King Abdulaziz University Journal of Educational and Psychological Sciences

Volume 3 | Issue 5 Article 5

1-20-2025

فاعلية اختلاف نمط الاختبارات المحوسبة في تنمية مهارات حل المسائل الحسابية والتفكير التأملي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في المدينة المنورة

أيمن محمد زهدي
كلية التربية، جامعة الملك عبدالعزيز

Follow this and additional works at: https://kauj.researchcommons.org/jeps

Recommended Citation
زهدي, أيمن محمد (2025) "فاعلية اختلاف نمط الاختبارات المحوسبة في تنمية مهارات حل المسائل الحسابية والتفكير التأملي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في المدينة المنورة," *King Abdulaziz University Journal of Educational and Psychological Sciences*: Vol. 3: Iss. 5, Article 5.
DOI: https://doi.org/10.4197/Edu.3-5.5

This Article is brought to you for free and open access by King Abdulaziz University Journals. It has been accepted for inclusion in King Abdulaziz University Journal of Educational and Psychological Sciences by an authorized editor of King Abdulaziz University Journals.

مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: العلوم التربوية والنفسية، م٣٤ص ص: ٨٩-١٠٨ (٢٠٢٤م)
DOI:10.4197/Jeps.3-5.5

فاعلية اختلاف نمط الاختبارات المحوسبة في تنمية مهارات حل المسائل الحسابية والتفكير التأملي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في المدينة المنورة

أيمن محمد رياض زهدي

طالب الدكتوراه في قسم تقنيات التعليم – كلية التربية–جامعة الملك عبد العزيز

معلم بإدارة تعليم منطقة المدينة المنورة–وازرة التعليم

AZOHDI0001@std.kau.sdu.sa

مستخلص. تناولت الدراسة الحالية تأثير فاعلية اختلاف أنماط الاختبارات المحوسبة في تنمية مهارات حل المسائل الحسابية والتفكير التأملي في مقرر الرياضيات على عينة قوامها(٦٠) طالب من طلاب المرحلة المتوسطة في المدينة المنورة، وقسمت العينة بالتساوي إلى مجموعتين تجريبيتين، تم تطبيق النمط الأول للاختبارات المحوسبة فيحل المسائل الحسابية باستخدام الوسائط التعليمية اللفظية مع الصورة والصوت على المجموعة التجريبية الأولى، وتطبيق النمط الثاني للاختبارات المحوسبة في حل المسائل الحسابية باستخدام الوسائط التعليمية اللفظية مع الصورة على المجموعة الثانية. واستخدم الباحث المنهج شبة التجريبي، وحلل البيانات باستخدام اختبارات دلالة الفروق بين المجموعات المستقلة والمجموعات المرتبطة، وكشفت الدراسة عن مجموعة من النتائج من أهمها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة وفقا لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة في الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير التأملي ومعظم المهارات الفرعية في التطبيق البعدي لصالح المجموعة الثانية، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي في مهارة التحليل لصالح التطبيق البعدي، وعند المجموعة الثانية في مهارات التطبيق والتحليل والتقييم لصالح التطبيق البعدي .

الكلمات المفتاحية: الاختبارات المحوسبة، التفكير التأملي، المسائل الحسابية، الوسائط المتعددة.

المقدمة:

تعتبر الرياضيات من أكثر العلوم تطورا والذي تعول عليه الدول المتقدمة في الرقي والتطور، ويعتبر حل المسائل الحسابية السياق التعليمي الأمثل لتنمية أساليب التفكير ومن أهمها التفكير التأملي حيث يتمكن الفرد من خلاله من ممارسة الأسلوب العلمي في حل المشكلات.

وأكد الكثير من الباحثين على أهمية مهارات حل المسائل الحسابية كأحد مهارات التعلم الاساسية التي تزيد من كفاءة الطلاب في الاستدلال والاستنتاج والتقييم وتنمي مهارات التفكير العليا ومنها مهارات التفكير التأملي (Bryant et al., 2020) .

وتعتبر الاختبارات المحوسبة Computerized tests أحدث طرق التقييم الذي يوظف الأساليب التقنية الحديثة في قياس المهارات الاكاديمية عند الطلاب (Maloney and Retanal, 2020).

مشكلة الدراسة

نبع الإحساس بمشكلة الدراسة الحالية من ملاحظه الباحث في اثناء عمله في مجال التدريس لمادة الرياضيات من ضعف مستوى الطلاب في حل المسائل الحسابية، وفي مهارات التفكير العليا مثل التفكير الإبداعي والناقد والتأملي، وعدم مقدرتهم على استيعاب وتطبيق الحقائق والنظريات الرياضية. وبالاطلاع على الدراسات السابقة مثل دراسة المرزوق (٢٠٢٠) التي أجريت بالمملكة العربية السعودية، وأكدت على أهمية الاختبارات المحوسبة كوسيلة لرفع مستويات تحصيل الطلاب وجعل الموقف التقييمي موقفا تعليميا وتقييميا في آن واحد، وجد الباحث ضرورة توظيف التعلم الالكتروني E-Learning والتقنيات الحديثة في عمليتي التدريس والتقويم كأحد السبل الأساسية لتحقيق هذا التدريب والتطوير في مستويات التفكير التأملي لدى الطلاب ورفع مهاراتهم في حل المسائل الحسابية، حيث بدأت المؤسسات التعليمية في دمج مبادرات التقييم المحوسب Computerized evaluation في برامجها الدراسية لما يحققه من مميزات تحقق جودة العملية التعليمية ومنها: سهولة التصحيح، والإعلان الفوري عن النتائج، وتحقيق المرونة من حيث الزمان والمكان، وتقديم التعزيز وإعطاء تغذية راجعة فورية، وتحليل أداء الطلاب من خلال تنفيذ التقييمات الفردية المخصصة لاحتياجات الطلاب ومراعاة الفروق الفردية، وتنمية قدرات المتعلمين على التعلم الذاتي، وممارسة أساليب التفكير المتنوعة، وتقليل التكلفة.

(Vasovic and Milasinovic, 2014)، (Öz and Özturan, 2018)، (الدلالعة وآخرون ، ٢٠١٩).

وأوضحت النتائج السيكومترية تميز الاختبارات المحوسبة بارتفاع معاملات الثبات والصدق عن الاختبارات التقليدية الورقية عند قياس التحصيل الدراسي للطلاب. مما يدعم استخدام الاختبارات المحوسبة في الدراسة الحالية كأداة أكثر فعالية وصدقا وثباتا لقياس مهارات حل المسائل والتفكير التأملي في مقرر الرياضيات لدي طلاب المرحلة المتوسطة.

(Aldalalah et al., 2019)

وبناء عليه تحددت مشكلة الدراسة الحالية في السؤال الرئيسي:

ما فاعلية اختلاف نمط الاختبارات المحوسبة في تنمية مهارات حل المسائل الحسابية والتفكير التأملي في مقرر الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة في المدينة المنورة؟

ويندرج تحت هذا السؤال الرئيسي عدد من الأسئلة:

١. هل هناك فروق في مهارات حل المسائل الحسابية وفقاً لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت)؟

٢. هل هناك فروق في مهارات التفكير التأملي وفقاً لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت)؟

٣. هل هناك فروق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة وفقاً لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المسائل الحسابية لدي عينة الدراسة؟

٤. هل هناك فروق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة وفقاً لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير التأملي لدي عينة الدراسة؟

أهداف الدراسة:

تتمثل في إبراز فاعلية اختلاف أنماط الاختبارات المحوسبة في تنمية مهارات حل المسائل الحسابية والتفكير التأملي لدى عينة الدراسة.

١. تقديم إطار منهجي بحثي حول أنماط الاختبارات المحوسبة، ومهارات حل المسائل الحسابية، والتفكير التأملي.

٢. تحديد مهارات حل المسائل الحسابية المراد تنميتها لدى الطلاب في مقرر الرياضيات.

٣. تحديد مهارات التفكير التأملي المراد تنميتها لدى الطلاب.

٤. اثراء مجال القياس والتقويم بتقديم أنماط متنوعة من الاختبارات المحوسبة ذات الفعالية في مقرر الرياضات، ومقياس رقمي للمهارات التفكير التأملي، وبطاقة قياس مهارات حل المسائل الحسابية.

أهمية الدراسة:

النظرية: تعتبر الدراسة من الدراسات الحديثة التي تناولت فاعلية الاختبارات المحوسبة في تنمية مهارات حل المسائل الحسابية والتفكير التأملي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

التطبيقية:

تنبع الأهمية العملية للدراسة في استخدام الاختبارات المحوسبة في تنمية مهارات حل المسائل والتفكير التأملي في مقرر الرياضيات. كما ستستفيد المؤسسات التعليمية من نتائج الدراسة في وضع آلية لاستخدام الاختبارات المحوسبة في حل مسائل مقرر الرياضيات والتفكير التأملي.

حدود الدراسة:

- المكانية: عينة عشوائية من طلاب متوسطة عثمان بن عفان بالمدينة المنورة.
- البشرية: طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة (متوسطة عثمان بن عفان) بالمدينة المنورة.
- الزمنية: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٠-٢٠٢١م.
- الموضوعية: المتغيرات التالية: أنماط تقديم الاختبارات المحوسبة المتنوعة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت)، ومهارات حل المسائل الحسابية، ومهارات التفكير التأملي لدى عينة الدراسة.

مصطلحات الدراسة:

الفاعلية:

يعرفها الباحث على أنها الأثر الذي يحدثه المتغير المستقل (اختلاف نمط تقديم الاختبارات المحوسبة) في المتغير التابع (مهارات حل المسائل الحسابية – مهارات التفكير التأملي).

وتقاس اجرائيا: بالدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات الدرجات في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير التأملي واختبار مهارات حل المسائل الحسابية.

الاختبارات المحوسبة:

تعددت تعاريف الاختبارات المحوسبة فيعرفها الوديان وآخرون (٢٠١٩،٨٠٧) على أنها عبارة عن "أسئلة يتم عرضها على شاشة الحاسوب، ويمكن تصميمها بعدة طرق (نص لفظي، نص مع صورة متحركة أو ثابتة) مع إمكانية توفيرها للإجابات وحساب النتائج فوريا".

ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها: أسئلة يتم عرضها على شاشة الحاسوب، صممت بطريقتين باستخدام الوسائط المتعددة: (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) مع توفير الاجابات وحساب النتائج فوريا. وتم بناءها في الدراسة في جزء الإحصاء بوحدة **الإحصاء والاحتمال** بمقرر الرياضيات للصف الأول المتوسط.

الوسائط المتعددة:

تعددت تعاريف الوسائط المتعددة فيعرفها مقداسكون Mukaddaskon (2020) على أنها الجمع بين المحتوى والصوت والصورة الثابتة والمتحركة والفيديو في برنامج تعليمي واحد في إطار تفاعلي بين البرنامج والمتعلم.

ويعرفها الباحث اجرائيا على أنها: "الجمع بين نوعين أو ثلاثة أنواع من الوسائط التعليمية المتعددة (النص والصورة)، أو(النص والصورة والصوت) عند تقديم الاختبارات المحوسبة للطلاب في الدراسة الحالية".

مهارات حل المسائل الحسابية:

تعددت تعاريف مهارات حل المسائل الحسابية وفقا للمرحلة الدراسية وطبيعة المجال الفرعي في الرياضيات موضع الدراسة، يعرف ارسوي (2016) Ersoy، مهارات حل المسائل الحسابية على أنها "العمليات الأساسية للوصول للحل الصحيح للمسائل، وتتضمن أربع مهارات: فهم المسألة، وتحديد الإستراتيجية، وتنفيذ الإستراتيجية المختارة، والتقييم".

ويعرفها الباحث بأنها: "القدرة على حل المسائل المقدمة في الاختبار المحوسب بدقة وسرعة واتقان" وتقاس من خلال إجابات الطلاب على الاختبار المحوسب وبطاقة مهارات حل المسائل المبنية وفقا لمهارات الحل الفرعية المتضمنة داخل كل مسألة.

مهارات التفكير التأملي:

تعددت تعاريف التفكير التأملي، منها تعريف هدايات وآخرون (2020) .Hidayat et al على أنه "قدرة الطلاب على الإجابة على مشكلة معينة بنشاط وبعناية للحصول على حل أكثر ملاءمة"

ويعرفه الباحث بأنه "القدرة على التفكير الصحيح في الموقف الذي يتطلب فيه استخدام التفكير" وتتضمن أربع مهارات أساسية: الصياغة، والاستخدام، والتفسير، والتقييم. وتقاس في الدراسة الحالية بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب في مقياس مهارات التفكير التأملي.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

جاء هذا القسم في محورين يعرض الباحث ما استخلصه منهما وتعقيبه عليهما كما يلي:

(١) استخدام الاختبارات المحوسبة في تنمية مهارات حل مسائل الرياضيات، واستخلص الباحث:

١- اتفقت معظم الدراسات السابقة في التأثيرات الإيجابية للاختبارات المحوسبة على تنمية مهارات حل المسائل الحسابية لدى الطلاب في المراحل الدراسية المتنوعة مثل دراسات نايت وآخرون (2017) .Knight et al، ولوجان (2015) Logan.

٢- اختلفت نتائج الدراسات عند مقارنة كفاءة الاختبارات التقليدية والمحوسبة في قياس التحصيل الدراسي ومستويات التفكير لدى الطلاب، حيث توصل البعض إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب في مستوى الإجابة في الاختبارات التقليدية والمحوسبة مثل جري (2013) Gray والتي أوصت بتطبيق الاختبارات الورقية التقليدية لاحتياج الطلاب لقدر اكبر من التوجيهات في حالة الاختبارات المحوسبة، بينما توصل الاخرون مثل لوجان (2015) Logan إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء الطلاب في الاختبارات المحوسبة

والتقليدية لصالح الاختبارات المحوسبة، وكفاءة الاختبارات المحوسبة في قياس التحصيل في الرياضيات عن الاختبارات الورقية.

ويرى الباحث أن الاختلاف في نتائج الدراسات السابقة حول فعالية الاختبارات المحوسبة عند مقارنتها مع الاختبارات التقليدية يرجع إلى المرحلة الدراسية للطلاب حيث تؤثر على كفاءة أدائهم في الاختبار فيجد طلاب المرحلة الابتدائية صعوبة عند أداء الاختبارات المحوسبة مقارنة بطلاب المرحلة المتوسطة أو الثانوية، وهذا ما تم مراعاته من الباحث في اختياره لعينة الدراسة وتحديد أنواع أسئلة في أسئلة الاختيار من متعدد حيث وجد أنها الأنسب للاختبارات المحوسبة (المرزوق ،٢٠٢٠).

(٢) استخدام الاختبارات المحوسبة في الرياضيات وأثرها في تنمية التفكير التأملي، واستخلص الباحث:

١- اتفقت معظم الدراسات السابقة في وجود علاقات إيجابية بين توظيف التقنيات المحوسبة وتنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب مثل: كارادك Cardak (2018)، الفارس وآخرون (2020) .Alvarez et.al.

٢- تنوعت العينات البحثية التي تناولت القياس المحوسب لمهارات حل المسائل الحسابية ومهارات التفكير التأملي ما بين عينات من طلاب مدارس التعليم قبل الجامعي مثل: دراسة الدليمي (2020) Al-Dulaimy، ودراسة ديمريل وآخرون (2015) .Demirel et al، وطلاب الجامعة مثل: الفارس وآخرون (2020) .et.al Alvarez، مما يدل على استمرارية أثر فعالية وعلاقة تدريب الطلاب على حل المسائل الحسابية بتنمية مهارات التفكير التأملي.

٣- اتفق معظم الباحثين على اعتبار حل المسائل الحسابية سواء بطريقة محوسبة أو تقليدية هي البيئة الأمثل لتنمية مهارات التفكير التأملي لدي الطلاب.

٤- دعوة بعض الباحثين بضرورة اجراء المزيد من الدراسات حول طرق توظيف التقنيات المحوسبة في تنمية مهارات الطلاب في الرياضيات وفي التفكير التأملي مثل دراسة ألفاريز وآخرون (2020) Alvarez et al وتعتبر الدراسة الحالية استجابة لهذه الدعوة.

٥- كما اتضح للباحث– في حدود الحصر الحالي– قلة عدد الدراسات التي تناولت توظيف الاختبارات المحوسبة في تنمية مهارات حل المسائل الحسابية ومهارات التفكير التأملي.

استفاد الباحث من مناقشة هذا المحور بضرورة توظيف حل المسائل الحسابية كبيئات أنسب لتدريب الطلاب على مهارات التفكير التأملي، وأهمية المرحلة العمرية عند تطبيق الاختبارات المحوسبة.

وكذلك استفاد الباحث من الدراسات السابقة في صياغة فروضه البحثية في صورة صفرية.

فروض الدراسة:

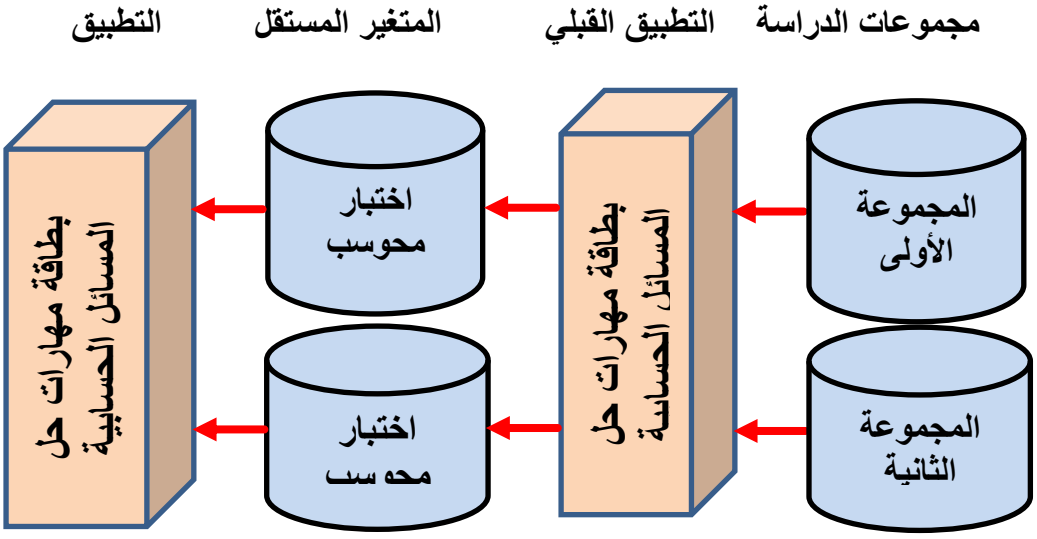
١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة وفقا لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) في اختبار مهارات حل المسائل الحسابية في التطبيق البعدي لدي عينة الدراسة.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة وفقا لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) في مقياس مهارات التفكير التأملي في التطبيق البعدي لدي عينة الدراسة.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة وفقا لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير التأملي لدي عينة الدراسة.

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة وفقا لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المسائل الحسابية لدي عينة الدراسة.

منهج الدراسة: استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وتتضح مراحله بالشكل التالي:



شكل (١) المنهج شبة التجريبي لمراحل الدراسة

مجتمع الدراسة:

تمثل مجتمع الدراسة في طلاب المدارس المتوسطة التابعة لمكتب جنوب المدينة المنورة والبالغ عددهم (٧٨٨٨) طالباً، وتم اختيار متوسطة عثمان بن عفان كعينة قصدية لوجود الباحث ضمن معلمي المدرسة البالغ عدد طلابها (٥٠٦) طالباً.

عينة الدراسة

تكونت من (٦٠) طالبا تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وتوزيعهم على مجموعتين تجريبتين:

- المجموعة الأولى (٣٠) طالب: طبقت الاختبارات المحوسبة (اللفظية مع الصور).
- المجموعة الثانية (٣٠) طالب: طبقت الاختبارات المحوسبة (اللفظية مع الصور والاصوات).
- قام الباحث بحساب تجانس المجموعتين باختبار (ف) في التطبيق القبلي لمهارات حل المسائل الحسابية ومهارات التفكير التأملي ومهارات استخدام نماذج جوجل، للتحقق من مدى تجانسهما وصلاحيتهما للتطبيق كمجموعات تجريبية متناظرة في الدراسة الحالية، وجاءت جميع قيم (ف) للتجانس غير دالة مما يدل على تجانس المجموعتين، وصلاحيتهما كعينات تجريبية متكافئة.

بناء أدوات الدراسة

١-اختبار حل المسائل الحسابية: (اعداد الباحث)

تم بناء صورتين من انماط الاختبارات المحوسبة تقيس حل المسائل الحسابية–جزء الإحصاء بالصف الأول المتوسط بالفصل الدراسي الثاني. الصورة الأولى: لفظي مع صورة. الصورة الثانية: لفظي مع صورة وصوت. وتم بناؤهما وفقا للخطوات التالية:

أ– **تحليل المحتوى:**

- قام الباحث بتحليل المحتوى لتحديد مهارات حل المسائل الحسابية موضع الدراسة الحالية. وتوصل لتحديد مهارات حل المسائل المتضمنة بالوحدة، وبناء قائمة بهذه المهارات، وعرضت على مجموعة من المحكمين.
- بالاستناد إلى اراء المحكمين والاطلاع على الدراسات السابقة واختبارات مهارات حل المسائل بها. حدد الباحث قائمة المهارات وفقا لتصنيف بلوم لمستويات الأهداف المعرفية التي وضعها بلوم (as cited in Way,2014)، مع الاخذ في الاعتبار ما يلي:
- أشار ٢٥٪ من عدد المحكمين إلى تعديل المستوى المعرفي لأسئلة التركيب إلى مستوى التطبيق، وبناء عليه جاء تصنيف المسائل الحسابية في الاختبار وفقا لخمس مستويات من هرم بلوم، كما بجدول(١).

جدول(١) قائمة تحليل مهارات حل المسائل الحسابية

الرقم	المهـــــارات	عدد المفردات
١	المعرفة	٢
٢	الفهم	٩
٣	التطبيق	٩
٤	التحليل	٤
٥	التقييم	٢
المجموع	٥	٢٦

- **الهدف من التحليل:** تحديد مهارات حل المسائل الحسابية المتضمنة في الوحدة.
- **عينة التحليل:** اختيرت بطريقة مقصودة من كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط وتمثلت في الفصل السادس.

فئات التحليل: حددها الباحث على أنها المهارات المعروضة بجدول(١).

- **وحدة التحليل:** اختار الباحث المسألة كوحدة تحليل يعتمد عليها لرصد فئات التحليل.
- **ضوابط التحليل:**

- تم التحليل في ضوء توافر المهارات في دروس الاحصاء المنتقاة.
- شمل التحليل على تدريبات إعادة التعليم، وحل المسألة، والأنشطة الاثرائية.
- اعتمد التحليل على التعاريف الإجرائية لمهارات حل المسائل الحسابية.

ب- **جدول المواصفات:** تم بناءه وفقا لتحديد الهدف من الاختبار وهو قياس مهارات حل المسائل الحسابية، وتم توزيع الاوزان النسبية للمهارات المراد قياسها، وفقا لتصنيف بلوم لمستويات الأهداف المعرفية كما اشير لذلك مسبقاً، ويتضح ذلك من خلال عمل جداول المواصفات التالية:

(١) الجدول العددي لمهارات حل المسائل الحسابية المتضمنة بالفصل السادس (دروس الإحصاء) وفقا لتصنيف بلوم.

(٢) جدول نسب الاتفاق والاختلاف لمهارات حل المسائل الحسابية مع مدرس آخر.

(٣) جدول الاوزان النسبية لمهارات حل المسائل الحسابية.

ووضع الباحث (٢٦) سؤال مطابقا لعدد الأهداف التعليمية المتضمنة في الوحدة وفقا لخمس مستويات من تصنيف بلوم وتكراراها الذي يظهر مهارات الطلاب في حل المسائل الحسابية، وتم حساب عدد الأسئلة لكل مهارة داخل كل درس مع الاخذ في الاعتبار وجود بعض الدروس التي لم تتضمن بعض الأهداف التعليمية، كما بالجدول:

جدول(٢) عدد الأسئلة لاختبار مهارات حل المسائل الحسابية الفصل السادس

م	دروس الوحدة	المعرفة	الفهم	التطبيق	التحليل	التقييم	المجموع
١	التمثيل بالنقاط.	٢	١	٢	١	–	٦
٢	التمثيل بالأعمدة والمدرجات التكرارية.	–	٣	٢	–	١	٦
٣	مقاييس النزعة المركزية.	–	٢	٢	٢	–	٦
٤	استعمال التمثيلات البيانية للتنبؤ.	–	٣	٢	١	–	٦
٥	استراتيجية حل المسألة – استعمال التمثيل البياني.	–	–	١		١	٢
المجموع	كل دروس الاحصاء	٢	٩	٩	٤	٢	٢٦

ووفقا لجدول(٢) تم بناء الاختبار المحوسب لحل المسائل الحسابية كما يلي:

– **وصف الاختبار:**

- جاء الاختبار على صيغة الاختيار من متعدد رباعي البدائل.
- جاء الاختبار في صورتين وفقا لاختلاف انماط الاختبارات المحوسبة:

الأولى: مثيرات لفظية مع صورة.

الثانية: مثيرات لفظية مع صورة وصوت.

وتم وضعهما على نماذج جوجل لتطبيقها الكترونيا.

مكونات الاختبار: تكون من (٢٦) سؤالا تقيس خمس مستويات أساسية لنواتج التعلم المعرفية في حل المسائل الحسابية:

- الأول: المعرفة (التذكر)– سؤالين.
- الثاني: الفهم– تسعة أسئلة.
- الثالث: التطبيق– تسعة أسئلة.
- الرابع: التحليل– أربعة أسئلة.
- الخامس: التقييم–سؤالين.

تصحيح الاختبار: تم التصحيح آلياً واعلان النتيجة للطلاب بصورة فورية مع توفير التغذية الراجعة للإجابة الخاطئة، مما أسهم في رفع مستوى مهاراتهم.

حساب الخصائص السيكومترية للاختبار:

تم التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية (عينة الادوات) بلغ عددها ٣٣ طالباً من طلاب الصف الأول المتوسط، باستخدام الطرق التالية:

- **حساب صدق الاختبار:**

- **صدق المحكمين:**

- عرض الاختبار على ثمانية محكمين وحساب نسبة اتفاقهم على جودته بالمعادلة:

نسبة الاتفاق = (عدد المحكمين الذين اتفقوا على أسئلة الاختبار ÷ العدد الكلّي) × ١٠٠ .

وجاءت بنسبة ١٠٠٪، مما دل على درجة عالية من الاتفاق بين المحكمين لصلاحية تطبيق الاختبار في الدراسة الحالية، بعد إجراء بعض التعديلات التي اتفق عليها عدد اثنين أو أكثر بنسبة اتفاق ٢٥٪ فأكثر.

الاتساق الداخلي:

استخدم الباحث لحسابه معاملات ارتباط بيرسون وجاءت جميعها موجبة ودالة احصائياً مما دل على تحققه.

- **ثبات الاختبار:**

استخدم الباحث طريقة معامل الفا كرونباخ لحسابه وتراوحت قيم الفا بين ٠.٦١٦ و٠.٨٤٧، مما دل على ثبات الاختبار بدرجة مقبولة علمياً.

٢. بطاقة ملاحظة مهارات حل المسائل الحسابية: (اعداد الباحث)

قام الباحث ببنائها لتقييم مهارات حل المسائل الحسابية ونتائج الطلاب في الامتحانات الورقية في اثناء ونهاية الفصل الدراسي الأول، للوقوف على مستوى الطلاب قبليا في هذه المهارات.

وصف البطاقة: تضمنت البطاقة خمس محاور أساسية لمستويات تصنيف بلوم تقيسها ٢٦ مفردة، كما يلي:

جدول(٣) قائمة ارقام مفردات مهارات حل المسائل الحسابية

الرقم	المهـــــارات	أرقام المفردات
١	المعرفة	٤،١
٢	الفهم	٢١،٢٠،١٩،١٦،١٣،١٢،٩،٨،٦
٣	التطبيق	٢٦،٢٤،٢٣،١٨،١٤،١٠،٧،٥،٢
٤	التحليل	٢٢،١٧،١٥،٣
٥	التقييم	٢٥،١١
المجموع	٥	٢٦

تصحيح البطاقة: يأخذ الطالب (صفر–١)، فيشير (صفر) لعدم تمكنه من تنفيذ المهارة، و(١) يشير إلى نجاحه في أداء المهارة وبناء عليه تتراوح درجة البطاقة من (صفر–٢٦).

الخصائص السيكومترية للبطاقة:

- تم التحقق منها كما يلي:
- **الصدق:**

• **صدق المحكمين:** كما تم ذكرها سابقاً، وجاءت نسبة الاتفاق ١٠٠٪. مما يدل على وجود درجة عالية من الاتفاق بين المحكمين على صلاحية تطبيق البطاقة، بعد إجراء التعديلات.

• **الاتساق الداخلي:**

استخدم الباحث لحسابه معاملات ارتباط بيرسون وجاءت جميعها موجبة ودالة احصائياً مما دل على تحققه.

الثبات:

– استخدم الباحث طريقة معامل الفا كرونباخ لحسابه، وتراوحت قيم معامل الفا بين ٠.٦٨٧ و٠.٨٧٨. مما يدل على أن البطاقة على درجة عالية من الثبات.

٣. مقياس مهارات التفكير التأملي. (اعداد الباحث)

وصف المقياس: هو مقياس تقدير خماسي، تتراوح الإجابة عليه في خمس مستويات (اطلاقا، نادرا، أحيان، غالبا، دائما).

مكونات المقياس:

(أ) قسم تمهيدي لقياس مهارات الطلاب في استخدام نماذج جوجل، ولا تحتسب درجاته ضمن درجة المقياس، وتقيسه المفردات من (١–٦).

(ب) ٢٥ مفردة تقيس خمس مهارات:

- التأمل والملاحظة (٧–١٢).
- الكشف عن المغالطات (١٣–١٧).
- إعطاء تفسيرات مقنعة (١٨–٢٢).
- الوصول إلى الاستنتاجات (٢٣– ٢٦).
- وضع حلول مقترحة (٢٧–٣١).

التصحيح:

تتراوح درجة الطالب لكل مفردة من (١–٥ درجة)، وتتراوح الدرجة الكلية للمهارة الفرعية حسب عدد مفرداتها.

د- الخصائص السيكومترية:

- تم التحقق منها كما يلي:

- **الصدق:**

- **صدق المحكمين:**

- كما تم ذكره سابقاً، وجاءت نسبة الاتفاق ١٠٠٪. مما يدل على وجود درجة عالية من الاتفاق بين المحكمين على صلاحية تطبيق المقياس في الدراسة الحالية.

- **الاتساق الداخلي:**

استخدم الباحث لحسابه معاملات ارتباط بيرسون وجاءت جميعها موجبة ودالة احصائياً مما دل على تحققه.

الثبات:

استخدم الباحث طريقة معامل الفا كرونباخ لحسابه، وتراوحت قيم معامل الفا بين ٠.٧١٤ و٠.٨٤٧. مما يدل على أن المقياس على درجة عالية من الثبات.

نتائج الدراسة ومناقشتها :

تم استخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) الاصدارة (٢٥).

١ - نتائج التحقق من الفرض الأول ومناقشتها:

تم استخدام اختبار(ت) للعينتين المستقلتين:

جدول(٤) نتائج اختبار(ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في الدرجة الكلية لمهارات حل المسائل الحسابية في التطبيق البعدي

المجموعات التجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	(ت)	حجم التأثير (مربع ايتا)
(١)[1]	٣٠	١٦.٥٠	٧.٠٧	٥٨	٠.١٣٣	٠.٠٠٠ ضعيف
(٢)[2]	٣٠	١٦.٧٣	٦.٥٠			

[1] يشير (١) الى **لفظي مع صوت وصورة**

[2] يشير (٢) الى **لفظي مع صورة**

يتبين من جدول(٤) تحقق الفرض الصفري حيث لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة وفقا لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) في الدرجة الكلية لمهارات حل المسائل الحسابية في التطبيق البعدي.

ونحو مزيد من التفصيل، طبق الباحث اختبار (ت) للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في كل مهارة فرعية من مهارات حل المسائل الحسابية وأكدت نتائجه تحقق الفرض الصفري بصورة كلية في جميع مهارات حل المسائل الحسابية في التطبيق البعدي، وأكد هذه النتائج قيم حجم التأثير.

ويعزو ذلك الى طبيعة مهارات حل المسائل الحسابية في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة حيث يستطيع الطالب حلها مباشرة دون الحاجة لتعدد المصادر. وتتفق هذه النتيجة مع وديميريل وآخرون (2015) .Demirel et al ، بينما تختلف مع دراسة مقداسكون (2020) Mukaddaskon والتي أكدت على أن الزيادة في استخدام الوسائط التعليمية يزيد من كفاءة مهارات حل المسائل الحسابية.

٢- نتائج التحقق من الفرض الثاني:

تم استخدام اختبار (ت) للعينتين المستقلتين:

جدول(٥) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في الدرجة الكلية لمهارات التفكير التأملي في التطبيق البعدي

المجموعات التجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	(ت)	حجم التأثير (مربع ايتا)
(١)	٣٠	٨٧.٣٣	٢٠.٥٨	٥٨	**٣.١٧	٠.١٤٨ كبير جداً
(٢)	٣٠	١٠٢.٦٧	١٦.٧٤			

يوضح جدول(٥) عدم تحقق الفرض الصفري كلية وتحقق الفرض البديل حيث " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة وفقا لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) في الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير التأملي في التطبيق البعدي لدي عينة الدراسة لصالح المجموعة الثانية (اللفظي مع الصورة) ذات المتوسط الأعلى.

وأكد هذه النتيجة قيم حجم التأثير. ونحو مزيد من التفصيل، استخدم الباحث اختبار (ت) للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في كل مهارة فرعية من مهارات التفكير التأملي، وأكدت نتائجه عدم تحقق الفرض الصفري بصورة كلية في جميع مهارات التفكير التأملي في التطبيق البعدي ماعدا مهارة وضع حلول مقترحة وأكد هذه النتائج قيم حجم التأثير.

ويفسر ذلك في ضوء طبيعة العينات البحثية حيث زاد متوسط المجموعة الثانية في مهارات التفكير التأملي في التطبيق القبلي عن المجموعة الأولى، مما يجعل ارتفاع متوسطهم عن المجموعة الأولى في التطبيق البعدي امر منطقي، ويتفق هذا مع دراسة ديميريل وآخرون (2015) .Demirel et al.

٣- نتائج التحقق من الفرض الثالث:

تم استخدم اختبار(ت) لعينتين مرتبطتين:

جدول(٦) نتائج اختبار(ت) في المقارنة بين متوسطي درجات طلاب كل مجموعة من المجموعتين التجريبيتين في التطبيقين القبلي والبعدي في الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير التأملي

المجموعات التجريبية	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	(ت)	حجم التأثير
(١)	القبلي	٣٠	٨٢.٨٣	١٩.٨٥	٢٩	١.١٠٥	٠.٠٢١ متوسط
	البعدي	٣٠	٨٧.٣٣	٢٠.٥٨			
(٢)	القبلي	٣٠	٩٨.٩٧	١٩.٦٦	٢٩	١.٢٦	٠.٠٢٦ متوسط
	البعدي	٣٠	١٠٢.٦٧	١٦.٧٤			

ويوضح جدول(٦) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة وفقاً لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) في التطبيقين القبلي والبعدي في الدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير التأملي لدي عينة الدراسة.

ويمكن أن يعزو ذلك إلى أن نوع الاختبار المحوسب المستخدم في الدراسة بأسئلة الاختيار من متعدد مقيدة الإجابة لا يتيح فرص للطلاب لاقتراح حلول جديدة. وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات التي تناولت مميزات وعيوب الاختبارات المحوسبة مثل الدلالعة وآخرون (2019) .Aldalalah et al.

ونحو مزيد من التفصيل، استخدم الباحث اختبار(ت) للمجموعات المرتبطة للمقارنة بين متوسطي درجات كل مجموعة من مجموعتي الدراسة وفقاً لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) في كل مهارة فرعية من مهارات التفكير التأملي في حل المسائل الحسابية. وأكدت نتائجه تحقق الفرض الصفري فيما عدا مهارة الوصول للاستنتاجات، وأكد هذه النتائج قيم حجم التأثير.

وقد يرجع ذلك إلى طبيعة الوحدة الدراسية موضع القياس وارتباطها بمهارة الوصول إلى الاستنتاجات كأحد مهارات التفكير التأملي في حل المسائل الحسابية وتتفق هذه النتيجة مع دراسات راوانو (2016) Raoano والتي أوضحت أن حل المسائل الحسابية يتضمن عمليات التحليل والتفسير والاستدلال والتنبؤ والتقييم.

٤- نتائج التحقق من الفرض الرابع

تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين:

جدول(٧) نتائج اختبار(ت) في المقارنة بين متوسطي درجات طلاب كل مجموعة من المجموعتين التجريبيتين في التطبيقين القبلي والبعدي في الدرجة الكلية لمهارات حل المسائل الحسابية

المجموعات التجريبية	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	(ت)	حجم التأثير
(١)	القبلي	٣٠	١٥.١٧	٥.١٣	٢٩	١.٦٨	٠.٠٨٩ كبير
	البعدي	٣٠	١٦.٥٠	٧.٠٧			
(٢)	القبلي	٣٠	١٤.٩٣	٤.٨٣	٢٩	١.٨٠	٠.١٠٠ كبير
	البعدي	٣٠	١٦.٧٣	٦.٥٠			

ويوضح جدول(٧) أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة وفقاً لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة (لفظي مع صورة، لفظي مع صورة وصوت) في التطبيقين القبلي والبعدي في الدرجة الكلية لمهارات حل المسائل الحسابية لدي عينة الدراسة". ونحو مزيد من التفصيل، استخدم الباحث اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة للمقارنة بين متوسطي درجات كل مجموعة من مجموعتي الدراسة وفقاً لاختلاف نمط الاختبارات المحوسبة في التطبيقين القبلي والبعدي في كل مهارة فرعية من مهارات حل المسائل الحسابية، وأكدت النتائج عدم تحقق الفرض الصفري كلية في بعض مهارات حل المسائل الحسابية لدى كل من مجموعتي الدراسة. بالنسبة للمجموعة الاولى وجدت فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة الأولى (لفظي مع صورة وصوت) في التطبيقين القبلي والبعدي في مهارة التحليل لصالح التطبيق البعدي، بينما لم توجد فروق بين التطبيقين في باقي المهارات.

ويمكن أن يعزو ذلك إلى التأثيرات الإيجابية للاختبارات المحوسبة على تنمية مهارات حل المسائل الحسابية لدى الطلاب، وتتفق هذه النتيجة مع دراسات المرزوق (٢٠٢٠)، نايت وآخرون (2017) .Knight et al، لوجان (2015) Logan، والتي أكدت أهمية الاختبارات المحوسبة كوسيلة لرفع مستويات تحصيل الطلاب.

بالنسبة للمجموعة الثانية وجدت فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠١)، (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة الثانية (لفظي مع صورة) في التطبيقين القبلي والبعدي في مهارات (التطبيق والتحليل) و(التقييم) على الترتيب لصالح التطبيق البعدي، بينما لم توجد فروق بين التطبيقين في باقي المهارات.

ويمكن أن يفسر ذلك في ضوء طبيعة التفكير الاستراتيجي الذي يرتبط بحل المسائل الحسابية حيث يتضمن هذا الحل أربع عمليات أساسية هي: فهم المسألة، وتحديد الإستراتيجية، وتنفيذ الإستراتيجية المختارة، والتقييم، وتعتبر

هذه العمليات ضمن مكونات الذكاء الرياضي المنطقي للطلاب كأحد القدرات العقلية المميزة للطلاب والتي تحتاج تنميتها المزيد من تطبيق الاختبارات المحوسبة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة ارسوي Ersoy (2016)، ووانج وآخرون Wang et al. (2017).

الخاتمة

توضح النتائج وتفسيرها أن التأثيرات الإيجابية للاختبارات المحوسبة واستخدام الوسائط التعليمية المتنوعة على مهارات حل المسائل الحسابية ومهارات التفكير التأملي تعتبر من التأثيرات المركبة التي يتدخل في حدوثها العديد من المتغيرات التعليمية ، والوجدانية، والمعرفية، والديمغرافية، والتقنية.

التوصيات

١- تحويل نظام تقويم الطلاب في مقررات الرياضيات إلى تقويم محوسب بشكل تدريجي حسب توفير الإمكانات المناسبة في ضوء خطة زمنية محددة.

٢- نشر الوعي بأهمية استخدام التقويم المحوسب وتوظيف الوسائط التعليمية المتعددة.

٣- تدريب المعلمين على طرق بناء الاختبارات المحوسبة باستخدام الوسائط التعليمية المتعددة.

٤- تطبيق معايير الاختبارات الدولية (TIMSS) بما تتضمنه من أسئلة موضوعية محوسبة في تقويم الرياضيات.

المقترحات:

- دراسة مقارنة بين انماط الاختبارات المحوسبة وتأثيرها في تطوير مهارات الطلاب في الرياضيات.
- عمل برامج تدريبية لتحسين مهارات حل المسائل الحسابية للطلاب اعتمادا على بنوك الأسئلة والاختبارات المحوسبة.

المصادر والمراجع

الدلالعة، أسامة محمد آمين، وعبابنه، زياد وليد محمد، والزبون، مالك سليم. (٢٠١٩). أثر الاختبار الالكتروني ونمط التفكير على التحصيل وقلق الاختباروالكفاءة الذاتية لدى طلبة الجامعات الأردنية. مجلة دراسات العلوم التربوية، ١٦(٣)، ٣٩١-٤١١.

المرزوق، محمد حسن (٢٠٢٠). الاختبارات الالكترونية خصائصها ومزاياها، المؤتمر الدولي (الافتراضي) لمستقبل التعليم الرقمي في الوطن العربي، خلال الفترة من ١٣-١٦ ربيع الأول ١٤٤٢هـ الموافق ٣٠ أكتوبر- ٢ نوفمبر ٢٠٢٠.

الوديان، ناريمان بهجت، والدلالعة، أسامة محمد امين، وعبابنه، زياد وليد محمد (٢٠١٩). أثر اختلاف طريقة عرض الاختبارات الالكترونية على معاملات الصعوبة والتمييز وتحصيل طلبة الصف العاشر في مبحث الحاسوب. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٧ (٥)، ٧٩٩-٨٢٥.

Aldalalah, Osamah & Ababneh, ZyadWaleed & Nawas, Mahmoud & Albatayneh, Reem. (2019). Effect of Standardized Electronic Test of Science on Learning Motivation. Journal of Education & Social Policy. 6. 10.30845/jesp.v6n2p15.

Al-Dulaimy, B.M.G. (2020). The Effectiveness of the MAIL (Math Assessment, Instruction, Learning) Cycle in Mathematics Achievement and Reflective Thinking among Intermediate Third Grade Students. International Journal of Innovation, Creativity and Change, 13(12). 1246–1267.

Alvarez, J. A.M., Arnold, E.G., Burroughs,E.A., Elizabeth W. Fulton , E. W.& Kercher, A.(2020). The design of tasks that address applications to teaching secondary mathematics for use in undergraduate mathematics courses. Journal of Mathematical Behavior, 60, 100814.

Bryant, D.P., Bryant,B.R., Dougherty,B., Roberts,G. Kathleen Hughes Pfannenstiel, K.H. & Lee, J. (2020). Mathematices performance on integers of student with mathematics difficulties. Journal of Mathematical Behavior, 58. 100776.

Cardak, C.S, (2018) Designing connectivist learning activities that promotes higher order thinking skills. Elementary Education Online, 17(4), 2049-2074.

Demirel, M., Derman, I & Karagedik, E. (2015). A study on the relationship between reflective thinking skills towards problem solving and attitudes towards mathematics. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 197, 2086-2096.

Ersoy,E.(2016). Problem solving and its teaching in mathematics. The Online Journal of New Horizons in Education, 6(2),79 – 87.

Gray, C. (2013). Computer based testing compared to paper and pencil testing in third grade math. A Research paper submitted to Northwest Microstate uni., July 13, 2013.

Hidayat,N., Usodo,B., Saputro,D.R.S.(2020). Reflective Thinking Ability of Junior High School Students of 2 Pleret Viewed from Self-Confidence. International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding, 7(8), 117-123.

Knight, B. A., Casey,M & Dekkers. J (2017). Using electronic textbooks to teach mathematics in the secondary classroom: What do the students say? International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT), 13(1), 87-102.

Logan, T. (2015). The influence of test mode and visuospatial ability on mathematics assessment performance. Mathematics Education Research Group of Australasia, 27:423–441, DOI 10.1007/s13394-015-0143-1.

Maloney,E.A., & Retanal, F. (2020). Higher math anxious people have a lower need for cognition and are less reflective in their thinking. Acta Psychologica, 202, 102939.

Mukaddaskon, O. (2020). Use of multimedia in teaching English to young learners. European journal of research and reflection in educational sciences, 8(4), 2056-5852.

Öz, H., & Özturan, T. (2018). Computer-based and paper-based testing: Does the test administration mode influence the reliability and validity of achievement tests? Journal of Language and Linguistic Studies, 14(1), 67-85.

Raoano, M.J. (2016). Improving learners Mathematics problem solving skills and strategies in the intermediate phase: a case study of primary school in Lebopo Circuit, Thesis (M. Ed. (Mathematics Education)) - University of Limpopo, http://hdl.handle.net/10386/1761.

Vasovic, N., Milasinovic, D. (2014). Modern Information and Communication Technologies in Higher Education. VII International Scientific Conference Science and Higher Education in Function of Sustainable Development - SED 2014, Uzice, 2.57-2.61, ISBN 978-86- 83573-43-1.

Wang, T., Renb, X. & Schweizer, K. (2017). Learning and retrieval processes predict fluid intelligence over and above working memory. Intelligence, (61), 29 –36.

Way,J. (2014). Using Questioning to Stimulate Mathematical Thinking. Retrieved from https://nrich.maths.org/2

The effectiveness of the different types of computerized tests in developing the skills of mathematical problems solving and reflective thinking among middle school students in Madinah

Ayman Mohammed Riyadh Zohdi
PhD candidate in the Education Technology Department, Faculty of Education, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia
Teacher in the Education Department of Madinah Region - Ministry of Education

Abstract. the current study examined the effectiveness of two different computerized tests to develop the skills of mathematical problem-solving and reflective thinking in the mathematics course of (60) Medina middle school students. We split the sample equally into two experimental groups. We used two types of computerized tests to solve mathematical problems using verbal educational media, with the first experimental group using pictures and sounds and the second group using pictures only. The researcher used semi-experimental methods to assess differences between independent and paired groups. The study revealed a set of results, the most important of which is the presence of statistically significant differences between the average of scores of the two study groups according to the difference in the type of computerized tests in the total score of the reflective thinking skills scale and most skills subscales in the post-application in favor of the second group, as well as the presence of statistically significant differences between the average scores of the first group in the pre- and post-applications in the analysis skill in favor of the post-application and among the second group in the skills of application, analysis, and evaluation in favor of the post-application.
Keywords: Computerized tests, reflective thinking, mathematical problems, multimedia