	-1.03-	29	29	51.00	73
39.66	-1.03-	27	28	50.00	74
39.66	-1.03-	27	28	50.00	75
39.49	-1.05-	26	26	48.00	76
39.41	-1.06-	25	25	47.00	77
39.07	-1.09-	24	24	43.00	78
38.73	-1.13-	22	23	39.00	79
38.73	-1.13-	22	23	39.00	80
38.65	-1.14-	21	21	38.00	81
38.57	-1.14-	19	20	37.00	82
38.57	-1.14-	19	20	37.00	83
38.48	-1.15-	18	18	36.00	84
38.31	-1.17-	16	17	34.00	85
38.31	-1.17-	16	17	34.00	86
38.15	-1.19-	15	15	32.00	87

37.81	-1.22-	14	14	28.00	88
37.73	-1.23-	13	13	27.00	89
37.64	-1.24-	12	12	26.00	90
37.47	-1.25-	10	11	24.00	91
37.47	-1.25-	10	11	24.00	92
37.14	-1.29-	8	9	20.00	93
37.14	-1.29-	8	9	20.00	94
36.80	-1.32-	6	7	16.00	95
36.80	-1.32-	6	7	16.00	96
36.63	-1.34-	4	5	14.00	97
36.63	-1.34-	4	5	14.00	98
36.46	-1.35-	2	3	12.00	99
36.46	-1.35-	2	3	12.00	100
35.46	-1.45-	1	1	.00	101
101	101	101	101	101	

يوضح الجدول التالي مجال المعايير من العلامة الكلية وهي 300. وذلك من أجل تحديد الأداء الحالي للطالب.

جدول (22) يوضح المعايير لتصحيح مقياس من يعرف الواحد

0 - 149	150 - 239	240 - 300	العلامة في اختبار من يعرف الواحد
متعسر جدا	فئة حدية (ممكن صعوبة ممكن عسر)	غير متعسر	مستوى الطالب

نتيجة السؤال الفرعي الخامس

هل توجد فروق في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقاً لمتغير الصف الدراسي (فئة المتعسرين)؟

تم حساب الفروق بين المجموعتين باستعمال اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين (الصف الثامن والصف التاسع)، يبين الجدول التالي النتائج المتحصل عليها:

جدول (23) دلالة الفروق في درجات المتعسرين على مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقاً لمتغير الصف الدراسي

القياس	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	Sig	التفسير
الدرجة الكلية	الثامن	36	42.8	26.2	4.557	0.0005
	التاسع	13	87.1	39.1		

من خلال الجدول نلاحظ أن قيمة ت تساوي 4.557 وهي دالة إحصائية عند (0.01) وهذا يعني أن هناك فروق بين المجموعات وفقاً لمتغير الصف الدراسي في درجات مقياس من يعرف الواحد، وقد جاءت الفروق لصالح الصف التاسع. حيث تبين أن مستوى التعسر لدى طلبة الثامن أكبر من مستوى التعسر لدى طلبة التاسع.

نتيجة السؤال الفرعي السادس

هل توجد فروق في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقاً لمتغير النوع الاجتماعي (فئة المتعسرين)؟

تم حساب الفروق بين المجموعتين باستعمال اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين (ذكور وإناث) يبين الجدول التالي النتائج المتحصل عليها:

جدول (24) دلالة الفروق في درجات المتعسرين على مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقاً لمتغير النوع الاجتماعي

القياس	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	Sig	التفسير
الدرجة الكلية	أنثى	53.6	37.5	0.359	0.721	غير دالة
	ذكر	58	29.6			

من خلال الجدول (24) نلاحظ أن قيمة (ت) تساوي (0.359) وهي غير دالة إحصائياً عند (0.05) وهذا يعني أنه لا فروق بين المجموعات وفقاً لمتغير النوع الاجتماعي في درجات مقياس من يعرف الواحد.

نتيجة السؤال الفرعي السابع

هل توجد فروق في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقاً لمتغير مكان السكن (فئة المتعسرين)؟

تم حساب الفروق بين المجموعتين باستعمال اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين (قرية عربية ومدينة عربية) يبين الجدول التالي النتائج المتحصل عليها:

جدول (25) دلالة الفروق في درجات المتعسرين على مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقاً لمتغير مكان السكن

القياس	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	Sig	التفسير
الدرجة الكلية	مدينة عربية	53.98	37.24	0.248	0.778	غير دالة
	قرية عربية	58.14	25.98			

من خلال الجدول (25) نلاحظ أن قيمة (ت) تساوي (0.248) وهي غير دالة إحصائياً عند (0.05) وهذا يعني أنه لا فروق بين المجموعتين وفقاً لمتغير مكان السكن في درجات مقياس من يعرف الواحد.

نتيجة السؤال الفرعي الثامن

هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس صعوبات التعلم (السرطاوي)؟

استخدمت الباحثة اختبار بيرسون للكشف عن دلالة الارتباط بين الدرجات، وقد جاءت النتائج كما موضح في الجدول التالي:

جدول (26) دلالة العلاقة بين درجات مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجات مقياس صعوبات التعلم

وصف العلاقة كلامياً	التفسير	اختبار صعوبات التعلم			العلاقة	العينة
		sig	معامل بيرسون	العينة		
علاقة عكسية	دالة	0.000	-.480**	49	مقياس من يعرف الواحد	متعسرين
علاقة عكسية	دالة	0.000	-.745**	52		عاديين
علاقة عكسية	دالة	0.000	-.976**	101		العينة الكلية
	**.معامل الارتباط دال عند 0.01					

يتضح من الجدول أعلاه أن:

فئة المتعسرين: جاءت قيمة ارتباط بيرسون جاءت (-0.48) وهي دالة عند مستوى (0.01)، وقد جاءت العلاقة عكسية بمعنى أنه كلما زادت درجات الطلبة في مقياس صعوبات التعلم انخفضت في المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد، وكلما انخفضت درجات الطلبة في مقياس صعوبات التعلم ارتفعت في المقابل درجات مقياس من يعرف الواحد وذلك يعني أن انخفاض صعوبات التعلم يقابلها انخفاض في مستوى التعسر الحسابي.

فئة العاديين: جاءت قيمة ارتباط بيرسون جاءت (-0.745) وهي دالة عند مستوى (0.01)، وقد جاءت العلاقة عكسية بمعنى أنه كلما زادت درجات الطلبة في مقياس صعوبات التعلم انخفضت في المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد، وكلما انخفضت درجات الطلبة في مقياس صعوبات التعلم ارتفعت في المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد وذلك يعني

أن انخفاض درجات الطلبة في مقياس صعوبات التعلم يقابلها انخفاض في مستوى التعسر الحسابي.

العينة الكلية: جاءت قيمة ارتباط بيرسون جاءت (-0.976) وهي دالة عند مستوى (0.01)، وقد جاءت العلاقة عكسية بمعنى أنه كلما زادت درجات صعوبات التعلم انخفضت في المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد، وكلما انخفضت درجات الطلبة في مقياس صعوبات التعلم ارتفعت في المقابل درجاتهم في مقياس من يعرف الواحد وذلك يعني أن انخفاض درجات الطلبة في مقياس صعوبات التعلم يقابلها انخفاض في مستوى التعسر الحسابي.

نتيجة السؤال الفرعي التاسع

هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على اختبار الذكاء غير اللفظي (توني)؟

وقد استخدمت الباحثة اختبار بيرسون للكشف عن دلالة الارتباط بين الدرجات وقد جاءت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (27) دلالة العلاقة بين درجات مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجات اختبار الذكاء غير اللفظي

العينة	العلاقة	مقياس الذكاء غير اللفظي			التفسير	وصف العلاقة كلاميًا
		العينة	معامل بيرسون	sig		
متعسرين	مقياس من	49	.357*	0.012	دالة	علاقة طردية
عاديين	يعرف	52	.726**	0.000	دالة	علاقة طردية
العينة الكلية	الواحد	101	.941**	0.000	دالة	علاقة طردية
**.معامل الارتباط دال عند 0.01.						
*.معامل الارتباط دال عند 0.05.						

يتضح من الجدول أعلاه أن:

فئة المتعسرين: جاءت قيمة ارتباط بيرسون جاءت (0.357) وهي دالة عند مستوى (0.05) ، وقد جاءت العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زادت درجات الطلبة في مقياس توني، ارتفعت في

المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد، حيث أن ارتفاع الدرجات في مقياس من يعرف الواحد يعني ارتفاع في مستوى مقياس توني للتفكير المجرد.

فئة العاديين: جاءت قيمة ارتباط بيرسون جاءت (0.726) وهي دالة عند مستوى (0.01)، وقد جاءت العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زادت درجات الطلبة في مقياس توني، ارتفعت في المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد، حيث أن ارتفاع الدرجات في مقياس من يعرف الواحد يعني ارتفاع في مستوى مقياس توني للتفكير المجرد.

العينة الكلية: جاءت قيمة ارتباط بيرسون جاءت (0.941) وهي دالة عند مستوى (0.01)، وقد جاءت العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زادت درجات الطلبة في مقياس توني، ارتفعت في المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد، حيث أن ارتفاع الدرجات في مقياس من يعرف الواحد يعني ارتفاع في مستوى مقياس توني للتفكير المجرد.

نتيجة السؤال الفرعي العاشر

هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس الذاكرة العاملة؟

وقد استخدمت الباحثة اختبار بيرسون للكشف عن دلالة الارتباط بين الدرجات وقد جاءت النتائج كما موضحة في الجدول التالي:

جدول (28) دلالة العلاقة بين درجات مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجات اختبار الذاكرة العاملة

وصف العلاقة كلامياً	التفسير	مقياس من يعرف الواحد			العلاقة	العينة
		sig	معامل بيرسون	العينة		
علاقة طردية	دالة	0.048	0.284*	49	التسلسل الأمامي	متعسرين
لا يوجد علاقة	غير دالة	0.198	0.187	49	التسلسل العكسي	
لا يوجد علاقة	غير دالة	0.058	0.273	49	اجمالي الذاكرة العاملة	

عاديين	التسلسل الأمامي	52	0.676**	0.000	دالة	علاقة طردية
	التسلسل العكسي	52	0.287*	0.039	دالة	علاقة طردية
	اجمالي الذاكرة العاملة	52	0.606**	0.000	دالة	علاقة طردية
العينة الكلية	التسلسل الأمامي	101	0.918**	0.000	دالة	علاقة طردية
	التسلسل العكسي	101	0.924**	0.000	دالة	علاقة طردية
	اجمالي الذاكرة العاملة	101	0.946**	0.000	دالة	علاقة طردية
**.معامل الارتباط دال عند 0.01.						
*.معامل الارتباط دال عند 0.05.						

يتضح من الجدول السابق أن:

فئة المتعسرين: قيمة ارتباط بيرسون لاختبار العد الأمامي جاءت (0.284) وهي دالة عند مستوى (0.05)، وقد جاءت العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زادت درجات اختبار العد الأمامي ارتفعت في المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد، حيث أن ارتفاع الدرجات في مقياس من يعرف الواحد يعني ارتفاع في مستوى العد الأمامي.

كما يتضح أنه لا توجد علاقة بين درجات الطلبة في اختبار العد العكسي ودرجاتهم في مقياس من يعرف الواحد حيث أن قيمة الارتباط بيرسون (0.187) جاءت غير دالة.

أيضًا جاءت قيمة ارتباط بيرسون للمقياس ككل (0.273) وهي قيمة غير دالة، وبالتالي ننفي العلاقة بين درجات مقياس الذاكرة العاملة ودرجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد.

فئة العاديين: جاءت جميع قيم ارتباط بيرسون لمجالات اختبار الذاكرة العاملة والاختبار ككل دالة عند مستوى (0.05 & 0.01)، وقد جاءت العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زادت درجات مجالات اختبار الذاكرة العاملة والاختبار ككل ارتفعت في المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد.

العينة الكلية: جاءت جميع قيم ارتباط بيرسون لمجالات اختبار الذاكرة العاملة والاختبار ككل دالة عند مستوى (0.01)، وقد جاءت العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زادت درجات مجالات اختبار الذاكرة العاملة والاختبار ككل ارتفعت في المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد.

نتيجة السؤال الفرعي الحادي عشر

هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس سرعة التسمية؟

وقد استخدمت الباحثة اختبار بيرسون للكشف عن دلالة الارتباط بين الدرجات وقد جاءت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (29) دلالة العلاقة بين درجات مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجات اختبار سرعة التسمية

العينة	العلاقة (المحك)	مقياس من يعرف الواحد			الوصف العلاقة كلاميًا
		العينة	معامل بيرسون $0 < p < 1$	sig	
متعسرين	تسمية الأرقام	49	0.182	0.210	لا يوجد علاقة
	تسمية الحروف	49	0.080	0.585	لا يوجد علاقة
	تسمية الصور	49	0.195	0.180	لا يوجد علاقة
عاديين	تسمية الأرقام	52	.671**	0.000	علاقة طردية
	تسمية الحروف	52	.643**	0.000	علاقة طردية
	تسمية الصور	52	.725**	0.000	علاقة طردية
العينة الكلية	تسمية الأرقام	101	.686**	0.000	علاقة طردية
	تسمية الحروف	101	.606**	0.000	علاقة طردية
	تسمية الصور	101	.688**	0.000	علاقة طردية
**.معامل الارتباط دال عند 0.01 (مستوى الشك 1%)					

يتضح من الجدول أعلاه أن:

فئة المتعسرين: جاءت جميع قيم ارتباط بيرسون غير دالة، وبالتالي ننفي العلاقة بين درجات مقياس سرعة التسمية ودرجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد.

فئة العاديين: جاءت جميع قيم ارتباط بيرسون لمجالات مقياس سرعة التسمية والمقياس ككل دالة عند مستوى (0.01)، وقد جاءت العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زادت درجات مجالات مقياس سرعة التسمية والمقياس ككل ارتفعت في المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد.

العينة الكلية: جاءت جميع قيم ارتباط بيرسون لمجالات مقياس سرعة التسمية والمقياس ككل دالة عند مستوى (0.01)، وقد جاءت العلاقة طردية بمعنى أنه كلما زادت درجات مجالات مقياس سرعة التسمية والمقياس ككل ارتفعت في المقابل درجات الطلبة في مقياس من يعرف الواحد.

نتيجة السؤال الفرعي الثاني عشر

هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في المقياس الشفهي لمقياس من يعرف الواحد ودرجاتهم على المقياس الكتابي لمقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب؟

وقد استخدمت الباحثة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وحساب الوزن النسبي للكشف عن دلالة الارتباط بين درجات مقياس من يعرف الواحد الشفهي والكتابي لتشخيص عسر الحساب لدى فئة المتعسرين، وقد جاءت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (30) دلالة العلاقة بين درجات المقياس الشفهي ودرجات المقياس الكتابي لمقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب.

المقياس	المقياس الشفهي لمقياس من يعرف الواحد			المقياس الكتابي لمقياس من يعرف الواحد		
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي
العددي	19.78	13.25	22.99%	11.33	8.50	20.98%
الجبري	1.10	1.96	4.24%	2.92	4.34	4.71%
الهندسي	11.35	5.86	43.64%	2.76	3.95	9.84%
بحث وتعميم	2.73	2.85	34.18%	2.61	3.77	26.12%
الإجمالي	34.96	20.06	23.94%	19.61	16.94	12.74%

يتضح مما الجدول السابق:

- لا يوجد اختلاف ملحوظ بين درجات المتعسرين في المجال العددي بين المقياس الشفهي والمقياس الكتابي، وبالتالي يمكن القول أن المتعسرين لا يختلف أداءهم في المجال العددي باختلاف نمط مقياس من يعرف الواحد.
- لا يوجد اختلاف ملحوظ بين درجات المتعسرين في المجال الجبري بين المقياس الشفهي والمقياس الكتابي، وبالتالي يمكن القول أن المتعسرين لا يختلف أداءهم في المجال الجبري باختلاف نمط مقياس من يعرف الواحد.

- يوجد اختلاف كبير بين درجات المتعسرين في المجال الهندسي بين المقياس الشفهي والمقياس الكتابي في مقياس من يعرف الواحد، وبالتالي يمكن القول أن المتعسرين يختلف أداءهم في المجال الهندسي باختلاف نمط المقياس، حيث تبين أن أداءهم في المقياس الشفهي أفضل بكثير من المقياس الكتابي، وقد تعزو الباحثة ذلك لكون أن الجوانب الهندسية رافقها رسومات توضيحية وبصرية منظمة.
- يوجد اختلاف كبير في مقياس من يعرف الواحد بين درجات المتعسرين في مجال البحث والتعميم بين المقياس الشفهي والمقياس الكتابي، وبالتالي يمكن القول أن المتعسرين يختلف أداءهم في مجال البحث والتعميم باختلاف نمط مقياس من يعرف الواحد، حيث تبين أن أداءهم في المقياس الشفهي أفضل بكثير من أدائهم في المقياس الكتابي، وتعزو الباحثة ذلك لكون أن أسئلة البحث والتعميم رافقتها رسومات توضيحية وبصرية منتظمة. بشكل عام جاءت درجات المتعسرين في المقياس الشفهي ككل أفضل من درجاتهم في المقياس الكتابي على مقياس من يعرف الواحد الكتابي ككل.

الفصل الخامس
مناقشة النتائج والتوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يتضمن هذا الفصل مناقشة لنتائج الدراسة التي تم التوصل إليها في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة، كما يتضمن عرضاً لأهم التوصيات في ضوء ما تم تقديمه من نتائج، وفيما يلي عرضاً لذلك.

مناقشة نتائج السؤال الرئيسي للدراسة الذي ينص على:

ما مدى امتلاك مقياس " من يعرف الواحد" للخصائص السيكومترية التي تتيح استخدامه لتشخيص الطلاب ذوي عسر الحساب في البيئة العربية؟

هدف الدراسة إلى التحقق من الخصائص السيكومترية لمقياس من يعرف الواحد لتشخيص ذوي عسر الحساب واشتقاق معايير أداء طلبة الصف الثامن والتاسع عليه بعد تعديله وتطبيقه على البيئة العربية. تكون مقياس من يعرف الواحد من (70) سؤال، قُسمت إلى مقياسين فرعيين هما المقياس الشفهي والمقياس الكتابي.

احتوى المقياس الشفهي على (42) سؤال تم الإجابة عليها بطريقة شفوية فقط بعد أن قامت الباحثة بعرض السؤال وقراءته للطالب، هذه الأسئلة توزعت إلى (25) سؤال شفهي في المجال العددي و (12) سؤال شفهي في المجال الجبري و(4) أسئلة في المجال الهندسي وسؤال واحد في مجال البحث والتعميم.

أما المقياس الكتابي الذي اعتمد على الحل الفردي للبحث للطالب على الأسئلة مكتوبة، فتكون من (28) سؤال؛ توزعت إلى (10) أسئلة كتابية في المجال العددي و (13) سؤال كتابي في المجال الجبري و(4) أسئلة كتابية في المجال الهندسي وسؤال واحد في مجال البحث والتعميم. وقد كانت جميع البنود في كلا المقياسين معدة لقياس المهارات الحسابية في المجال العددي والمجال الجبري، والمجال الهندسي، ومجال البحث، والتعميم.

تم التحقق من مؤشرات الصدق باستخدام صدق المحكمين وصدق الاتساق الداخلي وصدق المقارنات الطرفية (الصدق التمييزي) والصدق التلازمي. حيث تراوحت قيمة صدق الاتساق الداخلي في المجال العددي من (189.) إلى (971.) حيث تم حذف الفقرة الأولى، وفي المجال

الجبري من (855.) إلى (958.) وفي المجال هندسي من (-0.074) إلى (971.) حيث تم حذف الفقرة السابعة والثامنة.

كما تراوحت قيمة صدق الاتساق الداخلي في مجال البحث والتعميم من (554.) إلى (874.) وفي المقياس ككل تراوحت معاملات صدق الاتساق الداخلي بين (898.) و (994.). تعكس النتائج السابقة درجة عالية من الدقة لبنود المقياس في جميع مجالات المقياس وأيضا دقة لمجالات المقياس ككل.

وبالنسبة لصدق المقارنات الطرفية (الصدق التمييزي)، بيّنت النتائج أن المتوسط الحسابي للمجموعة العليا (والتي تقدر بـ 27 فرداً) هو (297.6) بانحراف معياري قدره (2.5)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الدنيا (28.41) بانحراف معياري قدره (12.8)، وهي دالة عند المستوى (0.01)، هذا ما يؤكد على صدق مقياس من يعرف الواحد وعلى قدرته التمييزية بين أفراد العينة وكذلك قدرته التمييزية بين طلبة عسر الحساب وباقي فئات الطلبة في المدارس.

إضافة لما سبق فقد تم التأكد من الصدق التلازمي باستخدام محك خارجي وهو اختبار المفمار التحصيلي الوزاري، حيث أظهرت النتائج على أن معامل الارتباط بين مقياس من يعرف الواحد ومعدلات اختبار المفمار للطلبة العاديين قدرت بـ (0.832) وهي دالة عند المستوى (0.01).

كما قُدرت قيمة معامل الارتباط بين مقياس من يعرف الواحد ومعدلات اختبار المفمار للطلبة المتعسرين بـ (0.658) وهي دالة عند المستوى (0.01) مما يؤكد صدق مقياس من يعرف الواحد.

من خلال النتائج المتحصل عليها في حساب صدق مقياس من يعرف الواحد التي أظهرت أن المقياس يتمتع بمعاملات صدق جيدة، فإنه يُسمح باستعماله في المدارس الإعدادية في البيئة العربية باطمئنان.

وبالنسبة لمؤشرات ثبات مقياس من يعرف الواحد، تم التأكد من ثباته باحتساب ثبات ألفا كرون باخ (Cronbach's alpha) وثبات التجزئة النصفية، حيث تراوحت قيمته بطريقة التجزئة النصفية بين (0.88 إلى 0.975) وللمقياس ككل (0.983)، كما اتضح أن مؤشرات الثبات بطريقة ألفا كرون باخ جاءت مرتفعة وتتراوح بين (0.811 إلى 0.929) للمجالات، و(0.958) للمقياس ككل. وبناء على النتائج المتحصل عليها في حساب ثبات مقياس من يعرف الواحد

بطريقتي التجزئة ومعامل ألفا والتي كانت مرتفعة، فإن مقياس من يعرف الواحد يتمتع بمؤشرات ثبات مقبولة تمكن من استخدامه في المدارس الإعدادية في البيئة العربية.

وبذلك فقد توصلت هذه الدراسة إلى نتائج مقبولة جداً فيما يتعلق بالخصائص السيكومترية للمقياس. وبما أن الدراسة تهدف أيضاً إلى اشتقاق معايير لمقياس من يعرف الواحد فقد جرى اشتقاق معايير أداء طلبة الصف الثامن والتاسع في مدينة حيفا على المقياس ككل.

وأظهرت نتائج المقياس عدم وجود فروقاً ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير النوع الاجتماعي (الذكور والإناث) وعدم وجود دلالة إحصائية تعزى لمتغير مكان السكن (مدينة عربية و قرية عربية) على مقياس من يعرف الواحد. إلا أن النتائج أظهرت وجود دلالة إحصائية تعزى لمتغير الصف الدراسي (الصف الثامن والصف التاسع) لصالح الصف التاسع.

وفيما يتعلق بكيفية تفسير أداء أفراد عينة الدراسة على مقياس من يعرف الواحد حيث تم حساب الرتب المئينية لكل اختبار والدرجة الكلية على حداً لكل من الذكور والإناث، وقد أظهرت النتائج على مقياس من يعرف الواحد أن أعلى قيمة في الدرجات الخام كانت (300) وتقابل العلامة التائية (60.68) والرتبة المئينية (96) وأدنى قيمة (0) وتقابل العلامة التائية (35.46) والرتبة المئينية (1)، أما بالنسبة للنسخة الأصلية للمقياس فلم تشمل معايير مشتقة للمقياس، إنما اعتمدت على التحليل النوعي للأسئلة.

وبناءً على ما توصلت إليه نتائج الدراسة الحالية فإن مقياس من يعرف الواحد يصلح لقياس المهارات الأكاديمية في الحساب والتي تنتبأ بوجود عسر حساب ويشخصه لدى طلبة المرحلة الإعدادية، وذلك لأن المقياس يتمتع بدلالات صدق وثبات مقبولين مما يجعله أداة قياس موثوق بها للكشف عن عسر الحساب عند طلبة المدارس الإعدادية، وعلى الرغم من ذلك فإن مقياس من يعرف الواحد يبقى بحاجة إلى مزيد من الدراسة والأبحاث، خاصة إذا ما أعيد تطبيقه في ظروف مختلفة على عينات أخرى.

مناقشة السؤال الفرعي الأول

ما معاملات صدق مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب؟

يعد صدق المقياس جزءاً أساسياً في تقييم جودة المقاييس والاختبارات في علم النفس. حيث يمثل صدق المقياس مقياساً لمدى دقته وصدقته ومصداقيته في قياس الخصائص أو السمات التي يُفترض أن يقيسها. في الدراسة الحالية تم استخدام عدة معاملات لفحص صدق المقياس، وهي:

الصدق الظاهري وصدق المحتوى (صدق المحكمين) ويعني تقييم المقياس من قبل مجموعة من الخبراء والمختصين في موضوع المقياس للتأكد من أنه يقيس ما صمم لقياسه. وصدق الاتساق الداخلي الذي يهدف إلى التحقق من أن أسئلة وبنود المقياس تقيس نفس السمة بشكل متجانس وكلما ارتفعت قيمته كلما أشارت إلى تجانس أقوى بين الأسئلة. وصدق المقارنات الطرفية ويسمى أيضاً "الصدق التمييزي" ويقصد به قدرة المقياس على التمييز بين مجموعات مختلفة من الطلبة (العاديين والمتعسرين) بناءً على السمات المراد قياسها. ويعبر الصدق التمييزي عن قوة المقياس في تحديد الفروق بين مجموعات وفئات الطلبة الذين يظهرون فروقاً في الخصائص المراد قياسها.

يُعتبر الصدق التمييزي جزءاً من الصدق البنائي للمحك، ويُحسن صدق التمييزي من قوة المحك كأداة للتفريق بين متغيرات مختلفة وتعزيز قدرته على تحديد التفاوتات بين الطلبة.

كما تم استخدام الصدق التلازمي وهو الصدق الذي يظهر بناءً على التلازم أو الارتباط بين مقياسين أو أكثر من المقاييس المستخدمة لقياس نفس السمة. حيث يتم قياس الصدق بتحليل العلاقة أو التلازم بين نتائج المقاييس المستخدمة لتقييم إلى أي مدى تتشابه نتائج المقاييس مع بعضها البعض. ويُستخدم غالباً معاملات الارتباط مثل معامل الارتباط بيرسون لتقييم هذا النوع من الصدق.

واستناداً إلى ما سبق، فقد توصلت الدراسة الحالية لاستخلاص نتائج التحقق من صدق مقياس من يعرف الواحد بواسطة استخدام معاملات الصدق التي ذكرت سابقاً، حيث أظهرت نتائج صدق الاتساق الداخلي في مجالات مقياس من يعرف الواحد (المجال العددي \ المجال الجبري \ المجال هندسي \ مجال البحث والتعميم) درجة عالية من الدقة لبنود المقياس في كل مجال، كما أظهرت دقة لمجالات المقياس ككل. وقد استعمل معامل بيرسون لاستخراج العلاقة بين كل بند من بنود مقياس من يعرف الواحد والدرجة الكلية له. وبالنسبة لصدق المقارنات الطرفية (الصدق التمييزي) بينت النتائج صدق مقياس من يعرف الواحد وقدرته التمييزية بين الطلبة العاديين

والطلبة المتعسرين وامكانية التنبؤ والتشخيص طلبية عسر الحساب باستخدامه. فعندما يكون للمقياس صدقاً تمييزياً قوياً، يمكن للمشخصين التمييز بين مجموعات مختلفة من الطلبة بشكل فعال خاصة وأن الهدف منه تحديد الفروق بين مجموعات معينة من الطلبة.

وتوصلت نتائج الصدق التلازمي لإيجاد معاملات الارتباط بين علامات الطلبة باستخدام محك خارجي وهو اختبار المفمار التحصيلي الوزاري، إلى أن معاملات الارتباط بين المقياسين للطلبة العاديين والطلبة المتعسرين كانت دالة عند المستوى (0.01) مما يؤكد على صدق مقياس من يعرف الواحد.

وبناءً إلى ما سبق فإن النتائج المتحصل عليها على صدق مقياس من يعرف الواحد وأنه يتمتع بمعاملات صدق جيدة، وبذلك يسمح لنا باستعماله لتشخيص عسر الحساب لدى طلبة المرحلة الإعدادية في البيئة العربية.

مناقشة السؤال الفرعي الثاني

ما معاملات ثبات مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ؟

يستخدم مصطلح ثبات المقياس في المقاييس النفسية للدلالة على قوة واستقرار المقياس أو الاختبار في بيانات مكانية وزمانية مختلفة. ويعد ثبات المقياس أمراً هاماً لضمان أن يكون المقياس دقيقاً وموثوقاً، وهذا يسهم في جعل النتائج أكثر قوة وقابلية للتكرار.

وفي الدراسة الحالية تم استخدام معامل ألفا كرو نباخ (Cronbach's Alpha) كأحدى الطرق المستخدمة لقياس الثبات الداخلي للمقياس تماشياً مع الأسلوب الاحصائي للدراسات السابقة المماثلة لموضوع الدراسة الحالية.

استخدمت الباحثة هذا المعامل لتقدير مدى اتفاق الأسئلة داخل مقياس من يعرف الواحد، أي مدى تجانس الأسئلة والبنود في قياس نفس السمة أو البُعد.

تراوحت قيمة ألفا كرو نباخ بين (0 و 1)، والتي أشارت إلى قوة في الترابط بين المقياس، وبينت القيمة العالية إلى اتفاق قوي للأسئلة، وأن مقياس من يعرف الواحد يقيس بشكل موحد السمة

المُستهدفة وهي عسر الحساب. وفي بعض البنود كانت قيمة ألفا كرو نباخ أقل عندما كانت البنود متنوعة في مدى الصعوبة، أو عندما كان هناك تباين في إجابات الطلبة.

كما استخدمت الباحثة في الدراسة الحالية ثبات التجزئة النصفية (Split-Half Reliability) وتم ذلك عن طريق تقسيم المقياس إلى نصفين ومقارنة أداء الطالب على النصفين لتقدير مدى اتساق الأداء. وتم حساب الارتباط باستخدام معامل ارتباط بيرسون.

توصلت النتائج الى أن قيم معاملات الثبات لمقياس من يعرف الواحد باحتساب ثبات ألفا كرو نباخ (Cronbach's alpha) وثبات التجزئة النصفية جاءت مرتفعة، حيث تراوحت قيمته بطريقة التجزئة النصفية بين (0.88 إلى 0.975) وللمقياس ككل (0.983)، كما تراوحت مؤشرات الثبات بطريقة ألفا كرو نباخ بين (0.811 إلى 0.929) للمجالات، و(0.958) للمقياس ككل، وهي معاملات ثبات مرتفعة تدل على ثبات استجابات الطلبة على المقياس، كما تعتبر جميع معاملات الثبات مقبولة وتدلل على مدى صلاحية المقياس. وبذلك فإن مقياس من يعرف الواحد يتمتع بمؤشرات ثبات مقبولة تمكن من استخدامه في المدارس الإعدادية في البيئة العربية.

مناقشة السؤال الفرعي الثالث

ما معاملات الصعوبة والتمييز لبنود مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ؟

معاملات الصعوبة والتمييز هي مفاهيم استخدمت في تحليل البنود لمقياس من يعرف الواحد. فمعامل الصعوبة (Difficulty Index) يقيس مدى صعوبة البند بناءً على أداء الطلبة في المقياس. فإذا كان العديد من الطلبة قد أجابوا بشكل صحيح على البند، يكون معامل الصعوبة منخفضاً، مشيراً إلى أن البند سهل.

على الجانب الآخر، إذا كانت نسبة النجاح منخفضة، يكون معامل الصعوبة مرتفعاً، مشيراً إلى أن البند صعب. تساعد هذه المعاملات في تقييم جودة البنود داخل المقياس وتحديد مدى ملاءمتها للغرض المقصود به وهي تشخيص طلبة عسر الحساب. ومن أجل حساب معاملات الصعوبة والتمييز للمقياس، حيث انه كلما اقترب معامل الصعوبة من 1 صحيح دل على سهولة البند، وكلما ابتعد عن 1 صحيح دل على صعوبة البند. وقد تراوحت معاملات الصعوبة بناءً على أداء العينة

الكلية (101) طالب وطالبة، حيث حصل البند (هـ 7 والبند هـ 8) من المجال الهندسي، على أقل معامل صعوبة (0.4) وتم حذف الفقرات بالإضافة إلى الفقرة هـ 2، في حين حصل البند (ع 16) من المجال العددي على أعلى معامل صعوبة (0.57) وذلك حسب الأداء على جميع أسئلة المقياس. كما تراوحت معاملات الصعوبة حسب أداء العينة الكلية على مجالات المقياس الأربعة على النحو التالي:

المجال العددي من المقياس تراوح أقل معامل صعوبة بقيمة (0.24) مع معامل تمييز (0.48) إلى أعلى معامل صعوبة بقيمة (0.57) مع معامل تمييز بقيمة (0.85).

وفي المجال الجبري من المقياس تراوح أقل معامل صعوبة بقيمة (0.44) مع معامل تمييز (0.89) إلى أعلى معامل سهولة بقيمة (0.57) مع معامل تمييز بقيمة (0.85).

وفي المجال الهندسي من المقياس تراوح أقل معامل صعوبة بقيمة (0.02) مع معامل تمييز (0.04) إلى أعلى معامل صعوبة بقيمة (0.50) مع معامل تمييز بقيمة (1.00).

أما مجال البحث والتعميم من المقياس تراوح أقل معامل صعوبة بقيمة (0.26) مع معامل تمييز (0.52) إلى أعلى معامل صعوبة بقيمة (0.48) مع معامل تمييز بقيمة (0.96).

وكانت نسبة البنود التي معامل صعوبتها أقل من (0.25) على مستوى العينة الكلية يساوي (1.4%)، أما نسبة البنود التي تراوح معامل صعوبتها بين (0.25- 0.75) كانت (97.3%)، كما كانت نسبة البنود التي تراوح معامل صعوبتها أكثر من (0.75) كانت (0%) من عدد البنود.

ومما سبق يتضح أن متوسطات معاملات الصعوبة للمقياس تدرجت على النحو التالي: من المجال الجبري إلى المجال الهندسي ثم مجال العددي بعدها المجال الهندسي، وبمتوسط قدره (97.3 %) وهو متوسط أداء العينة الكلية، وهذا يعني أن مستويات الصعوبة كانت تزيد \ تقل كلما زاد أو قل المستوى الدراسي. وهذا يفسر أن مستوى الأداء كان أفضل لدى فئة العاديين من مستوى أداء المتعسرين. وتدل هذه المعطيات على قدرة المقياس على التمييز بين الطلبة المتعسرين والطلبة غير المتعسرين.

وهذا ما تؤكدته الدراسات السيكمترية في أن المقياس يمكن أن يميز إلى أقصى حد ممكن من الطلبة المتعسرين إذا كان متوسط مستوى صعوبة البنود التي شمل عليها (0.50) تقريباً.

مناقشة السؤال الفرعي الرابع

ما المعايير المشتقة من تطبيق مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب على عينة الدراسة؟

هدفت الدراسة الحالية أيضًا إلى اشتقاق معايير الأداء من تطبيق مقياس من يعرف الواحد من طلبة المتعسرين في الحساب من المرحلة الإعدادية، حيث تهدف معايير الأداء إلى قياس وفهم الخصائص والقدرات، والسلوك. والتي تُستخدم من أجل التقييم وتحليل وتفسير نتائج المقياس وتفسير الفروق الفردية.

وقد أظهر المقياس فروقاً ذات دلالة احصائية بين الطلبة العاديين والطلبة المتعسرين على مقياس من يعرف الواحد، حيث تمكن المقياس من تقييم وتحديد مستوى صعوبة الأداء بين أفراد العينة البالغ عددهم (101) طالب وطالبة من المرحلة الإعدادية. وفيما يتعلق بكيفية تفسير أداء طلبة عينة الدراسة على مقياس من يعرف الواحد حيث تم حساب الرتب المئينية للمقياس والدرجة الكلية على حدًا ولجميع طلبة العينة.

وقد أظهرت نتائج مقياس من يعرف الواحد، أن أعلى قيمة كانت (300) وتقابل العلامة التائية (60.68) والرتبة المئينية (96) وأدنى قيمة (0) وتقابل العلامة التائية (35.46) والرتبة المئينية (1).

وتشير نتائج القدرة التمييزية لمقياس من يعرف الواحد إلى قدرته على التفريق بين الطلبة المتعسرين والطلبة العاديين بشكل فعال، حيث يمكن للمقياس التمييز بين الطلبة الذين يمتلكون مستويات مختلفة في الخصائص التي يقيسها.

وتعزي الباحثة أن زيادة القدرة التمييزية للمقياس تدل على دقة الأسئلة أو البنود المستخدمة فيه، مما يساعد في تحديد التباين بين الطلبة بشكل أكبر.

وبناءً على ما توصلت إليه الدراسة الحالية فإن مقياس من يعرف الواحد يصلح لقياس وتشخيص عسر الحساب. حيث يتمتع المقياس بدلالات صدق وثبات مقبولين مما يجعله أداة قياس موثوق بها للكشف عن عسر الحساب لدى طلبة المرحلة الإعدادية من المدارس العربية. وعلى الرغم من ذلك فإن المقياس يبقى بحاجة إلى المزيد من الدراسة خاصةً إذا ما أعيد تطبيقه في ظروف أخرى على عينات أخرى.

مناقشة السؤال الفرعي الخامس

هل توجد فروق في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقًا لمتغير الصف الدراسي (فئة المتعسرين)؟

لمعرفة فيما إذا كانت هنالك فروق بين الصفين الثامن والتاسع على مقياس من يعرف الواحد لدى طلبة المرحلة الإعدادية في المدارس العربية في لواء حيفا، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء كل صف على المقياس.

بيّنت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ظاهرية بين طلبة الصف الثامن وطلبة الصف التاسع على مقياس من يعرف الواحد. حيث أظهرت النتائج عن متوسط حسابي بقيمة (42.8) وانحراف معياري بقيمة (26.2) لدى طلبة الصف الثامن على عينة بلغت (36) طالب وطالبة، بينما بلغت قيمة المتوسط الحسابي (87.1) وانحراف معياري بقيمة (39.1) لدى الصف التاسع على عينة بلغت (13) طالب وطالبة. وهذه النتائج تعني أن مستوى عسر تعلم الحساب لدى الصف الثامن كانت أكبر وأشد من مستوى عسر الحساب لدى الصف التاسع.

ويمكن تفسير النتيجة إلى أن طلبة الصف التاسع قد اكتسبوا الخبرة في التعامل مع مادة الحساب من خلال برامج التدخل (RTI) التي وفرتها لهم المدرسة على مدار ثلاث سنوات تعليمية من المرحلة الإعدادية. مما يعني أن اكتساب الطلبة لإستراتيجيات تعلم مختلفة وتوفير سلة خدمات تتلاءم مع احتياجات كل طالب من الطلاب المتعسرين، إضافة الى التمرن المكثف ممكن أن يعود بنتائج أفضل على الطلبة المتعسرين. وتعتمد الباحثة في تفسيرها على نظرية ثورنديك أو ما تسمى بنظرية التعلم بالمحاولة والخطأ، حيث أكد على قوانين التعلم الثلاثة وهي الاستعداد والممارسة والتأثير.

وهذا ما أكدته نتائج الدراسة، حيث لاحظت الباحثة من خلال تطبيق أدوات الدراسة أن طلبة الصف التاسع قد أظهروا وعي ونضج أكبر ومسؤولية اتجاه أهمية تعلم مادة الحساب وضرورة اكتساب طرق وأساليب مختلفة من أجل التعلم. فقد صرّح بعض طلبة الصف التاسع بأنهم على أبواب المرحلة الثانوية ويهتمهم الحصول على علامات مرتفعة في مادة الحساب وذلك من أجل قبولهم في تخصص يتوافق مع تطلعاتهم ورغباتهم لمعايير المتطلبات الجامعية لاكتساب مهنة مستقبلية يرغبون امتهانها. فيما أظهر طلبة الصف الثامن وعيًا أقل اتجاه أهمية الحصول على علامات مرتفعة في الحساب والقبول لتخصص مطلوب كمهنة مستقبلية.

كما تفسر الباحثة نتيجة الدراسة الحالية إلى توفر الدعم النفسي والتحفيز والثقة بالنفس من قبل أولياء الأمور والمعلمين للطلبة المتعسرين في الصف التاسع أكثر من توفره لطلبة الصف الثامن. الأمر الذي ربما قد أسهم في تحسن أدائهم الدراسي على مقياس من يعرف الواحد.

وتتفق نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة (الحوامدة، 2016) في الأردن والتي كشفت عن وجود فروق بين طلبة الصف السادس وطلبة الصف السابع على اختبار القدرة في الرياضيات TOMA 3 لصالح الصف السابع.

كما تتفق نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (Salvador et al., 2019) لصالح الصف الخامس، وكذلك تتفق مع دراسة (العويسي، 2012) لصالح الصف العاشر. كما اتفقت الدراسة مع دراسة (Wonu & Nwoko, 2022)

مناقشة السؤال الفرعي السادس

هل توجد فروق في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقاً لمتغير النوع الاجتماعي (فئة المتعسرين)؟

بينت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق وفقاً لمتغير النوع الاجتماعي على مقياس من يعرف الواحد، ويمكن تفسير النتيجة بأن كلاً من الطلبة الذكور والإناث يشتركون في نفس الخبرات والمهارات الحسابية والظروف التعليمية، حيث أنهم يتعلمون في نفس الصف الدراسي ويتلقون نفس الاستراتيجيات والأساليب التعليمية. كما تعزو الباحثة النتيجة نظراً إلى أن مقياس من يعرف الواحد هو مقياس أدائي متحرر من أثر الجنس أو النوع الاجتماعي، أو أثر الخلفية البيولوجية للطلاب.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Levy & Rubinsten, 2017) التي أظهرت نتائجها عن عدم وجود فروق إحصائية تعزى لمتغير الجنس لدى طلبة العسر الحسابي في التمييز بين المساحة والمحيط.

كما اتفقت مع دراسة (الشهب، 2015) ودراسة (Santos et al., 2022) في عدم وجود فروق تعزى لمتغير الجنس في تشخيص عسر الحساب. وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (الفراحين، 2019) التي أظهرت تدني ملحوظ في أداء الذكور لصالح الإناث في اختبار تشخيصي

في الحساب. كما اختلفت نتيجة الدراسة مع نتيجة دراسة (الجيلالي ، 2017) التي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج طلبة عسر الحساب تبعًا لمتغير الجنس لصالح الإناث في تشخيص عسر تعلم الحساب لدى تلميذ الصف الثالث حيث أن الذكور يعانون بشكل أكبر من عسر الحساب.

وتعزو الباحثة سبب الاختلاف بين نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (الجيلالي ، 2017) إلى اختلاف في صف العينة، حيث أن الطلاب في الصف الثالث يختلفون في الأداء وأيضاً في الوعي نحو المادة التعليمية ذلك لكون الإناث أسرع نموًا من الذكور كما أن الإناث أكثر دافعية في التعلم (أبو نيان، 2015)، حيث بينت الدراسات والأبحاث النفسية وجود فروق واضحة ومتواترة بين الجنسين في مظاهر النمو النفسي إذ يتأخر الذكور في مرحلة الطفولة في جميع مظاهر النمو النفسية والحسية والحركية واللغوية مقارنة بالإناث مما يجعلهن أسرع نموًا ونضجًا، بينما في المرحلة الإعدادية وكلما تقدم الطلبة في العمر يصبحون أكثر وعيًا واهتمامًا لأهمية التعلم كما يستطيعون التعبير عن احتياجاتهم ومتطلباتهم الدراسية والتعليمية بشكل أوضح ومشاركة معلمهم وأولياء أمورهم بذلك.

ومما سبق يتضح أنه لا يوجد علاقة مباشرة بين عسر الحساب وجنس الطالب. ففسر الحساب هو حالة تؤثر في القدرة على فهم وأداء العمليات الرياضية والحسابية، وهذه الصعوبات يمكن أن تظهر لدى الطلبة بغض النظر عن جنسهم. حيث يمكن للذكور والإناث على حد سواء أن يكونوا معرضين لعسر الحساب. وعلى الرغم من عدم وجود علاقة بين الجنس وعسر الحساب نفسه، إلا أنه يمكن أن تكون هناك اختلافات في كيفية التعبير عن الصعوبات أو التفاعل معها بين الطلبة بناءً على العوامل الثقافية والاجتماعية.

وبذلك تقترح الباحثة أن يتم التعامل مع طلبة عسر الحساب بتقدير لاحتياجاتهم وتقديم الدعم المناسب لهم بغض النظر عن جنسهم، ويجب تقديم الفرص والاستراتيجيات التي تساعد جميع الطلبة على تطوير مهاراتهم الحسابية بشكل أفضل.

مناقشة السؤال الفرعي السابع

هل توجد فروق في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب وفقًا لمتغير مكان السكن (فئة المتعسرين)؟

أظهرت النتائج عن عدم وجود فروق بين طلبة ذوي عسر الحساب وفقًا لمتغير مكان السكن، ويمكن تفسير النتيجة نظرًا إلى أن عسر الحساب هو خلل عصابي ودماعي متعلق بالفرد ذاته وليس نتيجة لظروف خارجية محيطة به مثل مكان السكن أو البيئة المحيطة به أو الوضع الاقتصادي أو الاجتماعي أو الأسري. فعسر الحساب هو اضطراب تعلم يؤثر على قدرة الطالب في فهم وأداء العمليات الرياضية والحسابية، وهذه الصعوبات يمكن أن تظهر عند الطلبة بغض النظر عن مكان إقامتهم.

كما وتفسر الباحثة نتيجة الدراسة الحالية إلى أن المدارس التي فيها تم إجراء الدراسة تتبع لنفس منظومة وزارة التربية والتعليم وبالتالي فإن غالبية الظروف بين البيئتين متشابهة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Silverman & Ashkenazi, 2021) (Fooks et al., 2021) (2022) ودراسة (حردان، 2019) والتي بينت أن مكان السكن ليس له علاقة في عسر الحساب وليس مسببًا له. كما اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة (Svraka et al., 2023) في أن مكان السكن ليس من مسببات عسر الحساب.

كما اتفقت مع دراسة (Svraka et al., 2023) في عدم وجود علاقة أو دليل على أن الوضع الاقتصادي، أو الاجتماعي أو الأسري أو مكان السكن قد يؤثر على عسر الحساب أو اكتسابه.

وتختلف هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (الشهب، 2015) التي أظهرت عن وجود فروق بالنسبة لمتغير البيئة المحيطة ومكان السكن لصالح المدينة (العاصمة) على الريف (القرية)، كما اختلفت مع دراسة (Yoong et al., 2014) التي بينت وجود علاقة تعزى لمتغير مكان السكن. وتعزو الباحثة سبب الاختلاف نظرًا لاختلاف البيئة العربية الجزائرية والتي تتباين بين الريف والمدينة عن البيئة العربية الإسرائيلية التي لا يجد سائها فرقًا كبيرًا بين المدينة والقرية من حيث نمط الحياة ومرافقها.

وتوصي الباحثة رغم نتيجة الدراسة الحالية في عدم وجود علاقة بين عسر الحساب ومكان السكن، إلا أن هناك عوامل أخرى قد تؤثر على كيفية التشخيص والتعامل مع عسر الحساب

والدعم المتاح لهؤلاء الطلبة. فقد تكون هناك اختلافات في توافر الخدمات التعليمية أو الدعم التربوي في مناطق معينة أكثر من توافرها في مناطق أخرى، وهذا يمكن أن يؤثر على طريقة التعامل مع طلبة عسر الحساب. فمن المهم جدًا أن يتم التعرف على الطلبة الذين يعانون من عسر الحساب وتقديم الدعم والمساعدة المناسبة لهم بعيدًا عن مكان إقامتهم. كما يجب توفير الفرص والاستراتيجيات التي تساعد على تطوير مهاراتهم الحسابية بشكل فعال.

مناقشة السؤال الفرعي الثامن

هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس صعوبات التعلم (السرطاوي)؟

قامت الباحثة باستخدام مقياس صعوبات التعلم للسرطاوي كصدق محك لمقياس من يعرف الواحد. وهو مقياس لقياس صعوبات التعلم للباحث أحمد زيدان السرطاوي (1995). يتكون المقياس من 50 فقرة لقياس صعوبات التعلم لطلبة المدارس. وقد تم تقنين المقياس بالبيئة العربية في البلاد من خلال دراسة استطلاعية أجرتها الباحثة سابقًا للتأكد من مصداقية استعمال المقياس.

وقد استخدمت الباحثة مقياس السرطاوي لقياس صعوبات التعلم كصدق المحك لمقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب، ويهدف استخدامه إلى تقييم مدى موثوقية أو دقة القياس الذي يقدمه مقياس من يعرف الواحد، فصدق المحك يشير إلى مدى توافق نتائج المقاييس المستخدمة وتوافق نتائجها لقياس نفس السمات والخصائص.

وبذلك ضمان دقة مقياس من يعرف الواحد للتأكد من قدرته على القياس بشكل دقيق ما يفترض أن يقيسه دون تحيز أو خطأ ناتج عن عوامل غير مرغوب فيها. وأيضًا من أجل تقديم أدلة قوية على جودة مقياس من يعرف الواحد، مما يجعل النتائج أكثر مصداقية أمام الباحثين أو المستخدمين.

كما أن استخدام مقياس السرطاوي يعزز قابلية التعميم، أي القدرة على توسيع نتائج مقياس من يعرف الواحد لتشمل فئات طلبة وبيئات تعليمية أخرى. كما يساعد استخدام المقياس في رفع مستوى الجودة العلمية للأبحاث أو الدراسات التي تعتمد على النتائج المستمدة من مقياس من يعرف الواحد.

وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة عكسية بين مقياس من يعرف الواحد ومقياس السرطاوي لصعوبات التعلم. حيث بينت النتائج أنه كلما ارتفعت درجات الطلبة المتعسرين على مقياس من يعرف الواحد انخفضت درجاتهم في مقياس السرطاوي لصعوبات التعلم، والعكس صحيح.

حيث أن مقياس السرطاوي لصعوبات التعلم يقيس شدة صعوبات التعلم لدى طلبة عسر التعلم، فكلما ارتفعت درجة المقياس كلما كانت صعوبة التعلم لدى الطالب أعلى وأشد.

بينما أن مقياس من يعرف الواحد يقيس شدة عسر الحساب وكلما انخفضت الدرجة على مقياس من يعرف الواحد كلما كانت درجة العسر أشد وأعلى. وبذلك تتوافق نتائج مقياس من يعرف الواحد مع نتائج مقياس السرطاوي لصعوبات التعلم لدى فئة المتعسرين نظرًا لأن الفئة المستهدفة هي فئة عسر الحساب والتي هي جزء من صعوبات التعلم أو عسر التعلم وبالتالي من الطبيعي أن نحصل على نفس النتائج من كلا المقياسين.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (موسي و بشلاغم، 2021) في صلاحية مقياس السرطاوي لصعوبات التعلم لتشخيص الطلبة المتعسرين. وتجدر الإشارة إلى أن استخدام مقياس السرطاوي لصعوبات التعلم في البيئة العربية في هذه الدراسة قد قدم إضافة علمية لمجال أبحاث عسر التعلم في بلادنا وإمكانية استخدامه في تشخيص الطلبة في مدارسنا العربية.

مناقشة السؤال الفرعي التاسع

هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على اختبار الذكاء غير اللفظي (توني)؟

اختبار الذكاء غير اللفظي والمجرد يركز على تقييم القدرة على التفكير المنطقي وحل المشكلات بدون الاعتماد على اللغة أو المفردات اللفظية. يشمل هذا النوع من الاختبارات أسئلة تتعلق بالأنماط المكانية، والتسلسلات الرقمية، والتفكير المنطقي. تم استخدام Toni كصدق محك لمقياس من يعرف الواحد.

بينت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية طردية بين مقياس من يعرف الواحد ومقياس توني للتفكير المجرد. حيث أنه كلما ارتفعت درجة مقياس توني يدل على درجة عالية من التفكير المجرد غير اللفظي لدى الطالب. وبالمثل فإن مقياس من يعرف الواحد، فكلما ارتفعت درجة

الطالب على المقياس كلما دل على أن الطالب متمكن من المادة التعليمية وغير متعسر فيها، والعكس صحيح.

ففي فئة الطلاب المتعسرين أظهرت النتائج التوافق بين مقياس من يعرف الواحد ومقياس توني، حيث أظهر الطلاب المتعسرين تدني في درجات مقياس من يعرف الواحد الذي يقيس عسر الحساب، كما بينت النتائج تدني تقديرات الطلبة حيث أظهروا صعوبة في مقياس توني الذي يقيس التفكير المجرد لديهم .

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (رمانة، 2018) في فعالية العمليات العقلية كمحك لتشخيص عسر الحساب. كما انفقت مع دراسة (Silverman & Ashkenazi, 2022) في استخدام مقياس توني كصدق محك في دراساتهم.

ويعتبر مقياس توني من المقاييس النفسية الأكثر استخداماً في الأبحاث والدراسات التي تطرقت لعسر التعلم وعسر الحساب خاصة لما يتضمن من رسومات وأشكال هندسية وربط للعلاقات بين الرسومات والأشكال. حيث تم استخدامه في دراسة (Shalev et al., 2016)

وتعزو الباحثة أن السبب المباشر لاستخدام مقياس توني في الدراسات والأبحاث النفسية واعتباره صدق محك هو أنه مقياس غير لفظي مجرد من استخدام اللغة أو التواصل باستثناء الإشارة بالأصبع للحل الصحيح، كما لا تربطه علاقة بالبيئة المكانية للطلاب أو وضعه الاقتصادي أو الاجتماعي أو ما إلى ذلك من العوامل الخارجية التي لا تتعلق بالطلاب ذاته.

وتوصي الباحثة بأنه بالرغم من أن اختبار الذكاء غير اللفظي والمجرد يمكن أن يكشف عن قدرات الفرد في مجالات مثل المنطق والرياضيات، إلا أنه لا يكشف بشكل مباشر عن وجود عسر الحساب. فعسر الحساب يعتبر اضطراباً تعليمياً متعلقاً بصعوبات معينة في الفهم والأداء الرياضي. وللكشف عن وجود عسر الحساب، يتعين إجراء اختبارات ومقاييس إضافية لتقييم القدرة على أداء المهام الرياضية والحسابية.

مناقشة السؤال الفرعي العاشر

هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس من يعرف الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس الذاكرة العاملة؟

مقياس الذاكرة العاملة هو اختبار لتقييم قدرة الطالب على الاحتفاظ بالمعلومات لفترات قصيرة واستخدامها أثناء القيام بمهام أخرى. أظهرت نتائج الدراسة الحالية إلى وجود علاقة طردية بين مقياس من يعرف الواحد وبين مقياس الذاكرة العاملة بالتسلسل الأمامي لدى طلبة عسر الحساب. بمعنى أنه كلما زادت درجات الاختبار بالتسلسل الأمامي كلما ارتفعت درجات مقياس من يعرف الواحد. وكلما انخفضت درجات مقياس الذاكرة العاملة بالتسلسل الأمامي كلما قلت درجات مقياس من يعرف الواحد. بينما في مقياس العد العكسي أظهرت نتائج الدراسة عن عدم وجود علاقة بين مقياس من يعرف الواحد ومقياس الذاكرة العاملة بالعد العكسي.

من الجدير بالذكر بأن الباحثة قد لاحظت خلال تطبيق الاختبارات صعوبة عالية لدى فئة عسر الحساب في التذكر وكانت معظم النتائج أقل من المعدل.

فيما تعزو الباحثة سبب اختلاف النتيجة في مقياس الذاكرة العاملة يعود إلى تفاوت الأداء لدى طلبة عسر الحساب وعسر التعلم عامة. حيث تتميز هذه الفئة بتفاوت الأداء بين الحين والآخر وعدم الاستقرار والثبات في الأداء. (DSM-5-TR, 2022).

وتعزو الباحثة أن السبب في تفاوت أداء الذاكرة العاملة لدى الطلبة المتعسرين يمكن أن يكون ناتجاً عن عدة عوامل وتفسيرات محتملة، حيث أن عسر الحساب ليس حالة موحدة، بل هناك أنواع مختلفة منه. كما أن بعض الطلبة يمكن أن يعانون من صعوبات في الذاكرة العاملة البصرية المكانية بينما يمكن أن يكون لدى آخرين أداء جيد فيها. كما يمكن أن تكون لدى بعض الطلبة المتعسرين اضطرابات تصاحبية والتي تؤثر على أداء الذاكرة العاملة.

وبناءً إلى ما سبق، تستنتج الباحثة أن استخدام جزء من مقياس الذاكرة العاملة لا يتنبأ بشكل كامل بعسر الحساب. كما توصي الباحثة بأهمية قياس شامل وكامل للذاكرة العاملة بأنواعها لدى الطلبة المتعسرين في الحساب.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (Träff et al., 2017) في أن عسر الحساب لا يعزى لعامل تفسيري واحد. كما تتفق نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة (سليمان وعامر، 2019)

في أن أداء الذاكرة العاملة الفعالة أو العاملة ليس المتنبي الوحيد لعسر الحساب انما يجب الأخذ بعين الاعتبار تقديرات المعلمين.

كما تتفق نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة (Sanne H et al., 2023) في أن اختبار الذاكرة العاملة لوحدها لا تكفي لتشخيص عسر الحساب.

إضافة إلى ذلك تتفق نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة (Salvador et al., 2019) في تفاوت الأداء وعدم التجانس في أداء طلبة عسر الحساب فيما يتعلق بالذاكرة العاملة البصرية والمكانية والصوتية، حيث ارتبطت الذاكرة العاملة الصوتية بارتفاع تحصيل الحساب أكثر من الذاكرة العاملة البصرية والمكانية.

فيما تختلف نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة (مرسي، 2018) التي بينت أن الذاكرة العاملة من الوظائف الإدراكية التي تتنبأ بعسر تعلم الحساب، ووجود علاقة بين الذاكرة العاملة ومهارات الحساب التي تتطلب استرجاع للمعلومات من الذاكرة مثل استرجاع العمليات الحسابية وترتيبها والمسائل الكلامية.

كما اختلفت نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة (Östergren, R., 2013) التي أظهرت أن الضعف في الإحساس الرقمي إلى جانب وظائف الذاكرة العاملة يشكلان معا مؤشرا لوجود عسر تعليمي في الحساب. وتعزو الباحثة أن سبب اختلاف نتيجة الدراسة الحالية ع دراسة (مرسي، 2018) و (Östergren, R., 2013) هو في عدم تطبيق جميع اختبارات الذاكرة العاملة والاكتفاء باستخدام الاختبارات التي تتعلق بشكل مباشر بقياس القدرات الحسابية.

مناقشة السؤال الفرعي الحادي عشر

هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس سرعة التسمية؟

مقياس سرعة التسمية أو التسمية السريعة هو اختبار يُستخدم لقياس قدرة الطالب على تسمية مجموعة من الأشياء أو الرموز في وقت محدد. يستخدم هذا الاختبار كجزء من مجموعة تقييمات للمهارات اللغوية أو التعلم أو الذاكرة. يتضمن الاختبار عادة عرض عناصر مثل الأحرف أو

الكلمات أو الرموز بسرعة، ويجب على الشخص تسميتها في أقصر وقت ممكن. يتيح هذا الاختبار للمختصين تقييم قدرة الفرد على التعامل مع المعلومات ومعالجتها بسرعة.

يتكون المقياس من 3 مقاييس، مقياس الحروف ويتكون من 50 حرف، مقياس الرسومات و50 صورة، ومقياس الأرقام و50 رقم. يهدف الاختبار إلى قياس سرعة الاستدلال، بحيث يقيس السرعة التي يستطيع بها المفحوص تسمية المحفزات المختلفة المكررة، ويتم حساب الزمن وعدد الأخطاء لكل نموذج اعتمادًا على جيل معدل جيل الطالب والانحراف المعياري. تم استخدام مقياس سرعة التسمية كصدق محك لمقياس من يعرف الواحد. أظهرت النتائج عدم وجود علاقة بين مقياس من يعرف الواحد ومقياس سرعة التسمية لدى فئة المتعسرين.

تعزو الباحثة السبب في ذلك إلى التفاوت في أداء طلبة عسر التعلم عامة وعسر الحساب خاصة، وهذا ما يميز هذه الفئة من الطلبة (DSM-5-TR, 2022). وقد لاحظت الباحثة خلال تطبيق الأداة على هذه الفئة التفاوت بين نتائج سرعة التسمية للأحرف وسرعة تسمية الأرقام وسرعة تسمية الأشياء لدى بعض من طلبة عسر الحساب، كما لاحظت الباحثة أن الغالبية العظمى من طلبة عسر الحساب قد حصلوا على درجات أقل من المعدل (التوزيع) الطبيعي وأظهروا أداءً بطئاً واجابات مختلفة للمحفزات.

وظهرت هذه النتيجة أيضًا من خلال الاختبار الشفهي لمقياس من يعرف الواحد فظهرت صعوبة في سرعة الاستدلال والاجابة على الاسئلة الشفهية حيث لوحظ البطء في الحساب وسرعة الاستجابة للأسئلة. ورغم أن النتائج قد أظهرت عدم وجود علاقة بين مقياس من يعرف الواحد ومقياس سرعة التسمية لدى فئة المتعسرين إلا أنه كان دال لدى فئة العاديين والعينة الكلية، وهذا يؤكد على ضرورة استخدام المقياس في تشخيص ذوي عسر الحساب وهذا أيضًا ما أكدته دراسة (Fooks et al., 2021) ودراسة (Edery, 2019) و (Levy & Rubinsten, 2017) و (Ashkenazi & Silverman, 2017).

كما أظهرت نتائج أن طلبة عسر الحساب يظهرون تباعدًا واضحًا بين الأداء المتوقع منهم وبين أدائهم الفعلي في مجال أو أكثر من المجالات الأكاديمية، حيث أن التحصيل المتدني في الحساب لا يعني أن يكون أدائه متدنيًا في جميع المواضيع التعليمية. ففي حين أن الطالب قد يعاني من صعوبة أو عسر في الحساب يمكن أن يكون تحصيله جيدًا ولربما مرتفعًا في اللغة الإنجليزية أو التاريخ أو العلوم (الخصاونة، 2014).

مناقشة السؤال الفرعي الثاني عشر

هل يوجد علاقة بين درجات الطلبة المتعسرين في مقياس الواحد لتشخيص عسر الحساب ودرجاتهم على مقياس الكتابي والشفهي؟

أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود اختلاف بين الجزء الشفهي والجزء الكتابي لمقياس من يعرف الواحد في المجال العددي والمجال الجبري. حيث بينت نتائج فئة المتعسرين في كلا الجزئين متدنية، وهذا ما تم التأكد منه من خلال أداء الطلبة في مقياس سرعة التسمية والتي كانت نتائجه غير دالة.

أما نتائج الدراسة في المجال الهندسي ومجال البحث والتعميم فقد أظهرت تفاوت في الأداء في الجزء الشفهي والجزء الكتابي لصالح الشفهي. وتغزو الباحثة ذلك بسبب وجود رسومات توضيحية وبصرية التي من المتوقع أنها ساعدت الطلبة في فهم السؤال وبالتالي الإجابة عن المطلوب. وهذا ما يسمى بأسلوب التعلم البصري (visual learning) حيث يتعلم الطالب من خلال الرسومات البيانية والأشكال والمخططات والصور. ويشعر الطالب من خلاله، بأن التعلم من خلال الرؤية أكثر سهولة من التعلم اللغة المكتوبة .

كما تفسر الباحثة هذه النتيجة نظراً لتفاوت الأداء لدى طلبة عسر الحساب، فما يميز هذه الفئة من الطلبة هو تفاوت كبير ومتنوع بين أفرادها، ذلك لأن تفاوت أدائهم قد يعتمد على عدة عوامل، منها: نوع وشدة العسر، فهناك أنواع وتصنيفات مختلفة من عسر الحساب، التي تظهر بشكل متنوع بين الطلبة. كما أن العوامل الفردية من قدرات واحتياجات تختلف من طالب لآخر. ولذلك يمكن أن يكون هناك تفاوت كبير في الأداء بين الطلبة المتعسرين فيما بينهم. إضافة لما سبق فإن الدعم الذي حصل ويحصل عليه الطلبة المتعسرين، سواء في البيت أو في المدرسة، يمكن أن يؤثر بشكل كبير على تفاوت أدائهم. إضافة إلى استخدام تقنيات تعليمية خاصة واستراتيجيات تعلم مكيفة التي يمكن أنها ساعدت في تعزيز الأداء. كما أن التوجيه الفردي للطلبة المتعسرين يلبي متطلباتهم، يمكّن المختصين في التعليم الخاص من تقديم الدعم المناسب لتلبية احتياجات كل طالب منهم.

وإجمالاً فإن أداء طلبة عسر التعلم بما فيهم طلبة عسر الحساب، يتميزون بأداء شفهي أفضل منه في الأداء الكتابي، حيث يمكن أن يصاحب عسر الحساب نوع آخر من عسر التعلم وهو عسر الكتابة أو عسر القراءة مما يعيق ويبطئ عملية الإجابة على الأسئلة أو حتى عدم التمكن من

القراءة الصحيحة للسؤال أو الكتابة بشكل صحيح، وهذا يؤدي إلى عدم الحصول على درجات مقبولة في المقياس أو التحصيل.

ولاحظت الباحثة خلال تطبيق مقياس من يعرف الواحد أن الفرق بين الأداء الشفهي والكتابي لدى الطلبة المتعسرين كان واضحًا ومتفاوتًا من طالب لآخر. وكانت هناك بعض الاختلافات الرئيسية بين الأداء الشفهي والكتابي للطلبة المتعسرين، فقد كان أداءهم أفضل في حل العمليات الحسابية عند قراءتها شفهيًا. كما تمتعوا بالقدرة على حل المشكلات والمسائل الكلامية بشكل أنجع منه شفهيًا.

وقد وجد بعض الطلبة المتعسرين صعوبة في فهم وحل المشكلات الحسابية على الورق، وظهرت لديهم تحديات في قراءة وفهم المعادلات الحسابية وكتابة الخطوات بشكل صحيح، لذا تعتقد الباحثة أن استخدام المقياس الشفهي ربما يكون استراتيجية داعمة لأداء أفضل.

وقد اتفقت نتائج الدراسة مع نتائج دراسة (Ashkenazi & Silverman, 2017) حيث أظهرت نتائجها تباين بين القدرات العامة التي تدعم المهام الحسابية لفظيًا وكتابيًا لصالح الأولى.

وتنصح الباحثة معلمو الحساب ومرافقو طلبة عسر الحساب الاعتماد على التعلم بالنمذجة بناء على نظرية باندورا واستخدام أسلوب التعلم البصري، واستراتيجيات متنوعة مثل الخرائط الذهنية والرسوم التوضيحية. والتي عزيز مهارات شرح الأفكار الحسابية والمشاركة في المناقشات الصفية بشكل شفهي، بالتالي يمكن أن يساعد في تحسين مستوى الأداء وزيادة الفهم والاستيعاب لمادة الحساب.

توصيات ومقترحات

بناء على النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية بأن مقياس من يعرف الواحد يتميز بدرجة عالية من الصدق والثبات، وامتلاكه على قدرة عالية في التمييز بين الطلبة والعاديين والطلبة المتعسرين في الحساب، فإن المقياس صالح للاستخدام محلياً. وتقتصر الباحثة ما يلي:

- بناء على نتائج الدراسة فإنه من الضروري وضع خطط وبرامج تربوية فردية للطلبة المتعسرين في الحساب.
- استخدام مقياس من يعرف الواحد للكشف عن نقاط القوة ونقاط للتقوية في أداء الحساب لدى طلبة المرحلة الإعدادية.
- الاستفادة مما قدمه المقياس من تشخيص لعسر الحساب لدى الطلبة في بناء استراتيجيات تعلم تتلاءم مع خصائص الطلبة واحتياجاتهم.
- تقترح الباحثة إجراء دراسات إضافية كمقارنة بين نتائج الدراسة الحالية ونتائج تقنيين المقياس لفئات طلابية مشابهة في بيئات تعليمية أخرى.
- توصي الباحثة باستخدام مقياس السرطاوي لصعوبات التعلم للكشف عن الطلاب المتعسرين في التعلم.

المراجع

المراجع العربية

- ابراهيم أبو نيان. (2015). *صعوبات التعلم طرق التدريس والاستراتيجيات المعرفية*. الرياض: دار الناشر الدولي.
- أحمد الخطيب، و حسين الطراونة. (2002). *القياس و التشخيص في التربية الخاصة*. عمان: دار الصفاء.
- أسماء لشهب. (2015). *تشخيص صعوبات تعلم الحساب لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية وأساليب علاجه*.
- الأطر المدرسية لطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة. (5, 2023). تم الاسترداد من دائرة الاحصاء المركزية في إسرائيل.
- الجيلالي , ح . (2017). *تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الثالثة ابتدائي وسبل العلاج*. مجلة تاريخ العلوم , العدد 10 . Retrieved from <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/43497>
- الروسان, ف . (2014). *سيكولوجية الأطفال غير العاديين مقدمة في التربية الخاصة*. عمان، الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر.
- القرني, ع. م . (2018). *تكييف اختبار القدرات الرياضية للنسخة الثالثة (TOMA-3) على البيئة السعودية*. جامعة اليرموك. 162 - 1 ,
- آمال بنين، و ابتسام بنين. (15 سبتمبر, 2017). *عداد مقياس صعوبات تعلم الرياضيات لطالب المرحلة الثانوية. ملة السراج يف التربية وقضايا اجملتعم*.، 134-144. تم الاسترداد من <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/79939>

155

7%A9%D7%95%D7%91%D7%99%D7%9D/Yishuv.aspx?semel=2

mode=Yeshuv&710

رزاق، ع. (2018). بناء رائر لتشخيص صعوبات تعلم الحساب لدى تلاميذ السنة الرابعة ابتدائي .
(ك. ا. والاجتماعية).Ed. ,

زيد بن محمد البتال. (2017). معجم صعوبات التعلم. الرياض: قسم التربية جامعة الملك سعود.

زيدان أحمد السرطاوي ، و عبد العزيز مصطفى السرطاوي. (2016). صعوبات التعلم

الأكاديمية والنمائية (الإصدار 2). عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

زينب محمود شقير. (2002). علم النفس العيادي و المرضي للأطفال والراشدين. عمان: دار
الفكر والطباعة.

سراب بنت عثمان الزامل . (2020). مؤشرات صعوبات تعلم مهارات الرياضيات في مرحلة

رياض الأطفال. المجلة العربية لعلوم الاعاقة والموهبة، 229-250.

<https://doi.org/10.33850/jasht/2020/101204>

سمر مدلج حردان. (نوفمبر، 2019). ضعف التعلم الاجرائي في عسر الحساب النمائي. جامعة
حيفا.

شعبان حفي شعبان، و رندا عبد العليم المنير. (2012). تعليم الرياضيات لنوي صعوبات التعلم.
عمان: مركز ديونو لتعليم التفكير.

صلاح الدين علام. (2019). الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية (الإصدار 2). عمان: دار
الفكر.

عادل العدل. (2015). قضايا معاصرة في علم النفس وصعوبات التعلم. الزقازيق: دار الكتاب
الحديث.

عباس بلقوميدي. (2011). صعوبات تعلم الرياضيات في مرحلة التعليم الابتدائي وعلاقتها

بالخصائص السلوكية وتقدير الذات الأكاديمي. جامعة وهران.

علي حسين هاشم الزامل. (2017). بناء وتقنين المقاييس النفسية. بغداد: كلية التربية البدنية

وعلوم الرياضة /جامعة القادسية.

علي حسين هاشم الزامل. (2017). بناء وتقنين المقاييس النفسية. بغداد: كلية التربية البدنية

وعلوم الرياضة - جامعة القادسية. تم الاسترداد من

https://www.researchgate.net/publication/320711457_bna_wtqnyn_a

lmqayys_alnfsyt

علي محمد علي شعيب. (2015). دراسة تنبؤية للديسكالوليا في علاقتها بفوبيا الحساب وتقدير

الذات الحسابي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مدينة نجران. مجلة التربية الخاصة

والتأهيل، 2(4)، 40-83. <https://doi.org/10.12816/0020726>

عيسى رمانة. (حزيران، 2018). فعالية العمليات العقلية كمحكات لتشخيص صعوبات تعلم. مجلة

الدراسات النفسية والتربوية المجلد 11. تم الاسترداد من

<https://www.asjp.cerist.dz/en/article/55057>

كنزة حدون، و نورية لعريبي. (2021). حل العمليات الحسابية عند الطفل المصاب بعسر

الحساب. (دراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية، المحرر) جامعة الجزائر (2602-

7402). تم الاسترداد من

https://www.researchgate.net/publication/357688942_hl_almlyat_alh

sabyt_nd_altfl_almsab_bsr_alhsab

محمد سعد جحيش الرشيدى. (4, 2014). قياس وتشخيص خواف الرياضيات لدى ذوي

صعوبات التعلم. *عالم التربية*، 35-64. تم الاسترداد من

<https://platform.almanhal.com/Files/2/76346>

محمد موسي، و يحي بشلاغم. (17 1, 2021). حساب الخصائص السيكو مترية لمقياس

صعوبات التعلم لتلاميذ المرحلة الابتدائية لأحمد زيدان السرطاوي في البيئة الجزائرية.

11 (3)، 224-248. تم الاسترداد من

<https://www.asjp.cerist.dz/en/article/142526>

محمد أحمد الخصاونة. (2014). *صعوبات التعلم النمائية*. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

محمد جمال الحوامدة. (2016). تقنين اختبار لقدرة في الرياضيات TOMA-3 على عينة من

طلبة الصفين السادس والسابع الأساسيين في جنوب الأردن. *جامعة مؤتة*، 1-104.

<https://doi.org/http://search.mandumah.com.ezproxy.aaup.edu/Record/956508>

d/956508

محمد علي الصمادي، و صياح ابراهيم الشمالي. (2017). *المفاهيم الحديثة في صعوبات التعلم*.

عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

محمد مسلم سلمان الفراحين. (2019). بناء إختبار تشخيصي في الرياضيات لطلبة الصف

السادس الأساسي في وحدة الهندسة. *جامعة مؤتة*، 1 - 92.

مسعد أبو الديار. (2012). *القياس والتشخيص لذوي صعوبات التعلم*. الكويت: مركز تقويم وتعليم

الطفل.

مسعد أبو الديار، جاد البحيري، و عبد الستار محفوظي. (2012). *قاموس مصطلحات صعوبات*

التعلم. الكويت: مركز تقويم وتعليم الطفل.

منتصر صلاح عمر سليمان، و محمود محمد إمام عامر. (2019). تقديرات المعلمين والذاكرة العاملة متغيرات تنبؤية بالتلاميذ المعرضين لخطر صعوبات التعلم النوعية في القراءة والحساب بالصف الثالث الابتدائي. *مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بالغردقة، 3*.

<https://doi.org/10.21608/MSEG.2019.115278>

نجاتي، م. (2015). *الدافعية والانفعال*. القاهرة: دار الشروق.

نورية لعريبي، و كنزة حدون. (2020). اقتراح اختبار لتشخيص عسر الحساب. GOIDI American journal of unterventions، 174-158.

هيام صالح مرسي. (2018). قصور الوظائف التنفيذية المنبئة بصعوبات تعلم الحساب والقراءة.

رسالة الخليج العربي (1319-0172)، 39-56. <https://doi.org/10.35270/0011-56-39>

039-150-002

وزارة التربية والتعليم. (2022). *من العسر للتعلم*. إسرائيل: وزارة التربية والتعليم. تم الاسترداد

<https://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Shefi/LikuyeyLe mida/melakuyot+llemida.htm>

المراجع الأجنبية

APA. (2013). *DSM-5: Diagnostic and statistical manual of mental disorders (Fifth ed.)*.

(A. P. Association, Ed.) U.S.A: American Psychiatric Publishing.

Aquil, M. A. (2020, 8 10). Diagnosis of Dyscalculia: A Comprehensive Overview.

Department of Computer and Information Sciences, 1(1), 43-59.

Ardila, A., & Rosselli, M. (2019). Cognitive Rehabilitation of Acquired Calculation Disturbances. *Behavioural Neurology*, 1-6.

<https://doi.org/10.1155/2019/3151092>

- Artman, L. (2012). *Dyslexia and dyscalculia: clinical-organic deficiencies or functional fixation?* Israel: Kibbutzim seminar.
- Asadi, I. A., & Shany, M. (2018, July 20). Examining the double-deficit hypothesis in vowelized-transparent Arabic in a national representative sample of Grades 3 and 4. *Dyslexia*, 239. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/dys.1594>
- Asadi, I., Ibrahim, R., Ben Simon, A., & Shany, M. (2014). Individual assessment battery of reading and writing disorders in Arabic. *Psychologia (Hebrew)*, 1-6. Retrieved from <https://www.hebpsy.net/articles.asp?id=3160>
- Ashcraft, M. H., & Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology-General*, 130(2), 224-237.
- Ashcraft, M. H., & Ridley, K. S. (2005). Math anxiety and its cognitive consequences. *Handbook of Mathematical Cognition, Psychology Press*, 315-327.
- Ashkenazi, S., & Danan, Y. (2017, May 10). The Role of Mathematical Anxiety and Working Memory on the Performance of Different Types of Arithmetic Tasks. *Trends in Neuroscience and Education*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tine.2017.05.001>
- Ashkenazi, S., & Silverman, S. (2017). Multiple skills underlie arithmetic performance: A large-scale structural equation modeling Analysis. *Journal of Numerical Cognition*, 496-515.
- Ashkenazi, S., Black, J. M., Abrams, D. A., Hoeft, F., & Menon, V. (2013, Oct). Neurobiological Underpinnings of Math and Reading Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 46(6). <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0022219413483174>

- Ashkenazi, S., Restle, H., & Mark-Zig, N. (2019). Mathematical Learning and Its Difficulties in Israel. In A. Fritz, V. G. Haase, & P. Räsäne (Eds.), *International Handbook of Mathematical Learning Difficulties* (1 ed., pp. 279–294). Springer International. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-97148-3>
- Avgar, I. (2018, August 15). Learning Disabilities in the Israeli Education System. (T. L. Orly Almagor Lotan, Ed.) *Knesset Minutes staff*.
- Avgar, A. (2018). *Learning disabilities in the education system in Israel*. israel: Research and Information Center kenest. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://fs.knesset.gov.il/23/Committees/23_cs_bg_586855.pdf
- Baccaglini, F. A., & Pietro, D. D. (2020). *Mathematical Learning Difficulties and Dyscalculia*. (M. Department, Ed.) Pisa, Italy: University of Pisa. Retrieved from https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-030-15789-0_100018
- Baddeley, A. D. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 1-29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Badian, N. (1992, December). Nonverbal learning disability, school behavior, and dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 159-178. <https://doi.org/10.1007/BF02654944>
- Barlev, L., Furstenberg, R. N., & Gue, N. (2021, December). Children with Disabilities in Israel: A National Study. (R. C. Ben-Nun, Ed.)
- Bateman, B. (1992, January). Learning Disabilities: The Changing Landscape. *Journal of Learning Disabilities*. <https://doi.org/10.1177/002221949202500105>

- Baum, S., & Ashwal, S. (1994). Test of Nonverbal Intelligence-2 as an Estimate of Cognitive Abilities after Childhood Cranial Trauma. *Perceptual and Motor Skills*, 79(1), 527–533.
- Ben Yehuda, M., & Sharoni, V. Y. (2023). *diagnoses*. Retrieved from Yosod Books Publishing: <https://www.yesod.co.il/product/%D7%90%D7%97%D7%93-%D7%9E%D7%99-%D7%99%D7%95%D7%93%D7%A2-%D7%A2%D7%A8%D7%9B%D7%AA-%D7%90%D7%91%D7%97%D7%95%D7%9F-%D7%91%D7%9E%D7%AA%D7%9E%D7%98%D7%99%D7%A7%D7%94/>
- Brown, L. (2003). Test of Nonverbal Intelligence. In S. McCallum, *Handbook of Nonverbal Assessment* (pp. 191–221).
- Brown, L., Sherbenou, R., & Johnsen, S. K. (2010). *Test of Nonverbal Intelligence, Fourth Edition (TONI-4)*. Austin.
- Brown, V., Cronin, M., & Bryant, D. (2013). Test of Mathematical Abilities – Third Edition (TOMA-3). *Journal of Psychoeducational Assessment*, 32(6).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0734282914526013>
- Buckley, S., Reid, K., Goos, M., Lipp, O. V., & Thomson, S. (2016). Understanding and Addressing Mathematics Anxiety Using Perspectives from Education, Psychology and Neuroscience. *Australian Journal of Education*, 60, 157-170.
Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1279081>
- Butterworth, B. (2018). *Dyscalculia: from Science to Education* (1 ed.). London.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315538112>
- Centra Bureau of Statistics. (2021, 6 24). Retrieved from Centra Bureau of Statistics:
<https://www.cbs.gov.il/he/mediarelease/pages/2021/%D7%AA%D7%9C%D7%>

9E%D7%99%D7%93%D7%99%D7%9D-%D7%A2%D7%9D-
 %D7%A6%D7%A8%D7%9B%D7%99%D7%9D-
 %D7%9E%D7%99%D7%95%D7%97%D7%93%D7%99%D7%9D-
 %D7%9C%D7%A4%D7%99-%D7%A1%D7%95%D7%92%D7%99-
 %D7%9C%D7%A7%D7%95%D7%99%D7%95%

Chang, H., & Beilock, S. L. (2016). The math anxiety-math performance link and its relation to individual and environmental factors: A review of current behavioral and psychophysiological research. *American Psychological Association*, 33-38.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.04.011>

Daniel, J., Antonie, G. M., & Manuel de, C. (2015). *diagnostic et statistique des troubles mentaux*,. paris: masson.

Decarli, G., Sella, F., Lanfranchi, S., Gerotto, G., Gerola, S., Cossu, G., & Zorzi, M. (2022). Severe developmental dyscalculia is characterized by core deficits in both symbolic and non-symbolic number sense. *Psychological Science*.
<https://doi.org/10.1177/09567976221097947>

Dehaene, S., & Cohen, L. (1995). Toward an Anatomical and Functional Model of Number Processing. *Mathematical Cognition*, 83-120.

Dehaene, S., Piazza, M., Pinel, P., & Cohen, L. (2010, Sep 3). THREE PARIETAL CIRCUITS FOR NUMBER PROCESSING. *Cognitive Neuropsychology*, 487-506. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02643290244000239>

Denckla, M. B., & Rudel, R. G. (1975). Rapid ‘automatized’ naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14(4), 471–479. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0028-3932\(76\)90075-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0028-3932(76)90075-0)

- Devine, A., Hill, F., Carey, E., & Szűc, D. (2018). Cognitive and emotional math problems largely dissociate Prevalence of developmental dyscalculia and mathematics anxiety. *Journal of educational psychology*, 110(0022-0663), 431-444. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/edu0000222>
- DSM-5-TR. (2022, 9 9). *American Psychiatric Association*. Retrieved from American Psychiatric Association:
<https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm/updates-to-dsm>
- Dyscalculia: Action plans for successful learning in mathematics 2nd Edition* (2 ed.). (2012).
- Edery, T. (2019). Involvement and degree of dissociation of the symbolic versus non-symbolic numerical systems in students with developmental dyscalculia. *University of Haifa*, 1-55.
- Education, M. o. (2023). *Diagnoses for learning disabilities*. Retrieved from Integration and special education: <https://parents.education.gov.il/prhnet/special-education/disabilities-types/learning-disabilities/learning-disabilities-diagnosis>
- Education, M. o. (2023, 8 20). *Specific Learning Disorder*. (S. o. Ministry of Education, Editor) Retrieved from Consultative Psychological Service website:
<https://cms.education.gov.il/EducationCMS/UNITS/Shefi>
- Fooks, N., Hadad, B.-S., & Rubinsten, O. (2021). Nonsymbolic-Magnitude Deficit in Adults With Developmental Dyscalculia: Evidence of Impaired Size Discrimination but Intact Size Constancy. *Psychological Science*, 32, 1271–1284. <https://doi.org/10.1177/0956797621995204>
- Frye, D. (2020, 8 3). *What Is Dyscalculia? Math Learning Disability Overview*. Retrieved from The ADDITUDE Commitment:

<https://www.additudemag.com/what-is-dyscalculia-overview-and-symptom-breakdown/#footnote10>

Galitskaya, V., & Drigas, A. (2021). The importance of working memory in children with Dyscalculia and Ageometria. *Scientific Electronic Archives*, 14(10).
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36560/141020211449>

Garrett, M. A. (2013). Identification of Specific Learning Disability Profiles: Consideration of Patterns across Cognitive, Academic, Socio-Emotional, and Executive Variables. *Psychology Dissertations.*, 270. Retrieved from
<https://www.semanticscholar.org/paper/Identification-of-Specific-Learning-Disability-of-Garrett/17f4ae5340d1f03f20669abefd22080c8dbaf1cf>

Geary, D. (1993, Sep). Mathematical disabilities: cognitive, neuropsychological, and genetic components. *American Psychological Association*.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.114.2.345>

Grinstein, Y. (2017). The causes of math anxiety and its characteristics: A cognitive-behavioral approach. *Education and its environment*, 213-238.
<https://doi.org/https://portal.macam.ac.il/masa-creators/%D7%99%D7%95%D7%A8%D7%9D-%D7%92%D7%A8%D7%99%D7%A0%D7%A9%D7%98%D7%99%D7%99%D7%9F/#:~:text=%D7%94%D7%92%D7%95%D7%A8%D7%9E%D7%99%D7%9D%20%D7%9C%D7%97%D7%A8%D7%93%D7%94%20%D7%9E%D7%9E%D7%AA%D7%9E%D7%98%D7%99%D7%A7%D7%9>

Gross, V. T., Manor, O., & Shalev, R. (1996). Developmental dyscalculia: prevalence and demographic features. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38(1), 25-33. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1996.tb15029.x>

- Guilherme, P., Maurício, S., Bernardo, L., & Biederman M, J. (2007, Jun 1). The Worldwide Prevalence of ADHD: A Systematic Review and Metaregression Analysis. Retrieved from <https://ajp.psychiatryonline.org/doi/full/10.1176/ajp.2007.164.6.942>
- Haberstroh, S., & Schulte, K. G. (2019). Clinical practice guideline: The diagnosis and treatment of dyscalculia. *Deutsches Ärzteblatt International*, 107-116. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0107>
- Hallahan, D., Kauffman, J., & Pullen , P. (2018). *Exceptional Learners: An Introduction to Special Education* (14 ed.). Pearson.
- Hannell , G. (2012). *Dyscalculia: Action plans for successful learning in mathematics 2nd Edition*. (2, Ed., & G. Hannell , Trans.) Routledge.
- Hardan, S. M. (2019). The Examination of the Procedural Deficit Hypothesis in Developmental dyscalculia. *university of haifa*.
- Hemptinne, D. (2018). Addition and Subtraction but Not Multiplication and Division Cause Shifts of Spatial Attention. *Frontiers in Human Neuroscience*, 183. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.001>
- Henik, A., Rubinsten, O., & Ashkenazi, S. (2011, 9 29). The “Where” and “What” in Developmental Dyscalculia. *15*(6), 989-1008. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13854046.2011.599820>
- Ibrahim, R. (2015). How Does Rapid Automatized Naming (RAN) Correlate with Measures of Reading Fluency in Arabic. *Psychology*. <https://doi.org/10.4236/psych.2015.63027>.

- Intriago, K. C., Rodriguez, L. M., & Cevallos, L. T. (2021). Specific Learning Difficulty: Autism, Dyscalculia, Dyslexia and. *International research journal of engineering, IT & scientific research*. <https://doi.org/10.21744/irjeis.v7n3.1539>
- Iyengar, S. (1993). *Assessing linguistic equivalence in multilingual surveys*. In Bulmer, M. and Warwick, D. (eds.). London: UCL Press.
- Jiaxin, C., George, K., Yiyun, Z., Yixun, L., Hua, S., & Xinlin, Z. (2017). Examining the relationship between rapid automatized naming and arithmetic fluency in Chinese kindergarten children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 154, 146-163. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.10.008>
- Karzig, N. (2021). Developing and Pilot Testing an fMRI Paradigm to Assess Negative Emotional Effects in 2nd Graders with Developmental Dyscalculia. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/353560751_Developing_and_Pilot_Testing_an_fMRI_Paradigm_to_Assess_Negative_Emotional_Effects_in_2nd_Graders_with_Developmental_Dyscalculia
- Kaufmann, L., & Aster, M. v. (2012). The Diagnosis and Management of Dyscalculia. *Deutsches Ärzteblatt International*, 109(45), 767–78. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2012.0767>
- Kaufmann, L., Mazzocco, M. M., Dowker, A., Aster, M. v., Gobel, S. M., Grabner, R. H., . . . Nuerk, H. C. (2013, 8 21). Dyscalculia from a developmental and differential perspective. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00516>
- Kirk, S., & Chalfant, J. (1984). *Academic and Developmental Learning Disabilities*. Love Publishing Company.

- Kirk, S. A., & Kirk, W. D. (1983). On Defining Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 20–21. <https://doi.org/10.1177/002221948301600106>
- Kißler, C., Schwenk, C., & Jörg-Tobias, K. (2021, June 21). Two Dyscalculia Subtypes With Similar, Low Comorbidity Profiles: A Mixture Model Analysis. *Educational Psychology*, 12. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.589506>
- Knesset, T. (2007). Khok Limud Khova [The compulsory education law]. Retrieved from <https://main.knesset.gov.il/activity/legislation/laws/pages/lawsecondary.aspx?lawitemid=136464>
- Kosc, L. (1974). Developmental Dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 7(3), 164 - 177. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0022219474007003>
- Krön, B. (2023). Developmental dyscalculia as a disconnection syndrome, neurocognitive. <https://doi.org/10.31234/osf.io/9xtcd>
- Kunwar , R. (2021, 8 17). Dyscalculia in Learning Mathematics: Underpinning Concerns for Delivering Contents. *Multidisciplinary Journal*, 11(1), 127-144. [https://doi.org/ https://doi.org/10.3126/dristikon.v11i1.39154](https://doi.org/https://doi.org/10.3126/dristikon.v11i1.39154)
- Lafay, A., Macoir, J., & Pierre, M.-C. (2018). Impairment of Arabic- and Spoken- Number Processing in Children WithMathematical Learning Disability. *Journal of Numerical Cognition*, 3(3), 620-641. <https://doi.org/10.5964/jnc.v3i3.123>
- Levy, H. E., & Rubinsten, O. (2017, 12 8). Developmental Dyscalculia and Automatic Magnitudes Processing: Investigating Interference Effects between Area and Perimeter. *Developmental Psychology, a section of the journal Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02206>

- 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(ISSN-1949-12121), 3-36.
- Lohman, D. F. (2005). An aptitude perspective on talent: Implications for identification of academically gifted minority students. *Journal for the Education of the Gifted*, 28(3-4), 333-360.
- Luoni, C., Scorza, M., Stefanelli, S., Fagiolini, B., & Termine, C. (2022, June 21). A Neuropsychological Profile of Developmental Dyscalculia: The Role of Comorbidity. *Journal of Learning Disabilities*, 56(4).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/002221942211029>
- Mammarella, I. C., Toffalini, E., Caviola, S., Colling, L., & Szucs, D. (2021, 6 8). No evidence for a core deficit in developmental dyscalculia or mathematical learning disabilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*.
<https://doi.org/10.1111/jcpp.13397>
- Margalit, M. (2014). *Learning disabilities (LD) and Attention Deficit Disorder (ADD)*. israel: theory, research and policy.
- Medeiros , A. A., & Muniz, C. A. (2022). Mathematical learning difficulties: a subjective production. *The Mathematics Enthusiast*, 19(1), 28-54.
<https://doi.org/> <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1544>
- Ministry of Education, S. (2022, 11 1). Retrieved from Consultative Psychological Service website: <https://cms.education.gov.il/EducationCMS/UNITS/Shefi>
- Miyake, A., & Shah, P. (1999). Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control. *Cambridge University Press*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1017/CBO9781139174909>

- Moscato, P. A., Castaldi, E., Arrighi, R., Primi, C., Cap, C., Buonincontro, S., . . . Giovanni, A. (2022, 12). Mathematics and Numerosity but Not Visuo-Spatial Working Memory Correlate with Mathematical Anxiety in Adults. *Brain Sciences*, 12(4). [https://doi.org/ 10.3390/brainsci12040422](https://doi.org/10.3390/brainsci12040422)
- Myers, T., Carey, E., & Szűcs, D. (2017). Cognitive and Neural Correlates of Mathematical Giftedness in Adults and Children: A Review. (U. o. Centre for Neuroscience in Education, Ed.) *National Library of Medicine*, 1-17. [https://doi.org/ 10.3389/fpsyg.2017.01646](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01646)
- Neelofar, N., Yogendra, K. R., Alsaraireh, I., & Boadh, R. (2022). The Initial Investigation of Mathematical Anxiety & Phobia: It's Solution in Middle School Students. *Journal of Positive School Psychology*, 6, 8323-8328. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/362830717_Investigation_of_Mathematical_Anxiety_Phobia_It's_Solution_in_Middle_School_Students
- NICHD. (2011). *Insights into Math Learning Difficulties*. Retrieved from National Institutes of Health: <https://www.nih.gov/news-events/nih-research-matters/insights-into-math-learning-difficulties>
- NITZAN. (2023). *an association for the promotion of children and adults with learning disabilities, attention deficit disorder and adjustment and functioning difficulties*. Retrieved from NITZAN: <https://www.nitzan-israel.org.il/home/%d7%90%d7%95%d7%93%d7%95%d7%aa-%d7%a0%d7%99%d7%a6%d7%9f.aspx>
- Noël, M. P., Rousselle, L., & De Visscher, A. (2013). Developmental dyscalculia: at the intersection of specific numerical factors and general cognitive factors. *Cairn info*, 24. <https://doi.org/10.3917/devel.015.0024>

- OECD. (2023, Aug 17). *Mathematics performance (PISA) (indicator)*. Retrieved from Israel: <https://data.oecd.org/israel.htm>
- Ogbogoh, S., & Orluwene, G. (2021). Psychometric Analysis Of Dysxalculia Test. *British Journal of Education*. <https://doi.org/10.37745/bje.2013>
- Olmert, E., Tamir , Y., Yishai, E., Peres, S., & Itzik, D. (2008). Khok Zkhuyot Talmidim Im Lakut L'mayda b'Mosodot al Tokhniyim [The law for the rights of students with learning disabilities]. Retrieved from https://www.nevo.co.il/law_html/Law01/999_941.htm
- Östergren, R. (2013). Mathematical Learning Disability Cognitive-Conditions, Development and Predictions. Retrieved from <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:643390/FULLTEXT02.pdf>
- Passolunghi, C. M., & Siegel, L. S. (2001). Short-Term Memory, Working Memory, and Inhibitory Control in Children with Difficulties in Arithmetic Problem Solving. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80(1), 44-57. <https://doi.org/10.1006/jecp.2000.2626>.
- Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2004, September). Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88, 348–367. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2004.04.002>
- Psychtech. (2023). *Test of Nonverbal Intelligence, 3th Edition (TONI-3)*. Retrieved from Psychtech: https://psychtech.co.il/?s=Test+of+Nonverbal+Intelligence%2C+3th+Edition+%28TONI-3%29&post_type=product&type_aws=true

- Rasmussen, C., Ho, E., & Bisanz, J. (2003, July). Use of the mathematical principle of inversion in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*(1096-0457), 89-102. [https://doi.org/10.1016/S0022-0965\(03\)00031-6](https://doi.org/10.1016/S0022-0965(03)00031-6)
- Reigosa-Crespo, V. , Valdés-Sosa, M., Butterworth, B., Estévez, N., Rodríguez, M., Santos, E., . . . Lage, A. (2012). Basic numerical capacities and prevalence of developmental dyscalculia: The Havana Survey. *Developmental Psychology*, 48(1), 123–135. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/a0025356>
- Ribeiro , F. S., Santos , F. H., Piovezana, A. D., Primi, C., Dowker , A., & Aster , M. v. (2022, 12). Discerning Developmental Dyscalculia and Neurodevelopmental Models of Numerical Cognition in a Disadvantaged Educational Context . *Brain Sciences*, 653. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/brainsci12050653>
- Rosli, R. (2011, Jan 6). Test Review KeyMath-3 Diagnostic Assessment: Manual Forms A and B. (94-97, Ed.) *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29(1). <https://doi.org/10.1177/0734282910370138>
- Russell, G., & Pavelka, Z. (2013). Co-Occurrence of Developmental Disorders: Children Who Share Symptoms of Autism, Dyslexia and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. 361-386. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/54159>
- Salvador, L., Moura, R., Wood, G., & Haase, V. G. (2019). Cognitive Heterogeneity of Math Difficulties: A Bottom-up Classification Approach. *Journal of Numerical Cognition*, 5, 55-85. <https://doi.org/https://doi.org/10.5964/jnc.v5i1.60>
- Sanne H, G. V., Prast, E. J., & Weijer-Bergsma , E. d. (2023, March 17). Towards an Integrative Model of Math Cognition: Interactions between Working Memory and Emotions in Explaining Children’s Math Performance. *Journal of Intelligence*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jintelligence11070136>

- Santos , F. H., Ribeiro, F. S., Dias-Piovezana, A., Primi , C., Dowker, A., & Aster, M. (2022, 5 16). Discerning Developmental Dyscalculia and Neurodevelopmental Models of Numerical Cognition in a Disadvantaged Educational Context. *Brain Sciences*, 653. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/brainsci12050653>
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2007). *Research Methods for Business Students, 3rd edition*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Schreuder, A. (2020). *What is a Math LD or Dyscalculia?* Retrieved from Learning Disabilities Association of America: <https://ldaamerica.org/what-is-dyscalculia/>
- Shalev, R. S., Manor , O., & Gross-Tsur, V. (2016). Developmental dyscalculia: a prospective six-year follow-up. *University of Florida*.
<https://doi.org//10.1017/S0012162205000216> D
- Shalev, R. S., Manor, O., & Gross-Tsur, V. (2005). Developmental dyscalculia: a prospective six-year follow-up. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(2), 121-125. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S0012162205000216>
- Sharoni, V., Avissar, G., Shulman, S., & Shemesh, D. O. (2015). *Special Education*. Raanana Israel: the open university of israel.
- Shaywitz, S. E. (1998, January 29). Dyslexia. *England Journal of Medicine*, 307-312. <https://doi.org/10.1056/NEJM199801293380507>
- Silverman, S., & Ashkenazi, S. (2022). The Unique Role of Spatial Working Memory for Mathematics Performance. *Journal of Numerical Cognition*, 8, 226-243. <https://doi.org/https://doi.org/10.5964/jnc.7159>
- Solberg, P. A., & Brown, L. (2008). The Jewish Population of Israel: Using the Test of Nonverbal Intelligence as an Evaluation Tool for Dementia. *Psychological Reports*, 102(2), 581–588.

- Sousa, P., Dias, P. C., & Cadime, I. (2016). Predictors of primary school teachers' knowledge about developmental dyscalculia. *European Journal of Special Needs Education*, 3-10.
- Statistical Abstract of Israel. (2021). *Statistical Abstract of Israel 2021*. Retrieved from <https://www.cbs.gov.il/en/publications/pages/2021/statistical-abstract-of-israel-2021-no-72.aspx#:~:text=The%20Statistical%20Abstract%20of%20Israel%20presents%20data%20on,and%20expand%20upon%20the%20information%20in%20the%20tables.>
- Stefan, H., & Gerd, S. K. (2019). The Diagnosis and Treatment of Dyscalculia. *Deutsches Ärzteblatt International*, 107-116.
- StudyCorgi. (2021, April 26). Retrieved from Test of Nonverbal Intelligence, 3rd Edition: <https://studycorgi.com/test-of-nonverbal-intelligence-3rd-edition>
- Susan, V. A. (1977). Morphological Ability in Normal and Dyslexic Children. *Journal of Learning Disabilities*, 41-49. <https://doi.org/10.1177/002221947701000109>
- Swanson, H. L., & Sachse, L. C. (2001). Mathematical problem solving and working memory in children with learning disabilities: Both executive and phonological processes are important. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79(3), 294–321. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/jecp.2000.2587>
- Suranata, K., Rangka, I. B., Ifdil, I., Susiani, K., Daharnis, D., Alizamar, A., . . . Rahim, R. (2018). Diagnosis of students zone proximal development on math design instruction: A Rasch analysis. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1114/1/012034>

- Svraka, B., Lasker, J., & Ujma, P. P. (2023, May). School grades in mathematics: the role of intelligence, family socioeconomic position, dyscalculia propensity and mathematics anxiety. *National Research, Development and Innovation Fund of the Ministry of Innovation and Technology*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/peut5>
- Träff, U., Olsson, L., Östergren, R., & Skagerlund, K. (2017, January 4). Heterogeneity of Developmental Dyscalculia: Cases with Different Deficit Profiles. (L. Kalbfleisch, Ed.) *Behavioural Sciences and Learning*, 7. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.02000>
- UNESCO, M. (2023). *About Dyscalculia*. Retrieved from UNESCO MGIEP Transforming Education: <https://mgiep.unesco.org/article/about-dyscalculia>
- Varga, R. A. (2021). A literature review on math anxiety and learning. *Journal of Educational Research and Reviews*, 9(2384-7301), 102-108. https://doi.org/10.33495/jerr_v9i5.21.112
- Vintere, A. (2021). A STUDY ON LEARNING DIFFICULTIES RELATED TO . *Latvia University of Life Sciences and Technologies*, 36, 330-336. <https://doi.org/10.22616/rrd.27.2021.047>
- Wechsler, D. (1998, March). Wechsler scales of intelligence R-95 (Hebrew version). *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*.
- Willburger, E., Fussenegger, B., Moll, K., Wood, G., & Landerl, K. (2008). Naming speed in dyslexia and dyscalculia. *Learning and Individual Differences*, 18, 224–236. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lindif.2008.01.003>
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 415–438. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.3.415>

- Wolk, M. (2019). Numerosity among adults with Dyscalculia: The case of inhibition of visual continuous properties. *University of Haifa*.
- Wong, K., Pang, V., Chin, K. E., & Tan, C. K. (2014). Prevalence rate of dyscalculia according to gender and school location in Sabah, Malaysia. *7th International Conference on University Learning and Teaching*, (pp. 91-100). Malaysia.
- Wong, T. (2017). The unique and shared contributions of arithmetic operation understanding and numerical magnitude representation to children's mathematics achievement. *Journal of experimental child psychology*, 68-86.
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2017.07.007>
- Wonu, N., & Nwoko, O. O. (2022, September). DIAGNOSIS AND INSTRUCTIONAL REMEDIATION AMONGST LEARNERS WITH DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA IN NUMBER AND NUMERATION. *Faculty of Natural and Applied Sciences Journal of Mathematics and Science Education*, 3(3), 54-61.
Retrieved from <https://www.fnasjournals.com/>
- Yoong, C. B., Rosenberg, L. M., & Chen, T. (2014). Brain hyper-connectivity and operation- specific deficits during arithmetic problem solving in children with developmental dyscalculia. *developmental science*, 351-372.
<https://doi.org/10.1111/desc.12216>
- Zangwill, I. (2017). *The Melting-Pot*. (M.-J. Rochelson, Ed.) Canada.

الملاحق

ملحق رقم (1): مقياس توني - التفكير غير اللفظي

اختبار الذكاء غير اللفظي - الإصدار الثالث 3 - TONI

هدف الاختبار واستخداماته:

يعتبر المقياس مقياساً معيارياً للذكاء فهو يفحص الاستعداد والتفكير المجرد وحل المشكلات وهو خالٍ تمامًا من استخدام اللغة، حيث لا يتطلب المقياس الحاجة إلى قراءة، أو الكتابة، أو التحدث أو الاستماع.

تعليمات الاختبار:

للتلميذ: أمامك رسمة، هذه ال رسمة ينقصها قسم، مطلوب منك أن تختار من بين الستة احتمالات الاجابة الصحيحة، أي الشكل الذي يكمل الرسمة ويلانمها.
للفاحص: الفحص ولا يتطلب سوى إيماءة رمزية للإشارة إلى خيارات الاستجابة.
قبل أن يبدأ التلميذ بالاختبار، هنالك 5 امثلة للتدرب والتمرن والتأكد من ان الطالب قد فهم المطلوب منه.

يمكن للطالب ان يصحح اجابته وبهذه الحالة على الفاحص تسجيل ذلك من اجل ملاحظة الأداء.
لا يمكن العودة للرسومات السابقة التي أجاب عليها الطالب.
إجابات الطالب تسجل في صفحة الإجابات.

لا يوجد تحديد للوقت. لكن الوقت المقدر لإنهاء الاختبار من 15 إلى 20 دقيقة
الفئة العمرية: يمكن استخدام المقياس للأفراد من عمر 6 سنوات إلى 86 سنة
التطبيق: بشكل فردي

تصحيح الاختبار: يتم تسجيل الإجابات بشكل يدوي
تعطي درجة لكل إجابة صحيحة وصفر لكل إجابة خاطئة وفقاً لمفتاح التصحيح.
بعد 3 أخطاء متتالية من مجموع 5 بنود يتم إيقاف الاختبار.
بعد الانتهاء من الاختبار يتم جمع الإجابات التي حصل عليها الطالب.

تفسير الدرجات: الدرجات القياسية القائمة على العمر، $M = 100$ ، $SD = 15$ ، الرتب المئوية
يتم تحويل الدرجات الخام إلى نسب ذكاء انحرافية بمتوسط 100 وانحراف 15 وهذا يعني أن
نسب الذكاء الانحرافية تحدد أداء المفحوص العادي أو المتوسط حسب المراحل العمرية الزمنية.

ملحق رقم (2): مقياس سرعة التسمية

Boston Naming Test (Kaplan' Good-Glass et. All, 1983)

Gardner Test

سرعة التسمية ترتبط بعامل سرعة معالجة المعلومات Processing Of Speed، الذي يمكن تعريفه على أنه الزمن الذي يمر من لحظة ظهور المحفز واستقباله عبر الاحواس إلى لحظة ظهور رد الفعل السلوكي. مروراً بعمليات المعالجة التي توصل إلى رد الفعل السلوكي.

(Breznitz, 2006)

يشمل هذا الفحص ثلاث مهمات للتسمية :

- تسمية الأرقام
- تسمية أسماء الاحرف
- تسمية الرسومات

تعليمات عامة لجميع مهمات التسمية:

- تشمل جميع مهمات التسمية 50 محفز.
- الفحص يتنبأ بسرعة القراءة لدى المفحوص
- يلائم الأجيال من 5 سنوات إلى 18 سنة.
- الالتزام بتعليمات المهمة المذكورة في بدايتها
- تحديد صف الطالب (أول ، ثاني ، سابع)
- استخدام الساعة وقياس الوقت بالثواني

المعايير :

- الوقت بالثواني x : _____
- معدل الجيل x' : _____
- الانحراف المعياري sd _____
- العلامة النهائية z : _____

$$z = \frac{x - \bar{x}}{sd} \quad \text{المعادلة :}$$

ان كانت نتيجة z موجبة نعكس النتيجة لعدد سالب، والعكس صحيح.

العلامة النهائية تقع بين (1) (-1)

مقياس سرعة تسمية الأرقام: تفحص هذه المهمة قدرة التلميذ على تسمية الارقام.

تعليمات الفحص:

تعليمات للتلميذ: أمامك أرقام ، عليك أن تسمي هذه الأرقام بشكل دقيق وسريع.
ابدأ من اليسار إلى اليمين، ومن الأعلى إلى الأسفل.
للفاحص: قبل أن يبدأ التلميذ بالتسمية، عليك أن تتأكد من قدرته على تسمية هذه الأرقام، وذلك عن طريق الأمثلة الواردة .

لا يجوز البدء بالمهمة إذا وجد التلميذ صعوبات في تسمية أي رقم من الأرقام الواردة في الأمثلة.
بعد عرض الأمثلة قلّ للتلميذ: ابدأ وشغل الساعة.

مقياس سرعة تسمية الأحرف

تفحص هذه المهمة قدرة التلميذ على تسمية حروف هجائية.

تعليمات الفحص:

للتلميذ: أمامك عدد من الحروف، عليك أن تسمي الحروف بأسمائها بشكل دقيق وسريع.
ابدأ من اليمين إلى اليسار، ومن الأعلى إلى الأسفل.
للفاحص: قبل أن يبدأ التلميذ بالتسمية، عليك أن تتأكد من قدرته على تسمية هذه الحروف، وذلك عن طريق الأمثلة الواردة .

لا يجوز البدء بالمهمة إذا وجد التلميذ صعوبات في تسمية أي حرف من الحروف الواردة في الأمثلة. بعد عرض الأمثلة قلّ للتلميذ: ابدأ وشغل الساعة.

مقياس سرعة تسمية رسومات: تفحص هذه المهمة قدرة التلميذ على تسمية رسومات.

تعليمات الفحص:

للتلميذ: أمامك عدد من الرسومات، عليك أن تذكر اسم الرسمة بشكل دقيق وسريع.
ابدأ من اليمين إلى اليسار، ومن الأعلى إلى الأسفل.
للفاحص: قبل أن يبدأ التلميذ بالتسمية، عليك أن تتأكد من قدرته على تسمية هذه الرسومات، وذلك عن طريق الأمثلة الواردة .

لا يجوز البدء بالمهمة إذا وجد التلميذ صعوبات في تمييز أو تسمية أي رسمة من الرسومات الواردة في الأمثلة.

بعد عرض الأمثلة قلّ للتلميذ: ابدأ وشغل الساعة.

ملحق رقم (3): مقياس الذاكرة العاملة

اختبار الذاكرة الرقمية التسلسلية: Test Recall Digit Forward

استدعاء الرقم (استدعاء digit) (حلقة صوتية PL)

الاختبار 1:

وصف الاختبار: يحتوي الاختبار على 9 خانات. في كل خانة 6 محفزات (سلاسل من الأرقام للتكرار الفوري). على الطالب أن يكرر الأرقام ويقولها بنفس الترتيب الذي تم ذكرها له الفاحص. في حالة ارتكاب الفاحص خطأ في عرض ترتيب الأرقام، يجب على الممتحن تكرار نفس الترتيب، ويجب أن تُنطق الأرقام بصوت رتيب بمعدل ثانية واحدة لكل رقم.

تحديد نقطة البداية: يقوم الفاحص بتمرير عناصر التمرين من 1 إلى 3 ووفقاً لها حدد الخانة التي تبدأ منها وهي الخانة التي تحتوي على أكبر قدر من المحفزات التي نجح فيها الطالب في اعادتها (الخانة 2 أو 3).

إنهاء المهمة: عندما يفشل الطالب في ثلاثة عناصر أو أكثر في الكتلة.

تعليمات للطالب: سلسلة ارقام التدريب 1: "أقول رقم ، أريدك أن تستمع بعناية ثم تكرر الرقم الذي قلته".

سلسلة ارقام التدريب 2: "الآن أقول قائمة من رقمين. أريدك أن تستمع بعناية ثم تكرر القائمة بنفس الترتيب الذي قلته. هل أنت مستعد؟ استمع بعناية".

إذا لم يفهم الطفل المهمة أو ارتكب خطأ أو إذا استغرق وقتاً طويلاً للرد ، يجب على الفاحص إعادة سلسلة الارقام أو تصحيحها بالإضافة إلى ممارستها مرة أخرى. إذا لم ينجح الطفل على الرغم من ذلك، فابدأ الاختبار من الكتلة الأولى.

إذا كان الطفل قادراً على تصحيح التسلسلات الأولى للمثال ولكن ليس كلها (حتى بعد ثلاث محاولات)، ابدأ الاختبار في الكتلة حيث كان قادراً على تكرار جميع المحفزات بدقة.

"جيد جداً! كانت هذه جلسة تدريبية قصيرة حتى نعرف ما نقوم به. الآن نبدأ المهمة (اللعبة). سنبدأ فقط من (3/2/1) الأرقام لننتذكر. قل القائمة في نفس أجل قلت. هل أنت جاهز؟ استمع بعناية".

بعد نجاح الخانة الأولى قل: "جيد جداً. لقد قمت بعمل رائع. الآن سيكون الأمر أكثر صعوبة وستحتوي القائمة على أرقام. هل انت جاهز؟"

وكل إجابة صحيحة تكسب نقطة. الدرجة القصوى 54.

اختبار الذاكرة الرقمية العكسية: Test Backward Digit Recall

الذاكرة الإدارية CE

الاختبار 2:

وصف الاختبار:

يحتوي الاختبار على 6 خانات. في كل خانة 6 محفزات (سلاسل من الأرقام لل تكرار الفوري). على الطالب أن يكرر الأرقام ويقولها بشكل عكسي للترتيب تم ذكرها له الفاحص. في حالة ارتكاب الفاحص لخطأ في عرض ترتيب الأرقام، يجب على الممتحن تكرار عكس نفس الترتيب، ويجب أن تُنطق الأرقام بصوت رتيب بمعدل ثانية واحدة لكل رقم. تحديد نقطة البداية: يقوم الفاحص بتمرير عناصر التمرين من 1 إلى 3 ووفقاً لها حدد الخانة التي تبدأ منها وهي الخانة التي تحتوي على أكبر قدر من المحفزات التي نجح فيها الطالب في اعادةتها (الخانة 2 أو 3).

إنهاء المهمة: عندما يفشل الطالب في ثلاثة عناصر أو أكثر في الكتلة. تعليمات للطالب: سلسلة ارقام التدريب 1: "أقول رقم ، أريدك أن تستمع بعناية ثم تكرر الرقم الذي قلته لك بترتيب عكسي".

سلسلة ارقام التدريب 2: "الآن أقول قائمة من رقمين. أريدك أن تستمع بعناية ثم تكرر القائمة بترتيب عكسي للترتيب الذي قلته. هل أنت مستعد؟ استمع بعناية".

إذا لم يفهم الطفل المهمة أو ارتكب خطأ أو إذا استغرق وقتاً طويلاً للرد، يجب على الفاحص إعادة سلسلة الارقام أو تصحيحها بالإضافة إلى ممارستها مرة أخرى. إذا لم ينجح الطفل على الرغم من ذلك، فابدأ الاختبار من الكتلة الأولى.

إذا كان الطفل قادراً على تصحيح التسلسلات الأولى للمثال، ولكن ليس كلها (حتى بعد ثلاث محاولات)، ابدأ الاختبار في الكتلة حيث كان قادراً على تكرار جميع المحفزات بدقة.

تفاصيل الاختبار:

"جيد جداً! كانت هذه جلسة تدريبية قصيرة حتى نعرف ما نقوم به. الآن نبدأ المهمة (اللعبة). سنبدأ فقط من (3/2/1) الأرقام لتتذكر. قل القائمة في نفس أجل قلت. هل أنت جاهز؟ استمع بعناية".

بعد نجاح الخانة الأولى قل: "جيد جداً. لقد قمت بعمل رائع. الآن سيكون الأمر أكثر صعوبة وستحتوي القائمة على أرقام. هل انت جاهز؟"

وكل إجابة صحيحة تكسب نقطة. الدرجة القصوى 42.

ملحق رقم (4): مقياس السرطاوي

مقياس صعوبات التعلم

إرشادات لتعبئة الاستبانة:

حضرة المعلم/ة / المحترم/ة: (يتم تعبئة الاستبانة عن طريق معلم يدرس الطالب ما لا يقل عن خمسة حصص رياضيات في الاسبوع)
تحية طيبة وبعد،

تقوم الباحثة بدراسة بعنوان " تقنين مقياس " من يعرف الواحد " لتشخيص طلاب ذوي عسر الحساب العرب من المرحلة الإعدادية". وتأتي هذه الاستبانة كأداة لجمع البيانات اللازمة للدراسة، مع العلم بأن الاستبانة تتكون من مقياس أساسي وهو: مقياس للكشف عن صعوبات التعلم.

فيما يلي تُعرض عليك مجموعة من العبارات التي تصف طالب لديك وتعبّر عن سلوكيات قد يمارسها الطالب في مواقف مختلفة، والمطلوب منك قراءة كلّ عبارة جيّدًا ثمّ اختيار ما يتناسب مع وجهة نظرك أو مدى تطابقها مع حالة طالبك وذلك وفق تدرّج خماسي يمتدّ من لا تنطبق إلى تنطبق تمامًا، علماً بأنّ هذا المقياس يستخدم لأغراض البحث العلميّ فقط وتحاط بياناته بالسريّة التامة، لذلك الرجاء قراءة العبارات التالية في هذا المقياس بتمعن والإجابة عليها بدقة وصدق من المهم ان تعرف انه لا توجد إجابة صحيحة أو خاطئة ، فالإجابة الصحيحة هي الإجابة التي تعبر عن رأيك بصراحة وصدق .

الجزء الأول: البيانات الشخصية:

- 1- النوع الاجتماعي : ذكر ----- أنثى -----
- 2- الصف الدراسي: الصف الثامن ----- الصف التاسع -----
- 3- المعدل التعليمي: ممتاز (90-100) ----- جيد جدا (85-89) ----- جيد (80-84) ----- متوسط (79-65) ----- منخفض (أقل من 65) -----
- 4- مكان السكن: مدينة عربية ----- قرية عربية ----- مدينة مختلطة ----- قرية مختلطة -----
- 5- نوع المدرسة التي تتعلم بها : مدرسة عربية ----- مدرسة يهودية ----- مدرسة مختلطة -----

الجزء الثاني: مقياس صعوبات التعلم

يشتمل مقياس صعوبات التعلم على (3) أبعاد رئيسية وهي:

- (1) البعد الأول: صعوبات أكاديمية (في القراءة - في الكتابة - في الحساب - تدني الثروة اللغوية - صعوبات في فهم المقروء)
- (2) البعد الثاني: الخصائص السلوكية (قصور في الانتباه - التشتت - الاندفاعية - الحركة المفرطة الخ)
- (3) البعد الثالث: الصعوبات الإدراكية الحركية (التفكير - الإدراك السمعي - الإدراك البصري - العضلات الدقيقة الخ)

مقياس صعوبات التعلم

رقم (1)

الرقم	العبارة	ينطبق درجة عالية جداً	ينطبق درجة عالية	ينطبق درجة متوسطة	ينطبق درجة منخفضة	ينطبق درجة منخفضة جداً
	البعد الأول: الصعوبات الأكاديمية					
1	تنقصه القدرة على الاستمرار في أداء المهمات الموجهة إليه					
2	يحتاج إلى المراقبة بشكل مستمر من قبل الآخرين					
3	غير قادر على التركيز					
4	يجد صعوبة في تنفيذ التعليمات					
5	يجد صعوبة في القراءة بشكل عام					
6	يجد صعوبة في إجراء العمليات الحسابية الأربعة					
7	يجد صعوبة في كتابة الكلمات بشكل صحيح					
8	خطه غير مقروء					
9	التذبذب في أدائه من يوم لآخر أو ساعة لأخرى					
10	بطيء في إنجاز المهمات					
11	غير قادر على اتباع التعليمات المعطاء له					
12	مفرداته (ثروته) اللغوية محدودة جداً					
13	قدرته على الفهم متدنية					
14	غير قادر على سرد قصة بشكل مفهوم، لديه صعوبة في ترتيب أفكاره بتسلسل منطقي					
15	يجد صعوبة في التعبير المناسب عن نفسه بطريقة لفظية (تعبير كلامي)					
16	قدرته على تنظيم العمل منخفضة					
17	غير قادر على مجارة النقاش الصفّي					
18	لا ينقل ما يراه بصورة صحيحة سواء من الكتاب أو اللوح					
19	تقتصر إجابته على السؤال بكلمة واحدة ولا يقدر على الإجابة بجملة كاملة					
20	يجد صعوبة في تطبيق ما تعلمه					
21	يحتاج إلى وقت طويل لتنظيم أفكاره قبل أن يجيب على المطلوب					
22	يعكس الحروف والأرقام عند القراءة وعند الكتابة					
23	يستخدم جملًا ناقصة وملئمة بالأخطاء الإملائية					
24	يتأخر باستمرار في تسليم واجباته المدرسية					
25	يحتاج لوقت أطول لتعلم المهمات الجديدة مقارنة بزملائه					
	مجموع البعد					

الرقم	العبارة	ينطبق بدرجة عالية جداً	ينطبق بدرجة عالية	ينطبق بدرجة متوسطة	ينطبق بدرجة منخفضة	ينطبق بدرجة منخفضة جداً
البعد الثاني : الخصائص السلوكية						
26	يتشتت انتباهه بسهولة					
27	اندفاعي					
28	يصفونه إلى درجة الحماسة					
29	يصعب التنبؤ بسلوكه					
30	لا يستطيع التحكم في نفسه (يتكلم دون إذن، يقفز من مقعده.. الخ)					
31	عنيد					
32	غير مهذب مع الآخرين دائماً					
33	كثير الحركة بحيث لا يقدر على الاستقرار					
34	يستثار بسهولة كبيرة من قبل الطلاب الآخرين					
35	سلوكه في كثير من الأحيان لا يتناسب مع الموقف					
36	سريع الغضب والانفعال					
37	متقلب المزاج					
المجموع						

الرقم	العبارة	ينطبق درجة عالية جداً	ينطبق درجة عالية	ينطبق درجة متوسطة	ينطبق درجة منخفضة	ينطبق بدرجة منخفضة جداً
البعد الثالث : الصعوبات الإدراكية الحركية						
38	غير قادر على تذكر الكلمة المكتوبة					
39	يصعب عليه التعرف على الحروف والأعداد					
40	تتقصه القدرة على تمييز الأحجام					
41	تتقصه القدرة على تمييز (يمين، يسار، فوق، تحت)					
42	قدرته على التوازن ضعيفة جداً					
43	لديه ضعف في الذاكرة السمعية (صعوبة التذكر)					
44	يجد صعوبة في تمييز المثيرات السمعية					
45	تناسقه الحركي بشكل عام ضعيف جداً					
46	لديه ضعف في الذاكرة البصرية					
47	قدرته على استخدام يديه ضعيفة جداً					
48	تعوزه البراعة في أداء المهارات الحركية بشكل عام					
49	قادر على الاستماع، ولكنه لا يفهم ما يسمعه					
50	لديه قصور في استرجاع الأشكال الهندسية البسيطة					
مجموع البعد						
مجموع الأبعاد						

الدرجات الثانية المناظرة للدرجات الخام على الأبعاد الثلاثة والدرجة الكلية للمقياس

الدرجات الخام				الدرجة الثانية	الدرجات الخام				الدرجة الثانية
الدرجة الكلية	البعد الثالث	البعد الثاني	البعد الأول		الدرجة الكلية	البعد الثالث	البعد الثاني	البعد الأول	
165-161	36	36	95-93	58	52-50		12	26-25	35
169-166	37	37	98-96	59	57-53		13	28-27	36
174-170	39-38	38	101-99	60	62-58		14	31-29	37
179-175	40	40-39	104-102	61	67-63	13	15	34-32	38
184-180	41	41	107-105	62	72-68	14	16	37-35	39
189-185	43-42	42	110-108	63	77-73	15	17	40-38	40
194-190	44	43	113-111	64	82-78	16	18	43-41	41
199-195	45	44	116-114	65	87-83	17	19	46-44	42
203-200	46	45	119-117	66	91-88	18	20	49-47	43
209-204	47	46	122-120	67	96-92	20-19	21	52-50	44
213-210	48	47	125-123	68	101-97	21	22	55-53	45
219-214	49	48		69	106-102	22	23	58-56	46
224-220	51-50	49		70	111-107	23	25-24	61-59	47
229-225	52	50		71	116-112	24	26	64-62	48
234-230	53	51		72	121-117	26-25	27	67-65	49
239-235	54	52		73	125-122	27	28	70-68	50
244-240	55	53		74	130-126	28	29	73-71	51
250-245	56	54		75	135-131	29	30	76-74	52
	58-57	55		76	140-136	30	31	79-77	53
	59	56		77	145-141	32-31	32	83-80	54
	60			78	150-146	33	33	86-84	55
	61			79	155-151	34	34	89-87	56
	62			80	160-156	35	35	93-90	57

استمارة خلاصة النتائج مقياس صعوبات التعلم

إعداد وتفتين

الدكتور زيدان السرطاوي

اسم الطالب:

القائم بالتقدير:

اسم المدرسة :

علاقته الطالب :

الفصل الدراسي : التاريخ :

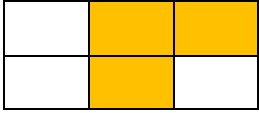
80	125		60		65			250	
75									
70									
65								150	صعوبة تعلم
60		86		23		23		122	محتملة
55		68		28		27		97	
50		53		22		21		73	فئة حدية
45		35		17		15		50	عدم وجود صعوبة
40		25		12		13			
35	البعد الأول	الدرجة الخام	البعد الثاني	الدرجة الخام	البعد الثالث	الدرجة الخام	الدرجة الكلية	الدرجة الخام	

ملحق رقم (5): الصورة الاولى لمقياس من يعرف الواحد

مقياس من يعرف الواحد
لتشخيص عسر الحساب

القسم الاول : مفهوم العدد – اعداد طبيعية	
بترتيب تصاعدي ابدأ العد من العدد 487 بقفزات 10 487 _____ _____	شفهي 1
اذا أكملت العد، هل سيظهر العدد 607 في المتوالية؟	
أكمل المتوالات التالية : _____ 4032 4022 9.8 _____ 9.7 _____	كتابي 2
عند طرح 10 من العدد 100000 على أي عدد تحصل ؟	شفهي 3
كم عشرة في العدد 4350 ؟	كتابي 16
معطى العدد 345 كبر العدد بـ 10 مرات _____ صغر العدد بـ 10 مرات _____ صغر العدد بـ 100 مرة _____	كتابي 17
اختر إشارة < > او = للمكان الصحيح 6639 – 1113 _____ 6539 – 1231	شفهي 4
اختر عددًا للمكان الفارغ، يلائم التمرين 540 - _____ < 540 – 254	شفهي 5
اختر إشارة < > او = للمكان الصحيح 21 · 25 _____ 19 · 25 -21 · 25 _____ - 19 · 25	شفهي 6

شفهي 7	مجموع العددين 8375 و 1520 قريب من العدد : 1500 1300 10000	900
-----------	--	-----

	القسم الأول – ب – مفهوم الكسر	
كتابي 8	ضع إشارة < > او = بين الكسور التالية 0.4 _____ 0.32 $\frac{2}{6}$ _____ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{5}$ _____ $\frac{1}{7}$	
شفهي 9	أذكر كسر يلائم الجزء الملون _____  أذكر اسم اخر للكسر _____	
شفهي 10	(أ) بكم أصغر الكسر $1\frac{1}{9}$ من الكسر $2\frac{5}{9}$ ؟ (ب) بكم اكبر العدد 16.38 من العدد 6.28 ؟	
شفهي 11	عندما نضيف 3 لمنزلة العشرات في الرقم 27.8 ، على أي عدد تحصل بكم كبر العدد _____	
كتابي 12	أكمل الناقص بعدد يلائم التمرين (أ) $23.5 + \underline{\hspace{2cm}} > 23.5 + 6.5$ (ب) $4.38 + \underline{\hspace{2cm}} = 15.38 + 4.27$	
شفهي 13	اختر إشارة < > او = لتحصل على تمرين صحيح $64.9 + 23.02$ _____ $63.8 + 24.12$	
كتابي 18	اكتب عدد ملائم 16 عشرة _____ 28 عشرة و 12 آحاد _____	

شفهي 19	صغر العدد 56 ب 10 مرات _____ كبر العدد 6.3 ب 10 مرات _____ كبر العدد 6.3 ب 100 مرة _____ العدد 85 بكم مرة اكبر من 8.5 ؟ _____
------------	--

القسم الثاني – العمليات الحسابية – الاعداد الطبيعية – عرض السؤال للطالب	
شفهي 20	احسب شفهي $1639 + 499 =$ $4435 + 1999 =$
شفهي 21	أ) احسب شفهي $99 \cdot 25 =$ ب) احسب شفهي $12 \cdot 80 =$ $16 \cdot 25 =$ $12 \cdot 8 =$
شفهي 22	احسب شفهي $\underline{\hspace{2cm}} - 482 = 5300$
28 شفهي	اكمل الناقص بعدد مناسب لتحصل على تمرين صحيح $17 \cdot 5 \cdot 0 = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 20$ $5 \cdot \underline{\hspace{2cm}} \cdot 7 = 35$
القسم الثاني – العمليات الحسابية – الكسور عرض السؤال للطالب	
شفهي 23	احسب شفهي $3 \cdot$ $0.57 + 20.3 =$ $199.9 + 0.2 =$ $0.2 =$
شفهي 24	احسب شفهي إذا كان $34 \cdot 8 = 272$ فإن $3.4 \cdot 8 = \underline{\hspace{2cm}}$
شفهي 25	احسب شفهي $25 \cdot 8 \cdot \frac{1}{2} =$
شفهي 26	ما هو العدد الذي نضيف له 4.2 ونحصل على 12.6 ؟ _____

شفهي 27	ما هو العدد الذي إن أضفت له $2\frac{1}{4}$ تحصل على $6\frac{1}{5}$ ؟ _____
شفهي 29	خمن بالتقريب وما هو حل التمرين التالي : $5.3 \cdot 3.04 =$ 1600 160 16 6.1 فسر الحل
شفهي 30	خمن بالتقريب ما هو حل التمرين التالي : $\frac{12}{13} + \frac{7}{8}$ 21 19 2 1 اشرح

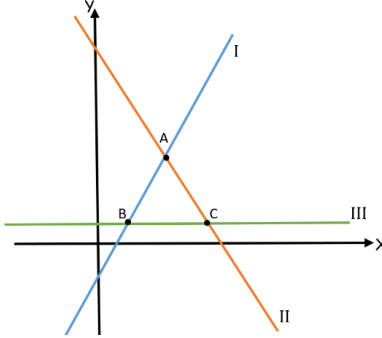
	القسم الثالث – مسائل كلامية
كتابي 31	يعمل يوسف في مطبعة. يربح يوسف 5.87 شاقل عن طباعة كتاب واحد. في اليوم الأول طبع يوسف 12 كتاب في اليوم الثاني ربح يوسف 58.7 شاقل أكثر من اليوم الأول. كم عدد الكتب التي طبعها يوسف في اليوم الثاني؟
كتابي 32	اشترى تامر أغراض بـ 120 شاقل وهو $\frac{1}{6}$ المبلغ الذي معه. كم المبلغ الذي كان مع تامر قبل الشراء؟
شفهي 33	في المدرسة 23 صف في كل صف 25 طالب قررت إدارة المدرسة شراء 4 كتب لكل طالب كم كتاب اشترت المدرسة؟
	القسم الرابع: ترتيب عمليات حسابية
كتابي 34	حل بحسب ترتيب العمليات الحسابية $18 - 10 : 5 - 3 =$ $10 - 5 \cdot [10 - 5(10 - 5)] =$ $\frac{4 - 4 \cdot 5}{4 : 2 : 2} =$
شفهي 34	أي تمرين نتيجته أكبر ؟ $\frac{1}{2} \cdot (4 + 6) \quad \frac{1}{2} \cdot 4 + 6$
شفهي	احسب شفهي :

$(25.2 + 75.3) \cdot 2.0 =$	35
$\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} =$	
املا الفراغ في التمارين التالية $13 + 20 - 7 =$ $\underline{\hspace{2cm}} - (-3) = -7$ $-9 \cdot (+4) + 5 \cdot (-7) =$	كتابي 36
أي من بين التمرينين أكبر (أختار إشارة < ، >) ؟ $-13 + 7 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad -43 + 7$	شفهي 37
القوى	
أي العددين نتيجه أكبر (أختار إشارة < ، >) $\left(\frac{1}{3}\right)^2 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad \left(\frac{1}{2}\right)^4$	شفهي 38
هل التمرين التالي صحيح أم لا $\frac{15^4}{15^2} = 15^2$ أي قانون اعتمدت في حلك ؟	شفهي 39

قراءة وكتابة تعابير جبرية	
أقرأ العدد التالي $5 \cdot \frac{1}{x}$	شفهيا 1
على الرف الأول x كتب على الرف الثاني 83 كتاب أكثر من الرف الأول. اكتب تعبير جبري يمثل عدد الكتب على الرف الأول اكتب تعبير جبري يمثل عدد الكتب على الرفين	كتابيا 2
20% من العدد X تساوي $20 \cdot x$	شفهيا 3
$x:5$	$2.0 \cdot x$ $x:20$

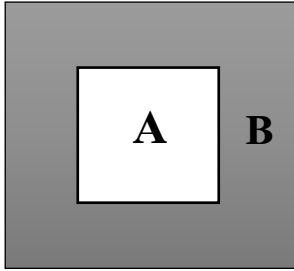
كتابيا 4	اكتب صورة عدد تمثل عدد أصغر بـ 5 مرات من عدد معطى
شفهيا 7	اكمل الناقص بعدد ملائم حتى تحصل على النتيجة المعطاة $4 \cdot \underline{\hspace{1cm}} \cdot 2x = 40x$
كتابيا 8	ماذا يجب ان تكون قيمة X حتى نحصل على قضية صدق $370 - x < 370 - 56$
شفهيا 9	أي من القيمتين للمتغير m يمكننا من الحصول على نتيجة أكبر العدد 6 أو -2 $5 - 3m$ العدد -5 أو 3 x^2
	مقارنة تعابير جبرية
كتابيا 10	اكتب أسفل كل تمرين صح أو خطأ $\frac{2x^2}{x} = 2x$ $\frac{1}{3} \cdot x = \frac{x}{3}$ $-7^2 = (-7)^2$ $x \cdot x = x^2$
	تعابير جبرية – حل معادلات
شفهيا 11	من أي عدد طرحنا $\frac{2}{3}x$ وحصلنا على $\frac{1}{3}x$ ؟
كتابيا 12	تجميع حدود متشابهة $-2x + 5 + 12 - 6x + 5 =$
كتابيا 13	بسط حتى تحصل على أبسط صورة بواسطة قانون التوزيع: $7x - 2(x - 1) =$ $(4x + 1)(-2) =$ $6x + 3(4x + 2) =$ $2 \cdot \left(\frac{3}{x} + 1\right) =$
شفهيا 20	أي من بين الاعداد (0 ، -1 ، 4 ، 6) لا يمكن ان يكون حلا للمعادلة التالية: $\frac{3x + 3}{x + 1} = 3$

شفهيا 21	أي من بين الاعداد (0 ، -1 ، 4 ، 6) لا يمكن ان يكون حلا للمعادلة التالية: $\frac{3x + 1}{2} + \frac{6 - 4x}{3} = 7$
شفهيا 25	ما هي قيمة x $\frac{9 - x}{3} \cdot \frac{3}{7} = 1$
شفهيا 26	ما هي قيمة x $\frac{5}{6} \cdot (10 - 3x) = \frac{5}{6}$
شفهيا 27	ما هي قيمة x $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot 8 = 6x$
شفهيا 28	ما هي قيمة x $\frac{9 - x}{5} \cdot \frac{1}{3} = 0$
كتابيا 29	حل المعادلات التالية $\frac{3x}{5} - \frac{5x + 2}{8} = \frac{2x - 3}{20}$
كتابيا 30	حل هيئة المعادلات التالية: $\begin{cases} 2x + 5y = 9 \\ 4x - 2y = 6 \end{cases}$
كتابيا 32	أكمل المتوالية الحسابية : أ) -2, -0.5 , 1 , 2.5 , _____ , _____ , _____ ب) (2n + 1) , (2n + 3), (2n + 5), _____ , _____ , _____

قراءة رسوم بيانية	
	كتابيا 33
لائم كل معادلة من المعادلات التالية للرسم الملائم لها في هيئة المحاور : $Y = -2X + 14$ $Y = 2$ $Y = 2X - 2$ جد احداثيات النقاط $A(_, _)$ $B(_, _)$ $C(_, _)$ ارسم المعادلات التالية في هيئة المحاور $y = 3x$, $y = 4x$, $y = \frac{1}{2}x$	

مسائل كلامية جبرية	
اشترى رامي 7 دفاتر و 5 كتب ودفع 87 شاقل سعر الكتاب أكبر بـ 3 شاقل من سعر الدفتر. كم سعر الكتاب الواحد؟	كتابيا 34
يسافر راكب دراجة هوائية من حيفا الى القدس مسافة 158 كم/س في البداية سافر الراكب 4 ساعات في سرعة ثابتة وفي طريق العودة سافر لمدة 3 ساعات بسرعة أكبر بـ 6 كم/س من السرعة الأولى. ما هي سرعة الدراجة الهوائية في طريق العودة؟	كتابيا 35
عمر محمود 13 سنة وعمر والده 33 سنة. بعد كم سنة يكون عمر الأب ضعفي عمر الابن؟	كتابيا 36

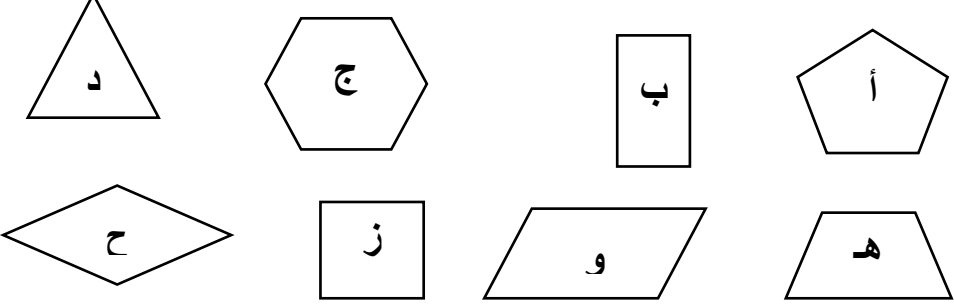
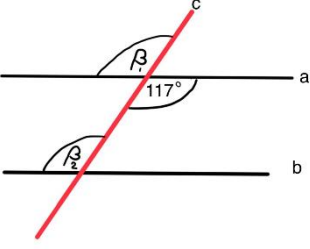
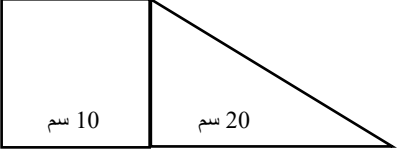
كتابيا 37	عمق بحيرة طبريا 210 م. عمق البحر الميت 400 م. من عمقه أكبر بحيرة طبريا أم البحر الميت؟ وبكم.
كتابيا 38	مجموع 3 أعداد هو 49. العدد الثاني أكبر بـ 3 من العدد الأول. والعدد الثالث أكبر بـ 4 من العدد الثاني. جد قيمة الأعداد الثلاثة.

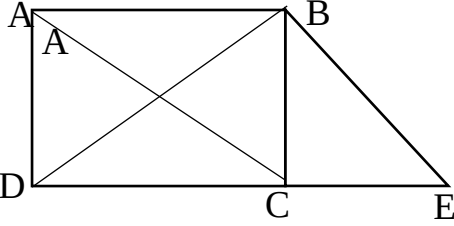
هندسة جبرية	
39 شفهي	معطى B مساحة المربع الكبير معطى A مساحة المربع الصغير أذكر تعبير جبري يمثل المساحة الملونة باللون الأسود والمحصورة بين مربعين.
	
كتابيا 40	معطى مستطيل أحد أضلاعه X ومحيطه $4X+8$. ما هو طول الضلع الثاني؟

المجال الهندسي

القسم الأول: الأشكال الهندسية

القسم الثاني: مستقيمت متوازية - حساب زوايا - مساحة - محيط - مثلثات متطابقة

اسم كل شكل من الأشكال الهندسية التالية : 	شفهيا 1
عرف المربع؟ ما الفرق بين المربع والمستطيل؟ هل يوجد مستطيل هو مربع؟ ما هو قانون مساحة المستطيل؟ المثلث؟ ما اسم المضلع المكون من 6 أضلاع؟ ما هو قانون مساحة المثلث؟ ما مقدار الزوايا الداخلية في المستطيل؟ ارسم معين ارسم شبه منحرف	كتابيا 2
القسم الثاني : مستقيمت متوازية - حساب زوايا - مساحة - محيط - مثلثات متطابقة	
معطى مستقيمان متوازيان a و b يقطعهما مستقيم c  ثالث c ($a \parallel b$) أ) احدى الزوايا مقدارها 117°. ما نوع هذه الزاوية؟ حادة \ منفرجة \ مستقيمة ب) ما هو مقدار الزاوية β_1 ؟ ج) ما مقدار الزاوية β_2 ؟	كتابيا 2
معطى الشكل التالي:  لمن المساحة الأكبر، للمثلث أم المربع ؟ ما هو محيط المربع ؟	كتابي 3

معطى الشكل ABCD مستطيل $BE \perp BD$ معطى أن الزاوية $\angle A_1 = 50^\circ$ احسب مقدار الزاوية $\angle E$  أ) المثلث $\triangle ADC$ والمثلث $\triangle DBE$ ، هل المثلثان متطابقان؟ ب) جد مثلثان متطابقان في الرسم .	كتابي 4
--	---------------------

بحث وتعميم

بحث وتعميم اقرأ التعبيرات التالية : $\frac{1}{7} - \frac{1}{8} = \frac{1}{56}$ $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ $\frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$ هل يمكن تعميم بالقانونية التالية: $\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} = \frac{1}{n(n+1)}$	شفهيا 1
جد القيمة العددية لكل شكل من الاشكال التالية: $\bigcirc + \bigcirc + \bigcirc + \triangle + \square = 31$ $\triangle + \triangle + \triangle + \triangle + \triangle = 15$ $\square + \square + \triangle + \diamond + \diamond = 23$ $\star + \triangle + \diamond + \diamond + \diamond = 28$ $\triangle + \triangle + \bigcirc + \triangle + \triangle = 20$ $\diamond + \triangle + \triangle + \bigcirc + \square = 24$ $\diamond = \underline{\hspace{1cm}}$ $\triangle = \underline{\hspace{1cm}}$ $\square = \underline{\hspace{1cm}}$ $\star = \underline{\hspace{1cm}}$ $\bigcirc = \underline{\hspace{1cm}}$	كتابيا 2

ملحق رقم (6): الصورة النهائية لمقياس التقنيين من يعرف الواحد

مقياس من يعرف الواحد
لتشخيص عسر الحساب

القسم الاول : مفهوم العدد – اعداد طبيعية	
بترتيب تصاعدي ابدأ العد من العدد 487 بفقرات 10 أكمل المتواليات التالية:	شفه ي 1
487, _____ , _____ , _____ , _____ 9.7 , 9.8 , _____ , _____ , _____	
أكمل المتواليات التالية: أ) 4032, 4022 , _____ , _____ , _____ ب) -2, -0.5 , 1 , 2.5 , _____ , _____ ج) $(2n + 1), (2n + 3), (2n + 5)$, _____ , _____	كتابي 2
عند طرح 10 من العدد 100000 على أي عدد تحصل ؟	شفه ي 3
كم عشرة في العدد 4350 ؟	شفه ي 4
معطى العدد 345 أ) كَبِّر العدد بِـ 10 مرات، الجواب : _____ ب) صَغَّر العدد بِـ 10 مرات ، الجواب : _____ ج) صَغَّر العدد بِـ 100 مرة، الجواب : _____	كتابي 5
اختر إشارة (< ، > أو =) للمكان الصحيح $6639 - 1113$ () $6539 - 1231$	شفه ي 6
املأ الفراغ بعدد يلآئم التمرين: $540 -$ () $< 540 - 254$	شفه ي 7
اختر إشارة (< ، > أو =) للمكان الصحيح أ) $-21 \cdot 25$ () $-19 \cdot 25$ ب) $21 \cdot 25$ () $19 \cdot 25$	شفه ي 8
مجموع العددين 8375 و 1520 قريب من العدد : 10000 900 1300 1500	شفه ي 9

القسم الأول – ب – مفهوم الكسر	
ضع إشارة < > او = بين الكسور التالية	كتابي 10
$\frac{1}{5}$ () $\frac{1}{7}$ ب) $\frac{2}{6}$ () $\frac{1}{2}$ ج) 0.4 () 0.32 أ)	

شفهي 11	أ) أذكر كسر يلائم الجزء الملون  ب) أذكر اسم آخر لنفس الكسر
شفهي 12	أ) الكسر $1\frac{1}{9}$ بكم أصغر من الكسر $2\frac{5}{9}$ ؟ الجواب: _____ ب) العدد 16.38 بكم أكبر من العدد 6.28 ؟ الجواب: _____
شفهي 13	نضيف 3 لمنزلة العشرات في الرقم 27.8 ، على أي عدد نحصل ؟ بكم كبر العدد ؟
كتابي 14	املاً الفراغ بعدد يلاءم التمرين: أ) $23.5 + () > 23.5 + 6.5$ ب) $4.38 + () = 15.38 + 4.27$
شفهي 15	اختر إشارة (< ، > أو =) للمكان الصحيح $64.9 + 23.02$ () $63.8 + 24.12$
كتابي 16	اكتب بالأرقام أ) 16 عشرة _____ ب) 28 عشرة و 12 أحاد
القسم الثاني – العمليات الحسابية – الأعداد الطبيعية	
كتابي 17	احسب أ) $1639 + 499 = ()$ ب) $4435 - 1999 = ()$
شفهي 18	احسب أ) $99 \cdot 25 = \underline{\hspace{2cm}}$ ب) $12 \cdot 80 = \underline{\hspace{2cm}}$ ج) $16 \cdot 25 = \underline{\hspace{2cm}}$
شفهي 19	املاً الفراغ بعدد يلاءم التمرين: $() - 482 = 5300$
20 شفهي	املاً الفراغ بعدد يلاءم التمرين: أ) $5 \cdot \underline{\hspace{1cm}} \cdot 7 = 35$ ب) $17 \cdot 5 \cdot 0 = \underline{\hspace{1cm}} \cdot 20$

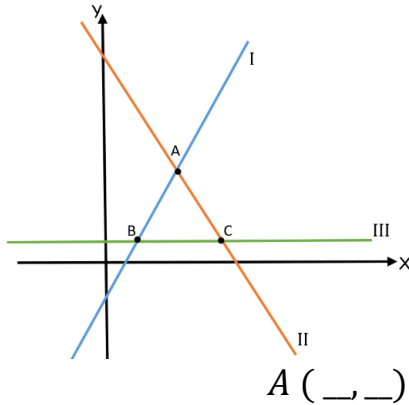
القسم الثاني – العمليات الحسابية – الكسور	
احسب ب) $0.57 + 20.3 =$ () أ) $199.9 + 0.2 =$ ()	شفهيا 21
احسب إذا كان $34 \cdot 8 = 272$ فإن $3.4 \cdot 8 =$ _____	شفهيا 22
احسب $25 \cdot 8 \cdot \frac{1}{2} =$ _____	شفهيا 23
خمن بالتقريب، واختر العدد الأقرب لحل التمرين المعطى $5.3 \cdot 3.04 =$ _____ 1600 160 16 6.1 فسر الحل	شفهيا 24
خمن بالتقريب، واختر العدد الأقرب لحل التمرين المعطى $\frac{12}{13} + \frac{7}{8} =$ _____ 21 19 2 1 فسر الحل	شفهيا 25
القسم الثالث – مسائل كلامية	
يعمل يوسف في مطبعة. يربح يوسف 5.87 شاقل عن طباعة كتاب واحد. في اليوم الأول طبع يوسف 12 كتاب في اليوم الثاني ربح يوسف 58.7 شاقل أكثر من اليوم الأول. كم عدد الكتب التي طبعها يوسف في اليوم الثاني؟ الجواب: _____	كتابي 26
اشترى تامر أغراض بـ 120 شاقل وهو $\frac{1}{6}$ المبلغ الذي معه. كم المبلغ الذي كان مع تامر قبل الشراء؟ الجواب: _____	كتابي 27
عمق بحيرة طبريا 210 م. عمق البحر الميت 400 م. من عمقه أكبر بحيرة طبريا أم البحر الميت؟ وبكم. الجواب: _____	شفهيا 28
في المدرسة 23 صف في كل صف 25 طالب قررت إدارة المدرسة شراء 4 كتب لكل طالب كم كتاب اشترت المدرسة؟ الجواب: _____	شفهيا 29
القسم الرابع: ترتيب عمليات حسابية والاعداد الموجهة	
حل بحسب ترتيب العمليات الحسابية	كتابي

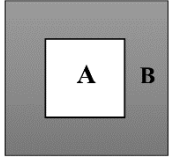
أ) $18 - 10:5 - 3 = \underline{\hspace{2cm}}$ ب) $10 - 5 \cdot [10 - 5(10 - 5)] = \underline{\hspace{2cm}}$ ج) $\frac{4-4:5}{4:2:2} = \underline{\hspace{2cm}}$	30
أي تمرين نتيجته أكبر ؟ $\frac{1}{2} \cdot (4 + 6)$ $\frac{1}{2} \cdot 4 + 6$	شفهي 31
احسب: أ) $(25.2 + 75.3) \cdot 2.0 = \underline{\hspace{2cm}}$ ب) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$	شفهي 32
أي من التمرينين نتيجته أكبر (اختر إشارة < ، >) ؟ $-13 + 7$ $-43 + 7$	شفهي 33
القوى	
أي العددين نتيجته أكبر (اختر إشارة < ، >) $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ $\left(\frac{1}{2}\right)^4$	شفهي 34
هل التمرين التالي صحيح أم لا $\frac{15^4}{15^2} = 15^2$ أي قانون اعتمدت في حلك؟	شفهي 35

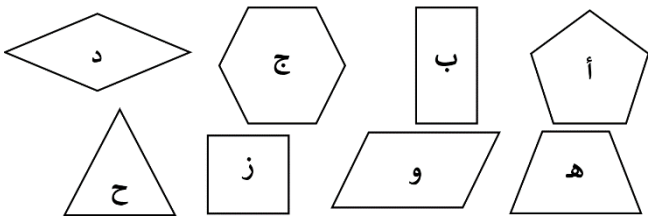
	قراءة وكتابة تعابير جبرية	
شفهيا 1	أقرأ التعبير التالي $5 \cdot \frac{1}{x}$	
كتابيا 2	في المكتبة العامة، على الرف الأول x كتب على الرف الثاني 83 كتاب أكثر من الرف الأول. اكتب تعبير جبري يمثل عدد الكتب على الرف الأول اكتب تعبير جبري يمثل عدد الكتب على الرفين	
شفهيا 3	اختر الجواب الصحيح 20% من العدد X تساوي _____ $x:20$ $20 \cdot x$ $x:5$ $2.0 \cdot x$	
كتابيا 4	اكتب صورة عدد تمثل عدد أصغر بـ 5 مرات من عدد معطى x _____	
شفهيا 5	أكمل الناقص بعدد ملائم حتى تحصل على النتيجة المعطاة $4 \cdot \underline{\hspace{2cm}} \cdot 2x = 40x$	
كتابيا 6	ماذا يجب ان تكون قيمة x حتى نحصل على قضية صدق $370 - x < 370 - 56$	
شفهيا 7	عوض القيمتين، ثم اذكر لأي القيمتين النتيجة هي الأكبر ؟ $5 - 3m \Rightarrow m = 6$ أو $m = -2$ $x^2 \Rightarrow x = -5$ أو $x = 3$	
	مقارنة تعابير جبرية	
كتابيا 8	اكتب بجانب كل تمرين صح أو خطأ أ) $\frac{2x^2}{x} = 2x$ _____ ب) $-7^2 = (-7)^2$ _____ ج) $x \cdot x = x^2$ _____ د) $\frac{1}{3} \cdot x = \frac{x}{3}$ _____	
شفهيا 9	من أي عدد طرحنا $\frac{2}{3}x$ وحصلنا على $\frac{1}{3}x$ ؟	
كتابيا 10	بسّط الى أبسط صورة ممكنة $-2x + 5 + 12 - 6x + 5 =$	
	تعابير جبرية - حل معادلات	
كتابيا 11	بسّط التعابير الجبرية التالية لأبسط صورة ممكنة أ) $7x - 2(x - 1) =$ ب) $(4x + 1)(-2) =$ ج) $6x + 3(4x + 2) =$ د) $2 \cdot \left(\frac{3}{x} + 1\right) =$	

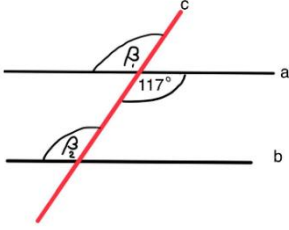
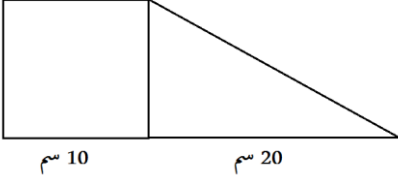
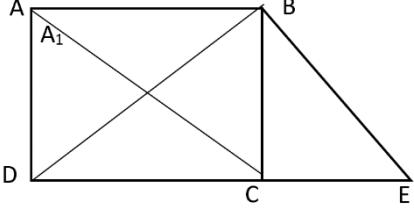
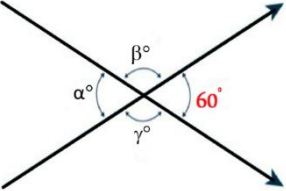
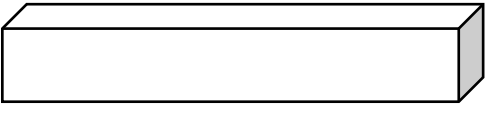
شفهيا 12	أ) بدون حساب، أي من بين الاعداد (0 ، -1 ، 4 ، 6) لا يمكن ان يكون حلا للمعادلة التالية: $\frac{3x + 3}{x + 1} = 3$ ب) بدون حساب، أي من بين الاعداد (0 ، -1 ، 4 ، 6) لا يمكن ان يكون حلا للمعادلة التالية: $\frac{3x + 1}{2} + \frac{6 - 4x}{x} = 7$
شفهيا 13	ما هي قيمة x $\frac{9 - x}{3} \cdot \frac{3}{7} = 1$
شفهيا 14	ما هي قيمة x $\frac{5}{6} \cdot (10 - 3x) = \frac{5}{6}$
شفهيا 15	ما هي قيمة x $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot 8 = 6x$
شفهيا 16	ما هي قيمة x $\frac{9 - x}{5} \cdot \frac{1}{3} = 0$
كتابيا 17	حل المعادلة التالية (سجل مجال التعويض) $\frac{3x}{5} - \frac{5x + 2}{8} = \frac{2x - 3}{20}$
كتابيا 18	حل هيئة المعادلات التالية: $\begin{cases} 2x + 5y = 9 \\ 4x - 2y = 6 \end{cases}$

19	معطى رسم لدوال خطية أ) عيّن كل دالة من الدوال التالية بجانب كل خط بياني يلائمها في هيئة المحاور أعلاه: $y = -2x + 14$ $y = 2$ $y = 2x - 2$ ب) جد احداثيات النقاط التالية: الجواب A (_ , _) B (_ , _) C (_ , _) ج) ارسم الدوال التالية في هيئة المحاور أعلاه
----	---



	$y = 3x$, $y = 4x$, $y = \frac{1}{2}x$	
	مسائل كلامية جبرية	
كتايا 20	تحضيرًا لبداية السنة الدراسية، اشترى رامي 7 دفاتر و 5 كتب. دفع ثمنها 87 شاقل. سعر الكتاب أكبر بـ 3 شاقل من سعر الدفتر. كم سعر الكتاب الواحد؟ الجواب: _____ شاقل سعر الكتاب.	
كتايا 21	يسافر راكب دراجة هوائية من حيفا الى القدس مسافة 158 كم/س في البداية سافر الراكب 4 ساعات في سرعة ثابتة ثم واصل السفر لمدة 3 ساعات بسرعة أكبر بـ 6 كم/س من السرعة الأولى. ما هي سرعة الدراجة الهوائية بعد 4 ساعات سفر؟ الجواب: _____ كم/س سرعة الدراجة الهوائية بعد 4 ساعات سفر.	
كتايا 22	عمر محمود 13 سنة وعمر والده 33 سنة. بعد كم سنة يكون عمر الأب ضعفٍ عمر الابن؟ الجواب: _____ سنة	
كتايا 23	مجموع 3 أعداد هو 49. العدد الثاني أكبر بـ 3 من العدد الأول. والعدد الثالث أكبر بـ 4 من العدد الثاني. جد قيمة الاعداد الثلاثة. الجواب العدد الأول: _____ العدد الثاني: _____ العدد الثالث: _____	
24 شفهي	معطى B مساحة المربع الكبير ، معطى A مساحة المربع الصغير أذكر تعبير جبري يمثل المساحة الملونة باللون الأسود والمحصورة بين مربعين. الحل: _____	
كتايا 25	معطى مستطيل أحد أضلاعه X ومحيطه $4X+8$. ما هو طول الضلع الثاني؟ الحل: _____	

شفهيا 1	أذكر اسم كل شكل من الأشكال الهندسية التالية : 	
------------	---	--

(أ) عرف المربع؟ (ب) ما هو قانون مساحة المستطيل؟ (ج) ما هو قانون مساحة المثلث؟ (د) ما هو مقدار كل زاوية داخلية في المستطيل؟ (هـ) أرسم معين (و) أرسم شبه منحرف	كتابيا 2
معطى مستقيمان متوازيان a و b يقطعهما مستقيم ثالث c (allb) (د) احدى الزوايا مقدارها 117°. ما نوع هذه الزاوية؟ حادة \ منفرجة \ مستقيمة (هـ) ما هو مقدار الزاوية β_1 ؟ (و) ما مقدار الزاوية β_2 ؟ 	كتابيا 3
معطى الشكل التالي: (أ) من مساحته الأكبر، المثلث أم المربع ؟ (ب) ما هو محيط المربع؟ 	كتابيا 4
الشكل ABCD هو مستطيل معطى أن: $BE \perp BD$ $\angle A_1 = 50^\circ$ (أ) احسب مقدار الزاوية $\angle E$ (ب) هل المثلث $\triangle DBE$ والمثلث $\triangle ADC$ متطابقان؟ (ج) جد مثلثان متطابقان في الشكل. 	كتابيا 5
جد قيمة الزوايا α° ، β° ، γ° المبينة في الشكل الآتي: 	شفهي 6
انظر الى الشكل التالي: ما اسم هذا الشكل؟ كم عدد الرؤوس؟ 	شفهي 7
أملأ الفراغ بالشكل المناسب  	شفهي 8

بحث وتعميم	
اقرأ التعبيرات التالية : $\frac{1}{7} - \frac{1}{8} = \frac{1}{56}$ $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ $\frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$ هل يمكن تعميم بالقانونية التالية: $\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} = \frac{1}{n(n+1)}$ اشرح :	شفهيا 1
جد القيمة العددية لكل شكل من الاشكال التالية: $\bigcirc + \bigcirc + \bigcirc + \triangle + \square = 31$ $\triangle + \triangle + \triangle + \triangle + \triangle = 15$ $\square + \square + \triangle + \diamond + \diamond = 23$ $\star + \triangle + \diamond + \diamond + \diamond = 28$ $\triangle + \triangle + \bigcirc + \triangle + \triangle = 20$ $\diamond + \triangle + \triangle + \bigcirc + \square = 24$ $\diamond = \text{—}$ $\triangle = \text{—}$ $\square = \text{—}$ $\star = \text{—}$ $\bigcirc = \text{—}$	كتابيا 2

ملحق رقم (7): مفتاح تصحيح مقياس من يعرف الواحد

مفتاح تصحيح المقياس

اسم الطالب: _____ الصف: _____ تاريخ الميلاد: _____ تاريخ: _____

المجال الجبري					
السؤال	نوع السؤال	رقم البند	الجواب الصحيح	اجابة الطالب	العلامة
1	تعبير شفهي	71	5 تقسيم x أو 5 ضرب 1 على x	0	2
2	تعبير كتابي	72	$x+83$	0	2
3	تعبير كتابي	73	$2x+83$	0	2
4	تعبير شفهي	74	$x:5$	0	2
5	تعبير كتابي	75	$x/5$	0	2
6	تعبير شفهي	76	5	0	2
7	تعبير كتابي	77	كل الاعداد الاكبر من $56 < x < 56$	0	2
8	تعبير شفهي	78	$m=-2$	0	2
9	تعبير كتابي	79	$x=-5$	0	2
10	تعبير كتابي	80	صحيح	0	2
11	تعبير كتابي	81	خطأ	0	2
12	تعبير كتابي	82	صحيح	0	2
13	تعبير كتابي	83	صحيح	0	2
14	تعبير شفهي	84	$1x$ أو x	0	2
15	تعبير كتابي	85	$-8x+22$	0	2
16	تعبير كتابي	86	$9-3x$	0	2
17	تعبير كتابي	87	$-8x-2$	0	2
18	تعبير كتابي	88	$18x+6$	0	2
19	تعبير كتابي	89	$(6/x)+2$	0	2
20	تعبير شفهي	90	حسب مجال التعويض كل الاعداد ما عدا -1	0	2
21	تعبير شفهي	91	حسب مجال التعويض كل الاعداد ما عدا 0	0	2
22	تعبير شفهي	92	$x=2$	0	2
23	تعبير شفهي	93	$x=3$	0	2
24	تعبير شفهي	94	$x=1/6$	0	2
25	تعبير شفهي	95	$x=9$	0	2
26	تعبير كتابي	96	(مجال التعويض كل الاعداد) $x=-4/5$	0	2
27	تعبير كتابي	97	$(2,1) / x=2 / y=1$	0	2
28	تعبير كتابي	98	$y=-2x+14 = II$	0	2
29	تعبير كتابي	99	$y=2 = III$	0	2
30	تعبير كتابي	100	$y=2x-2 = I$	0	2
31	تعبير كتابي	101	$A(4,6)$	0	2
32	تعبير كتابي	102	$B(2,2)$	0	2
33	تعبير كتابي	103	$C(6,2)$	0	2
34	تعبير كتابي	104	$4X$	0	2
35	تعبير كتابي	105	$3X$	0	2
36	تعبير كتابي	106	$(1/2)X$	0	2
37	تعبير كتابي	107	9 نقاط	0	2
38	تعبير كتابي	108	23 كلم	0	2
39	تعبير كتابي	109	7 سنوات	0	2
40	تعبير كتابي	110	العدد الأول 13	0	2
41	تعبير كتابي	111	العدد الثاني 16	0	2
42	تعبير كتابي	112	العدد الثالث 20	0	2
43	تعبير شفهي	113	المساحة الملونة B-A	0	2
44	تعبير كتابي	114	طول الضلع الثاني $X+4$	0	2
مجموع الاجابات					
العلامة الاجمالية للمجال					

المجال العددي					
السؤال	نوع السؤال	رقم البند	الجواب الصحيح	اجابة الطالب	العلامة
1	تعير شفهي	1	497	0	2
2	تعير شفهي	2	507	0	2
3	تعير شفهي	3	517	0	2
4	تعير شفهي	4	527	0	2
5	تعير شفهي	5	537	0	2
6	تعير شفهي	6	9.9	0	2
7	تعير شفهي	7	10	0	2
8	تعير شفهي	8	10.1	0	2
9	تعير شفهي	9	10.2	0	2
10	تعير كتابي	10	4012	0	2
11	تعير كتابي	11	4002	0	2
12	تعير كتابي	12	3992	0	2
13	تعير كتابي	13	3982	0	2
14	تعير كتابي	14	4	0	2
15	تعير كتابي	15	5.5	0	2
16	تعير كتابي	16	7	0	2
17	تعير كتابي	17	$2n+7$	0	2
18	تعير كتابي	18	$2n+9$	0	2
19	تعير كتابي	19	$2n+11$	0	2
20	تعير شفهي	20	99990	0	2
21	تعير شفهي	21	435	0	2
22	تعير كتابي	22	3450	0	2
23	تعير كتابي	23	34.5	0	2
24	تعير كتابي	24	3.45	0	2
25	تعير شفهي	25	$6639-1113+6539-1231$	0	2
26	تعير شفهي	26	أي عدد اكبر من 254	0	2
27	تعير شفهي	27	$19^{\circ}25' < 21^{\circ}25'$	0	2
28	تعير شفهي	28	$-19^{\circ}25' > -21^{\circ}25'$	0	2
29	تعير شفهي	29	10000	0	2
30	تعير كتابي	30	$0.32 < 0.4$	0	2
31	تعير كتابي	31	$1/2 > 2/6$	0	2
32	تعير كتابي	32	$1/5 > 1/7$	0	2
33	تعير شفهي	33	من 3 إلى 6 ثلاثة أساس	0	2
34	تعير شفهي	34	أي عدد يساوي نعم	0	2
35	تعير شفهي	35	$1 \ 4/9$	0	2
36	تعير شفهي	36	10.1	0	2
37	تعير شفهي	37	57.8	0	2
38	تعير شفهي	38	30	0	2
39	تعير كتابي	39	كل عدد اكبر من 6.5	0	2
40	تعير كتابي	40	15.27	0	2
41	تعير كتابي	41	$64.9+23.02 = 63.8+24.12$	0	2
42	تعير كتابي	42	160	0	2
43	تعير كتابي	43	292	0	2
44	تعير كتابي	44	$1439+499=1938$	0	2
45	تعير كتابي	45	$4435-1999=2436$	0	2
46	تعير شفهي	46	2475	0	2
47	تعير شفهي	47	960	0	2
48	تعير شفهي	48	400	0	2
49	تعير شفهي	49	5782	0	2
50	تعير شفهي	50	1	0	2
51	تعير شفهي	51	0	0	2
52	تعير شفهي	52	200.1	0	2
53	تعير شفهي	53	20.87	0	2
54	تعير شفهي	54	27.2	0	2
55	تعير شفهي	55	100	0	2
56	تعير شفهي	56	16	0	2
57	تعير شفهي	57	2	0	2
58	تعير كتابي	58	كتاب 22	0	2
59	تعير كتابي	59	720 شال	0	2
60	تعير كتابي	60	البحر الميت اكبر بـ 190 متر	0	2
61	تعير كتابي	61	كتاب 2300	0	2
62	تعير كتابي	62	13	0	2
63	تعير كتابي	63	85	0	2
64	تعير كتابي	64	-16	0	2
65	تعير شفهي	65	$\frac{1}{2} \times 4 + 6 > \frac{1}{2} \times (8+4)$	0	2
66	تعير شفهي	66	201	0	2
67	تعير شفهي	67	$1/1/3$ أو يساويه	0	2
68	تعير شفهي	68	$- 43 + 7 < - 13+7$	0	2
69	تعير شفهي	69	$(1/3)^2 > (1/2)^4$	0	2
70	تعير شفهي	70	صحيح \ القانون 2	1	2
مجموع الاجابات					
العلامة الاجمالية للمجال					

مجال البحث والتعميم					
السؤال	نوع السؤال	رقم البند	الجواب الصحيح	إجابة الطالب	العلامة
1	تعبير شفهي	142	قراءة	0	2
1	تعبير شفهي	143	قراءة	0	2
1	تعبير شفهي	144	قراءة	0	2
1	تعبير شفهي	145	نمر	0	2
2	تعبير كتابي	146	6	0	2
2	تعبير كتابي	147	3	0	2
2	تعبير كتابي	148	4	0	2
2	تعبير كتابي	149	7	0	2
2	تعبير كتابي	150	8	0	2
مجموع العلامات					
العلامة الإجمالية للمجال					

المجال الهندسي					
السؤال	نوع السؤال	رقم البند	الجواب الصحيح	إجابة الطالب	العلامة
1	تعبير شفهي	115	مخمس	0	2
1	تعبير شفهي	116	مستطيل	0	2
1	تعبير شفهي	117	مخمس	0	2
1	تعبير شفهي	118	مربع	0	2
1	تعبير شفهي	119	شبه منحرف	0	2
1	تعبير شفهي	120	متوازي أضلاع	0	2
1	تعبير شفهي	121	مربع	0	2
1	تعبير شفهي	122	مثلث	0	2
2	تعبير كتابي	123	رباعي 4 أضلاع 4 قائمة	0	2
2	تعبير كتابي	124	الطول "العرض"	0	2
2	تعبير كتابي	125	(الأرقام "القاعدة") 2	0	2
2	تعبير كتابي	126	90 زاوية قائمة	0	2
2	تعبير كتابي	127	رسم معين	0	2
2	تعبير كتابي	128	رسم شبه منحرف	0	2
3	تعبير كتابي	129	منفحة	0	2
3	تعبير كتابي	130	117	0	2
3	تعبير كتابي	131	117	0	2
4	تعبير كتابي	132	المساحن متساويان	0	2
4	تعبير كتابي	133	4*10=40	0	2
5	تعبير كتابي	134	50	0	2
5	تعبير كتابي	135	لا	0	2
5	تعبير كتابي	136	متقابلان في المستطيل	0	2
6	تعبير شفهي	137	a=60	0	2
6	تعبير شفهي	138	b=120	0	2
6	تعبير شفهي	139	c=120	0	2
7	تعبير شفهي	140	متوازي B و D	0	2
8	تعبير شفهي	141	D	0	2
مجموع العلامات					
العلامة الإجمالية للمجال					

علامة الطالب في المقياس الشفهي				
علامة المقياس الشفهي	علامة المجال العددي (43 بند)	علامة المجال الجبري (13 بند)	علامة المجال الهندسي (13 بند)	علامة بحث وتعميم (4 بند)
146	86	26	26	8

علامة الطالب في المقياس الكتابي				
علامة المقياس الكتابي	علامة المجال العددي (27 بند)	علامة المجال الجبري (31 بند)	علامة المجال الهندسي (14 بند)	علامة بحث وتعميم (5 بند)
154	54	62	28	10

العلامة الإجمالية للمقياس				
العلامة الإجمالية للمقياس	علامة المجال العددي (70 بند)	علامة المجال الجبري (44 بند)	علامة المجال الهندسي (27 بند)	علامة بحث وتعميم (9 بند)
300	140	88	54	18

ملحق رقم (8) قائمة المحكمين

الجامعة \ الكلية	التخصص	اسم المحكم	رقم
كلية الاميرة عالية الجامعية / جامعة البلقاء التطبيقية	علم النفس، التربية الخاصة	د. نايفة حمدان حمد الشوبكي	1
جامعة حيفا- وزارة المعارف	رياضيات	اكرام حسن	2
الكلية العربية حيفا	لغة عبرية	صالحة سلامة	3
جامعة حيفا	لغة عربية	عبد الرزاق حسن	4
الكلية العربية حيفا – وزارة المعارف	لغة عبرية	شفا منصور	5
جامعة حيفا- وزارة المعارف	لغة عربية	مروة محمود	6
كلية سخنين- وزارة المعارف	رياضيات	صفاء حسن	7

Abstract

The current study aimed to reveal the psychometric properties of the Who Knows One scale, to diagnose students with dyscalculia in the middle school in the Arab environment in Haifa and derive their performance criteria on it.

The scale was applied to a sample of middle school students, numbering (101) students from the eighth and ninth grades, to determine the indicators of validity and reliability, and to estimate the difficulties that may occur during the actual application of the scale.

The scale consists of an oral scale and a written scale. The two scales consist of (70) questions distributed into 4 mathematical areas, subdivided into 150 items. After verifying the psychometric properties of the test, it was applied to a legalization sample that was chosen intentionally according to the variable of gender and place of residence. The normative groups were identified as the normal group and the disabled group. Upon completion of the process of applying and correcting the scale and calculating the students' scores on the scale, the percentile ranks and the t-transformed scores corresponding to the scores of the students in the two groups were derived. The results of the study showed the discriminatory ability of the Who Knows One scale in diagnosing dyscalculic students. The results of the study showed that there were no statistical differences depending on the variables of gender and place of residence, while the results showed a statistical relationship between dyscalculia and academic grade.

The study recommended conducting further studies using the Arabized form of the Who Knows One scale to reach more indications of validity and reliability across other age groups and educational environments.

Keyword: dyscalculia, difficulties in arithmetic, dyscalculia, acquired dyscalculia, developmental dyscalculia, who knows one scale, diagnosis, codification, psychometric properties.