ISSN: 2708-3659

جامعة الريان
AL-RAYAN UNIVERSITY

# مجلة الريان

## للعلوم الإنسانية والتطبيقية

علمية محكَّمة - نصف سنوية

المجلد السادس
العدد الأول
الرقم التسلسلي 10

يونيو 2023

# مدى توافر مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكليات التربية جامعة عدن

د. صالح أحمد يسلم لحمر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك،
قسم الرياضيات، كلية التربية، جامعة عدن

د. صوفيا مهدي الهدار السقاف
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد،
قسم الرياضيات، كلية التربية، جامعة عدن

**الملخص:**

استهدف هذا البحث التعرفَ إلى مدى توافر مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية بمحافظة عدن.

وتكونت عينة البحث من طلاب المستوى الثالث وعددهم (13) طالبًا وطالبة، ومن طلاب المستوى الرابع (15) طالبًا وطالبة، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، واختبار لقياس مدى توافر مهارات حل المشكلات الرياضية لدى عينة الدراسة (بعد التأكد من صدقه وثباته).

وأظهر البحث أن هناك ضعفًا شديدًا لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية/عدن في امتلاك مهارات حل المشكلات الرياضية، ومن أهم توصيات البحث تضمين مقررات طرائق تدريس الرياضيات موضوعات تركز على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: مهارات حل المشكلات الرياضية.

**مقدمة:**

تعد الرياضيات المجال العلمي الأنسب لتعلم مهارات حل المشكلات، وهذه المهارات تنتقل بدورها لحل المشكلات الحياتية، وتعد القدرة على حل المشكلات الناتج الأكثر أهمية للتعلم، والأكثر من ذلك أن الفرد القادر على حل المشكلات يمكنه أن يتعلم باستقلالية (بدوي، 2003).و وحل المشكلة الرياضية من أهم الموضوعات التي شغلت العاملين في مجال تدريس الرياضيات والمهتمين بها، وبطرق تدريسها منذ فترة طويلة حتى وقتنا هذا (أبو زينة، 1994). ويعد حل المشكلات مهارة القرن الحادي والعشرين الأساسية، التي تضم العمليات المعرفية وما وراء المعرفية (Septriwanto1, et, al., 2021)، وحل المشكلات كناتج تعلمي يتم التأكيد عليه في معظم مناهج الدول، ويعتمد تحقق نواتج التعلم على قدرة المعلمين على توفير فرص للطلاب لاكتساب مثل هذه المهارات، وميلهم للقيام بذلك( Xenofontos & Andrews, 2012 ).

وفي مناهج الرياضيات فإن موضوع حل المشكلات قد لفت انتباها كبيرًا بسبب أهمية المهارات الرياضية، واستخدام مهارات حل المشكلات الرياضية في مواقف الحياة اليومية (Abu-Elwa N.D)، إذ يعد المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات National Council of Supervisors of

NCSM(Mathematics) أن حل المشكلات الرياضية هو السبب الأساسي لدراسة الرياضيات (Evans, 2012).

ومن معايير العمليات التي أوصى بها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) معيار حل المسألة، وأقر المجلس بأن حل المسألة ليس مجرد هدف لتعلم الرياضيات. بل هو سبب رئيس للقيام بذلك، وحل المسألة جزء مكمل للرياضيات، وليست مجرد قطعة معزولة عن برنامج الرياضيات، حيث يحتاج الطلبة لفرص متكررة ليصوغوا ويترجموا ويحلوا مسائل معقدة، تتضمن قدرًا مهمًا من الجهد، فمن خلال حل المسالة يكتسب الطلبة طرقًا من عادات التفكير المستدام، والفضول، والثقة في المواقف غير المألوفة، وبالتالي تخدمهم خارج حصص الرياضيات (NCTM,2000).

ويعد حل المشكلات من الكفاءات الرياضية، إذ حدد المجلس الوطني للبحوث National Research Council (NRC,2010) في تصنيفه لمكونات الكفاءة، خمسة مكونات، منها الكفاءة الاستراتيجية، وهي القدرة على صياغة المشكلات الرياضية وتمثيلها وحلها.

ويعد حل المشكلة مظهرًا من مظاهر التعلم البنائي في الرياضيات، والذي تقوم فكرته على أن الطلبة يتعلمون بشكل أفضل من خلال بنائهم معرفتهم الخاصة، كما يروج له مفكرون بارزون مثل جان بياجيه، وجون ديوي، ففي عملية حل المسألة يبني الطلبة حلولهم الخاصة لمواقف غير مألوفة، مما يعني أنهم يشتركون في عملية بناء معرفتهم الخاصة (Evans, 2012). فالطلبة الذين يمتلكون القدرة على حل المشكلات ليسوا ناجحين فقط في دروسهم، لكنْ سيكون لديهم أيضًا مهارات لتخطي المسائل التي يمرون بها في حياتهم الحقيقية، فحل المسألة هو توليفة وتناسق لمهارات مختلفة، من معتقدات، اتجاهات، حدس، معرفة، واكتساب لمعرفة سابقة، ولذلك فإنَّ لها دورًا أساسيًا في تعليم الرياضيات ( Yavuz & Erbay, 2015).

ووفقًا لأبي زينة (1994) فإن حل المسألة الرياضية له أهمية في تعليم وتعلم الرياضيات لأسباب عدة، منها أنه وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية وإكسابها معنى، ومن خلال حل المسألة تكتسب المفاهيم المتعلمة معنى ووضوحًا لدى المتعلم، وعن طريقها يتم تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة، كما أنها تساعد على تنمية أنماط التفكير، وهي وسيلة لإثارة الفضول وحب الاستطلاع، وتحفيز المتعلمين وإثارة الدافعية.

ومما سبق تتضح المكانة التي يتبوأها حل المشكلات الرياضية في مناهج الرياضيات وعمليات التعليم والتعلم؛ إذ تعد السبب الرئيس لتعلم الرياضيات، ومعيارًا للكفاءة الرياضية، كما يظهر مما سبق

امتداد الخبرات التي يكتسبها الطلبة في عملية حل المسألة إلى حياتهم الواقعية خارج حصص الرياضيات، وهذه الآراء تتفق مع رؤية الباحثين التي تبلورت من خلال خبرتهم الطويلة نسبيًا في عملية تدريس الرياضيات.

**مشكلة البحث:**

من الاستعراض السابق لأهمية مهارات حل المشكلات في تعليم الرياضيات وتعلمها، وفي حل المشكلات الحياتية، والصعوبات التي يواجهها المتعلمون في حل المشكلات، ومن أهمية إعداد المعلمين أنفسهم، إذ إن إعداد المعلمين لتدريس الرياضيات بفعالية يعد واحدة من أكثر المشكلات إلحاحًا التي تواجه أولئك الذين يرغبون في تحسين تعلم الطلاب (Hine, 2015). ونظرًا لخبرة الباحثين كمدرسين في برامج إعداد مدرسي الرياضيات والمتمثلة في برنامج بكالوريوس الرياضيات في كلية التربية فقد لفت انتباههم بعض الصعوبات التي يواجهها الطلبة في حل المشكلات الرياضية التي تطرح لهم في سياقات التدريس، ووجود فجوة بين تطبيق الطلبة للقوانين في العمليات الإجرائية، وتوظيفها في حل مسائل جديدة، وعليه فقد ارتأى الباحثان الوقوف على مستوى الطلبة المعلمين في حل المشكلات الرياضية، خاصة الجديدة، من خلال إجراء بحثٍ علمي، تعتمد إجراءاته على أسس علمية، وتؤخذ نتائجه بعين الاعتبار، وذلك من أجل التشخيص السليم للواقع، بعيدًا عن أي حدس، ولأجل وضع الإجراءات العلاجية إن اقتضى الأمر. وبحسب (Levy, 2010 ) فكل مدرس يعرف القوانين والإجراءات يكون قادرًا على حل المسائل المعطاة دومًا لهم والتي هي نسبيًا سهلة التدريس والقياس، لكن المهارات المطلوبة بطبيعتها تحتاج لحل مسائل معقدة(مركبة)، جديدة، والتي لا يمكن أن تختزل على القوانين، لذلك فهي صعبة نسبيًا في التدريس والقياس. فإذا كان الحال كذلك في حالة المدرسين فإن وجود هذه المشكلة يكون أكثر احتمالًا في حالة الطلبة، والذين يعدون ليكونوا مدرسين في المستقبل القريب. وعليه تم تحديد

**مشكلة البحث في الأسئلة الآتية:**

1- ما مدى توافر مهارات حل المشكلات الرياضيات لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية جامعة عدن؟
2- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير المستوى الدراسي؟
3- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير مستوى المشكلة الرياضية؟
4- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير نوع مهارة حل المشكلة الرياضية؟

**أهمية البحث:**

يستمد البحث أهميته من أهمية حل المشكلات الرياضية، في عملية بناء المعرفة الرياضية وفي المواقف العملية الحياتية، فالبحث يساعد على الوقوف على مستوى الطلبة المعلمين في قسم الرياضيات في حل المشكلات الرياضية، ويكشف مواضع الضعف ونقاط القوة، بهدف معالجة الصعوبات وتعزيز مواطن القوة، من خلال عملية التقييم التي تتضمنها إجراءات البحث، ومن خلال النتائج التي يقدمها البحث والتي في ضوئها يمكن تقديم معالجات عملية في صورة توصيات ومقترحات، تخدم أقسام الرياضيات في كلية التربية في جامعة عدن، وبشكل يتناسب مع الإمكانيات المتاحة، كما أن هذا البحث يعد الأول – في حد علم الباحثين– الذي يتناول تقييم مستوى طلبة قسم الرياضيات في كلية التربية عدن، كما أنه قد يفتح المجال أمام دراسات جديدة تتناول سبل تطوير مهارات حل المشكلات لدى الطلبة المعلمين في قسم الرياضيات.

**أهداف البحث:**

يستهدف البحث الآتي:

1- معرفة مدى توافر مهارات حل المشكلات الرياضية لدى قسم الرياضيات بكلية التربية جامعة عدن.

2- التحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير المستوى الدراسي.

3- التحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير مستوى المشكلة الرياضية.

4- التحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير نوع مهارة حل المشكلة الرياضية.

**حدود البحث:**

يقتصر هذا البحث على:

- طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن المستويين الثالث والرابع للعام الدراسي 2021-2022.
- بعض المشكلات الرياضية التي تتناسب مع مستوى طلبة البكالوريوس في قسم الرياضيات.
- المهارات التي حددها الباحثان والمشتقة من نموذج جورج بوليا الخطوات حل المشكلة الرياضية وهي: مهارة فهم المشكلة، مهارة ترجمة المشكلة، مهارة استخدام القوانين المناسبة، مهارة تنفيذ حل المسألة، مهارة مراجعة حل المشكلة.

**فروض البحث:**

يهتم البحث باختبار الفرضيات الاتية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير المستوى الدراسي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير مستوى المشكلة الرياضية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير نوع مهارة حل المشكلة الرياضية.

التعريفات الإجرائية لمصطلحات البحث:

المهارة:

يعرف أبو زينة (1994) المهارة بأنها القيام بالعمل بدقة وإتقان. ويعرفها بدوي ( 2003) بأنها أي شيء يتعلمه الفرد ليؤديه بسهولة ودقة.

ويعرفها الباحثان بأنها قدرة طلبة المستويين الثالث والرابع في قسم الرياضيات على حل اختبار المشكلات الرياضية وفق خطوات حل المشكلة الرياضية بدقة وإتقان.

حل المشكلة الرياضية:

عرف بل (1987) حل المشكلة الرياضية بأنه حل موقف في الرياضيات ينظر إليه الشخص الذي يقوم بالحل بأنه مشكلة، كما عرف NCTM حل المشكلة الرياضية هو عملية تطبيق المعرفة المكتسبة في مواقف جديدة وغير مألوفة (بدوي، 2003).

ويعرفه الباحثان بأنه حل طلبة المستويين الثالث والرابع في قسم الرياضيات بكلية التربية لمسائل الاختبار التي أعدها الباحثان وفق خطوات حل المشكلة الرياضية.

**الإطار النظري:**

عرف أبو زينة (1994) المشكلة بأنها موقف يواجهه الفرد أو مجموعة من الأفراد، ويحتاج إلى حل، في حين عرفها بدوي (2003) بأنها موقف يتطلب تفكيرا يتحدى الفرد ليصل إلى الحل.

ومن خصائص المشكلة التي ذكرها بل (1987) تتمثل في الآتي:

أولًا: أن يكون الشخص على وعي بموقف ما لكي يعده مشكلة بالنسبة له.

ثانيًا: أن يعترف الشخص أن الموقف يتطلب حلًا.

ثالثًا: أن يشعر الشخص بأنه يحتاج أو يرغب في القيام بعمل ما تجاه هذا الموقف.

رابعًا: أن لا يكون حل الموقف واضحًا أو ممكنًا بطريق مباشر بالنسبة للشخص الذي يعمل على حل هذا الموقف.

وعليه يتضح أن المشكلة الرياضية موقف جديد وغير روتيني يواجه الفرد، ولا يملك له حلًا في ذلك الوقت، لكنه لديه الاستعداد الذهني والنفسي والمعرفي للوصول إليه.

وتنوعت طرق تصنيف المشكلات الرياضية في الأدبيات، فظهرت تصنيفات كثيرة أوردت منها (العتيبي،2021) ما يأتي:

1- تصنيف بوليا (1979) الذي صنفها على أساس المفروض والمطلوب إلى مشكلات الإيجاد ومشكلات الإثبات.

2- تصنيف مينا (1981) الذي صنفها على أساس تطبيقات المفاهيم والعلاقات وطرق البرهان إلى مشكلات نمطية ومشكلات غير نمطية.

3- تصنيف كلوسترمان (1988) والذي صنفها إلى مشكلات مكررة ومشكلات جديدة.

في حين أوردت ( آل زيد، 2020 ) تصنيفات عدة أخرى، منها:

1- تصنيف الحارثي (2000) الذي صنفها وفقًا لطبيعة دور الطالب، وكمية المعلومات المتضمنة في المشكلة إلى مشكلات معطاة، مشكلات غير معطاة، ومشكلات مرتبطة بالمنهج.

2- تصنيف زيتون (2003)، الذي صنفها وفقًا لعدد الحلول أو عدد طرق الحل إلى مشكلات مفتوحة، أي لها حلول عدة وأكثر من طريقة للحل، مشكلات مغلقة أي لها حل واحد وطريقة حل واحدة، ومشكلات متوسطة أي لها حل واحد وأكثر من طريقة للحل.

3- تصنيف (Taconcs,2001) الذي صنفها وفق درجة التعقيد إلى بسيطة ومعقدة، كما صنفها وفق نوع الأنشطة المعرفية المتطلبة للحل إلى أنشطة تقليدية، تسمى مهارات حل المشكلة، وهي التحليل والتنفيذ والفحص، وأنشطة أخرى وهي صياغة الفروض وفحصها والمحاكاة للكمبيوتر للوصول للحل.

4- تصنيف ريتمان الذي صنفها وفقًا لدرجة الوضوح إلى: مشكلات تكون فيها المعطيات والأهداف واضحة ومحددة جيدًا، مشكلات تكون فيها المعطيات واضحة جيدًا في حين أن الأهداف غير محددة بشكل واضح، مشكلات تكون فيها المعطيات غير واضحة والأهداف واضحة ومحددة، مشكلات تكون فيها المعطيات والأهداف غير واضحة مشكلات الاستبصار.

من خلال التصنيفات السابقة يمكن الوصول إلى عدم وجود نموذج واحد لتصنيف المشكلة الرياضية، وإنما يعتمد كل تصنيف على معيار محدد، وفي هذا البحث صنف الباحثان المشكلات الرياضية وفق معيار الصعوبة على ثلاثة مستويات: المشكلات ذات المستوى البسيط، والمشكلات ذات المستوى المتوسط والمشكلات ذات المستوى العالي.

وقد حدد جورج بوليا (1960) أربع خطوات لحل المسألة الرياضية، وهي:

1- قراءة المسألة وفهمها: وتتمثل في: إعادة صياغة المسألة بلغة الطالب الخاصة، معرفة العناصر الرئيسة في المسألة، وتحديد المعطيات والمطلوب، رسم توضيحي للمسألة إن كان ذلك ضروريًا.

2- ابتكار خطة الحل: وتتمثل في: تنظيم المعلومات، تحديد الترابط بين المعلومات، التحقق من كفاية المعلومات، الوصول لفكرة الحل إما تدريجيًا وأما تظهر فجأة.

3- تنفيذ الحل: وهو خطوة سهلة نسبيًا، تتطلب توفر المهارة اللازمة لذلك.

4- مراجعة الحل: ويتم التحقق من صحة الحل من خلال السير بخطوات الحل عكسيًا، من خلال التعويض بالجواب مثلًا أو استخدام طريقة أخرى للحل وما إلى ذلك.

ومن الاستراتيجيات المشتقة من استراتيجية بوليا استراتيجية كروليك ورودنيك المشار إليها في أبو زينة (1994)، وتتحدد في خمس خطوات:

1- قراءة المسألة وفهمها: وتتمثل في:

إبراز الكلمات الرئيسة في المسألة، وصف الموقف وتمثل الفعال فيه، صياغة المسألة بلغة الطالب الخاصة، تحديد المعطى والمطلوب.

2- مرحلة الاستكشاف أو الاستقصاء: وتتمثل في: تنظيم المعلومات المتوفرة بجدول أو خارطة، رسم تخطيطي لمسألة أو عمل نموذج لها، التحقق من كفاية المعلومات، التحقق من وجود معلومات غير ضرورية.

3- اختيار استراتيجية الحل (خطة الحل): ومنها: اكتشاف النمط، السير عكسيًا (افتراض أن المسألة محلولة)، تخمين الحل واختباره، تمثل المسألة والاختبار، حالة خاصة، عرض الحالات واختبارها فرديًا، التسلسل المنطقي.

4- تنفيذ الحل.

5- مراجعة الحل وتوسيع مجاله: وتتمثل في: مناقشة الحل، طرح أسئلة حول فيما إذا كانت كل المعلومات قد استخدمت، ملاحظة أي تغييرات ممكن إجراؤها، طرح أسئلة من نوع ماذا لو...؟

واعتمادًا على خطوات حل المشكلة الرياضية استخدمت (آل زيد، 2020) هذه الخطوات كمهارات لحل المشكلات الرياضية، تتحدد في أربع مهارات رئيسة وهي: مهارة فهم المشكلة وتحليلها، مهارة تكوين خطة الحل، مهارة تنفيذ خطة الحل، مهارة مراجعة خطة الحل وتقويمها. في حين اعتمدت دراسة ( الجاجي، 2008) على تصنيف المهارات إلى: مهارة تحديد المشكلة، اقتراح أفضل الحلول، التحقق من صحة الفرض، التفسير، التعميم، وصنفت (صباغ، 2016) مهارات التفكير في حل المسائل إلى أربع مهارات: افهم، خطط، حل، راجع وتحقق.

بالاستفادة مما سبق توصل الباحثان إلى أنه يمكن تحديد مهارات حل المشكلات الرياضية في ضوء خطوات على المشكلة الرياضية الآتية:

1- مهارة فهم المشكلة: وتتعين بتحديد المعطيات والمطلوب بدقة.

2- مهارة ترجمة المشكلة: أي التعبير عنها بالرموز أو الأشكال الهندسية وغيرها.

3- مهارة استخدام القانون المناسب: أي اختيار القانون أو القاعدة واستدعاؤه في موقف المشكلة.

4- مهارة تنفيذ الحل: أي السير بخطوات منطقية في تلك المشكلة حتى التوصل للحل.

5- مهارة تقويم ومراجعة الحل: أي التحقق من صحة الحل.

وفقًا لأبي زينة (1994) فإن من العوامل المؤثرة في حل المسالة، الطرق التي تعرض بها المسألة، والأسلوب التي تصاغ به، وأن الصعوبات التي يواجهها الطلاب في حل المسائل تعود لأسباب متعددة، منها:

- عدم التمكن من مهارة القراءة، بالإضافة لضعف الحصيلة اللغوية.
- الإخفاق في استيعاب المسألة، وتمييز الحقائق والعلاقات المتضمنة فيها وتحليلها.
- الصعوبة في اختيار خطوات الحل، وضعف خطة معالجة المسألة، وعدم تنظيمها.
- عدم التمكن من المبادئ والقوانين والمفاهيم والعمليات، ومعاني المصطلحات الرياضية، ومهارات العمليات الحسابية الأساسية.
- عدم القدرة على اختيار الأساليب المناسبة، واستذكار المعلومات الأساسية، وضعف القدرة على التفكير الاستدلالي والتسلسل في خطوات الحل.
- ضعف في القدرة على التخمين وتقدير الحل للحصول على إجابة سريعة.

ووفقًا لما أورده أبو زينة فقد حرص الباحثان على أن تتكون الفقرات التقييمية على مسائل يرتبط محتواها بمعرفة الطلبة السابقة، وتم عرض هذه الفقرات التقييمية على مجموعة من المحكمين للتأكد من وضوحها لغة ومضمونًا، ومن مدى مناسبتها لمستوى الطلبة.

إن التقييم الفعال لحل المسائل في الرياضيات يتطلب أكثر من النظر للإجابات التي يقدمها الطلبة، إذ يحتاج المعلمون لتحليل العمليات، وجعل الطلبة يتواصلون بشأن تفكيرهم، ومن الصعوبات في تقييم أداء حل المسائل صعوبة تقييم العمليات المعقدة الضرورية لحل المسائل وتعظم بسبب فشل الطلبة في التواصل بشكل واضح حول ما قاموا به، أو ما فكروا فيه، إذ يميل الطلبة إلى القيام بالحسابات دون تقديم تفسيرات، والحسابات غالبًا ما تفشل في الكشف بشكل كاف عن عمل الطلبة وتفكيرهم، فليس كافيًا التحقق من صحة الإجابة أو خطئها، أو استخدام صيغة الاختيار من متعدد لتقييم حل المسائل (Szetela & Nicol, 1992).

اعتمادًا على مراجعة أدوات التقييم المستخدمة في الأدب التربوي- والتي اتضح أنها طورت على عمليات حل مشكلات وتقييمات مختلفة -استخلص تشويسنكوناوت وآخرون ( Chusinkunawut,et,al., 2018) أن المبدأ الأساسي لنموذج التقييم لأجل تطوير تقييم قدرات حل المشكلات يتمثل في الآتي:

أولًا: استخدام صيغة الموقف لتكوين المسألة، والمهمة، والمعلومات في السؤال.

ثانيًا: أن المسألة يجب أن يكون لها حلول عدة، والتي من خلالها يمكن للطلبة اختيار مبدأ مناسب وتطبيق المعرفة لإيجاد الحلول.

ثالثًا: أن التقييم يجب أن يبرز الخطوات الأساسية لحل المسألة.

ووفقًا للجنة الاستشارية لتعليم الرياضيات Advisory Committee on Mathematics Education (ACME) (2016) في المملكة المتحدة، أن من أهم صفات الأسئلة المستخدمة لتقييم حل المشكلات ما يأتي:

أولًا: تجنب الأسئلة التي تقود للتنبؤ، كالأسئلة المألوفة، أو التي تظهر فيها طريقة الحل بشكل صريح.

ثانيًا: بناء الاختيارات، أي اختيار الأسئلة التي تسمح بترجمة المسألة لصور رياضية مختلفة، واختيار مداخل حل متعددة.

ثالثًا: أن يقود الحل إلى تكوين استنتاجات، مثل تفسير الحلول وتبريرها، وتقييمها والمفاضلة بينها.

رابعًا: أن تكون سابرة للتفكير الرياضي، مثلًا من خلال إمكانية تغيير بعض المعلومات في صيغة المسألة، أو تغيير الفرضيات التي تقود لحلها، ممكن أن يقود لحلول أخرى، وقد يكون بالإمكان التنبؤ بمثل هذه الحلول من الحل الخاص بالمسألة الأصلية دون الحاجة لإعادة عملية حل المسألة بأكملها.

ومما سبق يتضح أن عملية تقييم حل المشكلات ومهاراتها لدى الطلبة تتطلب وعيًا بنوع الفقرات التقييمية بحيث تعطي أكبر قدر من المعلومات عن مستوى أداء الطلبة وتسهيل عملية التشخيص، وعليه حرص الباحثان على أن تُعَدَّ الفقرات التقييمية على أكثر من استراتيجية حل واحدة، وإبراز الخطوات الأساسية للحل، وتجنب فقرات الاختيار من متعدد.

تناولت دراسات عدة مستوى مهارات حل المشكلات، سواء للطلبة أو المعلمين في مجالات رياضية مختلفة ومستويات مختلفة، وتناول بعضها العلاقة بين مهارات حل المشكلات الرياضية ومهارات حل المشكلات الحياتية، نورد منها ما يأتي:

**دراسة (Ukobizaba, et, al. 2021 ) في زامبيا.**

هدفت هذه الدراسة إلى مناقشة إسهامات استراتيجيات التقييم في العقود الثلاثة الأخيرة في تقوية اكتساب الطلاب لمهارات حل المشكلات الرياضية، وذلك من خلال مراجعة الأدب التربوي الموجود، إذ تم مراجعة عشرين مرجعًا من أوراق عمل مؤتمرات، ومقالات في مجلات نشرت من 1997 إلى 2020، تم تنزيلها من قواعد البيانات Google Scholar وAcademia و Eric وتم تحليلها

ومناقشتها، واستنادًا لهذه المراجعة لوحظ أن تطبيق استراتيجيات التقييم مثل بنية لتصنيف نواتج التعلم المكتسبة Structure of the Observed Learning Outcomes taxonomy، نموذج مهارات التفكير العليا Higher-Order Thinking Skills model، تقييمات الأداء performance assessments، التقييمات المعتمدة authentic assessments، التقييمات الدينامية، dynamic assessments، والتقييمات المعتمدة على ألعاب الفيديو video games-based assessments، إلى جانب طرق التعلم النشط والتعلم المتمركز حول الطالب، مثل التعلم المعتمد على حل المشكلات، والتعلم التعاوني، التي تعمل على تقوية مهارات الطلاب في حل المشكلات الرياضية.

**دراسة ( الجعفري، 2020) في السعودية**

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد أسباب ضعف طلاب المرحلة الابتدائية في حل المسائل الرياضية اللفظية من وجهة نظر معلميهم، وتقديم الحلول لعلاج هذا الضعف، اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينتها من 106 معلمين من معلمي الرياضيات الابتدائية، واستخدمت الاستبانة لجمع البيانات، أسفرت نتائج الدراسة عن أسباب الضعف، وجاءت أولًا الأسباب المتعلقة بالطالب بمتوسط 4.21 من 5، يليها بعد ذلك الأسباب المتعلقة بالكتاب بمتوسط 4.02 من 5، يليها بعد ذلك الأسباب المتعلقة بالمعلم بمتوسط 3.75 من 5، يليها بعد ذلك الأسباب المتعلقة بالمسألة اللفظية نفسها بمتوسط 3.71 من 5.

**دراسة ( عبد القادر، 2017) فلسطين**

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن صعوبات حل المسألة اللفظية في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحافظات غزة، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج الوصفي، إذ أعد أداة الدراسة وهي الاستبانة التي قسمت إلى خمسة محاور، هي: صعوبات فهم المسألة اللفظية، صعوبات ترجمة المسألة اللفظية، صعوبات التخطيط لحل المسألة اللفظية، صعوبات تنفيذ حل المسألة اللفظية، صعوبات التحقق من حل المسألة اللفظية، وقد انبثق عن كل محور عدد من الفقرات التي يمثل كل منها صعوبة تواجه المتعلم في حل المسألة اللفظية، وليصبح عدد الفقرات في الاستبانة (30) فقرة، وطبقت أداة الدراسة على عينة بلغ حجمها (98) معلماً ومعلمة من معلمي ومعلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية في المنطقة الوسطى بغزة، وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود صعوبات في حل المسألة اللفظية تضمنت محاور الاستبانة الخمسة، ومن أهمها صعوبة محاكمة حل المسألة اللفظية وصعوبة تنفيذه، وقد أوصت الدراسة بضرورة التشخيص المستمر لصعوبات حل المسألة اللفظية والاهتمام بربط المسائل الرياضية.

**دراسة ( الغامدي، 2017) في السعودية**

هدف البحث لتقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي في ضوء استراتيجية حل المشكلات بمدينة الطائف، وتقديم تصور مقترح لتطوير مستوى أدائهم.اعتمد الباحث المنهج الوصفي المسحي، ولتحقيق ذلك قام الباحث ببناء بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات في ضوء استراتيجية حل المشكلات أداة للبحث، وطبقها على عينة مكونة من (37) معلماً، ممثلة للمجتمع الأصلي المكون من (123) معلماً للرياضيات بالصف الخامس الابتدائي في مدينة الطائف، وتوصلت النتائج إلى وجود قصور في الأداء التدريسي لعينة البحث، وكانت أعلى خطوة هي خطوة فهم المشكلة الرياضية، ويأتي في المرتبة الثانية خطوة تنفيذ حل المشكلة، يليها خطوة التخطيط لحل المشكلة الرياضية وفي المرتبة الرابعة والأخيرة خطوة التحقق من صحة حل المشكلة.

**دراسة (Siniguian, 2017) في سنغافورة**

هدفت هذه الدراسة إلى استنتاج الصعوبات لدى طلاب السنة الثالثة، في حل المشكلات الرياضية، تكونت العينة من عشرين طالبًا من طلاب البكالوريوس في كلية التربية تخصص رياضيات، تم توجيههم لحل مسائل في شكل استبيان، وتم جمع البيانات وتحليلها لاكتشاف الصعوبات التي يواجهها الطلاب في حل المشكلات، وأظهرت النتائج العامة أن صعوبات الطلاب كانت في عدم القدرة على ترجمة المسائل إلى صورة رياضية، وعدم القدرة على استخدام الرياضيات الصحيحة.

دراسة (Aljaberi & Gheith, 2017) في الأردن

هدفت الدراسة لاستنتاج قدرة الطلبة المعلمين (معلمي ما قبل الخدمة) في جامعة البتراء في حل المشكلات الرياضية باستخدام تقنية بوليا، ومستوى مهارات حل المشكلات لديهم في قضايا الحياة اليومية، واستنتاج العلاقة بين قدرتهم على حل المسائل الرياضية ومستوى مهاراتهم في حل المشكلات قضايا الحياة اليومية، تكونت عينة الدراسة من 65 طالبة، تم جمع البيانات من استبيانين: اختبار حل المسائل الرياضية، والذي تم تطويره من قبل الباحثين، ومقياس حل المشكلات اليومية. أشارت النتائج إلى أن الطالبات لديهن مستوى عال من مهارات حل مشكلات الحياة اليومية، ولكن أشارت النتائج أيضًا إلى وجود ضعف لدى الطالبات في مهارات حل المشكلات الرياضية، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطالبات في مستوى حل المشكلات الرياضية تعزى لمتغير الفرع الرياضي لصالح القياس والجبر، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطالبات في مستوى حل المشكلات الرياضية تعزى لمتغير المستوى الدراسي، ولم تظهر النتائج وجود ارتباط بين مهاراتهن في حل المشكلات الرياضية وحل المشكلات اليومية.

**دراسة (صباغ، 2016) في سوريا**

هدفت الدراسة إلى رصد مهارات التفكير في حل المسائل الرياضية باستخدام التقنيات غير الآلية في الصف الثالث من الحلقة الأولى بمرحلة التعليم الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي للكشف عن مستوى أداء المتعلمين الذين استخدموا التقنيات غير الآلية وغيرهم من المتعلمين الذين لم يستخدموا هذه التقنيات في حل المسائل الرياضية، إذ قامت الباحثة بتصميم بطاقة الملاحظة لقياس مهارات التفكير في حل المسائل، والمكونة من الخطوات الآتية: افهم، خطط، حل، راجع وتحقق وما تتفرع عنها من مهارات فرعية، كما تم إعداد اختبارات لقياس مستوى التحصيل في حل المسائل الرياضية، وقد اختارت الباحثة عينة من متعلمي الصف الثالث حلقة أولى في مرحلة التعليم الأساسي، بطريقة غير مقصودة، والبالغ عددها (95) متعلماً وزعوا إلى مجموعتين، وقد أظهرت النتائج تفاوتًا في مستوى المجموعين الضابطة والتجريبية، وبناءً على نتائج الدارسة أوصت الباحثة بضرورة وعي المعلمات بأساليب حل المسائل الرياضية واستراتيجياتها، التي تنمي عند المتعلم مهاراته الفكرية وقدراته المتنوعة، وتوفير بيئة تعليمية تعلمية مشجعة، تحفز المتعلم على التساؤل والتأمل وحل المشكلات من خلال خلق مواقف وخبرات واقعية للبحث وإتاحة الفرصة له لاستكشاف المعلومات من بيئته المحيطة به.

**دراسة ( الجاجي، 2008) اليمن**

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تدريس وحدة مطورة وفق المنحى التكاملي في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي. وقد تكونت مجموعة الدراسة من (135) طالبة، تمثل المجموعة الضابطة (65) طالبة، المجموعة التجريبية (68) طالبة، وقد تبنت الدراسة المنهج التجريبي في المجموعتين بتصميم قبلي وبعدي، تم استخدام مقياس مهارات حل المشكلات المشتمل على المهارات الخمسة الآتية: (تحديد المشكلة، اقتراح أفضل الحلول، التحقق من صحة الفرض، التفسير، التعميم)، وأظهرت النتائج أثرًا لاستخدام الوحدة في مهارة التحقق من صحة الحل.

**إجراءات البحث:**

سار البحث وفقًا للخطوات الآتية:

1- إعداد قائمة بمهارات حل المشكلات الرياضية.

2- إعداد اختبار في حل المشكلات الرياضية لقياس مدى توافر مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن، وتم إعداد الاختبار وفقًا للخطوات الاتية:

1- إعداد الاختبار وصياغة مفرداته: تم إعداد صياغة مفردات الاختبار بناء على قائمة مهارات حل المشكلات الرياضية، بحيث تضمن الاختبار مجموعة مشكلات رياضية يتطلب حلها اتباع خطوات عدة، كل خطوة تمثل مهارة من مهارات حل المشكلات الرياضية.

2- التجريب الاستطلاعي: تم الاستعانة بزميل * لتطبيق الاختبار استطلاعيًا على عينة مكونة من (15) طالبًا وطالبة من المستوى الثالث والرابع بكلية التربية – ردفان وذلك بهدف تحديد :

أ) صدق الاختبار:: لاختبار: تم استخدام الصدق الظاهري للحكم على صدق الاختبار، وذلك بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات وكذلك متخصصين في الرياضيات البحتة، وكان الاختبار يتضمن (15) مشكلة من المشكلات الرياضية، وتم حذف ثلاث مشكلات لصعوبتها، وتم إجراء التعديلات اللازمة، وبذلك أخذ الاختبار صورته النهائية، القابلة للتطبيق الفعلي على أفراد عينة الدراسة.

ب) تحديد زمن الاختبار: تم حساب متوسط أزمنة أداء أفراد العينة الاستطلاعية للإجابة عن الاختبار، وقد وجد أن متوسط زمن الاجابة هو (120) دقيقة.

ت) حساب ثبات الاختبار: تم حساب معامل ثبات الاختبار عن طريق إعادة تطبيق الاختبار بفارق زمني (20) يومًا من التطبيق الأول، وكان معامل الثبات يساوي (R=0.85)، وهو معامل ثبات مرتفع.

ث) استنادًا على تصنيف السادة المحكمين ونتائج العينة الاستطلاعية تم تصنيف المشكلات الرياضية في الاختبار على النحو الآتي: ( المشكلات رقم 12,11,5,2 في المستوى البسيط، المشكلات رقم 10,4,3,1 في المستوى الوسط، المشكلات رقم 9,8,7,6 في المستوى العالي).

ج) تم تصحيح الاختبار بإعطاء درجة لكل مهارة من مهارات حل المشكلات الرياضية، وبالتالي تكون الدرجة الكلية لكل مشكلة هي خمس درجات، والدرجة النهائية للاختبار ككل هي 60 درجة.

- د.عادل الماس: أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد بكلية التربية ردفان،قسم الرياضيات.

**مجتمع البحث:**

الجدول يتضمن عدد الطلبة بأقسام الرياضيات كليات التربية جامعة عدن

بالفصل الثاني للعام 2021/2022

جدول ( 1 ): عدد الطلبة في سجلات أقسام الرياضيات في كليات التربية جامعة عدن

| كلية التربية | عدد الطلبة حسب المستوى | | | |
|---|---|---|---|---|
| | الأول | الثاني | الثالث | الرابع |
| عدن | 17 | 17 | 23 | 30 |
| صبر | 15 | 24 | 36 | 46 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الضالع | 3 | 5 | 4 | 12 |
| ردفان | 5 | 5 | 16 | 10 |
| يافع | 7 | 7 | 7 | 9 |
| طور الباحة | 15 | 4 | 7 | 10 |
| مجتمع البحث من المستويين الثالث والرابع | | | 93 | 117 |
| مجموع مجتمع البحث | | | 210 طلاب وطالبات | |

**عينة البحث:** تم تطبيق البحث على عينة تكونت من الطلبة الفعليين في المستويين الثالث والرابع من قسم الرياضيات في كلية التربية عدن للعام الجامعي 2021-2022 م، وعددهم (28) طالبًا وطالبة، وشكلت عينة البحث نسبة % 13 من مجتمع البحث، وقد تم اختيار هذه العينة لأنها من ضمن طلبة القسم الذي يعمل فيه الباحثان، كما يمثل قسم الرياضيات في كلية التربية عدن المركز الرئيس لأقسام الرياضيات في باقي الكليات وهو القسم الأقدم والأعرق.

**منهج البحث:** اعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لأهداف البحث، إذ يعتمد على وصف الظاهرة وتحليلها، أي وصف مستوى تمكن الطلبة من مهارات حل المشكلات، وتحليل هذه النتائج وفقًا لمعايير عدة، منها نوع المهارة، مستوى المشكلة، والمستوى الدراسي.

**نتائج البحث:**

في هذا الجزء سنتناول نتائج البحث من خلال الإجابة عن تساؤلات البحث:

1- ما مدى توافر مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات ؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان بما يأتي:

أولًا: حساب المتوسط والانحراف المعياري والنسبة المئوية:

والجدول الآتي يلخص ذلك:

| م | المهارة | الدرجة العظمى | المتوسط | الانحراف المعياري | النسبة المئوية | مدى توافر مهارات حل المشكلات الرياضية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | فهم المشكلة | 12 | 2.8929 | 3.423 | 24% | ضعيف جدًا |
| 2 | ترجمة المشكلة | 12 | 0.6071 | 1.133 | 5% | ضعيف جدًا |
| 3 | استخدام القانون المناسب | 12 | 1.0714 | 1.152 | 9% | ضعيف جدًا |
| 4 | تنفيذ الحل | 12 | 1.1071 | 1.397 | 9.2% | ضعيف جدًا |
| 5 | التحقق من صحة الحل | 12 | 0.25 | 0.441 | 2% | ضعيف جدًا |
| | الاختبار ككل | 60 | 5.92 | 2 | 10% | ضعيف جدا |

يتضح من الجدول أعلاه ما يأتي:

1- هناك ضعْف في مستوى مهارة فهم المشكلة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن.

2- هناك ضعْف شديْد في مستوى مهارة ترجمة المشكلة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن.

3- هناك ضعْف شديْد في مستوى مهارة استخدام القانون المناسب لحل المشكلة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن.

4- هناك ضعْف شديْد في مستوى مهارة تنفيذ الحل للمشكلة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن.

5- هناك ضعْف شديْد في مستوى مهارة التحقق من صحة الحل للمشكلة الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن، وهذه المهارة هي الأكثر ضعفًا لدى أفراد عينة الدراسة.

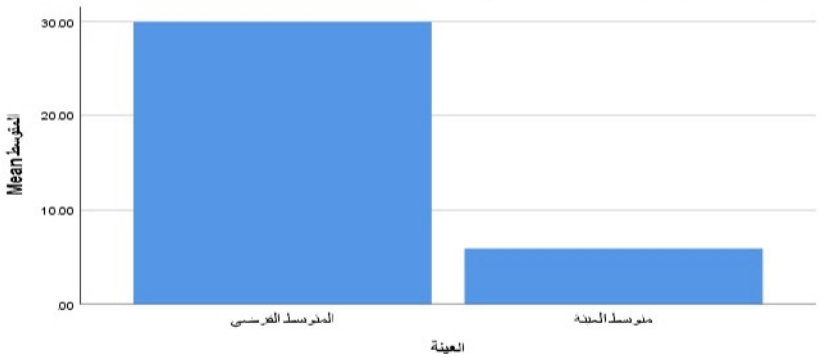
6- بلغ متوسط درجات أفراد عينة البحث (5.92) بنسبة (10% ) في الاختبار ككل، وهو مؤشر على أن هناك ضعفًا شديدًا لدى طلبة قسم الرياضيات في امتلاك مهارات حل المشكلات الرياضية.

ثانيًا: تم استخدام اختبار One Sample T-Test في ضوء المتوسط الفرضي، والذي يمثل (50%) من الدرجة العظمى للاختبار، أي ( 30 درجة ) والجدول الآتي يلخص ذلك:

| متوسط العينة | الانحراف المعياري | المتوسط الفرضي | درجة الحرية | قيمة T | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.89 | 3.73 | 30 | 27 | 34.15 | دالة عند مستوى دلالة $\alpha = 0.01$ |

من الجدول أعلاه يتضح أن قيمة ( T ) بلغت 34.15، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) وهو مؤشر على أن هناك ضعفًا شديدًا لدى طلبة قسم الرياضيات في امتلاك مهارات حل المشكلات الرياضية.

ويمكننا تلخيص ما سبق في الشكل الاتي:




مما سبق يمكننا القول إن هناك ضعفًا شديدًا لدى طلبة قسم الرياضيات في امتلاك مهارات حل المشكلات الرياضية.

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

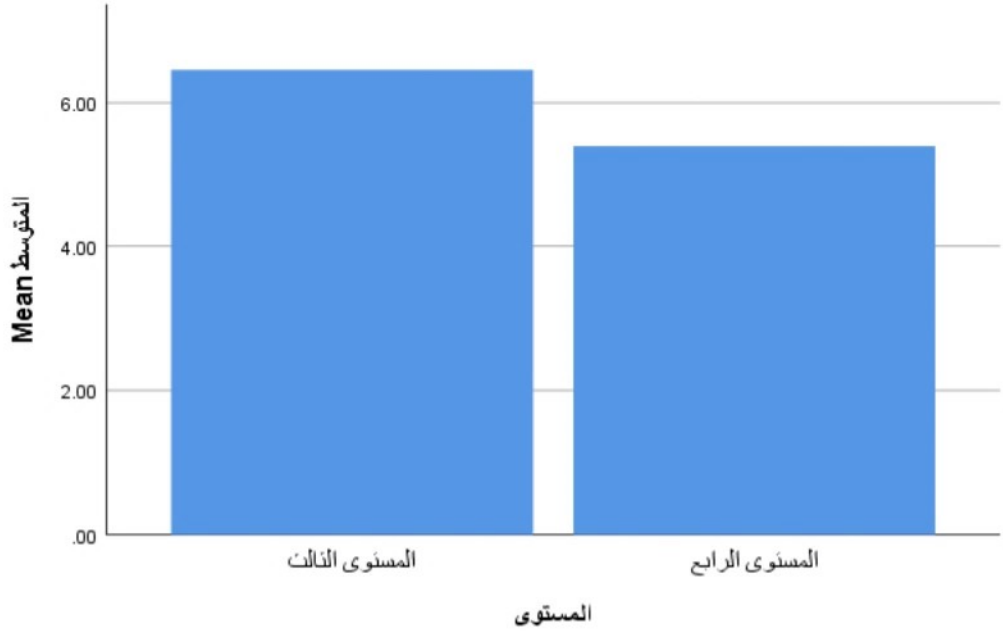
2- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى امتلاك مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير المستوى الدراسي ( المستوى الثالث، والمستوى الرابع)؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان باستخدام اختبار T-Test لعينتين مستقلتين والجدول الآتي يلخص ذلك:

| المستوى الدراسي | العدد | المتوسط | الانحراف المعياري | درجة الحرية | قيمة T | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الثالث | 13 | 6.46 | 4.29 | 26 | 0.744 | غير دالة عند مستوى $\alpha = 0.05$ |
| الرابع | 15 | 5.40 | 3.25 | | | |

من الجدول أعلاه يتضح أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)في مستوى امتلاك مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير المستوى الدراسي ( المستوى الثالث – المستوى الرابع ).

ويمكن تلخيص ما سبق في الشكل الآتي:




وبذلك تمت الاجابة عن السؤال الثاني من اسئلة البحث

3- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى امتلاك مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير مستوى المشكلة الرياضية ( بسيط، متوسط، عالي)؟

للإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان باستخدام تحليل التباين الاحادي One Way ANOVA والجدول الآتي يلخص ذلك:

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات (التباين) | قيمة F | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|
| بين المجموعات | 42.929 | 2 | 21.464 | 7.185 | دالة عند مستوى دلالة $\alpha = 0.01$ |
| داخل المجموعات | 241.964 | 81 | 2.987 | | |
| الكلي | 284.893 | 83 | | | |

من الجدول أعلاه يتضح ما يأتي:

بلغت قيمة F (7.185) وهي دالة عند مستوى ($\alpha = 0.01$) وهو مؤشر على أن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية في مستوى امتلاك مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير مستوى المشكلة الرياضية ( بسيط – متوسط – عال )، ولمعرفة تلك الفروق تم استخدام اختبار (LSD) والجدول الآتي يلخص ذلك:

| مستوى السؤال | | المستوى البسيط | المستوى المتوسط | المستوى الأعلى |
|---|---|---|---|---|
| | المتوسط | 2.82 | 2 | 1.07 |
| المستوى البسيط | 2.82 | - | 0.82 | 1.75* |
| المستوى المتوسط | 2 | | - | 0.93* |
| المستوى الأعلى | 1.07 | | | - |

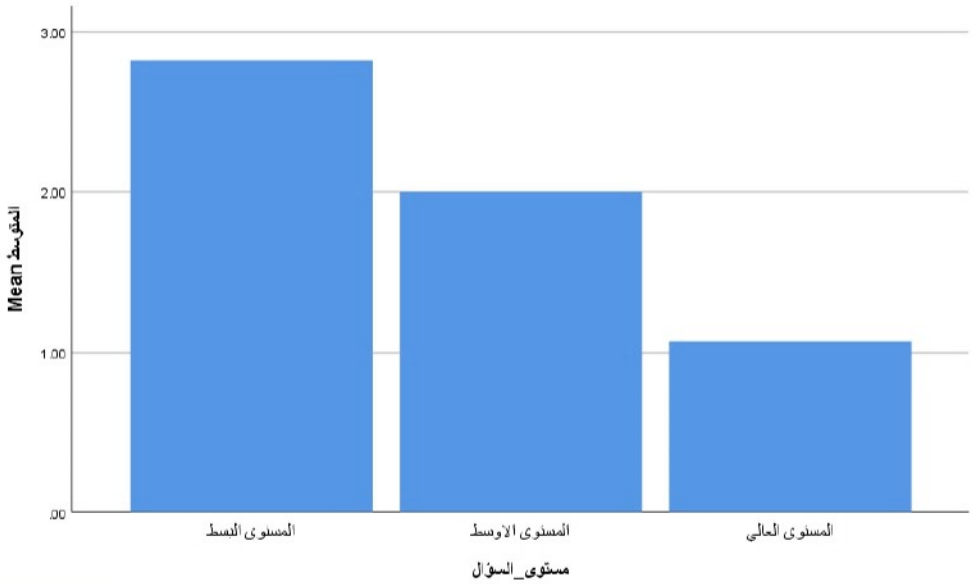
يتضح من الجدول أعلاه ما يأتي:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد عينة الدراسة في مدى امتلاك مهارات حل المشكلات ذات المستوى البسيط ومدى امتلاك مهارات حل المشكلات ذات المستوى الأعلى، لصالح درجات أفراد عينة الدراسة في امتلاك مهارات حل المشكلات ذات المستوى البسيط.

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد عينة الدراسة في مدى امتلاك مهارات حل المشكلات ذات المستوى الأوسط ومدى امتلاك مهارات حل المشكلات ذات المستوى الأعلى، لصالح درجات افراد عينة الدراسة في امتلاك مهارات حل المشكلات ذات المستوى الأوسط.

3- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد عينة الدراسة في مدى امتلاك مهارات حل المشكلات ذات المستوى البسيط ومدى امتلاك مهارات حل المشكلات ذات المستوى الأوسط.

ويمكن تلخيص ذلك في الشكل الآتي:




مما سبق نستطيع القول بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$ .....) في مستوى امتلاك مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير مستوى المشكلة الرياضية (بسيط، متوسط، عال) لصالح مستوى المشكلات البسيطة ثم المتوسطة ثم العالية.

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث

السؤال الرابع: هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير نوع مهارة حل المشكلة الرياضية ؟

للإجابة عن هذا السؤال استخدم الباحثان اختبار تحليل التباين الأحادي..... (One-way ANOVA) والجدول الآتي يلخص ذلك:

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات (التباين) | F | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|
| بين المجموعات | 116.028 | 4 | 29.007 | 8.797 | دالة عند مستوى $\alpha = 0.01$ |
| داخل المجموعات | 445.143 | 135 | 3.297 | | |
| الكلي | 561.171 | 139 | | | |

من الجدول أعلاه يتضح أن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير نوع مهارة حل المشكلة الرياضية، ولمعرفة الفروق بين المجموعات تم استخدام أحد أساليب المقارنات البعدية (LSD) والجدول الآتي يلخص ذلك:

الدرجة لعظمى للاختبار ككل (60) درجة، والدرجة العظمى لكل مهارة في الاختبار ككل (12) درجة.

| المهارة | المتوسط | فهم المشكلة | ترجمة المشكلة | استخدام القانون المناسب | تنفيذ الحل | التحقق من صحة الحل |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.25 | 2.8929 | 0.6071 | 1.0714 | 1.1071 | 0.25 |
| فهم المشكلة | 2.8929 | --- | 2.286** | 1.821** | 1.785** | 2.643** |
| ترجمة المشكلة | 0.6071 | | --- | 0.464 | 0.5 | 0.357 |
| استخدام القانون المناسب | 1.0714 | | | --- | 0.357 | 0.821 |
| تنفيذ الحل | 1.1071 | | | | --- | 0.857 |
| التحقق من صحة الحل | 0.25 | | | | | --- |

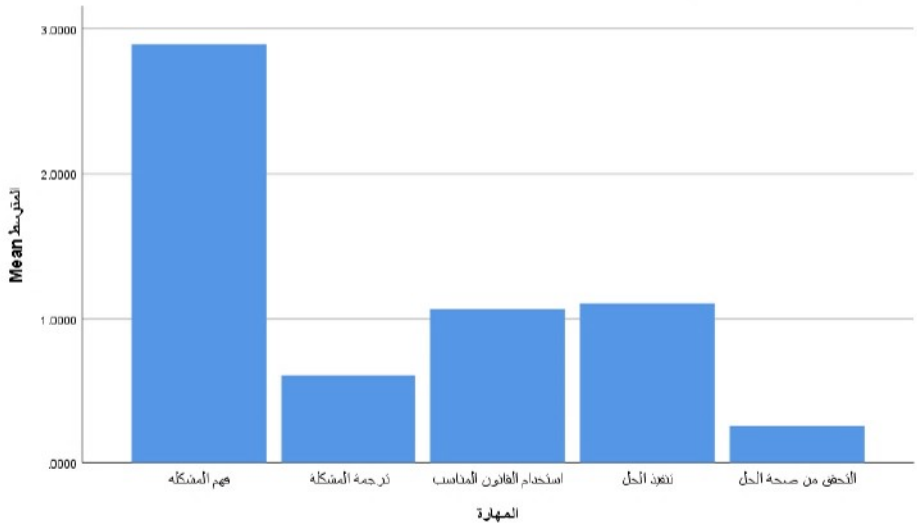
مما سبق يمكننا تلخيص ما يأتي:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي درجات أفراد عينة الدراسة في مهارتي فهم المشكلة وترجمة المشكلة لصالح فهم المشكلة (تحديد المعطيات والمطلوب).

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي درجات أفراد عينة الدراسة في مهارتي فهم المشكلة واستخدام القانون المناسب لصالح فهم المشكلة (تحديد المعطيات والمطلوب).

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي درجات افراد عينة الدراسة في مهارتي فهم المشكلة وتنفيذ الحل لصالح فهم المشكلة (تحديد المعطيات والمطلوب).

4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي درجات أفراد عينة الدراسة في مهارتي فهم المشكلة و التحقق من صحة الحل لصالح فهم المشكلة (تحديد المعطيات والمطلوب). ويمكن تلخيص ما سبق في الشكل الآتي:



مما سبق يمكننا القول بأن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير نوع مهارة حل المشكلة الرياضية.

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث.

**ملخص النتائج والتوصيات والمقترحات:**

**أولًا: ملخص النتائج:**

يمكن تلخيص أهم النتائج التي توصل إليها هذا البحث في النقاط الآتية:

1- هناك ضعْف شديْد لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية – عدن في امتلاك مهارات حل المشكلات الرياضية.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في مستوى امتلاك مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير المستوى الدراسي (المستوى الثالث، والمستوى الرابع).

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) في مدى امتلاك مهارات حل المشكلات لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية – عدن تعزى لمتغير مستوى المشكلة الرياضية فجاء ترتيب أفراد عينة الدراسة في مدى امتلاك مهارات حل المشكلات للمسائل البسيطة، ثم المتوسطة، ثم المرتفعة.

4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) في مستوى مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات بكلية التربية عدن تعزى لمتغير نوع مهارة حل المشكلة الرياضية.

**التوصيات:**

في ضوء نتائج هذه الدراسة يوصي الباحثان بالآتي:

1- تضمين مقررات طرق تدريس الرياضيات موضوعات تركز على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة قسم الرياضيات.

2- تضمين مناهج التعليم العام بعض الأنشطة الإثرائية التي تعتمد على مهارات حل المشكلات الرياضية

3- تقديم برامج تدريبية تركز على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى معلمي الرياضيات أثناء الخدمة.

**المقترحات:**

يقترح الباحثان إجراء الدراسات الآتية:

1- دراسة مدى توافر مهارات حل المشكلات الرياضية لدى معلمي رياضيات التعليم الأساسي.

2- تطوير برامج إعداد معلم الرياضيات في ضوء مهارات حل المشكلات الرياضية وأساليب تنميتها.

3- دراسة تطبيقات الرياضيات في حل بعض المشكلات الواقعية.

**المراجع:**


- أبو زينة، فريد كامل.(1994). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. الطبعة الأولى، مكتبة الفلاح، الإمارات.
- بدوي، رمضان مسعد. (2003). استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات. ط 1. دار الفكر، الأردن.
- بل، فريدريك، هـ. (1987). طرق تدريس الرياضيات. ترجمة محمد أمين المفتي، ممدوح محمد سليمان. الطبعة الثانية، الدار العربية للنشر والتوزيع، مصر.
- بوليا، ج. ( 1960). البحث عن الحل. ترجمة أحمد سليم سعيدان. دار مكتبة الحياة – بيروت.
- الجاجي، رجاء محمد.(2008). أثر استخدام وحدة مطورة وفق المنحى التكاملي في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي. دراسة ماجستير، كلية التربية، جامعة صنعاء.
- الجعفري، علي بن نصور حزام. (2020). الضعف في حل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلاب المرحلة الابتدائية أسبابه وعلاجه. السعودية. مجلة تربويات الرياضيات مجلد( 23) العدد 4 أبريل 2020 الجزء الثاني، ص 108- 136.
- آل زيد، صفيه محمد. (2020). أثر استخدام نموذج ألن هوفر في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى طالبات الصف الثاني متوسط. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثاني العدد الرابع أبريل 2020 الجزء الثاني، ص 38-79.
- صباغ، مروى. (2016).رصد مهارات التفكير في حل المسائل الرياضية باستخدام التقنيات غير الآلية في الصف الثالث من الحلقة الأولى بمرحلة التعليم الأساسي. كلية التربية، جامعة حلب، سوريا.
- عبد القادر، خالد فايز.(2017). صعوبات حل المسألة اللفظية في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحافظات غزة. مجلة جامعة الأقصى، سلسلة العلوم الانسانية، مجلد (21)، العدد (1)، يناير 2017، ص 218-246.
- العتيبي، هيفاء سعد. (2021). طبيعة حل المشكلات الرياضية اللفظية في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية وسنغافورة وبريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية (دراسة مقارنة). مجلة تربويات الرياضيات مجلد( 24) العدد 4 أبريل 2021 الجزء الأول، ص 353- 383.
- الغامدي، محمد بن سعيد.(2017). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي في ضوء استراتيجية حل المشكلات بمدينة الطائف. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (20) العدد (2) يناير 2017 الجزء الثاني، ص143-188.

-Abu-Elwan, R.( N.D.). The development of Mathematical Problem Posing Skills for Prospective Middle School Teachers. PDh Mathematics Education, Sultan Qaboos University,, Muscat, Sultant of Oman.

-Advisory Committee on Mathematics Education (ACME). (2016). Problem solving in mathematics: realising the vision through better assessment.

- Aljaberi, N. & Gheith ,E. (2017). Pre-Service Class Teacher' Ability in Solving Mathematical Problems and Skills in Solving Daily Problems. Higher Education Studies; Vol. 6, No. 3; 2016.

- Chusinkunawuta, K. Nugulthama, K. Wannagatesiria, T. & Fakcharoenphol,W. (2018). Problem Solving Ability Assessment Based on Design for Secondary School

Students. International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 26(3), 1–20, 2018.
- Evans, P. (2012). Problem Solving Abilities and Perceptions in Alternative Certification Mathematics Teachers. JNAAC, Vol. 7, Number 2, Fall 2012
- Hine, G, (2015). Strengthening pre-service teachers' mathematical content knowledge. Journal of University Teaching & Learning Practice, 12 (4)
- Levy, F. (2010). How Technology Changes Demands for Human Skills. OECD Education Working Papers, No. 45, OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/5kmhds6czqzq-en.

- National Research Council, 2010. Adding it Up. Helping Children Learn Mathematics. Washington, DC: National Academy Press.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Executive Summary Principles and Standards for School Mathematics.
- Septriwanto1, J., Retnowati, E. & Rampean, B. ( 2021). Adapting solution: mathematical thinking abilities that facilitate problem solving ability in students. Journal of Physics: Conference Series 1882 (2021) 012078.
- Siniguian, M. (2017).Students Difficulty In Solving Mathematical Proplems. International Journal of Advanced Research in Engineering and Applied Sciences. Vol. 6 | No. 2 | February 2017.
- Szetela,W. & Nicol, C. (1992). Evaluating problem solving in mathematics. Educational Leadership, p 42-45.
- Ukobizaba , F., Nizeyimana, G. &, Mukuka, A.( 2021). Assessment Strategies for Enhancing Students' Mathematical Problem-solving. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2021, 17(3), em1945 ISSN:1305-8223.
- Xenofontos, c.,& and Andrews, P. ( 2012 ). Prospective teachers' beliefs about problem-solving: Cypriot and English cultural constructions. University of Cambridge, UK. Research in Mathematics Education, v14 n1 p69-85 2012.
- Yavuz, G.& Erbay, H.. (2015). The analysis of pre-service teachers' beliefs about mathematical problem solving. Procedia - Social and Behavioral Sciences 174 ( 2015 ) 2687 – 2692.

**ملحق (1)** الصورة النهائية لاختبار حل المشكلات الرياضية

حل المشكلات الرياضية التالية مع مراعاة خطوات حل المشكلات:

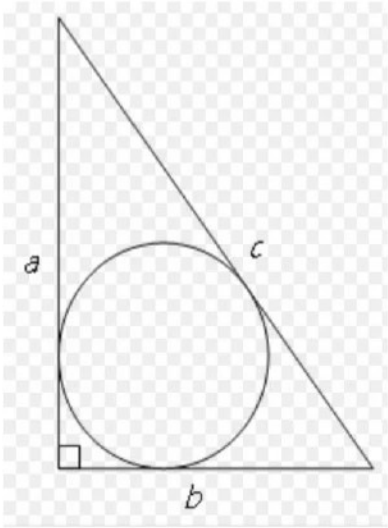
1- أوجد ثلاثة أعداد في توال هندسي بحيث يكون مجموعها (26) وحاصل ضربها (216) ؟

2- احسب مساحة المثلث الذي أطوال أضلاعه هي:

A=13 cm B=14 cm C =15 cm

3- كم مجموع الأعداد الطبيعية من (100-1) ؟

4- في الشكل الآتي أوجد مساحة الدائرة إذا كان طول b= 8cm، a= 15cm، c=17cm




5- يملك نجار نوعين من الطاولات، نوع ذات ثلاثة أرجل، ونوع ذات أربعة أرجل، وعندما سئل عن عددها قال: عددها (30) طاولة مجتمعة وعدد الأرجل (103)، فكم عدد الطاولات من كل نوع ؟

6- كم عدد المربعات التي يمكن أن تجدها في لوحة الشطرنج ؟

7- إذا كان هناك ثلاثة أنواع من الأقلام وكان:

سعر النوع الأول القلم بـ 5 ريال

وسعر النوع الثاني القلم بـ ريال واحد

وسعر النوع الثالث الـ (20) قلم بريال

فإذا كان مطلوب شراء (100) قلم من الأنواع الثلاثة، بـ (100) ريال، هل تستطيع ذلك ؟

8- كم قطرًا في المضلع المحدب المغلق ذي عشرون ضلعًا ؟

9- عدد من مضاعفات العدد (7) وعند قسمته على الأعداد 6 , 5 , 4 , 3 , 2 , 1 يكون باقي القسمة (1) جد أصغر عدد طبيعي يحقق ذلك ؟

10- معي مبلغ من المال أعطاني أخي قدر ما معي ثم أخذ مني (6) ليرات، ثم جاء صديقي وأعطاني قدر ما بقي معي وأخذ (6) ليرات أيضًا ثم جاءت أختي وضاعفت المبلغ الموجود معي وأخذت منه (6) ليرات، فلم يبق معي شيء، كم كان معي في البدء ؟

11- إذا كان عمر سعيد (87) سنة وعمر محمد (67) سنة، قبل كم سنة كان عمر سعيد ضعف عمر محمد.

12- عدد مؤلف من منزلتين إذا قسمناه على 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 يبقى (1) فما هو ذلك العدد.

**ملحق (2): أسماء السادة المحكمين**

| اسم المحكم | صفته | جهة العمل |
|---|---|---|
| د. أحمد بن شحنة | أستاذ مشارك في تربويات الرياضيات | قسم الرياضيات – كلية التربية عدن |
| د. سالم صالح بارحمة | أستاذ مشارك في الرياضيات البحتة ورئيس قسم الرياضيات | قسم الرياضيات – كلية التربية عدن |
| د. عادل محمد القشبري | أستاذ مشارك في الرياضيات البحتة | قسم الرياضيات – كلية التربية عدن |
| د. عادل عبدالرحيم الماس | أستاذ مشارك في تربويات الرياضيات | قسم الرياضيات – كلية التربية ردفان |
| ناصر عبدالله الشيبة | أستاذ مساعد في تربويات الرياضيات | قسم الرياضيات – كلية التربية شبوة |

# The Availability of Mathematical Problem Solving Skills among the Students of Mathematics Department - Faculties of Education - University of Aden

Dr. Saleh Ahmed yaslam Lahmar Dr. Sofia Mehdi Al-Haddar AL-Sakaf

**Abstract:**

This research aims to investigate the availability of mathematical problem solving skills among the students of mathematics departments – Faculty of Education - University of Aden.

The study sample consists of ( 13 ) students of third year and (15) students of fourth year of mathematics department – faculty of education- Aden. The researchers used the descriptive analytical method. For the purpose of the research the researchers used a test to measure mathematical problems solving skills ( after calculating validity and reliability)

The research shows weakness of mathematics department students' in mathematical problem solving skills.

The research recommends to implicate mathematical problems solving skills to mathematics teaching methods courses..

**Keywords**: mathematical problems solving skills.

ISSN: 2708-3659

# AL-Rayan Journal

جامعة الريان
AL-RAYAN UNIVERSITY

## of Humanities & Applied Sciences

Scientific Biannual & Refereed

Volume 6
Issue 1
Serial No.10

June 2023