دار نشر جامعة قطر
Qatar University Press

كلية التربية
College of Education
جامعة قطر QATAR UNIVERSITY

OPEN ACCESS

الدقة التشخيصية لقياسات المفاهيم والتطبيقات الرياضية القائمة على المنهج في فرز صعوبات تعلم الرياضيات في الصف الرابع الأساسي

منى بنت ناصر بن علي الغافرية[1]
alghafri83@moe.om

محمود محمد إمام[2]
memam@squ.edu.om

إيهاب محمد نجيب عمارة[3]
ehab@squ.edu.om

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى قياس الدقة التشخيصية لقياسات المفاهيم والتطبيقات الرياضية القائمة على المنهج في فرز التلاميذ المُعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات في الصف الرابع الأساسي. كما سعت الدراسة إلى تحديد المستويات التصنيفية لتصنيف مستويات التلاميذ في المفاهيم والتطبيقات الرياضية. ولتحقيق أهداف الدراسة؛ تم بناء ثلاثة اختبارات متكافئة وفق القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية المستخدمة في الفرز، ومراقبة التقدم، وهي على هيئة قياساتٍ قائمةٍ على أساس المهارات، تتضمن جميع المهارات المتوقع إتقانها في نهاية العام الدراسي. وتحتوي على أربعةٍ وعشرين سؤالًا؛ طبقًا لمداخل القياسات القائمة على المناهج التقليدية الإمبريقية المعروفة، وقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي. تكونت عينة الدراسة من 393 تلميذًا وتلميذةً من تلاميذ الصف الرابع الأساسي بمحافظة مسقط. تم التطبيق ثلاث مرات في العام؛ بهدف الفرز واستخراج المحكات (المستويات التصنيفية)، وأظهر تحليل منحنى (ROC) الدقة التشخيصية للدرجات الفاصلة لكل من المئيني 25 والمئيني 75. وباستخدام الدرجات الفاصلة تم تحديد المستويات التصنيفية الثلاثة: إتقان، وتعليمي، وإحباط. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالةٍ إحصائيةٍ وفقًا لمتغير النوع في مستوى الإحباط لصالح الإناث. كما أظهرت النتائج أنه لا توجد فروقٌ في المستويات التصنيفية (التعليمي، والإتقان) وفق متغير النوع. وخرجت الدراسة بجملةٍ من التوصيات، أبرزها: أن القياس القائم على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية يتوقع أداء التلاميذ، ويكون عُنصرًا فاعلًا في صنع القرارات، ويكون ملائمًا للفرز الشامل، وأن المئيني 25 يمكن الاعتماد عليه في تحديد التلاميذ المُعرَّضين لصعوبات تعلّم الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: الدقة التشخيصية، القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية، الفرز، صعوبات تعلّم الرياضيات

للاقتباس: الغافرية، وإمام، وعمارة. «الدقة التشخيصية لقياسات المفاهيم والتطبيقات الرياضية القائمة على المنهج في فرز صعوبات تعلم الرياضيات في الصف الرابع الأساسي»، **مجلة العلوم التربوية**، العدد 17، 2021

1. ماجستير علم النفس، صعوبات التعلم، معلمة مجال ثاني، مديرية التربية والتعليم، محافظة جنوب الباطنة.
2. أستاذ، جامعة السلطان قابوس.
3. أستاذ مساعد، جامعة السلطان قابوس.

https://doi.org/10.29117/jes.2021.0051

© 2021، الغافرية، وإمام، وعمارة، الجهة المرخص لها: دار نشر جامعة قطر. تم نشر هذه المقالة البحثية وفقًا لشروط Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). تسمح هذه الرخصة بالاستخدام غير التجاري، وينبغي نسبة العمل إلى صاحبه، مع بيان أي تعديلات عليه. كما تتيح حرية نسخ، وتوزيع، ونقل العمل بأي شكل من الأشكال، أو بأية وسيلة، ومزجه وتحويله والبناء عليه، طالما يُنسب العمل الأصلي إلى المؤلف.

دار نشر جامعة قطر
Qatar University Press

كلية التربية
College of Education
QATAR UNIVERSITY جامعة قطر

OPEN ACCESS

Diagnostic accuracy of mathematics Concept and Application Curriculum-based Measures in Screening Fourth Grade Students at Risk for Mathematical Learning Disabilities

Muna Naser Ali Al-Ghafri[1] alghafri83@moe.om
Mahmoud Mohamed Emam[2] memam@squ.edu.om
Ehab Mohamed Naguib Omara[3] ehab@squ.edu.om

Abstract

This study aimed to measure the diagnostic accuracy of mathematical concepts and applications curriculum based measures (MCAP-CBM) in screening fourth grade students at risk for mathematical learning disabilities. Additionally, the study sought to determine the benchmarks for the classification of students in MCAP-CBM at the frustration, instructional, and mastery levels. To achieve the objectives of the study, three alternative equivalent forms of (MCAP-CBM) were developed for screening and progress monitoring purposes. The measures included all target skills to be mastered by the school year end according to the Omani curriculum. The (MCAP-CBM) consisted of 24 items as described in the traditionally and empirically developed measures in the literature. The study participants included 393 fourth grade male and female students at school in Muscat. The (MCAP-CBM) were administered three times per the academic year in order to develop benchmarks for the classification levels. The 25th and 75th percentile benchmarks were used to validate the benchmarks for the three-classification level (Frustration, instructional, and mastery). Using t-test, results showed statistically significant differences in frustration level in the favor of female pupils. There were no differences in instructional and mastery levels between males and females. The Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve was used to examine the diagnostic accuracy of the (MCAP-CBM) using mathematics achievement scores as the outcome measure. Based on the study findings, the authors recommend using curriculum based measurement to predict students' performance and to inform effective decision making in instruction, assessment. It also informs in universal screening. The percentile 25th is a reliable benchmark for identifying students at risk for mathematical learning disabilities.

Keywords: Diagnostic Accuracy; Mathematics Concept and Application Curriculum Based Measures; Screening; Mathematical Learning Difficulties

Cite this article as: Al-Ghafri M., Emam M.,Omara E.,"Diagnostic accuracy of mathematics Concept and Application Curriculum-based Measures in Screening Fourth Grade Students at Risk for Mathematical Learning Disabilitiesn". *Journal of Educational Sciences*. Issue 17. 2021

1. Teacher at Key Stage 2 schools, Al-Batinah South, Ministry of Education, Al-Seeb, Muscat, Sultanate of Oman.
2. Professor, Sultan Qaboos University.
3. Assistant Professor, Sultan Qaboos University.

https://doi.org/10.29117/jes.2021.0051

© 2021. Al-Ghafri M., Emam M.,Omara E., licensee QU Press. This article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). which permits non-commercial use of the material. appropriate credit. and indication if changes in the material were made. You can copy and redistribute the material in any medium or format as well as remix. transform. and build upon the material. provided the original work is properly cited.

المقدمة

يعتبر التقويم والقياس التربوي القلب النابض لأي نظام تعليمي؛ لما له من أهمية قصوى في تحديد مدى نجاح أو فشل النظام والحكم على جودته من جميع الجوانب. وتكمن أهميته في كونه الوسيلة للحكم على فاعلية العملية التعليمية، والاستراتيجية العامة للتغيير التربوي عند اتخاذ قرارات هذا التغيير من أجل التطوير والتحسين (يوسف والرفاعي، 2003). ونظرًا لأن كل دقيقة يستغرقها التقييم تكون على حساب التدريس، كان لابد أن يتصف التقييم بالقدر اللازم من الفاعلية، وأن يفضي إلى معلوماتٍ مفيدةٍ تقود عملية التدريس وتؤدي إلى إثراء حصيلة المتعلم وتحسين مخرجات التعليم (Hosp, Hosp & Howell, 2016).

ويعد القياس لحالات الطلبة ذوي صعوبات التعلم وتشخيصهم البوابة الرئيسية التي ندخل من خلالها للتعرف إلى هذه الفئة، والوقوف على أعراضها، ومسببات هذه الأعراض؛ مما يستدعي توافر أدوات فرز وتشخيص مناسبة تتمتع بدلالات صدقٍ وثباتٍ مقبولةٍ يمكن الوثوق بها في عمليات التقييم، ويستطيع كل من المعلم والاختصاصي النفسي والتربوي أن يتعرفا – من خلالها – إلى هؤلاء الطلبة؛ حتى يتنسى لهم تقديم الخدمات التربوية التعليمية والعلاجية المناسبة لهم (أبو الديار، 2012). ويهتم الباحثون والممارسون على السواء بضرورة أن تكون أداة الفرز العام والشامل ذات كفاءة؛ حتى يمكن استخدامها في الحكم على احتمالية معاناة الطالب من مشكلات التعلم بوجه عام وصعوبات التعلم على وجه الخصوص. ومن ثم فإن بناء أدوات فرزٍ شاملةٍ والتحقق من كفاءتها يعتبر أمرٌ هامٌ ولا غنىً عنه في البيئات التربوية، حيث أن الاكتشاف المبكر للأطفال المعرضين لخطر صعوبات التعلم ومشكلات التعلم بوجه عام سوف يسهل من استبدال اجراءات الاستجابة القائمة على رد الفعل بالاستجابة القائمة على الإجراءات الوقائية والتدخل العلاجي المبكر (Albers, Glover, & Kratochwill, 2007).

يعتبر الفرز أول خطوة في التقييم ويلعب دورًا أساسيًا فيه؛ من خلاله يتم تحديد التلاميذ المُعرضين لصعوبات التعلم في مجالي القراءة والرياضيات، كما أنه يسهم في صناعة القرارات مثل كفاءة العملية التدريسية، والتنبؤ بالأداء الأكاديمي في المستقبل (Yarbrough, Cannon, Bergman, Kidder-Ashley & McCane-Bowling, 2016). وقد تمَّ استخدام القياسات القائمة على المنهج بشكلٍ ناجحٍ لأغراض التقييم بما في ذلك الفرز، والإحالة، والتشخيص (Keller-Margulis, Mercer & Shapiro, 2014)، وقد ثبتت كفاءتها كوسيلةٍ بديلةٍ لتحديد المُعرضين لصعوبات التعلم، ورصد تقدم التلاميذ من خلال القياسات المتكررة (Jiban, Deno & Foegen, 2009)؛ حيث أنتقل البحث المبكر في نظام القياس المعتمد على المنهج الدراسي سريعًا من مجرد كونه لرصد مستوى تقدم الطالب إلى استخدامه في الفرز وصنع القرار المعياري، وأخيرًا في المقارنة المرجعية. وأصبح بالفعل لنظام القياس المعتمد على المنهج الدراسي أهميةً كبيرةً كشكلٍ من أشكال القياس المعياري المرتبط ارتباطًا وثيقًا بفهم مستوى تقدم الطالب للأمام، وتحقيق معايير الدولة، وذلك بعد تطبيق قانون عدم إهمال الطفل (No child Left Behind Act) في عام 2001م، وتركيزه على نطاقٍ واسعٍ من الاختبار والمحاسب (Hale et al., 2007).

ظهرت القياسات القائمة على المنهج في الرياضيات مع قياساتٍ مشابهةٍ لها في القراءة كمؤشرٍ لتقدّم الطلاب نحو تحقيق أهدافٍ نهاية المرحلة الصفية (Foegen, Jiban, & Deno, 2007)، ويتميز القياس القائم على المنهج

في الرياضيات بطريقةٍ موحدةٍ ومحددةٍ بمعايير، ويستخدم الاختبارات المتكافئة لرصد تقدم التلاميذ. كما أنه يُعد من أحد التقييمات التي يمكن أن تساعد المعلمين من مراجعة إجراءاتهم التدريسية والعلاجية، وتوجيهها إلى مهارات محددة، ومن ثم تحسين مستوى التحصيل للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم (Hosp & Hosp, 2003)، ومن أهم ما يميز القياسات القائمة على المنهج في الرياضيات أنه وسيلةٌ سهلة التطبيق وتسجيل النتائج، ويمكن تطبيقها فرديًا أو جمعيًا لكامل طلاب الفصل، كما يمكن تصميمها لقياس 3 مجالاتٍ في الرياضيات هي القدرة العددية المبكرة Early Numeracy، العمليات الحسابية Computation، المفاهيم والتطبيقات الرياضية Concept and Application (Hosp, Howell & Hosp, 2016).

وهناك نوعان من القياسات القائمة على المنهج في الرياضيات تمت دراستهما والتعرّف عليهما كأداتي فرز للطلاب المعرضين للصعوبة الأكاديمية، وهما: القياسات القائمة على الحساب الرياضي، والقياسات القائمة على المفاهيم والتطبيقات الرياضية. المقياس الأول هو قياس لقدرة الطالب على أداء الحسابات الرياضية لمستواه الصفي، في حين أن مقياس المفاهيم والتطبيقات يستخدم لتقييم المهارات التطبيقية (Hosp, Hensley, Huddle & Ford, 2014)؛ حيث يتم استخدام مقاييس المفاهيم والتطبيقات من قبل المعلمين والاختصاصيين في المدارس، وذلك لأغراض المسح السريع ومتابعة تقدم الطلاب في الرياضيات. وتقيِّم هذه المقاييس مجالات شتىً في الرياضيات وهي: الحس العددي، العمليات على الأعداد، الأنماط والعلاقات، البيانات والاحتمالات، القياس، الهندسة والجبر. وتتماشى هذه المجالات المستخدمة مع توصيات المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) فيما يتعلق بالنقاط الأساسية لمناهج الفصول من رياض الأطفال وحتى الصف الثامن (AIMSweb, 2009).

مشكلة الدراسة:

على الرغم من التقدم الكبير الذي تشهده العملية التعليمية في مجال التقويم بسلطنة عمان؛ إلا أنه منذ إنشاء برنامج صعوبات التعلم في العام 2001/ 2002م، عانى المتخصصون من ضعف أدوات التقييم بالميدان، حيث أشارت عدد من التقارير والدراسات العربية (إمام وآخرون، 2012) والأجنبية (Emam & Kazem, 2016; Emam, Al-Maamary, Mohamed & Kazem, 2012) إلى اعتماد الميدان على عدد من الاختبارات الإدراكية التي تم تقنينها على بيئات عربية أخرى غير البيئة العمانية. وفي هذا الصدد تم إجراء مشروع بحثي استراتيجي في الفترة ما بين (2012-2015) بتمويل من المكرمة السامية لجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم استهدف بناء إطار منهجي لتشخيص صعوبات القراءة في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بسلطنة عمان احتلت فيه القياسات القائمة على المنهج في القراءة مكانًا رئيسيًا؛ حيث كان من توصيات المشروع تطبيق التجربة نفسها في مجال الرياضيات؛ وذلك نظرًا للحاجة الملحة لأدوات تقييمٍ وفرز قائمة على دراسات إمبريقية تتصف بالثبات والصدق في هذا المجال.

عليه، تكمن مشكلة الدراسة في أدوات التقييم المُطبقة حاليًا، والتي تستنزف وقتًا طويلًا في تحديد التلاميذ المُعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات، كما أن نتائجها لا تحدد العجز الرياضي بدقة. وقد ظهرت القياسات القائمة على المنهج لتحل محل أدوات التقييم التقليدية، ليس كإضافةٍ ولكن كبديلٍ لأدوات تقييمٍ باهظة التكلفة، أو تستغرق

وقتًا طويلًا، أو تنطوي على ما يعرقل عملية التدريس؛ أي: تحقيق أكبر قدر من المنجزات. كما أنه يساعدك على تحسين عملية التعلم لدى التلميذ في وقتٍ أقصر وبتكلفةٍ أقل (Hosp et al., 2016).

تشير الدراسات السابقة كدراسة فيوكز وفيوكز وزيوميتا (Fuchs, Fuchs & Zumeta, 2008) إلى أن تاريخ اختبارات الرياضيات بالأخص للطلبة ذوي صعوبات التعلم ركزت بشكلٍ كبيرٍ على العمليات الحسابية، بغض النظر عن احتياجات الطلاب لتعلم التفكير رياضيًا، وتطبيق المهارات الحسابية لمجموعةٍ متنوعةٍ من المشاكل الرياضية (المفاهيم والتطبيقات الرياضية). ونتيجةً للطلب المتزايد لإثبات المعرفة والمهارات في مادة الرياضيات ما وراء المعلومات الأساسية ينصح بإجراء اختباراتٍ اضافيةٍ؛ لإدراك معرفة الطلاب بالمفاهيم وتطبيقاتها في مادة الرياضيات، كما أشار فيوكز وآخرون (Fuchs, Fuchs, Hamlett & Allinder, 1991) إلى أنه على الرغم من أن الحسابات الرياضية هي مكونات أساسية في الرياضيات؛ إلا أنها غير كافية للنجاح في الرياضيات لهذا تم تطوير القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية. وقد دعمت الدراسات البحثية (Shapiro, Edwards, & Zigmondm, 2005; Keller-Margulis, Shapiro, & Hintze, 2008; Calhoon, & Fuchs, 2003) استخدام القياسات القائمة على المنهج بالمفاهيم والتطبيقات الرياضية في الفرز والإحالة؛ نظرًا لتقديمها معلوماتٍ دقيقةٍ تسهم في الكشف عن الطلبة المعرضين لصعوبات التعلم. ويمكننا تحديد مشكلة الدراسة بدقة أكثر في الأسئلة التالية:

1. ما هي الدرجة الفاصلة لتحديد المستويات التصنيفية لتلاميذ الصف الرابع على القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية؟
2. ما مستوى الدقة التشخيصية للدرجات الفاصلة لتحديد المستويات التصنيفية لتلاميذ الصف الرابع على القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية؟
3. هل توجد فروقٌ دالةٌ إحصائيًا في المستويات التصنيفية لتلاميذ الصف الرابع الأساسي على القياسات القائمة على المنهج وفقًا لمتغير النوع؟

أهمية الدراسة:

تتضح أهمية الدراسة الحالية من الناحية النظرية في أنها تثري أدبيات التربية الخاصة بالقياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية كآلية تقييم بديلة ثبتت كفاءتها في فرز وتشخيص التلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات، وتقدم نوعية من المعلومات التطبيقية المطلوبة لإثراء عملية اتخاذ القرارات التربوية. كما تتحدد الأهمية التطبيقية في بناء أداة تساعد في فرز التلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات من خلالها يتم تصنيف التلاميذ إلى ثلاث مستويات تصنيفية: إتقان، تعليمي، إحباط.

أهداف الدراسة:

1. بناء أداةٍ في فرز التلاميذ المُعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات بالصف الرابع الأساسي في مدارس الحلقة الأولى بسلطنة عمان.

2. تحديد الدرجة الفاصلة للمستويات التصنيفية (الإحباط، والتعليمي، والإتقان).
3. قياس الدقة التشخيصية للقياس القائم على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية لتحديد التلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات.
4. معرفة الفروق في المستويات التصنيفية (الإحباط، التعليمي، الإتقان) وفقًا لمتغير النوع.

مصطلحات الدراسة:

القياس المبني على المنهج Curriculum based Measure (CBM): «أداة تقييمٍ تتصف بخصائص ومزايا معينة. يتألف من مجموعة من التعليمات والتوجيهات الموحدة، وأداةٍ لتحديد الوقت، وجملةٍ من المواد مثل: (القطع النصية، والأوراق، والقوائم، والجداول)، ونظامٍ للتصحيح ورصد الدرجات، والمعايير الضابطة للحكم على الأداء، ونماذج المراقبة أو مخططات التدوين (Hosp, Hosp & Howell, 2007, p4).

وتعرّف الدراسة إجرائيًا القياس القائم على المنهج في الرياضيات للمفاهيم والتطبيقات الرياضية Mathematics concept and application Based Measure (M-CAP): محتوىً مُنظَّم من المفردات على المفاهيم والتطبيقات الرياضية المتنوعة وفق مستوى الصف الدراسي، تطبق بفترةٍ زمنيةٍ محددةٍ، تأخذ قالب (M-CAP CBM) من حيث التصميم، وعدد المفردات، وكذلك إجراءات التطبيق، والتصحيح.

الدقة التشخيصية Diagnostic Accuracy: «مؤشر للحكم على دقة الاختبارات من خلال حالات الإيجابيات الحقيقية، والسلبيات الحقيقية، باستخدام تحليلٍ إحصائيٍ مناسب مثل تحليل منحنى خاصية المشغل المتلقي «Receiver Operator Characteristic analysis (ROC)» (Laracy, Hojnoski& Dever, 2016, p173).

الفرز Screening: «العملية التي تقوم على المسح لتحديد التلاميذ الذين بحاجة إلى تدخل علاجي ما أو معرفة طبيعتهم» (سليمان، 2010، ص 71).

التلاميذ المعرضون لصعوبات تعلم الرياضيات: هم التلاميذ الحاصلون على درجة أقل من الدرجة الفاصلة للمئيني 25 على أداة الفرز المُستخدمة، ويشار لهذا المصطلح في أدبيات الدراسة At Risk (Geary, 2004).

حدود الدراسة:

- الحدود البشرية: اقتصر تطبيق الدراسة على طلبة الصف الرابع الأساسي بمدارس الحلقة الأولى بمحافظة مسقط.
- الحدود الزمانية والمكانية: اقتصر تطبيق الدراسة على مدارس الحلقة الأولى بمحافظة مسقط في العام الدراسي 2016/ 2017.
- الحدود الموضوعية: القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية.

الإطار النظري

القياس المبني على المنهج:

في نهاية السبعينات وبداية الثمانينات قام مركز أبحاث صعوبات التعلم بجامعة مينيسوتا بتطوير وتقييم الكفاءة الفنية لطرق قياس الأداء المنهجي، في سعيٍ للتحقُّق من فاعلية استخدامها في صنع القرار التعليمي، فقد تم تطويرها لمُدرِّسي التعليم التخصّصي لاستخدامها في تدريس طلاب المرحلة الابتدائية، ووُجد أن عددًا من هذه المؤشرات تتّصف بكفاءةٍ فنيةٍ جيّدةٍ، وأنها نافعةٌ في صنع القرار في مجالات القراءة، والتعبير الكتابي، والإملاء، والرياضيات (Espin, McMaster, Rose, & Wayman, 2012). ونتيجةً للدراسة التي قام بها مركز أبحاث صعوبات التعلم؛ صُمّمت القياسات القائمة على المنهج، وترتكز القياسات القائمة على المنهج على فكرة أن التقييم والقرارات التعليمية تعتمد على المنهج (Deno, 1985, 1986)، ويمكن تعريفها على أنها تلك الأدوات التي تُظهر فعاليتها تجاه التقييم المباشر ورصد مستوى التلميذ الأكاديمي (Hall, 2009)، كما أنها توفر بديلًا للممارسات التقليدية؛ للتقييم المرجعي المعيار ولديها ميزة الارتباط بصورة أكبر بالمنهج، واستهلاك وقت أقل(Fuchs, 2004)، ويُمكن استخدامها بشكل متكرر في رصد مستوى النمو بشكل تقويمي (Jitendra, Sczesniak& Deatline-Buchman, 2005)، وتعتمد القياسات القائمة على المنهج على مناهج التعليم العام، وتُستخدم لقياس التقدّم وتوقّع الأداء المستقبلي، وصُمّمت للمعلمين غالبًا لاستخدامها في صنع القرار التعليمي (Hintze & Silberglitte, 2005).

وقد أشار فيوكز وفيوكز (Fuchs & Fuchs, 2001) إلى أنه تم تطوير المقاييس القائمة على المنهج من أجل تزويد المهتمين بالمعلومات المتكررة عما يجب التركيز عليه في تدريس الطلاب من المهارات المختلفة التي يتضمنها المنهج، ولقد صُمّمت القياسات القائمة على المنهج مبدئيًّا لتوفير وسائل ذات كفاءةٍ فنيةٍ للمعلمين؛ لمتابعة تقدُّم الطلاب نحو تحقيق نتائج تعليميةٍ مهمةٍ. بالإضافة إلى ذلك بسبب تجميع البيانات بشكل متكرر فإن المعلمين يصنعون قرارات أكثر تكرارًا بشأن تغيير تعليمهم أو الاستمرار عليه، بالاعتماد على معدل تقدّم طلابهم، وأن المعلمين الذي يستخدمون القياسات القائمة على المنهج طلابهم يحقّقون تقدمًا أكبر في القراءة، وفكّ التشفير، والفهم؛ وذلك نتيجة لصنع القرارات بشكل أكثر تكرارًا (Fuchs, Deno, & Mirkin, 1984) كما أن تكرار وجودة التغييرات التعليمية التي قام بها المعلمون الذي يستخدمون القياسات القائمة على المنهج ارتفعت بشكلٍ كبيرٍ استجابةً للتقدّم الغير مرضي للطلاب.(Hosp et al., 2014)

الرياضيات وصعوبات التعلم Mathematics and Learning Disabilities:

لم يكُن يُعتقد عند ظهور حقل صعوبات التعلم أن تتفرع أنواعه؛ حيث كانت الأبحاث تقتصر على صعوبات القراءة، غير أن مظاهر صعوبات التعلم غير المتجانسة قد غيرت من ذلك الانطباع، ووصل العاملون في هذا الحقل إلى إطلاق مسمى صعوبات تعلم الرياضيات، أو ما يعبر عنه بالمصطلح الطبي Dyscalculia. وترجع الجذور التاريخية لصعوبات تعلم الرياضيات إلى افتراض الفيلسوف الفرنسي ديكارت مؤداه أن المخ البشري هو أساس السلوك المعرفي والحركي، وقد نال هذا الافتراض شهرة عظيمة. وأظهرت التحليلات الإحصائية لهينشن، وهو أول من استخدم مصطلح ديسكلكوليا Dyscalculia، أن اضطراب القدرة الرياضية مرتبط بضمور المخ (كوافحة، 2003).

ومن هنا أشار مكتب التربية الأمريكي لسنة Individual with Disabilities Education Act 1990 والمسمى بـ (IDEA) إلى أن التلميذ الذي يُعاني من صعوبات تعلم الرياضيات لديه صعوبة في القراءة، أو إجراء العمليات الرياضية مقارنة بأقرانه من العاديين (ندا، 2009). وهذا ما أكد عليه الزيات (2002) على أن صعوبات تعلم الرياضيات هي اضطراب نوعي في تعلم مفاهيم الحساب، وإجراء العمليات الحسابية، وأنها ترتبط باضطرابات وظيفية في الجهاز العصبي المركزي. وفي إطار ذلك يذكر جيري (Geary, 2004) أن صعوبات تعلم الرياضيات اضطراب في القدرة على تفسير المعلومات أو معالجتها في أحد مجالات علم الرياضيات العديدة أو جميعها، على سبيل المثال مجال الهندسة، والعمليات الحسابية.

ويرى براينت، وسميث، وبراينت (2011/ 2012) بأن ذوي صعوبة تعلم الرياضيات يعانون من مشكلات في تعلم الرياضيات، أو يفشلون في الوصول إلى معايير المستوى الصفي، وغالبًا ما يتم التعرف عليهم ما بين الصف الثاني والخامس. ويجد المعلمون أن نمو المهارات الأساسية لدى هؤلاء التلاميذ يكون عمومًا متأخرًا عامًا أو عامين عن أقرانهم ساعة التعرف عليهم. وحتى مع التدخلات تظل فجوة الإنجاز في الاتساع عند كثير من التلاميذ ذوي الصعوبات التعلم (شيرمان وريتشاردسون ويارد، 2009/ 2013).

وجدير بالذكر أن صعوبات تعلم الرياضيات هي إحدى فئات صعوبات التعلم التي أخذ الاهتمام بها يتزايد في العقدين الماضيين، كرد فعل لتزايد نسبة انتشارها في الآونة الأخيرة؛ حيث قُدرت نسبة انتشارها بين (4–7)% (Fuchs et al., 2005)، وفي هذا الصدد تشير نتائج دراسة جيري (Geary, 2004) أن نسبة (5–8)% من تلاميذ صفوف الدنيا يتم تصنيفهم بأن لديهم صعوبة تعلم الرياضيات، وهذ أمر مقلق حيث يتوقع من تلاميذ الصفوف الدنيا اكتساب المصطلحات الرياضية، وتعلم العد، والتعرف على الأرقام والرموز، وفهم المصطلحات الكمية، وإجراء العمليات الحسابية باعتبارها مهارات ضرورية للنجاح في المدرسة والحياة التي تم التأكيد عليها في معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (براينت وآخرون، 2012/2011).

الفرز في القياسات القائمة على المنهج:

ينطوي هذا النوع من التقييم على خصائص مختلفة تميزه عن غيره من أشكال التقييم الأخرى أهمها: المقاييس محكية المرجع وذلك من خلال مقارنة أداء التلاميذ بمحكات وضعت مسبقا في تحديد مستويات التلاميذ (Hosp et al., 2016). ويوجد قلة من الأبحاث التي عملت على تحديد معايير الأداء في الرياضيات مقارنة بالقراءة، إلى أن اقترح دينوومبركن مستويات تسكين في ثلاثة مستويات تصنيفية، والتي أشارت إليها دراسة فاندرهيدن وبورنز (VanDerHeyden& Burns, 2005):

- **الإحباط** Frustration: وهم فئة التلاميذ المعرضون لصعوبات التعلم في الرياضيات.
- **التعليمي** Instructional: وهم فئة التلاميذ الذين يحتاجون لمجهود مضاعف في التدريس.
- **الإتقان** Mastery: وهم فئة التلاميذ الذين أتقنوا المهارة على مستوًى الصف.

وترتبط أدوات الفرز بتحليلات إحصائية تساعد في تحديد درجات فاصلة Cut Score مناسبة يترتب عليها

تحديد مستويات التلاميذ (Kovaleski, VanDerHeyden, & Shapiro, 2013) ومن أمثلة التحليلات الإحصائية: تحليل منحنى (ROC) وهو طريقة لتصور وتنظيم واختيار المصنفًات وفق أداءها. ولطالما استخدمت مخططات الـ (ROC) لوصف المفاضلة بين المعدلات الناجحة ومعدلات الإنذار الكاذب، كما توسع استخدام تحليل الـ (ROC) في تحليل الأنظمة التشخيصية (Fawcett, 2006).

إن معظم تقييمات الفرز تدعم وجود درجة فاصلة على أداة الفرز (Fuchs et al., 2007)، لذلك يصنف تحليل ROC أداء التلاميذ في أربعة توقعات ممكنة كالتالي (Park, Goo& Jo, 2004):

- الإيجابيات الحقيقية True Positives أو الحساسية Sensitivity: أي التلاميذ الذين حددهم الفرز بصفتهم معرضين لصعوبات التعلم، وهم مُصنفون تصنيفًا صحيحًا بوصفهم معرضين لصعوبات التعلم.
- السلبيات الحقيقية True Negatives، أو التحديد النوعي Specificity: أي التلاميذ الذين حددهم الفرز بصفتهم غير معرضين لصعوبات التعلم، وهم مُصنفون تصنيفًا صحيحًا بوصفهم غير معرضين لصعوبات التعلم.
- الإيجابيات الخاطئة (False Positives): أي التلاميذ الذين حددتهم أداة الفرز بصفتهم معرضين لصعوبات التعلم، ولكنهم مُصنفون تصنيفًا صحيحًا بوصفهم غير معرضين لصعوبات التعلم.
- السلبيات الخاطئة (False Negatives): أي التلاميذ الذين حددتهم أداة الفرز بصفتهم غير معرضين لصعوبات التعلم، ولكنهم مُصنفون تصنيفًا صحيحًا بوصفهم معرضين لصعوبات التعلم.

من الدراسات التي تناولت محكات الأداء لاستخراج المستويات التصنيفية دراسة فاندرهيدن وبورنز(VanDerHeyden& Burns, 2005)، حيث تم تصنيف مستويات التلاميذ في ثلاثة مستويات: الإحباط، والتعليمي، والإتقان. أكدت النتائج على أن استخدام القياس القائم على المنهج في الرياضيات ساعد في تحديد التلاميذ المعرضين لصعوبات التعلم في الرياضيات.

ومن الدراسات التي أوضحت أهمية القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية في فرز التلاميذ المعرضين لصعوبات التعلم (Codding et al., 2016; Powell & Seethaler, 2008) بالإضافة إلى أهميتها بالفرز أيضًا تأكدت أهميتها في التشخيص ورصد التقدم دراسة كيلرمارجوليس وآخرون (Keller-Margulis et al., 2014) كما اتضحت قوتها التنبؤية في الكشف المبكر عن المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات كدراسة شابيرو ودينس وفو (Shapiro, Dennis & Fu, 2015).

تقاس الدقة التشخيصية لأداة الفرز باستخدام التحليل منحنى ROC؛ من أجل تحديد التلاميذ المعرضين لصعوبات التعلم (Fuchs et al., 2007)، ومن الدراسات التي استخدمت تحليل منحنى ROC مع اختبار التحصيل (Sisco-Taylor, Fung & Swanson, 2015; Hall, 2009) حيث ساهمت هذه الدراسات بشكل فريد في توقعات أداء التلاميذ من خلال القياسات القائمة على المنهج في القراءة والرياضيات. تم التطبيق ثلاث مرات خلال العام. وأشارت النتائج بقدرة النتائج الفاصلة للمئيني 25 على التمييز بين التلاميذ المعرضين لصعوبات التعلم والتلاميذ الغير معرضين لصعوبات التعلم.

وفي محاولة بحثية لاستخدام القياس القائم على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية في الفرز ورصد التقدم جاءت دراسة فيوكز وآخرون (Fuchs et al., 2007)، التي أشارت نتائجها إلى أن أداة القياس القائم على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية والعمليات الحسابية كانت أكثر ملائمة لتحديد الاضطرابات الحسابية.

ولبيان أهمية التحديد المبكر للتلاميذ الذين هم عرضة للخطر الأكاديمي جاءت دراسة كيلر مارجوليوس وشابيرو وهنتز (Keller-Marguliset al., 2008) حيث أكدت الدراسة على أن الحساسية والتحديد النوعي من الإحصاءات التي لها آثار هامة في التعليم عندما يقرر فيها التلاميذ المحتمل أن يكونوا عرضة لصعوبات التعلم وأنهم بحاجة إلى تدخل.

وتعليقًا على هذه الدراسات ومسارتها البحثية وأبعادها الفكرية وأساليبها المنهجية، اتفقت الدراسات على استخدام تحليل ROC؛ لقياس الدقة التشخيصية للقياسات القائمة على المنهج، كما ساهمت في تأكيدها على أهمية الأخذ بأسلوب تقييم بديل في الرياضيات – القياسات القائمة على المنهج – يسهم في التحديد المبكر وفرز التلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات، وكذلك تأكيدها بأهمية المستويات التصنيفية (محكات الأداء) في تحديد مستويات التلاميذ بشكل عام والتلاميذ المعرضين لصعوبات التعلم الرياضيات بشكل خاص.

الإجراءات المنهجية للدراسة

منهجية الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي، من أجل رصد وتحليل مشكلة الدراسة، واستخدام القياس القائم على المنهج؛ لاستخراج محكّات الأداء في المفاهيم والتطبيقات الرياضية لتلاميذ الصف الرابع الأساسي؛ من أجل فرز التلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الرابع الأساسي بمدارس الحلقة الأولى للتعليم الأساسي في محافظة مسقط بسلطنة عُمان، والبالغ عددهم 8376 تلميذًا وتلميذةً (المديرية العامة للتخطيط وضبط الجودة، 2016).

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من عينتين استطلاعيتين، وعينةٍ أساسيةٍ كما يتضح فيما يلي:

العينة الاستطلاعية (1): وتكونت من 60 تلميذًا وتلميذةً من غير أفراد العينة الأساسية، وقد اُستخدمت هذه العينة في إيجاد معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز للمفردات.

العينة الاستطلاعية (2): وتكونت من 50 تلميذًا وتلميذةً من غير أفراد العينة الأساسية، وقد اُستخدمت هذه العينة في حساب ثبات أداة الدراسة.

العينة الأساسية:

تكونت عينة الدراسة الأساسية من 393 تلميذًا وتلميذةً، أي بنسبة 4,69% تقريبًا من المجتمع الكلي للدراسة، وقد وقع الاختيار على ثلاث مدارس من ولاية السيب بمحافظة مسقط؛ حيث تم اختيار عينة الدراسة بطريقةٍ قصديةٍ؛ وذلك لسهولة الوصول لهذه المدارس، وطبقت الدراسة على 13 شعبةً كالآتي: المدرسة الأولى: 7 شعبٍ، المدرسة الثانية: 6 شعبٍ، والمدرسة الثالثة: شعبتان، استخدمت في العينات الاستطلاعية. والجدول (1) التالي، يوضح عينة الدراسة وفقًا لمتغير النوع.

جدول (1)

توزيع عينة الدراسة وفقًا لمتغيرات النوع

النوع	ذكور		إناث		المجموع
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
الرابع الأساسي	175	% 44.52	218	% 55.47	393

أداة الدراسة:

تكونت أداة الدراسة من اختباراتٌ متكافئةٌ في المفاهيم والتطبيقات الرياضية، وقد اشتملت على 3 اختبارات تتضمن 24 سؤالًا في المفاهيم والتطبيقات الرياضية الآتية: تمثيل وجمع البيانات، القيمة المكانية، الطول، الكسور العشرية، الأنماط، المستقيمات المتقاطعة والمتعامدة، الزوايا، الزمن، الحرارة، الكسور الاعتيادية، الجمل العددية، المساحة، العمليات الحسابية الأساسية، النقود، كما يوضح الملحق (1) نموذجًا للقياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية، وقد استُخدِم كشف بدرجات التلاميذ – متوسط أداء التلميذ في عامٍ دراسيٍ كاملٍ – للعام الدراسي 2017/2016م في مادة الرياضيات، كمحكٍ مع نتائج القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية.

تم بناء الاختبارات المتكافئة من خلال تحديد النطاق السلوكي للقياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية، وتحليل مناهج الرياضيات للصفوف من 1–4؛ حيث تم تحديد الأهداف العامة للمفاهيم والتطبيقات الرياضية وكتابة مواصفات للأهداف، وصياغة المفردات وعرضها على مجموعة من المحكمين 12 محكم وتم الاتفاق على الصياغة الصحيحة للهدف، وملائمة المفردات بنسبة 100%. بعد ذلك تم تحليل مفردات من الاختبار من خلال حساب كل من معامل الصعوبة ومعامل التمييز لمفردات الاختبار.

وقد تم الحرص على تحقق شروط الاختبارات المتكافئة كما ذكرها علام (2006) وفق ما يلي: أن تكون المجالات والموضوعات التي تقيسها الصور المتكافئة واحدة، وتساوي نسبة المفردات التي تخص كل موضوع من الموضوعات، وتماثل مستوى صعوبة المفردات، وتشابه طريقة صياغة المفردات، وتساوي عدد المفردات في الصور المتكافئة، وكذلك طريقة إجراء الاختبار والتوقيت وتقدير الدرجة في الصور المتكافئة واحدة.

وقد تم تطبيق القياس القائم على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية بزمن 6 دقائق، حيث تم التطبيق بواقع 3 مرات؛ وذلك لأن «القياس القائم على المنهج من أجل الفرز/ المقارنة بالمعايير المستهدفة يتم بواقع ثلاث مراتٍ في السنة»، حيث تم التطبيق في كلًا من شهر فبراير ومارس وأبريل، وقد تم تطبيق الاختبارات وفق إجراءاتٍ محددةٍ وهي نفس الإجراءات المتبعة في تطبيق القياس القائم على المنهج في المفاهيم والتطبيقات كما وصفها هوسب وآخرون (Hosp et al., 2016)، والتي يمكن إيضاحها فيما يلي:

1. ضع نسخةً من ورقة الطالب على طاولته.
2. قُل «الاختبار على طاولتك ويحتوي على مسائل في الرياضيات. ثمة أنواعٌ مختلفة من المسائل. اقرأ السؤال بتمعنٍ قبل الإجابة. ابدأ بالإجابة بعد أن أخبرك بذلك. أجب على الأسئلة بالترتيب إن لم تتمكن من الإجابة على سؤالٍ معينٍ ضع علامة (X)، وانتقل للسؤال التالي. بمجرد انتهائك من حل الصفحة الأولى انتقل مباشرة للصفحة التالية حتى أقول لكم (شكرًا). هل لديكم أية استفسار؟ الرجاء البدء».
3. بمجرد قولك «الرجاء البدء»، قم بضبط المؤقت (6 دقائق أو الحد الزمني المناسب). بعد انقضاء الوقت المسموح به، قل: شكرًا وأخبر الطلاب بأن يتوقفوا عن الإجابة.

الخصائص السيكومترية للأداة:

تم حساب الصدق بطريقتين هما:

1. **الصدق المرتبط بمحك** Criterion-related Validity: تم استخدام صدق المحك (درجات التحصيل) للتأكد من صدق اختبار المفاهيم والتطبيقات الرياضية، وقد كانت معاملات الارتباط بين الدرجات في الاختبار والدرجات على المحك دالةٌ إحصائيًا عند مستوى دلالةٍ أقل من 0.01، وقد انحصرت القيم بين (0.78 – 0.91)، وهذا يعني تمتع القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية بدرجةٍ عاليةٍ من الصدق. وجميع هذه القيم تشير إلى ارتباط مرتفع مع المحك ما يعني تحقق مستوى مرتفع من الصدق للقياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية (Mohajan, 2017).
2. **صدق المحتوى**: اعتمدت الدراسة الحالية على معامل تطابق المفردة بالهدف من خلال المعادلة التي اقترحها روفيينللي وهامبلتون (Rovinelli & Hamblton)، وتختص هذه المعادلة بالاختبارات المرجعة إلى محك وتناسب بشكل كبير الأسلوب المتبع في بناء مفردات القياس القائم على المنهج، حيث تم التحقق من صدق المحتوى من خلال عرض مفردات الاختبار على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم 12 مُحكمًا؛ لغرض التحقق من قياس المفردة للهدف الذي وضعت لقياسه، ويتم حساب معامل الصدق من خلال نسبة الاتفاق بين المحكمين على مفردات الاختبار بموجب معادلة روفينللي وهامبلتون.

وقد بلغ معامل تطابق جميع المفردات بالهدف الذي تقيسه +1، وهذا يدل على صدق المفردات وصدق محتوى الاختبار، وصدق الاختبار يتحقق بصدق المحتوى.

كما تم حساب الثبات بطريقتين:

1. **إعادة التطبيق** (Test-retest reliability): تم تطبيق الاختبارات الثلاثة على العينة الاستطلاعية في زمن 6 دقائق، وبعد فاصلٍ زمنيٍ (أسبوعين) تم إعادة التطبيق مرة أخرى على نفس العينة، وبحساب معامل الارتباط بين درجات التطبيقين اتضح أن قيم معاملات الارتباط بين التطبيقين دالةٌ إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من 0,05 وقد انحصرت القيم بين (0.89 – 0.91)، وهذا يعني تمتع القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية بدرجةٍ مقبولةٍ من الثبات والاستقرار.
2. **الصور المتكافئة** (Alternative Format Reliability): تم حساب معامل التكافؤ للاختبارات الثلاثة من خلال معامل ارتباط بيرسون للصور المتكافئة التي طبقت بزمن 6 دقائق، وقد اتضح أن قيم معامل التكافؤ دالةٌ إحصائيًا عند مستوى دلالةٍ أقل من 05، ولم تختلف كثيرًا، إذ تراوحت قيم معامل التكافؤ بين 0.77–0.91، وهو ما يؤكد تمتع هذا النوع من القياسات بدرجة جيدة من الثبات والموثوقية بشكل عام.

ووفقًا للمعيار الذي اقترحه سالفيا ويسلدايك (Salvia & Ysseldyke) فأن قيم الثبات في كلًا من إعادة التطبيق والصور المتكافئة يعتبر مقبولا، حيث أشارا إلى أنه لابد أن تكون قيم الثبات $\geq$ 0.80 إذا كانت تستخدم لغرض اتخاذ قرارات تربوية ترتبط بالمسح (Screening) الشامل للتلاميذ (Clarke & Shinn, 2004)، ونظرا لاستخدام قياسات المفاهيم والتطبيقات الرياضية في هذا البحث لأغراض المسح توافقت النتائج التي تم الحصول عليها لمعاملات الثبات مع المعايير العامة التي تعتمد عليها البحوث والدراسات.

إجراءات الدراسة:

1. الحصول على الموافقة الرسمية لتطبيق الدراسة من المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة مسقط.
2. زيارة كلِّ مدرسةٍ قبل التطبيق للالتقاء بمديري ومديرات تلك المدارس، وكذلك المعلمين الأوائل، ومعلمات المجال الثاني للصف الرابع الأساسي ممن يقمن بتدريس الرياضيات في المدارس التي ستطبق عليها الدراسة.
3. عمل مشاغل بالمدارس الثلاثة وذلك لشرح آلية تطبيق القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات، وكذلك تدريب المعلمات على التطبيق.
4. إجراء التطبيق النهائي خلال الفصل الدراسي الثاني بهدف الكشف الأولي، أو فرز التلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات، وأيضًا استخراج محكات الأداء من خلال تحديد مستويات التصنيف (إتقان، تعليمي، وإحباط).
5. تصحيح الاختبارات وفق نظام الاختبارات الخاصة بـ (MCAP-CBM).
6. إدخال البيانات في برنامج (SPSS) ثم تحليلها إحصائيًا والحصول على النتائج وتفسيرها وإعطاء التوصيات المناسبة.

المعالجة الإحصائية:

استخدم الباحثون في تحليل بيانات الدراسة معامل ارتباط بيرسون Pearsons Correlation لإيجاد كلا من: صدق المحك، الثبات بإعادة التطبيق، ثبات الصور المتكافئة، كما تم استخدام تحليل منحنى خاصية المشغل المتلقي Receiver Operator Characteristic analysis (ROC)؛ لقياس الدقة التشخيصية. لإيجاد دلالة الفروق بين المستويات التصنيفية وفق النوع تم استخدام اختبار«ت».

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولًا: نتائج السؤال الأول: ما هي الدرجة الفاصلة لتحديد المستويات التصنيفية لتلاميذ الصف الرابع على القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية؟

يتميز القياس القائم على المنهج بأنه محكي المرجع، وذلك من خلال مقارنة أداء التلاميذ بمعايير قياسية Benchmark (مستويات الأداء) وضعت مسبقًا على اختبار الفرز الذي يُعد نموذجًا لإتقان أو إجادة مجموعةٍ محددةٍ من المهارات، ويتم الفصل بين التلاميذ المحتمل وصولهم لمستوى الإتقان، والتلاميذ ممن سيحتاجون إلى دعمٍ إضافيٍ للوصول إلى مستوى الإتقان بمقارنة أدائهم مع الدرجات الفاصلة Cut Scores (Clark et al., 2013). تشير أدبيات الدراسة (Hosp et al., 2007) إلى أن القياس القائم على المنهج يوفر بياناتٍ عن أداء التلميذ يتم تلخيصها وتفسيرها بنظام المئينيات Percentile.

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب الدرجة الفاصلة للمئيني 25 لتحديد الطلبة المعرضين لصعوبات التعلم عند الدرجة 10، والدرجة الفاصلة للمئيني 75 لتحديد التلاميذ المتقنين للمفاهيم والتطبيقات الرياضية على مستوى الصف عند الدرجة 21، ويبين الجدول رقم (2) التالي، مستويات تصنيف الأداء وفق الدرجات الفاصلة.

جدول (2)

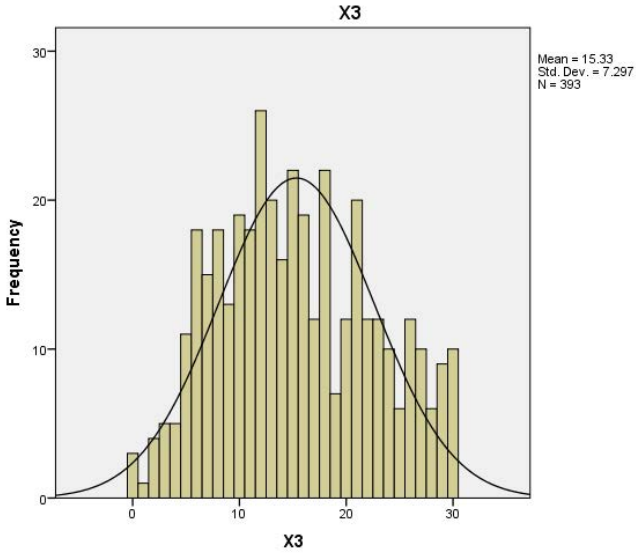
مستويات تصنيف الأداء وفق الدرجات الفاصلة

محك الأداء	21<	21-10	10 >
المستويات التصنيفية	إتقان	تعليمي	إحباط

يشير الجدول (2) أعلاه، إلى مستويات تصنيف التلاميذ وفق الدرجات الفاصلة حيث تعتبر كل ما الدرجات 10 و21 المحك الذي بناءً عليه يتم تحديد مستوى الأداء المقدر مسبقًا على اختبار الفرز بزمن 6 دقائق. وتتفق الدراسة الحالية مع غالبية الدراسات السابقة التي استخدمت الدرجة الفاصلة للمئيني 25 في تحديد التلاميذ المعرضين لصعوبات التعلم الرياضيات كدراسة ليرسي وآخرون (Laracy et al., 2016) التي هدفت للتحقق من قدرة القياس القائم على المنهج في الرياضيات من التنبؤ بمستوى الأداء المنخفض عند الدرجة الفاصلة للمئيني 25، وأيضا دراسة سيسكو تايلور وآخرون (Sisco-Taylor et al., 2015) التي أشارت إلى أن الدرجة الفاصلة للمئيني 25 هي الدرجة التي من خلالها يتم تحديد الطلبة المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات، وكذلك تتفق الدراسة مع دراسة

فاندرهيدن وبورنز (VanderHeyden& Burns, 2005)، وكذلك مع دراسة هال (Hall, 2009) التي أظهرت أن الدرجة الفاصلة لتحديد التلاميذ المعرضين لصعوبات التعلم تمثلت عند درجة أقل من المئيني 25. كما تشير (Shine, 1989) إلى أن المئيني 75 هو الحد الفاصل لمستوى اكتساب الطالب للمهارات من خلال القياسات القائمة على المنهج في القراءة والرياضيات.

وقد قام الباحثون بتفسير النتائج السابقة كما يلي:



الشكل (1)

المنحنى الطبيعي للتوزيع التكراري لدرجات اختبار المفاهيم والتطبيقات الرياضية

نلاحظ من خلال الشكل (1) أن الدرجتين الفاصلتين 10 و21 يمكن الاعتماد عليهما في تصنيف التلاميذ في ضوء التوزيع الاعتدالي لدرجات اختبار المفاهيم والتطبيقات الرياضية ويفسر الباحثون ما سبق كالتالي:

1. مستوى الإحباط: وهم فئة التلاميذ المعرضون لصعوبات التعلم في الرياضيات ويتم تسكين الطالب في هذا المستوى إذا كان أداء التلميذ من الدرجات أقل من 10 درجات وقد ينزاح بعض التلاميذ من المستوى التعليمي لمستوى الإحباط وهذا طبيعي ويعزو الباحثون السبب إلى أن زمن التطبيق 6 دقائق قد لا يسعف بعض التلاميذ ممن هم في الواقع يقعون في المستوى التعليمي من تحقيق مستويات أكبر وبالتالي ينزاح بعض منهم لمستوى الإحباط.

وبالرغم من أن نسبة الطلاب الواقعين ضمن فئة الإحباط ضمن الحيز الطبيعي إلا أن العدد غير المناسب للأهداف السلوكية بالمفاهيم والتطبيقات الرياضية بالكتاب المدرسي- حيث تغطي المفاهيم والتطبيقات كل المنهج تقريبا - يدعو إلى كثير من الحيطة في تعليم ذوي صعوبات التعلم، فالمنهاج الدراسي الممل لا يثير اهتمام هذه الفئة، كما أن قلة التمارين والمسائل التي تغطي المفاهيم والمهارات تؤثر على ذوي الصعوبات من حيث تعميم القواعد

والعمل المستقل (شعبان والمنير، 2012) أيضًا استخدام كثير من المواد غير الحسية تؤثر على التطور الإدراكي لمفاهيم الرياضيات (الوقفي، 2015). وعندما يكون محتوى المنهاج غير متناسب مع مستوى قدرات التلميذ وخبرته التعليمية تحدث فروقًا ملحوظة في تحصيلهم (شيرمان وريتشاردسون ويارد، 2013/2009)، وقد تكون صعوبات التعلم ناتجة من عدم التوافق بين مهارات التلاميذ والمناهج الدراسية؛ حيث أن المنهج يمكن أن يكون صعبًا جدًا مما يؤدي إلى وصول التلميذ لمستوى الإحباط أو يكون سهلًا جدًا مما يؤدي إلى ملل التلميذ، وبين الملل والإحباط لابد من مطابقة مستوى المهارة مع قدرات التلميذ وذلك من خلال تقييم صعوبة المادة التعليمية لكل تلميذ (VanDerHeyden & Burns, 2005). وقد يرجع ضعف تمكن تلاميذ صعوبات التعلم في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي من المفاهيم والتطبيقات الرياضية إلى تركيز معلمة صعوبات التعلم على اكتساب التلميذ للعمليات الحسابية (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) وقراءة وكتابة الأعداد لكونها الأساس الذي يقوم عليه الرياضيات، أضف إلى ذلك خروج تلميذ صعوبات التعلم إلى قاعة صعوبات التعلم بمعدل حصتين في الأسبوع مما يؤدي إلى فقدان التلميذ للكثير من المفاهيم الرياضية التي يتلقاها أقرانهم بالصف العادي.

2. المستوى التعليمي: وهم فئة التلاميذ الذين يحتاجون لمجهود مضاعف في التدريس ويتم تسكين التلميذ في هذا المستوى إذا كان أداءه يقع ضمن (10–21) درجة وهم يشكلون التلاميذ متوسطي التحصيل ويمثلون الجزء الأكبر في التوزيع الاعتدالي لدرجات اختبار المفاهيم والتطبيقات الرياضية؛ وعلى الرغم من أن درجات الطلاب في هذا المستوى تتوزع توزيعًا اعتداليًّا إلا أن فئة من التلاميذ يتأثر أداؤهم وقد يعود ذلك إلى تدريس المفاهيم والتطبيقات في منهج الصف الرابع الأساسي في سلطنة عمان؛ إذ تغطي المفاهيم الرياضية النسبة الأكبر من مناهج الرياضيات بشكل عام ومن الملاحظ زحمة المفاهيم الرياضية بمنهج الصف الرابع الأساسي مقارنة بعدد الحصص التي يدرسها التلميذ إذ تبلغ 6 حصص بالأسبوع وهذا يؤثر بدوره على أداء التلميذ؛ حيث لا تغطي معلمة المجال الثاني المادة العلمية بالصورة الكافية.
3. مستوى الإتقان: وهم فئة التلاميذ الذين اتقنوا المهارة على مستوى الصف ويتم تسكين التلميذ في هذا المستوى إذا كان أداءه أكثر من 21 درجة. وقد ينزاح بعض التلاميذ من المستوى الإتقان للمستوى التعليمي ويعزوا الباحثون السبب إلى أن زمن التطبيق 6 دقائق قد لا يسعف بعض التلاميذ ممن هم في الواقع مصنفين ضمن التلاميذ المتقنين من تحقيق مستويات أكبر وبالتالي ينزاح بعض منهم للمستوى التعليمي.

تتفق الدراسة الحالية من حيث نسب تسكين التلاميذ في المستويات التصنيفية مع دراسة فاندرهين وبيرنز (VanderHeyden & Burns, 2005)، وكذلك مع دراسة بيرنز وفاندريرهايدن (Burns & VanDerHeyden, 2006)، كما تتفق مع دراسة (الشحي، 2016)؛ حيث كانت أعلى نسبة تسكين للمستوى التعليمي، وأقل نسب تسكين كانت في كلا من المستويين (الإحباط والإتقان).

ثانيًا: نتائج السؤال الثاني: ما مستوى الدقة التشخيصية للدرجات الفاصلة لتحديد المستويات التصنيفية لتلاميذ الصف الرابع على القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية؟

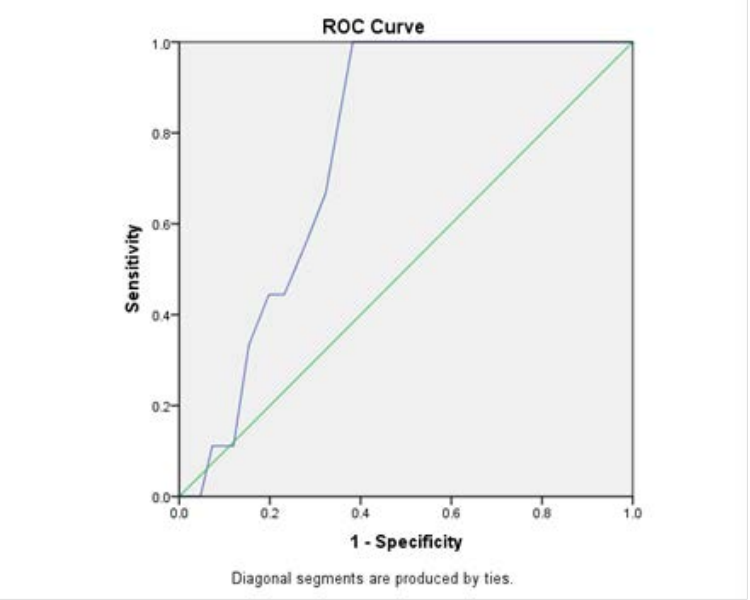
تم استخدام تحليل منحنى خاصية المشغل المتلقي (ROC) للإجابة عن مستوى الدقة التشخيصية للدرجات

الفاصلة ومنحنى الـ (ROC) هو طريقة لتصور وتنظيم واختيار المصنفًات وفق أداءها. ولطالما استخدمت مخططات الـ (ROC) لوصف المفاضلة بين المعدلات الناجحة ومعدلات الإنذار الكاذب. كما توسع استخدام تحليل الـ (ROC) في تحليل الأنظمة التشخيصية (Fawcett, 2006).

ويتم قياس دقة التشخيص من خلال المساحة تحت المنحنى Area Under Curve (AUC) حيث يقوم المنحنى برسم نسبة الإيجابيات الصحيحة (الحساسية) Sensitivity إلى السلبيات الصحيحة (التحديد النوعي) Specificity وتكون النتيجة منحنى يرتفع إلى اليسار مما ينتج عنه سهولة المقارنة للاختبارات المختلفة الأمر الذي يساعد على تحديد مستوى الحساسية Sensitivity وكذلك دقة التحديد النوعي Specificity للدرجات الفاصلة الناتجة عن استخدامه (Keller-Margulis et al., 2008).

وقد تم القيام بالخطوات التالية:

1. تحويل درجات التحصيل في مادة الرياضيات من درجات خام إلى درجات معيارية.
2. إجراء تحليل منحنى ROC لقياس الدقة التشخيصية للدرجة الفاصلة 10 مع الدرجات المعيارية. وشكل 2 يوضح قيمة المساحة تحت منحنى ال ROC للقياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية في تحديد المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات.



الشكل (2)

منحنى (ROC) لقياس الدقة التشخيصية للدرجة الفاصلة 10 مع الدرجات المعيارية

يتضح من المنحنى في الشكل 2 ابتعاد منحنى (ROC) باتجاه أقصى اليسار، وهذا دلالة على القوة التشخيصية للقياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية في تحديد التلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات.

تشير النتائج إلى أن قيمة المساحة تحت المنحنى (AUC) للقياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية والتي بلغت 76, عند مستوى دلالة أقل من 001, ويعتبر الحد الأدنى لاعتبار القدرة التمييزية مقبولة إذا كانت المساحة تحت المنحنى =7, (Laracy et al., 2016). ويوضح الجدول 3 الدقة التشخيصية Diagnostic Accuracy للدرجة الفاصلة 10.

جدول (3)

الدقة التشخيصية للدرجة الفاصلة 10 في تصنيف العينة (ن = 393)

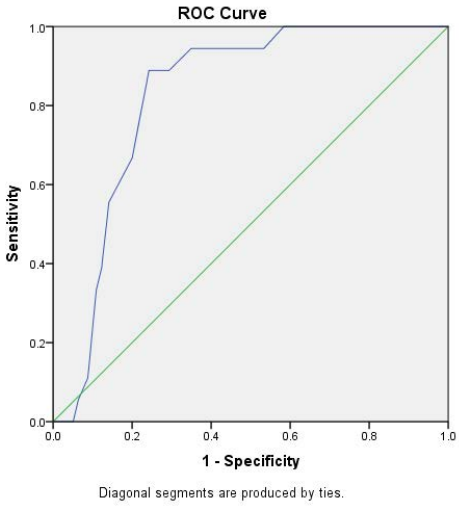
الإيجابيات الحقيقية	السلبيات الحقيقية	الإيجابيات الخاطئة	السلبيات الخاطئة	الحساسية	التحديد النوعي	المساحة تحت المنحنى	القوة التنبؤية الإيجابية	القوة التنبؤية السلبية
73	279	20	21	0,77	0,93	0,76	0,75	0,93

تشير النتائج إلى الحساسية للدرجة الفاصلة 10 حيث بلغت قيمتها 77, أي أنها تكشف عن التلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات بنسبة 77%، ولكنها لا تكشف عن 23% من التلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات، كما بلغت قيمة التحديد النوعي 93, أي أنها تحدد التلاميذ غير المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات بنسبة 93%، لكن نسبة 7% من التلاميذ تحددهم على أنهم معرضين لصعوبات تعلم الرياضيات بشكل خاطئ.

كما أشارت النتائج إلى القوة التنبؤية الإيجابية والسلبية للدرجة الفاصلة 10؛ حيث كانت القيمة التنبؤية الإيجابية (Positive Predictive Value) 0.79 وهي نسبة تنبؤ الدرجة الفاصلة 10 بالتلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات بالفعل من إجمالي التلاميذ الذين صنفتهم بأنهم معرضين لصعوبات تعلم الرياضيات وهي قيمة مناسبة. كذلك يتضح من الجدول القوة التنبؤية السالبة (Negative Predictive Value) والتي بلغت 0.93 وهي نسبة تنبؤ الدرجة الفاصلة 10 بالتلاميذ غير المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات بالفعل من إجمالي التلاميذ الذين صنفتهم بأنهم غير معرضين لصعوبات تعلم الرياضيات، وهذه قيمة مرتفعة.

الدقة التشخيصية لأداة الفرز تتضح من خلال الحساسية والتحديد النوعي للدرجات الفاصلة حيث؛ يجب أن تكون أعلى من 0,75 (Swets, 2014). وبالنظر إلى قيمة الحساسية 0,77 والتحديد النوعي 0,93؛ فإنّ الدرجة الفاصلة 10 تتمتع بخصائص جيدة ويمكن الاعتماد عليها في تحديد التلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات.

3. إجراء تحليل منحنى (ROC) لقياس الدقة التشخيصية للدرجة الفاصلة 21 مع الدرجات المعيارية لدرجات التحصيل نهاية العام الدراسي، حيث تم تصنيف التلاميذ مسبقًا إلى مرتفعين التحصيل. وشكل 3 يوضح قيمة المساحة تحت منحنى (ROC) للقياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية في تحديد التلاميذ المتقنين للمفاهيم والتطبيقات الرياضية.



الشكل (3)

منحنى (ROC) لقياس الدقة التشخيصية للدرجة الفاصلة 21 مع الدرجات المعيارية

يتبين من الشكل ابتعاد منحنى (ROC) باتجاه أقصى اليسار، وهذا دلالة على القوة التشخيصية للقياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية في تحديد التلاميذ المتقنين على مستوى الصف.

جدول (4)

الدقة التشخيصية للدرجة الفاصلة 21 في تصنيف العينة (ن= 393)

الإيجابيات الحقيقية	السلبيات الحقيقية	الإيجابيات الخاطئة	السلبيات الخاطئة	الحساسية	التحديد النوعي	المساحة تحت المنحنى	القوة التنبؤية الإيجابية	القوة التنبؤية السلبية
62	284	25	22	0,74	0,92	0,83	0,71	0,93

تشير النتائج إلى الحساسية للدرجة الفاصلة 21، حيث بلغت قيمتها 0,74 أي أنها تكشف عن التلاميذ المتقنين للتطبيقات والمفاهيم الرياضية على مستوى الصف بنسبة 74%، ولكنها لا تكشف عن 26% من التلاميذ المتقنين للتطبيقات والمفاهيم الرياضية، وقد بلغت قيمة التحديد النوعي 0.92 أي أنها تحدد التلاميذ الغير متقنين للمفاهيم والتطبيقات الرياضية بنسبة 92%، لكن نسبة 8% من التلاميذ تحددهم على أنهم متقنين للتطبيقات والمفاهيم الرياضية بشكل خاطئ.

كما أشارت النتائج إلى القوة التنبؤية الإيجابية والسلبية للدرجة الفاصلة 21؛ حيث كانت القيمة التنبؤية الإيجابية 0,71 وهي نسبة تنبؤ الدرجة الفاصلة 21 بالتلاميذ المتقنين بالفعل للتطبيقات والمفاهيم الرياضية من إجمالي التلاميذ الذين صنفتهم بأنهم متقنين بالفعل للتطبيقات والمفاهيم الرياضية.

كذلك يتضح من الجدول القيمة التنبؤية السالبة والتي بلغت 0.93 وهي نسبة تنبؤ الدرجة الفاصلة 21

بالتلاميذ الغير متقنين بالفعل للتطبيقات والمفاهيم الرياضية من إجمالي التلاميذ الذين صنفتهم بأنهم متقنين للتطبيقات والمفاهيم الرياضية.

أظهرت نتائج الدقة التشخيصية أن الدرجة الفاصلة 21 تتمتع بحساسية جيدة بلغت قيمتها 0,71 وتحديد نوعي عال 0.93، مما يمكن الاعتماد عليها في تحديد المتقنين للتطبيقات والمفاهيم الرياضية؛ ونبرر هذه النتيجة من خلال المحك المستخدم (درجات الطلاب خلال عام دراسي كامل في مادة الرياضيات) مناسب وجيد للاستخدام مع القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية لأنه ناتج من تقييمات مختلفة يمر بها الطالب خلال العام الدراسي أي تتميز الدرجة العامة بالشمولية بمعنى أنها شاملة للمهارات مجملة بما فيها القدرة على العد، وتوظيف المفاهيم في تطبيق المسائل الحياتية وكذلك المفاهيم الرياضية المختلفة كمفهوم العدد، المساحة، الزمن، الكتلة،.....)، كما يتميز هذا المحك بالدقة إلى حد كبير كونه يعكس مستوى الطالب التحصيلي كما هو وليس ناتج من تقديرات المعلمين والتي قد تفتقد للدقة والمصداقية حيث يشير العاني (2009) إلى أن تقديرات المعلمين تتأثر بالمعرفة السابقة بالطلبة، كذلك تقوم فلسفة التعليم الأساسي بسلطنة عمان على تحديد زمن معين لإجراء الأنشطة الصفية فكل نشاط صفي يقوم به الطالب محدد بزمن معين وفقا لصعوبة وسهولة النشاط (وزارة التربية والتعليم، 2016) وهذا يتناسب مع القياسات القائمة على المنهج التي يتم تطبيقها ضمن أزمنة معينة لذلك نجد أن الزمن لم يكن عائقا أمام التلاميذ في أداء الاختبار بصورة جيدة.، ومن ناحية أخرى تتميز القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية بخاصية الارتباط والاتساق، وذلك لأن التلاميذ يخضعون للاختبار في مفردات المنهج الذي يدرسونه أي أن المحتوى نفسه – ارتباط اختبار المفاهيم والتطبيقات الرياضية بمحتوى المنهج ومستمدة منه – (Hosp et al., 2016).

ومن الدراسات التي تتفق مع الدراسة الحالية في استخدام تحليل ال ROC لقياس الدقة التشخيصية والتي استخدمت الاختبارات التحصيلية ولم تعتمد على تقديرات المعلمين دراسة كيلر مارجوليس وآخرون (Keller-Margulis et al., 2008) والتي أشارت أن القياس القائم على المنهج في الرياضيات والقراءة مرتبط بصورة ملحوظة ومعتدلة بمستوى الأداء في الاختبار التحصيلي. كما أشار تحليل منحنى ROC إلى الدقة التشخيصية المقبولة للقياسات القائمة على المنهج وتتفق مع دراسة دراسة هال (Hall, 2009) التي استخدمت تحليل منحنى ROC؛ للتعرف على التقييمات الأكثر فعالية في الفرز من خلال القياسات القائمة على المنهج في الرياضيات والقراءة مع اختبار التحصيل على مستوى الولاية، وأكدت الدراسة على أن تحليل منحنى ROC يستخدم لتحديد دقة التشخيص (Diagnostic Accuracy) ومقارنتها مع نتائج التحصيل كذلك تتفق أيضًا مع دراسة سيسكوتايلور وآخرون (Sisco-Taylor et al., 2015) التي أشارت إلى أن القياس القائم على المنهج في الرياضيات يتوقع أداء التلاميذ، وأنه قادرًا على تمييز التلاميذ المعرضين لصعوبات التعلم عن غيرهم.

كما تختلف الدراسة الحالية مع دراسة فيوكز وآخرون (Fuchs et al., 2007) حيث أن نتائج تحليل منحنى ROC لم تظهر الدقة المثالية والمقبولة لكلا من القياسات القائمة على المنهج في العمليات الحسابية والمفاهيم والتطبيقات الرياضية حيث أشارت النتائج إلى ظهور عدد من الإيجابيات الخاطئة يفوق عدد السلبيات الخاطئة، كما تختلف نتائج

الدراسة الحالية مع هدفت دراسة شابيرو، وكيللر، ولوتز، وسانتورو وهينتز (Shapiro, Keller, Lutz., Santoro, & Hintze, 2006) التي أجرت تحليل منحنى ROC بين القياسات القائمة على المنهج في كل من القراءة والعمليات الحسابية والمفاهيم والتطبيقات مع الاختبار التحصيلي والتي أظهرت نتائجها أن درجة ارتباط القياس القائم على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية مع درجات التحصيل لم تكن قوية مقارنة بدرجة الارتباط في القراءة.

ثالثًا: نتائج السؤال الثالث: هل توجد فروقٌ دالةٌ إحصائيًا في المستويات التصنيفية لطلبة الصف الرابع الأساسي على القياسات القائمة على المنهج وفقًا لمتغير النوع؟

تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة Independent Samples T-Test وقد أشارت النتائج لوجود فروق ذات دلالةٍ إحصائيةٍ بين الذكور والإناث في مستوى الإحباط لصالح الإناث، ويعزو الباحثون السبب إلى أن الذكور يحبون من الصغر الحركة والنشاط، لذلك لديهم صعوبةٌ أكبر في التركيز على الدراسة، عكس الإناث اللاتي يركزن كثيرًا على التفاصيل، وتشير دراسة (صوالحة، 2002) إلى أن الإناث يمضين وقتًا أطول في المنزل عن الذكور، مما يساعدهن على الدراسة أكثر وملء الفراغ، عكس الذكور الذين يتاح لهم مغادرة المنزل لفتراتٍ زمنيةٍ أطول، ومن الدراسات التي أشارت للاختلاف بين الذكور والإناث في القياسات القائمة على المنهج في الرياضيات دراسة يربوت وزملائه (Yarbrough, Cannon, Bergman, Kidder-Ashley & McCane-Bowling, 2016). التي أظهرت نتائجها وجود فروقٍ ذات دلالةٍ إحصائيةٍ لصالح الإناث، وقد أكدت الدراسة على أهمية معرفة الفروق بين الجنسين في جميع مجالات التحصيل الدراسي؛ لأنه يمكن أن يساعد المعلمين في وضع إستراتيجيات التدريس المناسبة لكل تلميذ، وكذلك تتفق مع دراسة دكرسون (Dickerson, 2012) والتي أشارت لوجود فروقٍ ذات دلالةٍ إحصائيةٍ في القياسات القائمة على المنهج في الرياضيات لصالح الإناث.

كما أظهرت الدراسة أنه لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائيةٍ بين الذكور والإناث في كلٍ من المستويين: التعليمي، والإتقان، ويرجع الباحثون السبب إلى توافق الخصائص العمرية للنوعين، وأن أغلب الفروق بين الجنسين تظهر في مراحل متقدمةٍ كمرحلة المراهقة، والشباب، وقد أكدت الدراسات في مجال علم النفس كدراسة (عيسى، 2006) أن الفروق بين الجنسين سواءً المعرفية أو تلك المرتبطة بالشخصية في مرحلة الطفولة تكاد تكون غير واضحةٍ.

ومن الدراسات التي تتفق مع الدراسة الحالية والتي تناولت الفروق بين الذكور والإناث في البيئة العُمانية دراسة (الشحي، 2016)، والتي أشارت إلى أنه لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائيةٍ بين الذكور والإناث في القياسات القائمة على المنهج بالرياضيات بالصف الرابع الأساسي، ويعزي الباحثون السبب إلى توافق الخصائص العمرية للجنسين، كما تتفق مع دراسة كيلين (killen, 2013) التي أوضحت أنه لا توجد فروقٌ بين الذكور والإناث في القياسات القائمة على المنهج بالرياضيات.

جدول (5)

اختبار «ت» لدلالة الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ في المستويات التصنيفية الثلاثة

التصنيف	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الإحباط	ذكور	53	6.26	2,98	-2,2	0,03
	إناث	59	7,31	1,91		
التعليمي	ذكور	83	15,19	3.12	-1.4	0.15
	إناث	111	15.86	3,20		
الإتقان	ذكور	39	25,85	2,83	0.3	0,78
	إناث	48	25,69	2,57		

ونقدم فيما يلي ملخصًا لأبرز نتائج الدراسة:

أولًا: تتمتع القياسات القائمة على المنهاج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية بزمن (6 دقائق) بدقة تشخيصية.

ثانيًا: الدرجة الفاصلة للمئيني (25) يمكن الاعتماد عليها في تحديد التلاميذ المعرضين لصعوبات التعلم.

وأخيرًا، يمكن القول إن نتائج هذا البحث تفتح الباب أمام المزيد من الدراسات والبحوث في مجال القياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية؛ حيث أنها أدوات فاعلة في عملية التقييم، فكما تبين أنها ذات خصائص سيكومترية ملائمة من حيث الصدق والثبات، كما اتضح أيضا امتلاكها لخصائص الدقة التشخيصية التي تمكن المعلمين والتربويين والمهتمين من تطبيقها لتحديد التلاميذ المعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات.

التوصيات والمقترحات:

أولًا: التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية فإن الباحثين يوصون بما يلي:

1. من الممكن إدراج المقاييس القائمة على المنهاج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية ضمن أساليب التقييم المدرجة في وثيقة تقويم تعلم التلاميذ لمواد المجال الثاني وذلك من الصف الأول إلى الصف الرابع؛ كونها قائمٌة على دراسات إمبريقية ويمكن الاسترشاد بها في صنع القرارات التعليمية.
2. التركيز على استخدام القياسات القائمة على المنهج في التربية الخاصة؛ لأن القياس القائم على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية يمكِّن معلمي التربية الخاصة من مراقبة جميع التلاميذ ومتابعتهم عن كثب بطريقةٍ فاعلةٍ وفي الوقت المناسب.
3. يتم إعداد وتدريب المعلمين على العمل وفق معايير إعداد وتطبيق المقاييس القائمة على المنهاج ضمن برامج الإنماء المهني.

4. يجب تنظيم دورات تدريبية لمعلمات المجال الثاني في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي لإعداد مجموعة واسعة من مقاييس المفاهيم والتطبيقات الرياضية وتكوين بنك من أوراق العمل الجاهزة للتطبيق.
5. من المهم توظيف هذه المقاييس وتفعيلها من قبل معلمات الرياضيات في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، لأنها تمكن المعلم من اتخاذ قرارات تدريسية تساعد التلاميذ وتدعمهم وتعزز تعلمهم.

ثانيًا: المقترحات

استكمالًا للدراسة الحالية يقترح الباحثون القيام بالدراسات الآتية:

1. إجراء دراسات حول الزمن المعياري المناسب للتطبيقات والمفاهيم الرياضية بالبيئة العمانية.
2. إجراء دراسةٍ مقارنةٍ بين الدقة التشخيصية لأنواع القياس القائم على المنهاج في الرياضيات، وهي المفاهيم والتطبيقات والعمليات الحسابية، وأيها يسهم بصورةٍ فعالةٍ لتحديد التلاميذ المعرضين لصعوبات التعلم.
3. إجراء دراسةٍ مقارنةٍ بين الدقة التشخصية للقياسات القائمة على المنهج في الرياضيات والقياسات القائمة على المنهج في القراءة.

المراجع

أولًا: المراجع العربية

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

إمام، محمود محمد وآخرون. (2013). التشخيص للعلاج أم العلاج للتشخيص: مدخل الاستجابة للعلاج في تشخيص الطلاب ذوي صعوبات القراءة في سلطنة عمان. **مجلة كلية التربية**، جامعة بني سويف، 2، 27–52.

برانيت، بريان وسميث، ديبورا ديوتش وبرانيت، ديان. (2012). **تعليم التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة في صفوف الدمج**، ترجمة محمد حسن اسماعيل. عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون. العمل الأصلي نشر في 2011.

الزيات، فتحي. (2002). **المتفوقون عقليًا ذوي صعوبات التعلم**. القاهرة: دار النشر للجامعات.

سليمان، السيد عبد الحميد. (2010). **تشخيص صعوبات التعلم الإجراءات والأدوات**. القاهرة: دار الفكر العربي.

الشحي، صفية. (2016). **الدقة التشخيصية لقياسات العمليات الحسابية القائمة على المنهج في فرز التلاميذ المُعرضين لصعوبات تعلم الرياضيات في الصف الرابع الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة. سلطنة عمان: جامعة السلطان قابوس.

شعبان، شعبان حفني والمنير، رندا عبد العليم. (2012). **تعليم الرياضيات لذوي صعوبات التعلم**. عمان.

شيرمان، هيلين وويتشاردسون، لويد ويارد، جورج. (2013). تدريس المتعلمين ذوي صعوبات التعلم، ترجمة سفيان طلال عبيدات، وأيمن حلمي خشان. الرياض: جامعة الملك سعود. العمل الأصلي نشر في 2009.

صوالحة، محمد أحمد. (2002). مفهوم الذات وعلاقته بمتغيري الجنس والصف المدرسي، **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 1 (2)**، 53–94.

العاني، نزار. (2009). **القياس والتقويم المدرسي**. الكويت: الفلاح للنشر والتوزيع.

علام، صلاح الدين محمود. (2006). **الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية**. عمّان: دار الفكر.

عيسى، إبراهيم محمد. (2006). **قياس أبعاد مفهوم الذات وعلاقته بالتحصيل الدراسي. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، 4(2)**، 87– 118.

كوافحة، تيسير. (2003). **صعوبات التعلم والخطة العلاجية المقترحة**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

المديرية العامة للتخطيط وضبط الجودة. (2016). **إحصائية اعداد التلاميذ الصف الرابع الأساسي في سلطنة عمان**. مسقط: وزارة التربية والتعليم.

ندا، أحمد عواد. (2009). **صعوبات التعلم**. القاهرة: مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.

وزارة التربية والتعليم. (2016). **وثيقة تقويم تعلم التلاميذ مواد المجال الثاني للصفوف (1 4–)**. مسقط: المديرية العامة للتقويم التربوي.

الوقفي، راضي أحمد. (2015). **صعوبات التعلم النظري والتطبيقي**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

يوسف، ماهر والرفاعي محب. (2003). التقويم **التربوي، أسسه وإجراءاته**. الرياض: مكتبة الرشد.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Albers, C. A., Glover, T. A., & Kratochwill, T. R. (2007). Introduction to the special issue: How can universal screening enhance educational and mental health outcomes? Journal *of School Psychology, 45*, 113-116.

Burns, M. K., VanDerHeyden, A. M., & Jiban, C. L. (2006). Assessing the instructional level for mathematics: A comparison of methods. *School Psychology Review*, *35*(3), 401.

Calhoon, M. B., & Fuchs, L. S. (2003). The effects of peer-assisted learning strategies and curriculum-based measurement on the mathematics performance of secondary students with disabilities. *Remedial and Special Education*, *24*(4), 235-245.

Clark, C., Coffey, L. E., Hunter, D. C., Johnson, I., Liu, S., Livengood, M. C.,... & Myers, S. K. (2013). *NATIONAL SURVEY ON DRUG USE AND HEALTH*.

Clarke, B., & Shinn, M. R. (2004). A preliminary investigation into the identification and development of early mathematics curriculum-based measurement. *School Psychology Review*, *33*(2), 234-248.

Codding, R. S., Mercer, S., Connell, J., Fiorello, C., & Kleinert, W. (2016). Mapping the Relationships among Basic Facts, Concepts and Application, and Common Core Curriculum-Based Mathematics Measures. *School Psychology Review*, *45*(1), 19-38.

Deno, S. (1985). Curriculum-based measurement: The emerging alternative. *Exceptional Children*, 52, 219–232.

Deno, S. (1986). Formative evaluation of individual programs: A new role for school psychologists. *School Psychology Review*, 15, 358–374

Dickerson, L.K. (2012). *Gender Differences in Mathematics Curriculum-Based Measurement in Third through Eighth Grade Students*. Unpublished master's thesis. Appalachian State University, Boone, NC.

Emam, M. M., & Kazem, A. M. (2016). Visual motor integration as a screener for responders and non-responders in preschool and early school years: implications for inclusive assessment in Oman. International Journal of Inclusive Education, 20(10), 1109-1121.

Emam, M., Al-Maamary, W., Mohamed, A., Kazem, A. (2012). Development of an optimal framework for the identifcation and intervention of reading disabilities in key stage1 school in Oman. A strategic project manuscript (unpublished). Sultan Qaboos University, Oman.

Espin, C. A., McMaster, K., Rose, S., & Wayman, M. (2012). *A measure of success: The influence of curriculum-based measurement on education*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Fawcett, Tom. "An introduction to ROC analysis." *Pattern recognition letters* 27.8 (2006): 861-874.

Foegen, A., Jiban, C., & Deno, S. (2007). Progress monitoring measures in mathematics: A review of the literature. The Journal of Special Education, 41, 121–139. doi:10.1177/00 224669070410020101

Fuchs, L. S. (2004). The past, present, and future of curriculum-based measurement research. *School Psychology Review, 33*(2), 188.

Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2001). Principles for sustaining research-based practice in the schools: A case study. *Focus on Exceptional Children*, *33*(6), 1.

Fuchs, L.

Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Zumeta, R. O. (2008). A curricular sampling approach to progress monitoring: Mathematics concepts and applications. Assessment for Effective Intervention, 33, 225–233.

Fuchs, L. S., Fuchs, D., Compton, D. L., Bryant, J. D., Hamlett, C. L., & Seethaler, P. M. (2007).

Mathematics screening and progress monitoring at first grade: Implications for responsiveness to intervention. *Exceptional Children, 73*(3), 311-330.

Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hamlett, C. L., & Allinder, R. M. (1991). The contribution of skills analysis to curriculum-based measurementin spelling. *Exceptional Children*, *57*, 443–452.

Fuchs, L., Deno, S., & Mirkin, P. (1984). Effects of frequent curriculum-based measurement on pedagogy, student achievement, and student awareness of learning. *American Educational Research Journal*, *21*, 449–460.

Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, *37*(1), 4-15.

Geary, D. C., Hamson, C. O., & Hoard, M. K. (2000). Numerical and arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *Journal of experimental child psychology*, 77(3), 236-263.

Hale, A.D.; Skinner, C.H.; Williams, J.; Hawkins, R.; Neddenriep, C.E. & Dizer, J. (2007). Comparing Comprehension Following Silent and Aloud Reading across Elementary and Secondary Students: Implication for Curriculum-Based Measurement. The Behavior Analyst Today, 8(1), 9–23.

Hall, L. D. Z. (2009). *Using Mathematics Curriculum Based Measurement as an Indicator of Student Performance on State Standards* (Doctoral dissertation, Texas A&M University).

Hintze, J., & Silberglitt, B. (2005). A longitudinal examination of the diagnostic accuracy and predictive validity of R-CBM and high-stakes testing. *School Psychology Review*, 34, 372– 386.

Hosp, J. L., Hensley, K., Huddle, S. M., & Ford, J. W. (2014). Using Curriculum-Based Measures with Postsecondary Students with Intellectual and Developmental Disabilities. Remedial and Special Education, 35(4), 247-257. doi:10.1177/0741932514530572

Hosp, M. K., & Hosp, J. L. (2003). Curriculum-based measurement for reading, spelling, and math: How to do it and why. Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth, 48(1), 10-17.

Hosp, M. K., Hosp, J. L., & Howell, K. W. (2007). *The ABCs of CBM: A practical guide to curriculum-based measurement*. Guilford Press.

Hosp, M. K., Howell, K. W., & Hosp, J. L. (2016). The ABC's of CBM: A Practical Guide to Curriculum-based Measurement. New York: The Guilford Press.

Jiban, C. L., Deno, S. L., & Foegen, A. (2009). Developing measures for monitoring progress in elementary grade mathematics: An investigation of desirable characteristics. Minneapolis, MN: University of Minnesota, College of Education and Human Development, Research Institute on Progress Monitoring.

Jitendra, A. K., Sczesniak, E., & Deatline-Buchman, A. (2005). An Exploratory Validation of Curriculum-Based Mathematical Word Problem-Solving Tasks as Indicators of Mathematics Proficiency for Third Graders. *School Psychology Review*, 34(3), 358-371.

Keller-Margulis, M. A., Mercer, S. H., & Shapiro, E. S. (2014). Differences in growth on math curriculum-based measures using triannual benchmarks. Assessment for Effective Intervention, 39(3), 146-155.

Keller-Margulis, M. A., Shapiro, E. S., & Hintze, J. M. (2008). Long-term diagnostic accuracy of curriculum-based measures in reading and mathematics. *School Psychology Review*, *37*(3), 374.

Killen, C. (2013). The Relation Between a Mathematics Curriculum-based Measure and Mathematics Performance on EXPLORE.

Kovaleski, J. F., VanDerHeyden, A. M., & Shapiro, E. S. (2013). *The RTI approach to evaluating learning disabilities*. Guilford Publications.

Laracy, S. D., Hojnoski, R. L., & Dever, B. V. (2016). Assessing the Classification Accuracy of Early Numeracy Curriculum-Based Measures Using Receiver Operating Characteristic Curve Analysis. *Assessment for Effective Intervention*, 41(3), 172.

Mathematics concept and application: Administration and Technical Manual (2009). AIMS web, Pearson.

Mohajan, H. K. (2017). Two Criteria for Good Measurements in Research: Validity and Reliability. *Annals of Spiru Haret University*, 17(3): 58-82

Park, S. H., Goo, J. M., & Jo, C. H. (2004). Receiver operating characteristic (ROC) curve: practical review for radiologists. *Korean Journal of Radiology*, *5*(1), 11-18.

Powell, S. R., & Seethaler, P. M. (2008). Grade Three: Math Concepts/Applications. Case Study# 2. *National Center on Student Progress Monitoring*.

Shapiro, E. S., Dennis, M. S., & Fu, Q. (2015). Comparing computer adaptive and curriculum-based measures of math in progress monitoring. *School Psychology Quarterly*, *30*(4), 470-487.

Shapiro, E. S., Edwards, L., & Zigmond, N. (2005). Progress monitoring of mathematics among students with learning disabilities. *Assessment for Effective Intervention*, 30(2), 15-32.

Shapiro, E. S., Keller, M. A., Lutz, J. G., Santoro, L. E., & Hintze, J. M. (2006). Curriculum-based measures and performance on state assessment and standardized tests reading and math performance in Pennsylvania. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 24(1), 19-35

Shinn, M. R. (Ed.). (1989). *Curriculum-based measurement: Assessing special children*. Guilford Press.

Sisco-Taylor, D., Fung, W., & Swanson, H. L. (2015). Do Curriculum-Based Measures Predict Performance on Word-Problem-Solving Measures?

Swets, J. A. (2014). *Signal detection theory and ROC analysis in psychology and diagnostics: Collected papers*. Psychology Press.

VanDerHeyden, A. M., & Burns, M. K. (2005). Using curriculum-based assessment and curriculum-based measurement to guide elementary mathematics instruction: Effect on individual and group accountability scores. *Assessment for Effective Intervention, 30*(3), 15-31.

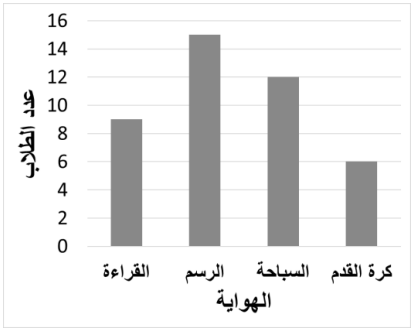
Yarbrough, J. L., Cannon, L., Bergman, S., Kidder-Ashley, P., & McCane-Bowling, S. (2016). Let the Data Speak Gender Differences in Math Curriculum-Based Measurement. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 1, 36-57.

ملحق (1): نموذج للقياسات القائمة على المنهج في المفاهيم والتطبيقات الرياضية

الاختبار (1)

اسم الطالب: ..... **اسم المعلم:** ..... **التاريخ:** .....

1 تم تصنيف طلاب الصف الرابع الأساسي حسب الهواية المفضلة لدى كل منهم ثم مثلت البيانات بيانيًا بالأعمدة

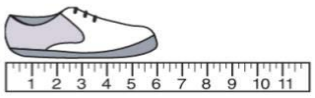


ما الهواية الأكثر تفضيلا لدى التلاميذ؟ .....

2 أكمل الإجابة في الفراغ أدناه:

40 + 8 + 500 + 6000 = ...

3 أجب عن السؤال التالي:



كم طول الحذاء؟ ..... سم

4 أكمل الفراغ بما يناسبه:

32,567 4,912 32,987

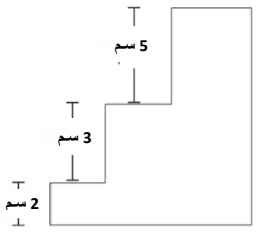
العدد الأكبر: .....

العدد الأصغر: .....

5 اكتب الإجابة في الفراغ:

49، 52، 55، .....

6 بنى أحمد مجسمًا بأعواد الخشب. ما الجملة العددية التي تشير إلى ارتفاع المجسم فيما يلي:



أ) 5 + 3 + 2

ب) 4 + 5 + 4

ج) 4 + 4 + 5

7 ضع علامة > أو < أو = فيما يلي:

$\frac{5}{100}$ ◯ $\frac{8}{10}$

8 يوضح الجدول مساحة بعض الدول في العالم

الدولة	المساحة (الكيلومتر مربع)
الأردن	89342
الإمارات العربية المتحدة	83600
هولندا	41543

ما الدولة الأعلى في المساحة؟ .....

الاختبار (1)

اسم الطالب: ..... **اسم المعلم:** ..... **التاريخ:** .....

9 اختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة.

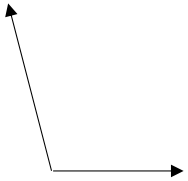
أي شكل من الأشكال أدناه يحتوي على قطع مستقيمة متوازية؟

أ)

ب)

ج)

10 ما نوع الزاوية فيما يلي:



.....

11 اكتب الكسر في الصورة العشرية

$\frac{3}{10}$ =.....

12 في العدد التالي 543,09

ما الرقم الموجود في خانة المئات؟

.....

13 أوجد الزمن في الشكل أدناه:

..... : .....

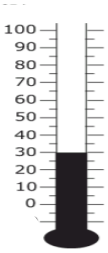
14 الجدول التالي يمثل الوقت الذي يستغرقه أحمد لممارسة الرياضات المفضلة لديه:

النشاط	الوقت المستغرق
السباحة	30 دقائق
ركوب الدراجة	15 دقيقة
الجري	30 دقيقة

كم الوقت الذي استغرقه أحمد في ممارسته للرياضات الثلاث؟

..... ساعة ..... دقيقة

15 كم درجة الحرارة التي يمثلها الترمومتر أدناه:



..... درجة سيليزية

16 اكتب الكسر الذي يمثل الجزء المظلل من الشكل:

.....

17 أوجد العدد الذي يجعل العبارة صحيحة.

4 +1 + 6 = 9 + ...

الاختبار (1)

اسم الطالب: ..... **اسم المعلم:** ..... **التاريخ:** .....

18 تطير طائرة على ارتفاع 15100 قدمًا

العدد 15100 بالكلمات هو:

أ) خمسة عشر ألفا ومائة

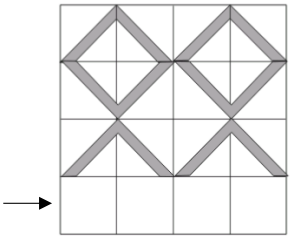
ب) خمسة آلاف ومائة

ج) خمسة عشر ألفا وعشرة

19 أكمل ما يلي:

المساحة بالشكل = ... سم^2

20 ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة فيما يلي:



النمط الذي يكمل الشكل السابق هو:

أ)

ب)

ج)

21 أوجد العدد الذي يجعل العبارة التالية صحيحة.

2 × (2 + 1) = 2 × 1 + 2 × .....

22 أمامك جدول يبين أوزان بعض الفواكه. ادرسه جيدًا ثم أجب عما يلي:

الفاكهة	الوزن
البرتقال	1200 غرام
البطيخ	60 غرام
العنب	130 غرام

الوزن الإجمالي للفواكه = ... غرام

23 ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة:

الشكل أدناه يمثل الجملة العددية التالية: 2 × 4 = 8

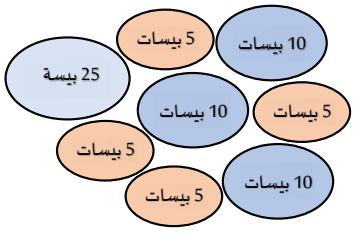
ما الجملة العددية المعاكسة للجملة السابقة مما يلي:

أ) 8 ÷ 4 = 2

ب) 4 ÷ 1 = 4

ج) 8 – 4 = 4

24 أوجد قيمة النقود أدناه:



..... بيســـة

مفتاح الإجابة

رقم المفردة	الإجابة	صحيحة	غير صحيحة
1	الرسم	1	0
2	6548	1	0
3	6	1	0
4	4,912 /32.987	2	0
5	58	1	0
6	أ	1	0
7	<	1	0
8	الأردن	1	0
9	ج	1	0
10	منفرجة	1	0
11	0,3	1	0
12	5	1	0
13	7:00	1	0
14	1 و15	2	0
15	30	1	0
16	13 / 8	1	0
17	2	2	0
18	أ	1	0
19	6	1	0
20	ج	1	0
21	2	2	0
22	1390	1	0
23	أ	3	0
24	75 بيسة	1	0

تاريخ التسليم: 2020/3/9

تاريخ استلام النسخة المعدلة: 2020/5/12

تاريخ القبول: 2020/7/13