فاعلية وحدة تعليمية قائمة على منحى الرياضيات الواقعية في تنمية مستوى الثقافة الإحصائية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

The Effectiveness of Educational Unit Based on Realistic Mathematics Approach in Developing the Level of Statistical Literacy Among Second Intermediate Grade Students

إعداد

اكرم صالح الزهراني

Akram Saleh Al-Zahrani

طالب دكتوراه بجامعة الملك سعود

د. خالد بن محمد الشريف

Dr. Khaled Mohammed Al-Sharif

أستاذ تعليم الرياضيات المشارك - جامعة الملك سعود

Doi: 10.21608/jasep.2025.435260

استلام البحث : ٣١ / ٣ /٢٠٢٥

قبول النشـــر: ٢٩ / ٤ / ٢٠٢٥

الزهراني، اكرم صالح و الشريف، خالد بن محمد (٢٠٢٥). فاعلية وحدة تعليمية قائمة على منحى الرياضيات الواقعية في تنمية مستوى الثقافة الإحصائية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. ***المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٩(٥٠)، ٥٣ – ٨٦.

http://jasep.journals.ekb.eg

فاعلية وحدة تعليمية قائمة على منحى الرياضيات الواقعية في تنمية مستوى الثقافة الإحصائية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية تطوير وحدة تعليمية قائمة على منحى الرياضيات الواقعية في تنمية مستوى الثقافة الإحصائية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. واعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي وفقا للتصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة باختبار قبلي وبعدي، وباستخدام أداة اختبار الثقافة الإحصائية. وتمثلت عينة الدراسة من طلاب الصف الثاني المتوسط والبالغ عددهم (٧١) طالب اختيرت بطريقة العينة العشوائية البسيطة، حيث مثل فصلين عشوائيًا من فصول الصف الثاني متوسط الموزعين على ثلاثة فصول (١، ٢، ٣)، مثَّل الصف الثاني متوسط (١): عدد طلابه (٣٦) طالب المجموعة التجريبية، ومثَّل الصف الثاني متوسط (٢):عدد طلابه (٣٥) المجموعة الضابطة. و استخدمت مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار فروض الدراسة. ودلت النتائج على أنه يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مستويات (صياغة المشكلة الإحصائية، وقراءة البيانات وجمعها، وتحليل البيانات، وتفسيرالنتائج) والاختبار ككل، لصالح المجموعة التجريبية. وبناء على النتائج التي توصلت إليها الدراسة تم تقديم عدداً من التوصيات لوزارة التعليم، ممثلة في مركز تطوير المناهج، وللمعلمين والباحثين. كما قُدمت عددًا من المقترحات البحثية.

الكلمات المفتاحية: تطوير المنهج، وحدة تعليمية، منحى الرياضيات الواقعية، الثقافة الإحصائية.

Abstract:

The aim of this study was to investigate the effectiveness of developing an instructional unit based on the Realistic Mathematics Education (RME) approach in enhancing the level of statistical literacy among second-grade intermediate students. The study adopted the quasi-experimental design with two groups—experimental and control—using a pre-test and post-test design. The Statistical Literacy Test was used as the main research instrument. The study sample consisted of 71 second-

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

grade intermediate students, selected through simple random sampling. One class (36 students) represented the experimental group, while another class (35 students) served as the control group. A variety of appropriate statistical methods were employed to test the research hypotheses. The results revealed a statistically significant difference at the level of ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental and control groups in the post-test of statistical literacy across all levels—problem formulation, data reading and collection, data analysis, and result interpretation—as well as in the overall test, in favor of the experimental group. Based on the findings, the researcher presented several recommendations for the Ministry of Education, particularly the Curriculum Development Center, as well as for teachers and researchers. The study also proposed several directions for future research.

Keywords: Curriculum development, instructional unit, Realistic Mathematics Education (RME), statistical literacy.

مقدمة:

ترتبط أهمية المناهج الدراسية بمقدار الاستفادة منها في مواقف وسياقات الحياة اليومية، وفي قدرتها على إكساب الطلاب معلومات ومهارات تمكنهم من التعامل مع متطلبات الحياة، وتوظيف ما تعلموه في حل مشكلاتهم، ومساعدتهم على مواجهة العقبات والتحديات داخل البيئة المحلية التي يعيشون بها. وهذا يستلزم التفكير وإعادة النظر في المناهج من خلال تطويرها وتجديد محتواها وتقديمها بصورة جديدة تحقق متطلبات الطلاب وتنمي مهاراتهم الحياتية وتلامس احتياجاتهم وتساهم في إقناعهم بأهميتها وجدواها في حل مشكلاتهم الواقعية وقراراتهم اليومية.

والمتأمل في واقع التعليم بالمملكة العربية السعودية يلحظ أن وزارة التعليم سعت لمسايرة التوجهات العالمية في تطوير مناهج الرياضيات، من خلال مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية بالتعليم العام، وذلك بتبني سلسلة "ماجروهل" (McGraw Hill) للرياضيات بعد ترجمتها ومواءمتها، إلا أن هذا الاجراء صاحبه تباين في وجهات النظر؛ لكون التطوير ينبغي أن يكون منطلقا من احتياجات البيئة

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

المحلية (خليل والنذير،٢٠١٩). كما كشفت الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم في التعليم العام عن تباين مستوى اتساق الكتب المطورة مع المعايير التربوية والفنية، حيث جاءت بدرجة منخفضة إلى متوسطة (مركز التميز البحثي،٢٠١٥). إضافة إلى أن تطبيق هذه السلسلة في مدارس المملكة العربية السعودية مضى عليها قرابة (١٥) سنة دون تغيير أو تطوير جوهري في محتواها وعناصرها.

ويبرز دور مناهج الرياضيات ممثلة بالكتاب المدرسي في مجتمع يواجه تحدٍ في التعامل مع البيانات، وتحديات للدفع بعجلة التنمية المستدامة (Vásquez et al.,). (2021فالعديد من أطر المناهج والمبادرات التعليمية والوطنية والدولية يؤكدون على أهمية تعلم الإحصاء وتمكين جميع الافراد للعمل بفاعلية في مجتمع مليء بالمعلومات (UNESCO, 1990; American Association for the Advancement of Science, 1995; European Commission, 1996; NCTM, 2000). وأن تعزيز الثقافة الإحصائية لجميع الطلاب منذ سنٍ مبكرة يعتبر أكثر أهمية من ذي قبل؛ بسبب ظهور العديد من القضايا العالمية بما في ذلك جائحة كوفيد -١٩، وتغير المناخ، و التقلبات الاقتصادية و القضايا الاجتماعية. ولذلك من الضروري أن ينهي جميع الطلاب دراستهم الثانوية وهم مستعدين للعيش والعمل في عالم قائم على البيانات، ليصبحوا جزءاً من مجتمع القرن الحادي والعشرين (Bargagliotti et al., 2020).

ومن الجدير بالذكر، أن مفهوم الثقافة الإحصائية ذات طبيعة ديناميكية قد يتغير اعتمادًا على المتطلبات المتطورة للكفاءات الإحصائية في مواقف الحياة الواقعية (Gonda et al., 2022). إلا أن معظم الباحثين مجمعين على ثلاثة قواسم مشتركة وهي التأكيد على التفسير، والتقييم النقدي للمعلومات الإحصائية، وأهمية السياق في الحياة الواقعية (Catman & Isiksal, 2021). فالثقافة الاحصائية هي النقطة التي يتقاطع عندها الإحصاء مع سياقات الحياة اليومية للأفراد (Watson, 2006). وفي سياقٍ متصل، تكون الثقافة الإحصائية مهمة وضرورية لطلاب المرحلة المتوسطة في عمليات صنع القرار نظرًا لتعدد واختلاف البيانات التي يواجهونها، والتي قد تضللهم بسهولة (English & Watson,2015).

ومن زاوية أخرى، أكد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (NCTM,2000) إلى أن تعلم الرياضيات الفعال يتطلب وجود تصورات إيجابية لدى الطلاب في أنها رياضيات واقعية لها تطبيقات حياتية يُستفاد منها في المجتمع، كما دعا المجلس إلى

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

استخدام أساليب حديثة في الرياضيات مثل: إعداد الطالب لتقديم مواقف واقعية مرتبطة بحياته و تحليلها. ويؤكد على ذلك، مبدأ المنهج أحد المبادئ التوجيهية للرياضيات المدرسية في وثيقة "من المبادئ إلى الإجراءات" على أن برنامج الرياضيات المتميز يربط بين فروع الرياضيات الدراسية، وبين الرياضيات والعالم الحقيقي (NCTM,2014).

يعتبر تعليم الرياضيات الواقعية Realistic Mathematics Education [RME] من أبرز التوجهات التي ظهرت في ثمانينيات القرن الماضي، على يد فرويدنثال في هولندا. يشير هذا المفهوم إلى ضرورة أن تكون الرياضيات مشتقة من الواقع المحيط وقابلة للتطبيق (Da, 2022). تقوم فكرة RME على أن الرياضيات هي نشاط إنساني وبناء اجتماعي، مما يستدعي تدريسها في مواقف واقعية تعتمد على نشاط الطلاب وترتبط بحياتهم اليومية (النذير، ٢٠٢٠). كما تُعتبر الرياضيات جزءًا لا يتجزأ من حياة الإنسان، حيث تعكس خبرات الطلاب وتتناسب مع البيئة التي يعيشون فيها وسياقات العالم الحقيقي (Yuanita et al, 2018).

لقد فتح فكر فرويدنثال الطريق لتشكيل نظرية متطورة للغاية في تعليم الرياضيات، ترتكز على مبدأين أساسيين أولهما أن الرياضيات يجب أن ترتبط بالواقع، والثاني اعتبار الرياضيات نشاطًا بشريًا، ووفقاً لذلك يعرف فرويدنثال منحى الرياضيات الواقعية بأنه "منحى متجذر في تعلم وتعليم الرياضيات، يؤكد على أنّ الرياضيات نشاط بشري مرن متجدد ويسترشد بعدة مبادئ كالتجديد، والسياق، والممارسة، والتفاعل لجعل الرياضيات واقعية بالنسبة للطلاب (Freudenthal,1991,p115). ويهدف إلى أن يكون الطالب أكثر إحساسا بالمشكلة الرياضية، بتوظيف اكتشافه للرياضيات باستخدام وسائل ملموسة في حل مشكلات واقعية بدلاً من التركيز على الخوارزميات وتطبيقات الرياضيات الرسمية.

ويشير عبيد (٢٠١٠) إلى أهمية تضمين مناهج الرياضيات تطبيقات من عالم الحقيقة في مجالات متعددة، وهذا يتطلب المزيد من الاهتمام بدراسة الإحصاء وعمليات ترييض المواقف والنمذجة الرياضية. ونظرًا لأهمية مهارات الثقافة الرياضية للطلاب، يحتاج المعلمون إلى إنشاء عملية تعليمية تدعم وتشجع وتمنح الطلاب مساحة لتطوير مهارات الثقافة الرياضية لديهم. و أحد نماذج التعلم الفعالة لتحسين مهارات الثقافة الرياضية لدى الطلاب هو تعليم الرياضيات الواقعي (Aulia & Prahmana, 2022).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

مشكلة الدراسة:

على الرغم من الجهود التي بذلت من قبل وزارة التعليم في تعريب وموائمة سلسلة كتب ماجروهل في الرياضيات؛ إلا أن النتائج النهائية للدراسة التقويمية التي أعدها مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات (٢٠١٥) أظهرت أن مستوى ملائمة كتاب الطالب للصف الثاني متوسط لثقافة المجتمع جاءت بدرجة منخفضة، كما أوصت بضرورة إعادة بناء مصفوفة المدى والتتابع لكتب الرياضيات المدرسية في المملكة؛ بسبب عمليات الترحيل، والحذف، والدمج للموضوعات بين الصفوف. وأشارت دراسة الخزيم (٢٠١٦) إلى أن من أبرز مشكلات تعلم الرياضيات في ضوء سلسلة ماجروهل هي المشكلات المرتبطة بالمحتوى، فقد أشار إلى إهمال تحقيق التكامل بين الرياضيات والمجالات الأخرى، وتدني الإثراء الرياضي لكل موضوع، وضعف ربط الرياضيات بسياقات ذات صلة بالعالم الواقعي.

فضلا عن ذلك، جاءت نتائج طلاب الصف الثاني المتوسط في المملكة في الاتجاهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم (TIMSS) في جميع الدورات السابقة دون المأمول، وهي اختبارات تعتمد في جزء منها على المشكلات التي تراعي السياق (Mullis et al.,2020). وتوصلت دراسة الحمراني والنذير (٢٠٢١) إلى وجود صعوبات في المعرفة السياقية عند حل المسائل الرياضية اللفظية.

إضافة إلى أن هذه الوحدة تفتقر لأمثلة ومسائل تنمي القدرة على صياغة وتوليد أسئلة استقصائية إحصائية تمكن الطالب من جمع البيانات المطلوبة أو الوصول إليها من سياقات مختلفة، وتفسير وتقييم الحجج المبنية على بيانات إحصائية. ومن زاوية أخرى، تميل معظم التمارين والمسائل إلى تقييم الجوانب الإجرائية والحسابية للإحصاء، بدلاً من تطوير الاستيعاب المفاهيمي. وهذا يتفق مع دراسة (Weiland, T. 2017) والتي تشير إلى أن وحدات الإحصاء يتم تخطيطها وتدريسها بشكل سطحي مع التركيز في المقام الأول على إجراء العمليات الحسابية.

ومما يدعم مشكلة البحث، قلة الدراسات التي تناولت تطوير وحدات الإحصاء في الرياضيات المدرسية، وهذا ما أشارت إليه دراسة البحيري (٢٠٢٢) والتي استهدفت استقصاء بحوث تعليم وتعلم الإحصاء في الوطن العربي في التعليم العام، واستخدمت المراجعة السردية للأدبيات كمنهج بحثي، وكشفت نتائج الدراسة عن تمركز غالبية البحوث العربية حول كيفية معالجة مشكلات تعلم الطلاب، وتناول متغيرات غير معرفية كالدافعية للتعلم وقلق الإحصاء، لكنها في المقابل أغفلت نقد وحدات الإحصاء وتطويرها.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

أسئلة الدراسة:

– ما فاعلية وحدة تعليمية مطورة لقائمة على منحى الرياضيات الواقعية في تنمية مستوى الثقافة الإحصائية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

فروض الدراسة:

– لا توجد فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية.

أهداف الدراسة:

– تطوير وحدة "الإحصاء" في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في الفصل الدراسي الثاني، وفقاً لمنحى الرياضيات الواقعية.

– الكشف عن فاعلية الوحدة المطورة القائمة على منحى الرياضيات الواقعية في تنمية مستوى الثقافة الاحصائية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

أهمية الدراسة:

أولا: الأهمية النظرية

١- انطلاق الدراسة من توجه عالمي في بناء وتطوير مناهج الرياضيات، قد يسهم في تجاوز القصور في تعليم الرياضيات، والنظرة إليها على أنها مادة مجردة بعيده عن الواقع.

٢- يمكن أن تسهم هذه الدراسة في إثراء المحتوى العلمي التربوي فيما يتعلق بالثقافة الإحصائية.

ثانيا: الأهمية التطبيقية

١- تقدم الدراسة لمعلمي الرياضيات وحدة تعليمية قائمة على منحى الرياضيات الواقعية، وتوصيفا لها، لاستخدامها في تدريس طلابهم بما يحقق أهداف تعليم وتعلم الرياضيات.

٢- تقدم الدراسة لمطوري مناهج الرياضيات نموذجاً لتطوير مناهج الرياضيات وفق منحى الرياضيات الواقعية، قد تفيد في ربط مناهج الرياضيات بالواقع ومشكلاته.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: وحدة "الإحصاء" في مقرر الرياضيات للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الثاني، حسب نسخة طبعة كتاب ١٤٤٥هـ.

الحدود المكانية: مدرسة معاوية بن أبي سفيان المتوسطة التابعة لإدارة تعليم الخرج.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٥ه.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

مصطلحات الدراسة:

منحى الرياضيات الواقعية (Realistic Mathematics Approach)

يعرفه خليل (٢٠١٨) بأنه نظرية في تعليم وتعلم الرياضيات، تربط بين تعليمها وتعلمها وتطبيقاتها الواقعية. و يعرفه فان دن هوفيل بانهويزن و دريجفرس (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers,2020) بأنه نظرية تعليم خاصة بمجال الرياضيات، والتي تم تطويرها في هولندا، وتؤكد أن المواقف الغنية "الواقعية" تُعطي مكانة بارزة في عملية التعلم، وتعمل هذه المواقف كمصدر لبدء تطوير المفاهيم والأدوات والإجراءات الرياضية كسياق يمكن للطلاب من خلاله تطبيق معرفتهم الرياضية في مرحلة لاحقة، والتي تصبح تدريجيًا أكثر رسمية وعمومية وأقل تحديدًا للسياق.

وتُعرف إجرائياً بأنه: وحدة "الإحصاء" - من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في الفصل الدراسي الثاني- التي سيتم تصميم موضوعاتها وفقا لمنحى الرياضيات الواقعية، وذلك من خلال اختيار أنشطة تعليمية مرتبطة بسياقات واقعية من البيئة المحلية، لتكون نقطة البدء للتعلم وبناء المفاهيم الإحصائية عند تدريس موضوعات الإحصاء في الوحدة المختارة.

الثقافة الاحصائية (Statistical Literacy)

يعرفها قارفيلد وبنسفي (Garfield & Ben-Zvi, 2008) بأنها المهارات الأساسية والمهمة التي يمكن استخدامها لفهم المعلومات الإحصائية، هذه المهارات تتضمن القدرة على تنظيم البيانات، وإنشاء الجداول وعرضها، والعمل مع التمثيلات البيانية المختلفة، وفهم المفاهيم واكتساب المصطلحات و معرفة الرموز المستخدمة في الإحصاء.

وتُعرف إجرائياً: بقدرة طالب الصف الثاني المتوسط على صياغة أسئلة استقصائية إحصائية، وجمع البيانات وتحليلها، وتفسير النتائج؛ لمواقف وأنشطة ذات سياق واقعي. ويحدد مستواها بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار الثقافة الإحصائية المعد لهذا الغرض.

الأطار النظري

المحور الأول: منحى الرياضيات الواقعية

نشأة منحى تعليم الرياضيات الواقعية:

بدأ تيار تعليم الرياضيات الواقعية مع تأسيس مشروع Wiskobas (الرياضيات في المدرسة الابتدائية) في عام ١٩٦٨، الذي أسسه إدو ويجدفيلد (Edu Wijdeveld) وفريد غوفري (Fred Goffree)، وانضم إليهم بعد فترة قصيرة

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

آدري تريفيرس (Adri Treffers). لقد وضع هؤلاء التربويون الثلاثة الأسس لهذا التيار، حيث كانت رؤيتهم الرئيسية تتمثل في تحسين تعليم الرياضيات في المدارس الابتدائية. وقد أسهمت هذه المبادرات بشكل ملحوظ في تطوير تيار تعليم الرياضيات الواقعية (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020).

استهدف هذا المنحى تعزيز جودة تعلم الرياضيات وفهم الطلاب للمفاهيم الرياضية من خلال التركيز على المواقف الواقعية والحياتية في عملية التعلم. يعتمد تعليم الرياضيات الواقعية على استخدام هذه المواقف كمصدر لبناء المفاهيم الرياضية والأدوات والإجراءات ذات الصلة، مما يمكّن الطلاب تدريجيًا من تطبيق معارفهم الرياضية في سياقات أكثر تجريدًا وعمومية. ووفقًا لمجلس معلمي الرياضيات الامريكي (National Council of Teachers of Mathematics[NCTM], 2018)، فإن دمج السياقات الواقعية في تعليم الرياضيات يعزز من قدرة الطلاب على التفكير النقدي وحل المشكلات. جاء هذا التوجه كاستجابة للنهج الميكانيكي والتكراري الذي كان سائدًا في تعليم الرياضيات في هولندا في تلك الفترة، وساهمت الرياضيات الواقعية في تغيير تصور المجتمع بشأن كيفية تعلم الرياضيات وكيفية تدريسها في البيئات التعليمية (Van den Heuvel-Panhuizen, 2020).

مبادئ منحى الرياضيات الواقعية:

أشار (خليل، ٢٠١٨) إلى أن منحى الرياضيات الواقعية يتسم بعدد من المبادئ، ومنها: مبدأ النشاط حيث أن الرياضيات وفق هذا المبدأ تعتبر نشاطا إنسانيا ينبغي دمج الطلاب فيه من أجل بناء البنى المعرفية لديهم. ومبدأ الواقعية الذي ينمي قدرة الطالب على تطبيق الرياضيات في حل المشكلات الحياتية، وأن الرياضيات يجب أن تبدأ من مواقف مشكلة ذات معنى للطالب. أما مبدأ المستوى فيشير إلى مرور الطالب بمستويات متنوعة من الفهم في أثناء تعلمه للرياضيات، وينتقل من حلول غير منطقية لحلول في السياق ذاته مروراً بتشكيل الاختصارات والتراكيب الرياضية. ويؤكد مبدأ الترابط أن مجالات الرياضيات وموضوعاتها ليست منفصلة عن بعضها البعض، بل هي متكاملة ومترابطة. ووفقا لمبدأ التفاعل فإن الرياضيات ليست نشاطاً فردياً بل جماعياً، وعلى معلم الرياضيات أن يمنح الطالب الفرص لمشاركة استراتيجياته وأفكاره مع الآخرين. ووفقا لمبدأ الاكتشاف فإن معلم الرياضيات هو موجه ومحفز نحو الاكتشاف.

تطوير المناهج في ضوء منحى الرياضيات الواقعية:

تعتبر هولندا من الدول الرائدة في تطبيق منحى الرياضيات الواقعية. وذكر فان دن هوفل-بانهويسن(van den Heuvel-Panhuizen, 2020) أنه تم اعتماد

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

RME في هولندا كجزء من المنهج الوطني للرياضيات، حيث يتضمن ذلك استخدام سياقات واقعية ومشكلات تتعلق بحياة الطلاب اليومية وتصمم الدروس بحيث تشجع الطلاب على التفكير النقدي واستخدام الرياضيات في مواقف حقيقية، مما يسهل عليهم فهم المفاهيم الرياضية بشكل أعمق. ومن الأمثلة على الكتب الدراسية القائمة على RMEكتاب:"Wiskunde voor de Basisvorming" يحتوي هذا الكتاب على مسائل رياضية مستندة إلى سياقات الحياة اليومية، مثل حساب تكاليف التسوق أو توزيع الموارد في المشاريع. على سبيل المثال، يُطلب من الطلاب حساب تكلفة شراء مجموعة من العناصر في متجر، مما يساعدهم على فهم العمليات الحسابية الأساسية في سياق عملي(Gravemeijer et al., 2017) ، و كتاب"Reken maar" يقدم هذا الكتاب مسائل تتعلق بالميزانية والتخطيط المالي، حيث يُطلب من الطلاب إعداد ميزانية لرحلة مدرسية. يتعلم الطلاب كيفية حساب التكاليف، وتجميع البيانات، وتحليل النتائج، مما يعزز مهاراتهم في حل المشكلات(Zulkardi et al., 2020).

في الولايات المتحدة، تم تكييف منحى الرياضيات الواقعية RME ليتماشى مع معايير الرياضيات المشتركة (CCSSM). وقد برزت مبادرات مثل سلسلة كتب "Mathematics in Context" (MiC)التي تهدف إلى تعزيز فهم المفاهيم الرياضية وتطبيقاتها في الحياة الواقعية. يشير غرافيمير وآخرون (Gravemeijer et al., 2017)إلى أن المناهج المعتمدة على RME في الولايات المتحدة تُعد الطلاب بشكل فعال لمهن في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM).ومع ذلك، تواجه هذه المبادرات تحديات كبيرة، مثل مقاومة بعض المعلمين وضرورة توفير فرص للتطوير المهني، مما يمثل عوائق أمام الاعتماد الواسع لهذا النموذج التعليمي.

في إندونيسيا، يؤكد منحى تعليم الرياضيات الواقعية المعروف باسم Pendidikan Realistik Matematika Indonesia (PRME)، على أهمية السياقات الواقعية والمشكلات الثقافية لتعزيز فهم الطلاب للرياضيات (Zulkardi et al., 2020). يتماشى PRME مع المنهج الدراسي الإندونيسي (Kurikulum 2013)، حيث يتم دمج السياقات المحلية مثل الأسواق التقليدية والزراعة في المنهج (Wijaya et al., 2022). تشمل المبادرات الحديثة تطوير مشكلات مشابهة لتلك الموجودة في اختبارات PISA وبرامج تدريب المعلمين مثل REMAT، (Sembiring et al., 2022). أظهرت الدراسات أن PRME يحسن مهارات حل المشكلات والمشاركة، خاصة في المناطق الريفية والمحرومة (Putri & Zulkardi, 2023). ومع ذلك، لا تزال هناك تحديات مثل نقص الموارد، وجاهزية

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

المعلمين، ومقاومة التغيير (Graven & Venkat, 2020). تقدم الابتكارات مثل الأدوات الرقمية ودمج STEM آفاقًا واعدة لتوسيع نطاق PRME (Wijaya et al., 2022). على الرغم من هذه التحديات، يمثل PRME نهجًا تحويليًا في التعليم الرياضي بإندونيسيا، مما يعزز الملاءمة والوصول للجميع.

أدوار المعلم والمتعلم في تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية:

يوضح كل من (Zulkardi, ؛Van den Heuvel-Panhuizen, 2020 2010) أن أهم أدوار معلم الرياضيات تبدأ بتقديم مهمة تعليمية واقعية للمتعلمين تتعلق بالموضوع كنقطة البداية، ثم تشجيع حلها، والتفاعل حول ذلك، بتقديم مفتاح الحل لهم، وتوجيهم بشكل فردي أو في مجموعات صغيرة مع تحفيزهم في مناقشات صفية تركز على كفاية وكفاءة إجراءات الحل المختلفة، مع التأكيد على منح المتعلمين فرصة إيجاد الحل الخاص بهم، وإجراء اكتشافاتهم الخاصة، والبناء على معرفتهم التجريبية، بينما يكون دور المتعلمين نشطا فرديًا أو تعاونيا، مع التأكيد على التفاعل بينهم، وتعد المفاوضات الصريحة والمناقشة والتعاون عناصر أساسية لمتعلم الرياضيات الواقعية، بشرح ومناقشة الأفكار والعلاقات الرياضية، وطرح الأسئلة وتبرير حلولها والموافقة عليها أو رفضها، كما أنه من أهم أدوار المتعلم توظيف مهارات التعلم الذاتي، والتقليل من اللجوء إلى المعلم للتحقق من صحة إجاباتهم أو للحصول على توجيهات لإجراء حل موحد، ألا في مرحلة المناقشة الصفية، فيتم مناقشة ذلك جماعيا.

المحور الثاني: الثقافة الإحصائية

مفهوم الثقافة الإحصائية:

تتعدد تعريفات الثقافة الإحصائية لأن مصطلح الثقافة الإحصائية ينطوي على صعوبة في تحديد تعريفه، حيث إن المختصين في مجال بحوث تعليم وتعلم الإحصاء لم يتمكنوا من الاتفاق على تعريف محدد للثقافة الإحصائية لتنوع وجهات النظر حولها(Schield, 2017). ومن أقدم تعريفات الثقافة الإحصائية تعريف ووكرWalker(١٩٥١) الذي اقترح مصطلح الثقافة الإحصائية، وعرفها بأنها القدرة على التواصل باستخدام المعلومات الإحصائية(Setiawan, et al.2023). أما ولمان (Wallman, 1993) فيعرفها بأنها "القدرة على فهم النتائج الإحصائية التي تتخلل حياتنا اليومية وتقييمها بشكل نقدي، إلى جانب القدرة على تقدير المساهمات التي يمكن أن يقدمها التفكير الإحصائي في اتخاذ القرارات العامة والخاصة والمهنية والشخصية"، وهذا التعريف يسلط الضوء على أهمية الثقافة الإحصائية من حيث فهم

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

الحجج الإحصائية وتقييمها بشكل نقدي، ودورها في جميع جوانب الحياة بشكل أساسي.

وعرفها الاتحاد الدولي للإحصاءات (International Statistical Institute) بأنها وسيلة تمكن الأفراد من تقييم واستخدام الإحصاء بشكل صحيح ومستنير، مما يعزز من قدرتهم على اتخاذ القرارات اليومية بناءً على تحليل علمي ومنطقي للبيانات (International Statistical Institute, 2023).

وحسب تعريف كلا من (Ben-Zvi & Garfield, 2022) فإن الثقافة الإحصائية تشمل المهارات الأساسية والمهمة التي يمكن استخدامها لفهم المعلومات الإحصائية أو نتائج الدراسة؛ تتضمن هذه المهارات القدرة على تنظيم البيانات وإنشاء الجداول وعرضها والعمل مع تمثيلات البيانات المختلفة(Gonda, et al.2022) . ويتفق كلاً من (Sabbag, 2016 ; Garfield & Delmas,2010) أن الثقافة الإحصائية هي معرفة وتطبيق اللغة والأدوات الإحصائية ومعرفة معنى المصطلحات الإحصائية، وفهم استخدام الرموز الإحصائية، وتنطوي الكتابة في الإحصاء على التحقيق بنشاط في ظاهرة ما من خلال التحقيق الإحصائي وإبلاغ نتائج ذلك التحقيق للآخرين.

مهارات الثقافة الإحصائية

تأخذ الثقافة الإحصائية أبعادًا عدة تتمثل بالبعد المعرفي من حيث قراءة البيانات والقدرة على فهمها وتفسيرها في أشكال مختلفة، مثل الجداول والرسوم البيانية، والبعد الأخلاقي من حيث جمع البيانات بما يراعي الخصوصية والموافقة على جمعها(Resnik et al., 2017). ومن ثم يظهر البعد النقدي من حيث تحليل المعلومات الإحصائية بموضوعية وبدون تحيز، وفهم السياقات التي تم فيها جمع البيانات (Gravetter & Wallnau, 2017. ولا يمكن أن تكون الثقافة الإحصائية مكتملة العناصر دون امتلاك القدرة على تقديم النتائج الإحصائية بشكل واضح ومفهوم للجمهور المستهدف، مع استخدام الرسوم البيانية المناسبة.

ويرى كلا من زيغلر وغارفيلد (Ziegle & Garfield, 2018) أن مهارات الثقافة الإحصائية تتمثل في: فهم الظاهرة والتأكد من صدق البيانات الناتجة عنها، وتمثيل البيانات الإحصائية واستخلاص بعض المعلومات والمعاني منها، واستخدام العمليات الإحصائية، والحكم على معقولية النتائج، واستنتاج شيء يمكن الاستفادة منه في المستقبل.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

أطر الثقافة الإحصائية

اقترح جال (Gal,2004) إطار الثقافة الإحصائية للبالغين، الذي يتضمن كلاً من المكونات المعرفية (knowledge elements) ومكونات سلوكية (Dispositional elements)تعمل معًا. ووفقًا لهذا الاطار، هناك خمسة عناصر معرفية مترابطة يجب استخدامها لعرض مكونات المعرفة في الثقافة الإحصائية هي: المعرفة الرياضية، والمعرفة الإحصائية، ومعرفة السياق، ومهارات القراءة والكتابة، والاسئلة النقدية، تتفاعل مع مكونات الميول (الاتجاهات والمعتقدات، والموقف النقدي). ومن أطر الثقافة الإحصائية كذلك، إطار واطسون وكلنقهام (Watson&Callingham ,2003)، وهي عبارة عن تسلسل هرمي من ستة مستويات، تمثل تفكير متطور بشكل تصاعدي. وفي المستويين الأول والثاني يتفاعل الطلاب فقط مع لغة ومعاني المصطلحات الإحصائية. بالنسبة للمستويين الثالث والرابع يبدأ الطلاب في الانخراط في السياق واكتشاف الإحصاءات المضمنة في السياق. وفي المستويين الأخيرين يمكن للطلاب أن يكونوا ناقدين للادعاءات الواردة في التقارير الإحصائية والبيانات. قلل شارما(Sharma 2017) هذه المستويات الستة، إلى أربعة مستويات وهي: الذاتي غير الرسمي، والمتسق غير الناقد، والناقد المبدئي، والناقد المتقدم. وفي المجمل، فإن هذه الأطر على الرغم من اختلاف مستوياتها وتقسيماتها لكنها تتفق في عناصر مشتركة مثل: امتلاك المعارف والمهارات الإحصائية، والقدرة على إيصال الأفكار، ومركزية السياق والحاجة إلى نقد وتفنيد البيانات.

الدراسات السابقة

المحور الأول: منحى الرياضيات الواقعية

هدفت دراسة (الخزيم، الغامدي،٢٠٢٤) إلى بناء استراتيجية تدريسية قائمة على مدخل الرياضيات الواقعية، والكشف عن فاعليتها في تنمية مهارات التفكير المنطقي، والرغبة المنتجة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. واتبعت الدراسة المنهج التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة، وتمثلت أداتي الدراسة في اختبار مهارات التفكير المنطقي، ومقياس الرغبة المنتجة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية الاستراتيجية التدريسية المقترحة القائمة على منحى الرياضيات الواقعية في تنمية مهارات التفكير المنطقي، وتنمية الرغبة المنتجة وبحجم تأثير كبير. وأوصت الدراسة بأهمية توظيف مدخل الرياضيات الواقعية واستراتيجياته التدريسية في تعليم وتعلم الرياضيات.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

هدفت دراسة لوبيز وآخرون (Lubis et. al., 2021) إلى تقصي أثر منحى الرياضيات الواقعية في تحسين مهارات حل المسألة لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. ولهذا الغرض، تم إعداد اختبار حل المسألة ومصفوفة التصحيح الخاصة به كأداة لجمع البيانات. وقد تم استخدام التصميم شبه التجريبي. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هنالك فروقا دالة إحصائيا في أداء الطلاب على اختبار حل المسألة يعزى للمجموعة ولصالح أفراد المجموعة التجريبية.

المحور الثاني: محور الثقافة الإحصائية

هدفت دراسة (الحكماني والغافري، ٢٠٢٤) إلى تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على مبادئ أنشطة استنباط النموذج، على الثقافة الإحصائية والفهم القرائي الرياضي، لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، في إحدى المدارس العمانية. ولهذا الغرض، تم إعداد اختبار الثقافة الإحصائية والفهم القرائي الرياضي، كأداتين لجمع البيانات. وقد تم استخدام التصميم شبه التجريبي، واختيار العينة بطريقة قصدية. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هنالك فروقا دالة إحصائيا في أداء أفراد العينة في اختبار الثقافة الإحصائية تعزى لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة ميريمان (Merriman, 2006) إلى تقصي أثر وحدة تعليمية مطورة قائمة على التقارير الإعلامية في تحسين الثقافة الإحصائية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في إحدى المدارس النيوزيلندية كدراسة حالة. ولهذا الغرض، تم استخدام اختبار الثقافة الإحصائية وقد استخدم إطار تصنيف سولو (Solo Taxnomy) لتصحيح الاختبار كمصدرين لجمع البيانات. وقد تم استخدام التصميم شبه التجريبي، واختيار عينة مكونة من (٩٠) طالبا خضعوا للاختبار، تم اعتماد إجابات (٤٠) طالبا منهم لغايات التحليل الإحصائي. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هنالك فروقًا دالة إحصائيا في أداء أفراد العينة في الثقافة الإحصائية تعزى للمجموعة ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

منهجية الدراسة وإجراءاته:

منهج الدراسة: استخدم في هذه الدراسة المنهج التجريبي، وذلك لمناسبته لمثل هذا النوع من الأبحاث، إذ به يمكن الجزم إلى حد كبير بمعرفة أثر السبب على النتيجة، ومقدار ذلك الأثر، ويتميز بارتفاع درجة الثقة بنتائجه (العساف،٢٠١٦، ٣٥٣).. وفي الدراسة الحالية استخدم التصميم التجريبي، وهو تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة، ذي القياسين القبلي والبعدي لأداة الدراسة(اختبار الثقافة الإحصائية).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

مجتمع الدراسة: جميع طلاب الصف الثاني متوسط في مدرسة متوسطة معاوية بن أبي سفيان، بمنطقة الرياض التابعة لإدارة تعليم الخرج في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٥هـ، والبالغ عددهم (١٠٦) طالب

عينة الدراسة: تم تحديد العينة بالطريقة العشوائية العنقودية، لأن وحدة العينة هنا مجموعة وليست مفردة (العساف،٢٠١٦: ١١٤)، وذلك باختيار فصلين عشوائيًا من فصول الصف الثاني متوسط الموزعين على ثلاثة فصول (١، ٢، ٣)، مثَّل الصف الثاني متوسط (١): المجموعة التجريبية، ومثَّل الصف الثاني متوسط (٢): المجموعة الضابطة.

مواد الدراسة: تم إعداد المواد التعليمية للدراسة، والتي تكونت من وحدة دراسية مطورة في ضوء منحى الرياضيات الواقعية للطالب، بالإضافة إلى دليل للمعلم لتدريس هذه الوحدة. وتم استخدام النموذج العام للتصميم التعليمي (نموذج ادي ADDIE) عند تصميم الوحدة.

أدوات الدراسة: تم إعداد اختبار الثقافة الإحصائية وفق الخطوات التالية:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى الثقافة الإحصائية لدى طلاب الصف الثاني متوسط ، وذلك من خلال قياس الأبعاد أو المكونات الآتية: صياغة المشكلة الإحصائية، وقراءة البيانات وجمعها، وتحليل البيانات، و تفسير النتائج

ب- **إعداد وصياغة مفردات الاختبار**

تكون هذا الاختبار من مجموعةٍ من الأسئلة الموضوعية من نوع الاختيار مِنْ متعدِّد(١٨) فقرة،

بالإضافة إلى الأسئلة المقالية (٦) فقرات؛ التي تتطلَّب إجابات مقالية دقيقة وقصيرة، مع مراعاة الشروط الواجب توافرها في صياغة الاختبار الجيد.

وقد روعي عند صياغة مفرادات الاختبار ما يلي:

- أن تعكس المفردات طبيعة كل مكون من مكونات الثقافة الإحصائية التى وضعت لقياسها.
- وضوح ودقة الألفاظ المستخدمة في صياغة المفردات وخلوها من التعقيد.
- الاستفادة من الاختبارات السابقة التى تناولت الثقافة الإحصائية.
- التنوع في مستوى سهولة وصعوبة الأسئلة.
- التأكد من صحة الترجمة للأسئلة المقتبسة من مصادر أجنبية.

د- تحديد معيار تقدير الأداء في الاختبار.

تم تقدير أداء الطالب في الاختبار وذلك بإعطاء الطالب (درجة واحدة) في حالة ما إذا كانتْ إجابته صحيحة، وإعطاؤه (صفر) إذا كانتْ إجابته خاطئة، وذلك لكُلِّ

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

سؤال مِنْ أسئلة (الاختيار مِنْ متعدِّد). وإعطاءه (ثلاث درجات) في حالة ما إذا كانتْ إجابته صحيحة (تُوزَّعُ على الخطوات)، وإعطاؤه (صفر) إذا كانتْ إجابته خاطئة، وذلك لكُلِّ سؤال مِن الأسئلة المقالية، وبالتالي فإن الدرجة الكلية للاختبار هي (٣٦) درجةً.

صدق الاختبار:

للتأكُّدِ مِنْ صدق الاختبار تَمَّ عرضه في صورته الأوليَّة على مجموعةٍ مِن المحكِّمِينَ في تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ والقياس والتقويم، والاحصاء. لإبداء الرأي حول مدى ارتباط كُلِّ مفردةٍ بالبُعْدِ الفرعي المندرجة تحته، وكذلك مدى ارتباطها بالاختبار ككُلٍّ وكذلك للتأكُّدِ مِنْ سلامة اللغة، وصياغة العبارات، واقتراح ما يمكن إضافته مِنْ مفرداتٍ لكُلِّ بُعْدٍ. وقد أسفرتْ عملية التحكيم عن: حذف بعض المفردات؛ لعدم انتمائها للبُعْدِ المندرجة تحته، كما تَمَّ تعديل صياغة بعض المفردات؛ لتصبحَ أكثر وضوحًا للطالب، وقد تَمَّ تعديل الاختبار وفقًا لآراء المحكِّمِينَ؛ بحيثُ أصبح جاهزًا للتطبيق على عينة الدراسة الاستطلاعية.

التجربة الاستطلاعية:

تم تطبق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، تكونت من (٦٠) طالبًا مِنْ طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة متوسطة الأمير عبدالرحمن بن ناصر التابعة لادارة تعليم الخرج؛ وذلك للتأكد من مدى وضوح التعليمات وأسئلة الاختبار، وتحديد زمن الاختبار، وإجراء التعديلات اللازمة على مفردات الاختبار، وحساب الاتساق الداخلي وثبات الاختبار.

وقد تُوصِّل بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية إلى ما يلي:

تحديد زمن الاختبار:

الزمن المناسب لتطبيق الاختبار، هو (٤٠) دقيقة؛ حيثُ تَمَّ حساب متوسط الزمن الذي استغرقَهُ كل الطلاب في الإجابة؛ وإضافة ثلاثة دقائق بداية الاختبار لقراءة التعليمات والتهيئة للاختبار.

التعديلات التي تَمَّ إجراؤُها على الاختبار:

إعادة ترتيب أسئلة الاختبار؛ بحيث تأتي أسئلة الاختيار من متعدد أولاً، ثم تليها أسئلة الإجابات القصيرة، كما تم إعادة صياغة بعض المفردات؛ لاشتمالها على بعض المصطلحات الغير واضحة.

حساب الاتساق الداخلى للاختبار:

تم التحقق من الاتساق الداخلى للاختبار، وذلك بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية التى قوامها (٦٠) طالبًا، كما يلي:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

أ) حساب معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار.

جدول (١) معاملات الارتباط بين مفردات اختبار الثقافة الإحصائية والدرجة الكلية للاختبار(*)

رقم المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للاختبار	مستوى الدلالة	رقم المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للاختبار	مستوى الدلالة
١	**٠,٥١٦	٠,٠١	١٣	**٠,٤٦٥	٠,٠١
٢	**٠,٤٨٧	٠,٠١	١٤	**٠,٧٢٣	٠,٠١
٣	**٠,٣٩٢	٠,٠١	١٥	**٠,٥٤٩	٠,٠١
٤	**٠,٦٤١	٠,٠١	١٦	**٠,٤٤٧	٠,٠١
٥	**٠,٤٦٩	٠,٠١	١٧	**,٥٣٩٠	٠,٠١
٦	**٠,٦١٣	٠,٠١	١٨	**٠,٤٨٥	٠,٠١
٧	**٠,٥٨١٠	٠,٠١	١٩	**٠,٦٠٧٠	٠,٠١
٨	**٠,٥٦٠	٠,٠١	٢٠	**٠,٥٢٣	٠,٠١
٩	**٠,٤٨٢	٠,٠١	٢١	**٠,٥٩٤	٠,٠١
١٠	**٠,٣٩٥٠	٠,٠١	٢٢	**٠,٣٩٩	٠,٠١
١١	**٠,٥٨٤	٠,٠١	٢٣	**٠,٥٣١	٠,٠١
١٢	**٠,٧١١	٠,٠١	٢٤	**٠,٤٥٢	٠,٠١

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

ب) حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد، والدرجة الكلية للاختبار:

جدول (٢): معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد اختبار الثقافة الإحصائية والدرجة الكلية للاختبار

أبعاد الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
البعد الأول (صياغة المشكلة الإحصائية)	**٠,٦١٨	٠,٠١
البعد الثاني (قراءة البيانات وجمعها)	**٠,٧٣٣	٠,٠١
البعد الثالث (تحليل البيانات)	**٠,٥٩٤	٠,٠١
البعد الرابع (تفسير النتائج)	**٠,٦٥٧	٠,٠١

ج) حساب معاملات الارتباط بين كل مفردة من مفردات البعد، والدرجة الكلية للبعد الفرعي:

(*) رقم المفردة فى الجدول يشير إلى رقمها تبعًا للاختبار ككل فى صورته النهائية.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (٣): معاملات الارتباط بين كل مفردة من مفردات البعد والدرجة الكلية للبعد الفرعي

البعد	رقم المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد الفرعي
صياغة المشكلة الإحصائية	١	٠,٦١٢**
	١٢	٠,٧٨٠**
	١٧	٠,٥٦٧**
قراءة البيانات وجمعها	٢	٠,٥٢٠**
	٥	٠,٤٩٨**
	٦	٠,٦٥٨**
تحليل البيانات	٣	٠,٤٦١**
	٧	٠,٥٩٤**
	٨	٠,٦١٠**
	٩	٠,٥١٤**
	١٠	٠,٤٢٥**
	١١	٠,٦٢٧**
	١٣	٠,٤٨٥**
	١٤	٠,٧٤٤**
	١٥	٠,٥٧٩**
	١٩	٠,٦٨٣**
	٢٠	٠,٥٦٢**
	٢١	٠,٦٠٤**
تفسير النتائج	٤	٠,٧١٦**
	١٦	٠,٤٨٧**
	١٨	٠,٥١٥**
	٢٢	٠,٤٩٥**
	٢٣	٠,٥٧١**
	٢٤	٠,٤٨٦٠**

** دال عند مستوى(٠,٠١)

يتضح من الجداول (١)، (٢)، (٣) أن معاملات الارتباطات دالة عند مستوى (٠,٠١) وهذا يدل على ترابط وتماسك المفردات، والأبعاد، والدرجة الكلية؛ مما يدل على أن الاختبار يتمتع باتساق داخلي.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

حساب ثبات الاختبار:

- **طريقة ألفا كرونباخ:**

تم استخدام معادلة ألفا كرونباخ؛ للتأكد من ثبات الاختبار، وذلك من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية التي قوامها (٦٠) طالبًا، وكانت معاملات الثبات للأبعاد، وللاختبار ككل، كما تظهر في جدول (٤) التالي:

جدول (٤) معاملات ثبات أبعاد اختبار الثقافة الإحصائية، والاختبار ككل بطريقة ألفا كرونباخ.

أبعاد الاختبار	عدد المفردات	معامل ثبات ألفا كرونباخ
البعد الأول (صياغة المشكلة الإحصائية)	٣	٠,٦٨٢ .
البعد الثانى (قراءة البيانات وجمعها)	٣	٠,٧٥٦ .
البعد الثالث (تحليل البيانات)	١٢	٠,٨٣٨ .
البعد الرابع (تفسير النتائج)	٦	٠,٨٢٦ .
الاختبار ككل	٢٤	٠,٨٤٥ .

- **طريقة التجزئة النصفية:**

تم استخدام طريقة التجزئة النصفية؛ للتأكد من ثبات الاختبار، وذلك من خلال التطبيق الذي تم للاختبار على العينة الاستطلاعية، التى قوامها (٦٠) طالبًا، وحساب معامل الارتباط بين نصفي الاختبار للاختبار ككل، وكذلك لكل بعد من الأبعاد باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، حيث تم حساب معامل ثبات التجزئة النصفية وفيما يلي توضيح من خلال جدول(٥) التالي:

جدول (٥) معامل ثبات التجزئة النصفية لاختبار الثقافة الإحصائية ككل

أبعاد الاختبار	معامل ثبات التجزئة النصفية
البعد الأول (صياغة المشكلة الإحصائية)	٠,٦٥١
البعد الثاني (قراءة البيانات وجمعها)	٠,٧٠٣
البعد الثالث (تحليل البيانات)	٠,٨٠٦
البعد الرابع (تفسير النتائج)	٠,٧٨٤
الاختبار ككل	٠,٨٢٢

نتائج الدراسة وتفسيرها

للإجابة على سؤال الدراسة، والذي ينص على "ما فاعلية وحدة تعليمية قائمة على منحى الرياضيات الواقعية في تنمية مستوى الثقافة الإحصائية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟" اختبرت صحة الفروض الآتية:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

- **الفرض الأول** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة، والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية، في مكون صياغة المشكلة الإحصائية ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيم "ت" لعينتين مستقلتين (t-test)، ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين: الضابطة، والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون صياغة المشكلة الاحصائية، وجدول(٦) التالي يبين النتائج:

جدول (٦):قيم "ت"، ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون صياغة المشكلة الاحصائية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم التأثير (η^2)
التجريبية	٣٦	٢,٤٤	٠,٦٩	٦٩	٩,٧٤	٠,٠٥	٠,٥٨
الضابطة	٣٥	١,٠٣	٠,٥١				

يتضح من الجدول (٦) ما يأتي:

- وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون صياغة المشكلة الإحصائية، لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يعني رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة، وهي: يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون صياغة المشكلة الإحصائية، لصالح المجموعة التجريبية.
- بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون صياغة المشكلة الاحصائية (٠,٥٨)، وهذا يعني أن حجم الأثر كبير، وأن ما نسبته (٥٨%) مِن التباين الحاصل في درجات مكون صياغة المشكلة الإحصائية في اختبار الثقافة الإحصائية (المتغير التابع)، يرجع إلى استخدام الوحدة التعليمية المطورة القائمة على منحى الرياضيات الواقعية (المتغير المستقل).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

– **الفرض الثاني الذي ينص على"** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة، والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية، في مكون قراءة البيانات وجمعها".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيم "ت" لعينتين مستقلتين (t-test)، ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين: الضابطة، والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون قراءة البيانات وجمعها، وجدول (٧) التالي يبين النتائج:

جدول (٧): قيم "ت"، ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون قراءة البيانات وجمعها

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم التأثير (η^2)
التجريبية	٣٦	٢,٨١	٠,٤٠	٦٩	١٢,٢٨	٠,٠٥	٠,٦٩
الضابطة	٣٥	١,٤٠	٠,٥٥				

يتضح من الجدول (٧) ما يأتي:

- وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون قراءة البيانات وجمعها، لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يعني رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة، وهي: يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون مكون قراءة البيانات وجمعها، لصالح المجموعة التجريبية.
- بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون مكون قراءة البيانات وجمعها (٠,٦٩)، وهذا يعني أن حجم الأثر كبير، وأن ما نسبته (٦٩%) مِن التباين الحاصل في درجات مكون قراءة البيانات وجمعها في اختبار الثقافة الإحصائية (المتغير التابع)، يرجع إلى استخدام الوحدة التعليمية المطورة القائمة على منحى الرياضيات الواقعية (المتغير المستقل).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

- *** دلالة حجم التأثير بمعادلة إيتا تربيع (η^2) (أقل من ٠.٠٦ تأثير ضعيف، من ٠.٠٦ إلى ٠.١٣تأثير متوسط ، أكبر من ٠.١٣تأثير كبير) ، وتم حسابه من خلال**

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$ **حيث إن t = قيمة ت المحسوبة ، df = درجة الحرية**

– **الفرض الثالث الذي ينص على** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة، والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية، في مكون تحليل البيانات.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيم "ت" لعينتين مستقلتين (t-test)، ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين: الضابطة، والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون تحليل البيانات، وجدول (٨) التالي يبين النتائج:

جدول (٨): قيم "ت"، ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون تحليل البيانات

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم التأثير(η^2)
التجريبية	٣٦	١٢,٧٥	١,٥٦	٦٩	١٢,١٣	٠,٠٥	٠,٦٨
الضابطة	٣٥	٧,٢٠	٢,٢٥				

يتضح من الجدول (٤-٣) ما يأتي:

- وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون تحليل البيانات، لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يعني رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة، وهي: يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون تحليل البيانات، لصالح المجموعة التجريبية.
- بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون تحليل البيانات (٠,٦٨)، وهذا يعني أن حجم الأثر كبير، وأن ما نسبته (٦٨%) مِن التباين الحاصل في درجات مكون تحليل البيانات في اختبار الثقافة الإحصائية (المتغير التابع)، يرجع

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

إلى استخدام الوحدة التعليمية المطورة القائمة على منحى الرياضيات الواقعية (المتغير المستقل).

- **الفرض الرابع للسؤال الأول الذي ينص على** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة، والتجريبية في التطبيق
البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية، في مكون تفسير النتائج".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيم "ت" لعينتين مستقلتين (t-test)، ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين: الضابطة، والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون تفسير النتائج، كما تظهر في جدول (٩) التالي:

جدول (٩): قيم "ت"، ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون تفسير النتائج

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم التأثير (η^2)
التجريبية	٣٦	٧,٩٤	٠,٨٩	٦٩	١١,٥٤	٠,٠٥	٠,٦٦
الضابطة	٣٥	٤,٢٩	١,٦٧				

يتضح من الجدول (٩) ما يلي:

- وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون تفسير النتائج، لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يعني رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة، وهي: يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون تفسير النتائج، لصالح المجموعة التجريبية.
- بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) لاختبار الثقافة الإحصائية في مكون تفسير النتائج (٠.٦٦)، وهذا يعني أن حجم الأثر كبير، وأن ما نسبته (٦٦%) مِن التباين الحاصل في درجات مكون تفسير النتائج في اختبار الثقافة الإحصائية (المتغير التابع)، يرجع إلى استخدام الوحدة التعليمية المطورة القائمة على منحى الرياضيات الواقعية (المتغير المستقل).

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

– **الفرض الخامس للسؤال الأول الذي ينص على** " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة، والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية ككل ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيم "ت" لعينتين مستقلتين (t-test)، ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين: الضابطة، والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية ككل.

جدول (١٠) قيم "ت"، ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية ككل

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة	حجم التأثير (η^2)
التجريبية	٣٦	٢٥,٩٤	٢,٠٦	٦٩	١٨,٧٠	٠,٠٥	٠,٨٤
الضابطة	٣٥	١٣,٩١	٣,٢٥				

يتضح من الجدول (١٠) ما يأتي:

- بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (٢٥,٩٤) درجة من (٣٠) درجة، وبانحراف معياري قدره (٢,٠٦)، في حين بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة(١٣,٩١) درجة من (٣٠) درجة وبانحراف معياري قدره (٣,٢٥).

لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية ككل، لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يعني رفض الفرضية الصفرية، وقبول الفرضية البديلة، وهي: يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة الإحصائية ككل، لصالح المجموعة التجريبية.

- بلغت قيمة مربع إيتا (η^2) لاختبار الثقافة الإحصائية ككل (٠,٨٤)، وهذا يعني أن حجم الأثر كبير، وأن ما نسبته (٨٤%) مِن التباين الحاصل في درجات اختبار الثقافة الإحصائية ككل(المتغير التابع)، يرجع إلى استخدام الوحدة التعليمية المطورة القائمة على منحى الرياضيات الواقعية (المتغير المستقل).

فاعلية الوحدة التعليمية :

لتحديد فاعلية الوحدة التعليمية المطورة في تنمية مستوى الثقافة الإحصائية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، تم حساب نسبة الكسب المعدلة لبلاك ودلالتها، في كل

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

من اختبار الثقافة الإحصائية و اختبار مهارات اتخاذ القرار، والجدول (١١) التالي يوضح ذلك :

جدول (١١) النسب المعدلة للكسب لبلاك ودلالتها لاختبار الثقافة الإحصائية واختبار مهارات اتخاذ القرار

الاختبار	متوسط درجات التطبيق القبلي	متوسط درجات التطبيق البعدي	النهاية العظمى	لنسبة الكسب المعدلة لـ (بلاك)	الدلالة الإحصائية
اختبار الثقافة الإحصائية	٨,٤٧	٢٥,٩٤	٣٠	١,٣٩	دالة

يتضح من الجدول (١١) أن نسبة المعدلة للكسب لـ (بلاك) لاختبار الثقافة الإحصائية أكبر من (١,٢٠) وهي الحد الأدنى الذي افترضه بلاك لتحقق الفاعلية (سيد،٢٠١٧). مما يدل على فاعلية الوحدة المطورة في الجوانب التي يقيسها اختبار الثقافة الإحصائية ، وهذه النتيجة تؤكد النتائج السابقة لفروض الدراسة، بوجود حجم أثر كبير للوحدة القائمة على منحى الرياضيات الواقعية في تنمية مكونات الثقافة الإحصائية.

مناقشة النتائج

يتضح مما سبق تفوق طلاب المجموعة التجريبية -الذين درسوا الوحدة التعليمية المطورة- على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا الوحدة المضمنة في الكتاب المدرسي، في جميع مكونات الثقافة الإحصائية (صياغة المشكلة الإحصائية، وقراءة البيانات وجمعها، وتحليل البيانات، وتفسير النتائج)، ولكل مكون من مكوناتها على حدة.

ويمكن عزو هذه النتيجة إلى طريقة تصميم الوحدة التعليمية القائمة على منحى الرياضيات الواقعية؛ والتي ركزت على البدء بالسياق وجعله نقطة مركزية في جميع دروس الوحدة، ومراعاة أن يكون هذا السياق واقعي وذات معنى للطلاب، مما شجع على الانخراط في المواقف والأنشطة المتعددة التي قدمتها الوحدة، وهذا بدوره خلق بيئة تعليمية داعمة للتعلم، وحسن من قدرة الطلاب على استخدام استراتيجيات حل المشكلة، وهذه النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة بوكر (Bokar,2013) التي أكدت نتائجها على تطور مهارات حل المشكلة الرياضية عند التعرض لمشكلات من الحياة الواقعية. كما أكدت نتائج دراسة وين وآخرون (Uyen et al.2021) على أن منحى الرياضيات الواقعية (RME) أدى إلى تطوير مهارات جمع البيانات وتنظيمها، ومهارات تحليل البيانات ومعالجتها.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

كما يمكن عزو هذه النتيجة؛ إلى تنوع أنشطة الوحدة المطورة ما بين أنشطة رياضية، وصحية، وتعليمية، وبيئية تراعي اختلاف اهتمامات الطلاب، وتلامس احتياجاتهم مما زاد من دافعية الطلاب وحماسهم نحو تلك الأنشطة والتطبيقات، وبالتالي زيادة الرغبة المنتجة التي ترتبط بنظرة الطلاب لمادة الرياضيات على أنها مادة نافعة ويمكن توظيفها في حل المشكلات الحياتية (NRC.2001)، وهذ ما أكدته نتائج دراسة (الخزيم و الغامدي، ٢٠٢٤) على دور منحى الرياضيات الواقعية في زيادة الرغبة المنتجة ومهارات التفكير المنطقي. وكذلك دراسة (أبو الرايات، ٢٠١٣) التي تقصت أثر استخدام منحى الرياضيات الواقعية في عمق المعرفة والرغبة في تعلم الرياضيات.

ومن العوامل التي قد يكون لها أثر في هذه النتيجة؛ إشراك الطلاب في ممارسة مكونات الثقافة الإحصائية بصورة متكاملة ومترابطة، بداية من طرح الأسئلة وصياغتها وانتهاءً بتفسير النتائج، ففي جميع دروس الوحدة تم التركيز على إعطاء أنشطة تتطلب صياغة التساؤل الإحصائي حول ظاهرة حقيقية، ثم التفكير بالطريقة المناسبة لجمع البيانات، ثم اختيار الطريقة المناسبة لتنظيم البيانات، ثم الإجابة عن السؤال الاحصائي وتقديم تفسير لذلك.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة هوريجان وليفي(Hourigan & Leavy, 2016) التي استخدمت دورة PPDAC المكونة من خمس مراحل (المشكلة، الخطة، البيانات، التحليل، الاستنتاج) في تحسين الممارسة الإحصائية لعينة من طلاب الروضة. وكذلك نتائج دراسة شوارتز ومارتن(Schwartz & Martin, 2004) التي أكدت أنه من خلال استخدام الأنشطة التي تتضمن البيانات التي ينشئها الطلاب، يمكن للمعلمين تعزيز الفهم المفاهيمي الأعمق وتحسين مهارات حل المشكلات، والتي تعتبر ضرورية لإتقان التفكير الإحصائي.. ودراسة ميدوفا وآخرون Medová et al., (2022) التي هدفت إلى تصميم أنشطة لتطوير الثقافة الإحصائية لدى طلاب المرحلة الابتدائية، وأشارت نتائجها إلى أنه من خلال التحفيز المناسب والأنشطة البحثية المتكررة التي تتطلب نشاطًا مباشرًا ومشاركة الطلاب، يمكنهم تحقيق مستويات أعلى من الثقافة الإحصائية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة ألطايلار وكازاك (Altaylar & Kazak, 2021) التي بينت أن استخدام منحى الرياضيات الواقعية في تدريس وحدة التعامل مع البيانات أدى إلى تحسين مهارات التفكير الإحصائي.

كما يمكن عزو نتيجة تفوق طلاب المجموعة التجريبية في مكونات الثقافة الإحصائية، إلى تنوع وتعدد فرص التعلم التي قدمتها الوحدة التعليمية، وارتكازها على أنشطة واقعية تنفذ بصورة جماعية من قبل الطلاب، مما تجعل دور الطالب

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

نشطا، ويعزز من مهارات التواصل الرياضي والحوار الهادف، الذي يسهم في تطوير الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم الإحصائية، وهذا يتفق مع النتائج التي توصلت إليها دراسة ويديانثي واخرون (Widyanthi et al.,2023) من أن تدريس الطلاب باستخدام منحى الرياضيات الواقعية أدى إلى زيادة استيعاب المفاهيم الإحصائية خاصةً جمع البيانات وعرضها. ويدعم ذلك أيضا دراسة تشانس وغارفيلد (Chance & Garfield,2002)، اللذين وجدا تحولا تربويا نحو التأكيد على التفكير الإحصائي والتعلم النشط، من خلال مراجعتهم لعدد من الدراسات.

توصيات الدراسة

في ضوء نتائج الدراسة؛ قُدمت التوصيات الآتيه:

– تبني المركز الوطني للمناهج لمنحى الرياضيات الواقعية، كأحد المداخل في تصميم مناهج الرياضيات المدرسية في مختلف المراحل الدراسية.

– تضمين كتب الرياضيات أنشطة ومشكلات واقعية ذات سياقات متنوعة، بحيث تسمح بممارسة مكونات الثقافة الأحصائية .

– إعادة تصميم بنية الدروس وفقاً للبنية التي قامت عليها الوحدة التعليمية المطورة.

– توسيع دائرة ومجتمع الدراسة من خلال تطبيق الوحدة التعليمية في مدارس أو صفوف دراسية أخرى لتعميم الفائدة.

– تطوير وحدات أخرى من كتب الرياضيات المدرسية باستخدام منحى الرياضيات الواقعية.

– الاهتمام بمجال الإحصاء كأحد مجالات المحتوى الرياضي؛ من قبل الباحثين والقائمين على تطوير مناهج الرياضيات.

– تدريب المعلمين على استخدام منحى الرياضيات الواقعية في تعليم وتعلم الرياضيات، والاستراتيجيات والممارسات التدريسية المنبثقة منه.

– تخصيص وقت كافٍ لتنفيذ الأنشطة القائمة على منحى الرياضيات الواقعية داخل الحصة الدراسية.

مقترحات الدراسة

بناء على نتائج الدراسة الحالية، قُدمت المقترحات الآتية:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

– إجراء دراسة لبحث فاعلية منحى الرياضيات الواقعية على متغيرات تابعة أخرى خلاف الواردة في الدراسة الحالية مثل الاتجاه نحو تعلم الإحصاء، والاحتفاظ بالتعلم، وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.

– دراسة فاعلية بعض المداخل التدريسية – كمدخل تدريس الإحصاء باستخدام التقنية- في تنمية مهارات الثقافة الإحصائية ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

– إجراء دراسات نوعية أو مزجية للتعرف على ممارسات المعلمين عند تدريس وحدات الإحصاء في مناهج الرياضيات.

– إعداد برنامج تدريبي قائم على منحى الرياضيات الواقعية وقياس أثره في الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

المراجع

أبو الرايات، علاء المرسي حامد (٢٠١٣). فعالية استخدام مدخل البيانات الواقعية وحل المشكلات في
تنمية مهارات التفكير الاحصائي والدافعية نحو تعلم الاحصاء لدى طالبات الصف الثامن. *مجلة كلية التربية*. ٥٢، ٨٤- ١٢٧

البحيري، سماح جمال أحمد (٢٠٢٢). بحوث تعليم وتعلم الإحصاء في الوطن العربي: دراسة تحليلية بين الواقع والمأمول. *مجلة تربويات الرياضيات*. ٢٥ (١)، ١٠٧-١٥٦

جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠١١). *تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات*. دار الفكر.

الحكماني، أسماء؛ والغافري، محمد (٢٠٢٤). اثر برنامج قائم على التصور الديناميكي وفق مبدأ أنشطة استنباط النموذج على الثقافة الإحصائية لدى طالبات الصف العاشر في ضوء فهمهن القرائي الرياضي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٧(٣)، ٦٦-١٠٤.

الحمراني، هناء؛ والنذير، محمد (٢٠٢١). دراسة تحليلية لتمكين طالبات الصف الأول الثانوي من مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية والصعوبات التي تواجههن في حلها في ضوء مدخل تحليل الخطأ الموضوعي .المجلة السعودية للعلوم التربوية، ١(٨)، ٢٣-٣٩.

الخزيم، خالد (٢٠١٦). مشكلات تعليم الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء سلسلة ماجروهل. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*. ٥ (١١)، ٩٥- ١٠٨.

الخزيم، خالد؛ والغامدي،محمد (٢٠٢٤). فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على مدخل الرياضيات الواقعية في تنمية مهارات التفكير المنطقي والرغبة المنتجة لدى طلاب المرحل .٧(٤). *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*.

خليل، إبراهيم؛ والنذير، محمد (٢٠١٩). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية في ضوء تكامل التوجهات الحديثة*. دار السكرية للنشر والتوزيع.

خليل، ياسر فاروق محمد (٢٠١٨). أثر برنامج تدريسي قائم على نظرية الرياضيات الواقعية في مستوى التحصيل الرياضي وطبيعة الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. *مجلة كلية التربية*.١٧٩ (٢)، ٥٦٣-٥٩٩.

رضوان، حمدي رضوان عبدالرحمن (٢٠١٧). فاعلية استخدام مدخل التعلم المخلط في تدريس وحدة الإحصاء لتنمية مهارات الاستقصاء الاحصائي لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي. *مجلة كلية التربية*. ٦٦ (٢)، ٥٢٩ – ٥٥٩.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

سيد، مصطفى محمد هريدي (٢٠١٧). الفاعلية الإحصائية مفهوماً وقياساً [نسبتي الكسب البسيطة والموقوتة لـ هريدي] . *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٠ (١)، ١٤٩-١٦٤.

العساف، صالح (٢٠١٦). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية* (ط.٤). دار الزهراء.

مركز التميز البحثي (٢٠١٥). *الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية (ملخص موسع للدراسة).* جامعة الملك سعود.

مركز اليونسكو الإقليمي للجودة والتميز في التعليم (2023) .الإطار الاسترشادي لتطوير تدريس العلوم والرياضيات في الدول العربية .الجبيل الصناعية: سلسلة تمكين جودة التعليم في الدول العربية.

النذير، محمد بن عبداللهز (2020). *فلسفة تعليم الرياضيات: منظور إبستمولوجي* . الرياض: دار الصميعي للنشر والتوزيع.

هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠٢١). *تقرير تيمز ٢٠١٩ : نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي.*

Altaylar, B., & Kazak, S. (2021). The Effect of Realistic Mathematics Education on Sixth Grade Students' Statistical Thinking. *Acta Didactica Napocensia*, *14*(1), 76-90.

Bargagliotti, A., Franklin, C., Arnold, P., Gould, R., Johnson, S., Perez, L., & Spangler, D. A. (2020, December). Pre-K–12 guidelines for assessment and instruction in statistics education II (GAISE II): A framework for statistics and data science education. In *American Statistical Association*.

Bokar, A. J. (2013). *Solving and reflecting on real-world problems: Their influences on mathematical literacy and engagement in the eight mathematical practices* (Unpublished master's thesis). Ohio University.

Callingham, R., & Watson, J. M. (2017). The development of statistical literacy at school. *Statistics Education Research Journal*, *16*(1), 181-201.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

Chance, B. L., & Garfield, J. B. (2002). Creating effective learning environments for statistics education. Journal of Statistics Education, 10(2).

Da, N. T. (2022). Designing a teaching model based on the Realistic Mathematics Education (RME) approach and its application in teaching calculus. *Journal of Mathematics and Science Teacher, 2*(1).

Freudenthal, H. (1991). Revisiting mathematics education: China lectures. Springer.

Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. International statistical review, 70(1), 1-25.

Gal, I. (2004). Statistical literacy. In The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking (pp. 47-78). Springer, Dordrecht.

Garfield, J. B, Ben-Zvi, D, Chance, B, Medina, E, Roseth, C, & Zieffler, A. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice* .New York: Springer.

Gonda, D., Pavlovičová, G., Ďuriš, V., & Tirpáková, A. (2022). Implementation of Pedagogical Research into Statistical Courses to Develop Students' Statistical Literacy. *Mathematics, 10*(11), 1793.

Gravemeijer, K., Stephan, M., Julie, C., Lin, F. L., & Ohtani, M. (2017). What mathematics education may prepare students for the society of the future?. *International Journal of Science and Mathematics Education, 15*, 105-123.

Hourigan, M., & Leavy, A. M. (2016). Practical problems: Using literature to teach statistics. *Teaching Children Mathematics*, 22(5), 283–291

Lubis, A. N. M. T., Widada, W., Herawaty, D., Nugroho, K. U. Z., & Anggoro, A. F. D. (2021). The ability to solve mathematical problems through realistic mathematics learning based on ethnomathematics. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1731, No. 1, p. 012050). IOP Publishing.

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**

Medová, J., Sedmáková, Z., Uhrecký, B., & Valovičová, L. (2022). Designing activities to develop statistical literacy in primary pupils while conducting physics laboratory work in informal settings. *Education Sciences*, *12*(4), 246.

Merriman, L. (2006, July). *Using media reports to develop statistical literacy in year 10 students*. In Proceedings of the 7th International Conference on Teaching Statistics. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston.

National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. Author.

OECD (2014), *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do (Volume I, Revised edition, February 2014): Student Performance in Mathematics, Reading and Science*, PISA, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264208780-en

Resnik, D. B., Elliott, K. C., Soranno, P. A., & Smith, E. M. (2017). Data-intensive science and research integrity. Accountability in Research, 24(6), 344-358.

Schield, M. (2017). Assessing statistical literacy: Take CARE. Assessment methods in statistical education: An international perspective, 133-152.

Schwartz, D. L., & Martin, T. (2004). Inventing to prepare for future learning: The hidden efficiency of encouraging original student production in statistics instruction. *Cognition and Instruction*, 22(2), 129–184.

Setiawan, E. P., Sukoco, H., & Agustyani, A. R. D. (2023). Developing Statistical Literacy Through Tasks: An Analysis of

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

Secondary School Mathematics Textbooks. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *17*(2), 247-264.

Sharma, S. (2017). Definitions and models of statistical literacy: a literature review. *Open Review of Educational Research*, *4*(1), 118-133.

UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives; Unesco: Paris, France, 2017; Available online: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444 (accessed on 5 June 2023).

Uyen, B. P., Tong, D. H., Loc, N. P., & Thanh, L. N. P. (2021). The Effectiveness of Applying Realistic Mathematics Education Approach in Teaching Statistics in Grade 7 to Students' Mathematical Skills. *Journal of Education and E-Learning Research*, *8*(2), 185-197.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (Ed.). (2020). *International reflections on the Netherlands didactics of mathematics: Visions on and experiences with realistic mathematics education*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20223-1

Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. *Encyclopedia of mathematics education*, 713-717.

Vásquez, C., García-Alonso, I., Seckel, M. J., & Alsina, Á. (2021). Education for sustainable development in primary education textbooks—an educational approach from statistical and probabilistic literacy. *Sustainability*, *13*(6), 3115.

Wallman, K. K. (1993). Enhancing statistical literacy: Enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, *88*(421), 1-8.

Watson, J. M. (2003). Assessing statistical literacy using the media. In I. Gal & J. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 107-121). Amsterdam: IOS Press.

Watson, J. M. (2006). *Statistical literacy at school: Growth and goals*. Lawrence Erlbaum Associates.

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**

Weiland, T. (2017). Problematizing statistical literacy: An intersection of critical and statistical literacies. *Educational Studies in Mathematics*, *96*(1), 33-47.

Wijaya, T. T., Zhou, Y., Houghton, T., Weinhandl, R., Lavicza, Z., & Yusop, F. D. (2022). Factors affecting the use of digital mathematics textbooks in Indonesia. *Mathematics, 10*(11), 1808.

Yuanita, P., Zulnaidi, H., & Zakaria, E. (2018). The effectiveness of Realistic Mathematics Education approach: The role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving. *PLOS ONE*, *13*(9), e0204847.

Ziegler, L., & Garfield, J. (2018). Developing a statistical literacy assessment for the modern introductory statistics course. *Statistics Education Research Journal*, *17*(2), 161–178

Zulkardi, Z. (2010). How to design mathematics lesson based on the realistic approach? https://repository.unsri.ac.id/6362/1/ rme.html

Zulkardi, Z., & Putri, R. I. I. (2020). Supporting mathematics teachers to develop jumping task using PISA framework (JUMPISA). *Jurnal Pendidikan Matematika*, *14*(2).

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**