تصورات المعلمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية

Teachers' Perceptions Towards Applying The Realistic Mathematics Strategy in Teaching Mathematics at the High School

أ. ليلى يحيى احمد صلوي

إدارة تعليم جازان

وزارة التعليم

alme5144@gmail.com

د. سامي مصبح غرمان الشهري

كلية التربية

جامعة الملك خالد

smshehrie@kku.edu.sa

الملخّص:

هدفَت الدراسة إلى التعرف على تصوُّرات المعلِّمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية، واستكشاف الفروق ذات دلالة إحصائية في تصورات المعلمين وفق متغيرات (الجنس وعدد سنوات الخبرة). ولجمع البيانات تم استخدام الاستبانة، وتكوَّنت عيِّنة الدراسة من (١٣٦) معلمًا ومعلمة رياضيات بالمرحلة الثانوية بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة جازان. وأظهرت نتائج الدراسة أن تصورات المعلمين نحو المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية جاءت مرتفعة جدًّا بمتوسط حسابي (٤.٤٤). وتصورات المعلمين نحو متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية جاءت مرتفعة جدًّا بمتوسط حسابي (٤.٢٨). وتصورات المعلمين نحو التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية جاءت بمستوى (مرتفع) ومتوسط حسابي (٣.٧٨). ووجود فروق دالَّة إحصائيًّا بين المعلمين والمعلمات في تصوراتهم حول تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية لصالح المعلمات. ووجود فروق دالة إحصائيًّا في تصورات المعلمين حول متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية، وتصوراتهم حول التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية بالمرحلة الثانوية وفقاً لسنوات الخبرة. وعدم وجود فروق دالة إحصائيًّا في تصوراتهم حول المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية.

الكلمات المفتاحية: تصورات المعلمين ـ الرياضيات الواقعية ـ المرحلة الثانوية.

Abstract:

The study aimed to identify teachers' perceptions towards applying the realistic mathematics strategy in teaching mathematics at the High School, and to explore statistically significant differences in teachers' perceptions according to the variables (gender and years of experience). To collect data, a questionnaire was used; The study sample consisted of (136) mathematics teachers at the high school in the General Administration of Education in the Jazan region. The results concluded that the teachers' perceptions regarding knowledge of applying the realistic mathematics strategy had very high, with mean (4.44). Teachers' perceptions of the requirements for implementing a realistic mathematics strategy were very high, with a mean of (4.28). Teachers' perceptions of the challenges faced in implementing the realistic mathematics strategy were high level, with mean (3.78). There are statistically significant differences between male and female teachers in their perceptions of applying the realistic mathematics strategy in teaching mathematics at the high school, in favor of female teachers. There are statistically significant differences in teachers' perceptions about the requirements for applying the realistic mathematics strategy, and their perceptions about the challenges facing the application of the realistic mathematics strategy at the high school, according to years of experience. There were no statistically significant differences in their perceptions of knowledge by applying the realistic mathematics strategy.

Keywords: Teachers' Perceptions, Realistic Mathematics, High School.

مقدمة:

يشهد عصرنا الحاليُّ العديد من المتغيرات التي تلقي بظلالها على ما يدور في مناحي الحياة وأرجائها كافة، التي أثَّرت بشكل ملموس في المؤسسات التعليمية، حيث يشهد التعليم على الصعيد العالمي العديد من المحاولات الجادّة للتحديث والتطوير بهدف التمكن من مواكبة ما يدور من حوله خاصة بعد التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل وتداعياته، والذي أسهم في زيادة إدراك قادة التعليم إلى مجاراة متطلبات التغير والتطوير، والتعاطي مع المستجدات الحضارية بالاطلاع على تجارب الأمم والشعوب التي سلكت طريقها نحو الرقي والتقدم، والذي أدى إلى تولُّد اهتمام بالغ ورغبة حقيقية في تطوير المنظومة التعليمية بهدف الوصول إلى أفضل جودة ممكنة لدى هذه المنظومة.

لذا فإنه من الصعب على المنظومة التربوية أن تنجح في إيصال رسالتها وتحقيق أهدافها ما لم تتمكن من استيعاب ومواكبة تلك التطورات والتغيرات المستمرة ضمن مناهجها وطرائق تدريسها بشكل عام، وبشكل أكثر خصوصية ضمن مادة الرياضيات، لارتباطها الوثيق بالمجالات العلمية الأخرى وضرورتها في جميع مجالات الحياة المختلفة، ومن ثمَّ فإن هذا يحتِّم على النظام التعليمي أن يجعل عملية تدريس مادة الرياضيات من أولوياته في جميع المراحل التعليمية المختلفة (الفار وشاهين، ٢٠١٩).

ومن هذا المنطلق يُعَدُّ المتعلِّم الغاية الرئيسة لأنظمة التربية والتعليم؛ وهو محور العملية التعليمية والتربوية، وبذلك يكون غاية التربية التي تركز على مساعدة المتعلم على فهمٍ أفضل لِما يتعلمه، ولتحقيق هذه الغاية يجب تنمية المفاهيم التي تعد أداة الفكر والإبداع وأن العناية بها ضرورة أساسية لتحقيق الفائدة المثلى من التعلم، ونظراً لأهمية المفاهيم في تنمية الفكر أخذ المربُّون ومخطِّطو المناهج الحديثة يهتمُّون بها ويركِّزون عليها، ولعلّ أبرز المناهج التي تركز على المفاهيم هي مناهج الرياضيات التي تنبثق أهميتها من حاجة الأفراد في المجتمع إلى تنظيم أمور حياتهم ومعاملاتهم، ومن هذا المنطلق فإنه يجب إعطاء المفاهيم الرياضية الأولوية القصوى في التعلُّم والتطبيق (الخطيب، ٢٠١١).

وتحتلُّ الرياضيات مكانًا متميزًا بين العلوم؛ حيث تُعَدُّ من العلوم التجريدية التي تهتم بتسلسل الأفكار والطرق العلمية ودراسة الأنماط، ويمكن النظر إلى الرياضيات على أنها طريقة أو لغةٌ تستخدم تعابير ورموزاً محددة بدقة، أو معرفة منظَّمة في بنيةٍ أو فنٍّ يتمتع بجمال في التناسق العلمي (المالكي، وحمادنة، ٢٠٢١). كما أن الرياضيات

تستهدف تنمية القدرات العقلية للطالب، بالإضافة إلى تنمية مهارات التفكير لديهم وخصوصًا القدرة على حل المشكلات، ويؤدي فهم الرياضيات إلى فهم فروع المعرفة الأخرى، وتتطلب التطورات التكنولوجية مزيدًا من تطبيقات الرياضيات حتى يصبح الطالب قادرًا على توظيف ما يمتلكه من معلومات رياضية، وزيادة هذه معلومات لكي تحقق الرياضيات تطبيقات اليوم وضرورات الغد (القحطاني وآل كحلان، ٢٠١٧).

وفي هذا الصدد أشار Carman et al., (2017) إلى أن أنشطة التعلم التي تنطوي على أداء المهامِّ التي ترتبط مباشرة بمشاكل العالم الحقيقي تنشِّط رغبة الطالب في التعلم، فعندما يُدرك الطلاب أن الرياضيات هي أداة لحلِّ مشكلات العالَم الحقيقي، فإنهم ينجذبون إلى دراستها ويهتمُّون بها ويرغبون في تعلمها. وذكر Papadakis et al., (2017) أن الرياضيات تجذب الطلاب عندما يتمكنون من ربط معرفتهم الرياضية بمعانٍ واقعية يمكنهم من خلالها فهمُ سبب وكيفية إجراء بعض العمليات لحلِّ المشكلة.

وتُعَد الرياضيات الواقعية Mathematics Education (RME) إستراتيجية في تعليم وتعلم الرياضيات جرى تطويرها في معهد Freudenthal Institute بهولندا، وقد وضع أسسه هانز فرودنثال (Hans Freudenthal)، وركّز فيها على أهمية أن يكون الطلاب نشِطِين مشارِكِين في العملية التعليمية، وأن يطوِّروا أفكارهم الرياضية بأنفسهم، واهتم بالتمييز بين الرياضيات الأفقية والعمودية، وأبرزُ ملامح التمييز بينهما أن الرياضيات الأفقية يَستخدم الطلاب فيها الأدوات الرياضية لتنظيم المشكلات الموجودة في مواقف الحياة الواقعية وحلِّها، وذلك يركز على الانتقال من عالم الحياة إلى عالم الرموز، أمّا الرياضيات العمودية فيقوم بإعادة التنظيم داخل النظام الرياضي، مما يؤدي إلى اختصارات باستخدام الروابط بين المفاهيم والإستراتيجيات (Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020).

وتركز إستراتيجية الرياضيات الواقعية على الرياضيات كنشاط إنساني مرتبط بالحياة الواقعية يجب أن يتم تعلمه من خلال سياقات العالم الحقيقي (Yuanita et al., 2018) . فعوضًا عن النظرة التقليدية للرياضيات على أنها مادة مجردة تُنقل من المعلم إلى الطالب، تركز إستراتيجية الرياضيات الواقعية على أن الرياضيات جزء من حياة الإنسان، أي يجب أن تكون مرتبطة بالواقع، وممثلة لخبرات الطلاب وأن تكون ذات صلة بالبيئة التي يعيش فيها الطالب، تطمح إستراتيجية الرياضيات الواقعية إلى جعل تعلم الرياضيات أكثر متعة وذا مغزًى للطلاب من خلال تقديم المشكلات ضمن السياقات، حيث تبدأ باختيار المشكلات ذات الصلة بخبرات الطلاب

ومعرفتهم، ويقوم المعلم بدور الميسِّر لمساعدة الطلاب على حل المشكلات السياقية، ويقوم الطلاب بإعادة اكتشاف الرياضيات من خلال إدارة ومعالجة مواقف الحياة الواقعية (Laurens, et al., 2018). وتقوم فكرتها على أن الرياضيات نشاط إنساني وبِناء اجتماعي؛ لذا توجِب تدريسها في مواقف واقعية، تعتمد على نشاط الطلاب، وترتبط بحياتهم الواقعية (النذير، ٢٠٢٠).

وتأكيدًا على ما سبق أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تعلم الرياضيات؛ حيث أكدت دراسة Arnellis et al. (2020) على أنها تساعد على تنمية تحصيل الطلاب للرياضيات، كما أنها تساعد على تحسين الدافعية نحوها. كذلك أشارت دراسة Aviory et al. (2021) على أن استخدام إستراتيجية الرياضيات الواقعية يسهم في تنمية المهارات الاجتماعية ومهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب؛ لكونها تعمل على ربط الرياضيات بالحياة الواقعية التي يعيشونها.

وبناءً على ما تقدَّم يمكن القول بأن إستراتيجية الرياضيات الواقعية تساعد الطالب على ممارسة المفاهيم والمهارات الرياضية في بيئات تعلم واقعية تستلزم التخطيط الجيد لتدريسها، وتحليل واقع البيئة التي يتم التدريس فيها، والاستفادة من أدواتها وطبيعتها، وربطها بالواقع الفعلي للطالب ومجتمعه، وتحفز الطالب على ممارسة مهارات التفكير المختلفة.

مشكلة الدراسة:

نالت إستراتيجية الرياضيات الواقعية الكثير من الاهتمام في الآونة الأخيرة نظراً لأن الأنشطة الرياضية التي تقدمها تلامس حياة المتعلم اليومية، وتسهم في تطوير إستراتيجيات الحل لدى الطلاب، وتزيد من أهمية الرياضيات لارتباطها بواقعه، إضافة إلى أنها تسهم في تنمية التفكير المنطقي، وتنمية مستوى الطلاب في حل المشكلات (Uyen et al., 2021). إذْ من الصعب أن يفهم المتعلمون سبب دراسة المفاهيم والنظريات الرياضية، إذا لم يتوافر التعلم السياقي للمفاهيم والنظريات، كما أنه يمكن للمتعلمين أن يجدوا صعوبة في تبرير سبب تعلمهم لها (Cahyaningsih & Nahdi, 2021).

وعليه اهتمت العديد من الدراسات بتناول إستراتيجية الرياضيات الواقعية، مثل: دراسة خليل (٢٠١٨)، ودراسة عبد الملاك (٢٠٢٠)، ودراسة المالكي وحمادنة (٢٠٢١)، ودراسة حسن (٢٠٢١)، ودراسة العقابي والكاظمي (٢٠٢٣)؛ حيث أوضحت تلك الدراسات فاعلية استخدام إستراتيجة الرياضيات الواقعية في تنمية مستويات عمق المعرفية الرياضية، وتحسين الرغبة في تعلم الرياضيات، وتنمية

مهارات الإبداع في الرياضيات، وتحصيل الرياضيات والاتجاه نحوها، وفي تنمية التنوُّر التكنولوجي الرياضي وتعديل معتقدات تدريس الرياضيات.

في حين أشار دراسات Kusumastuti & Priatna (2020)، Jupri & Rosjanuardi (2020) إلى أن العديد من معلمي الرياضيات يستخدمون الأساليب التقليدية في التدريس، حيث تميل ممارستهم إلى أن تكون خطابًا إعلاميًّا، دون استخدام أي وسائط جذابة؛ لأن التصميم الهيكلي لممارسات التدريس لا يساعد المتعلمين على إنشاء روابط لمواقف الحياة الواقعية. كذلك أكدت دراسة Bolstad (2023) أن المشكلة تكمن في ممارسات التدريس، إذْ فشِلت في إشراك المتعلمين في صياغة المواقف رياضيًّا وطرح الأسئلة والإجابة، وتوظيف المفاهيم والخوارزميات والاستدلالات وإجراء الاستفسارات وحل المشكلات وتقييمها، الأمر الذي جعلهم ينظرون إلى الرياضيات كنشاط مدرسي -فقط- منفصل عن الواقع خارج المدرسة. وأضاف Mufidah & Karso (2020) أن وجهات نظر المتعلمين بشكل عام لا يزالون يَعتبرون الرياضيات علماً للعدِّ والمشكلات الروتينية، مما يجعلهم لا يربطون بين المفاهيم في حل المشكلات الموجودة في الحياة اليومية.

وقد أشارت دراسة Rifandi et al. (2021) إلى وجود تحديات تعيق تطبيق التعليم القائم على إستراتيجية الرياضيات الواقعية، وهي محدودية قدرة المعلمين على تصميم مواقف من السياق لتعليم الرياضيات، وقصور في تحديد وقت تنفيذ التدريس بناءً على إستراتيجة الرياضيات الواقعية، ومحدودية توافر الوسائط التعليمية التي تدعم نجاح التعليم القائم على إستراتيجة الرياضيات الواقعية. وتوصلت دراسة Do et al (2021) إلى تعدد العوامل المؤثرة في تدريس المعلمين وفقاً لاستراتيجية الرياضيات الواقعية، منها الاتجاهات، ووضوح الإجراءات، والاستقلالية.

من هذا المنطلق تَبرز أهمية دراسة تصورات المعلمين نحو التوجهات الحديثة في تدريس الرياضيات، ولا سيما إستراتيجية الرياضيات الواقعية، لِما تمثِّله هذه التصورات من أهمية بالغة؛ حيث ذكر Pagiging et al. (2021) أن لِمعتقدات المعلم الإيجابية نحو تعليم الرياضيات أهميتَها في نجاحه في التأثير على طلابه؛ من حيث عنايتهم بدراسة الرياضيات واقتناعهم بأهمية ما يتعلمونه، وكذلك قوة الرياضيات في معالجة العديد من القضايا المجتمعيّة، ومِن ثَم تحقيق أفضل النتائج التعليمية، وعليه فإن دراسة معتقدات المعلمين وتعديل تصوراتهم نحو تدريس الرياضيات؛ له مردوده التربويُّ الذي يدفع إلى العناية به، كما أن هذه المعتقدات والتصورات تؤثر على قدرات المعلم، وتعمل على توجيه قراراته. كذلك أكد Vesga-Bravo, et al. (2022) على ضرورة مراجعة برامج التنمية المهنية

للمعلمين وتصميم خبرات تعليمية متنوعة تسمح للمعلمين بالتأمل في تصوراتهم والتعرف على مدى تأثيرها في ممارستهم التدريسية.

واستناداً إلى ما سبق، فقد تأكد لدى الباحثان الشعور بمشكلة الدراسة، ودعم هذا الإحساس خبرة الباحثان من خلال عملهما في تدريس الرياضيات لعدة سنوات، حيث لاحظا الحاجة إلى تطبيق الرياضيات الواقعية في تدريس مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية، مما دفع الباحثان إلى القيام بالبحث الحالي لدراسة تصورات المعلمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدرس الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

أسئلة الدراسة:

يمكن بلورة مشكلة البحث في التساؤل الرئيس الآتي: "ما مستوى تصورات معلمي الرياضيات نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية؟"

وتفرَّع عن التساؤل الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

(١) ما مستوى تصورات المعلمين نحو المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية؟
(٢) ما مستوى تصورات المعلمين نحو متطلَّبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية؟
(٣) ما التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية؟
(٤) ما الفروق بين تصورات المعلمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية التي تبثق من متغيرات (الجنس وعدد سنوات الخبرة)؟

أهداف الدراسة:

تحددت أهداف الدراسة الحالية في:

(١) الكشف عن مستوى تصورات المعلمين نحو المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية.
(٢) الكشف عن مستوى تصورات المعلمين نحو متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

(٣) الكشف عن التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية.
(٤) التعرف على الفروق في تصورات المعلمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية التي تنبثق من متغيرات (الجنس وعدد سنوات الخبرة)؟

أهمية الدراسة:

تحددت أهمية الدراسة من خلال:

(أ) الأهمية النظرية:

- إبراز أهمية تطبيق استراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات، نظراً لأهميتها في جعل المحتوى الرياضي قريباً من الطلاب ومرتبطاً بحياتهم اليومية.
- تساعد في إلقاء الضوء على أهم التحديات التي تواجه تطبيق استراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية.
- توجيه اهتمام الباحثين إلى منحى متجذر في تعلم وتعليم الرياضيات، يؤكد على أن الرياضيات نشاط بشرى مرن ومتجدد.

(ب) الأهمية التطبيقية:

- حث المعلمين والمشرفين التربويين على تطبيق الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات، وأهمية تكوين تصور إيجابي نحوها لما لها من تأثير على تحسين أداءهم التدريسي.
- مساعدة مصممي ومطوري المناهج في إعداد دليل للمعلم لتطبيق استراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة.
- توجيه أنظار القائمين على إعداد معلم الرياضيات إلى أهمية مراعاة مبادئ الرياضيات الواقعية في برامج إعداد معلم الرياضيات.
- قد تفيد نتائج هذه الدراسة في تزويد المعلمين بأفكار جديدة تساعد في زيادة فهم وتعلم طلبتهم للرياضيات.

حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة على الحدود الآتية:

الحدود الموضوعية: يتناول البحث الحالي دراسة تصورات المعلمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات.

الحدود البشرية: اقتصر البحث الحالي على عينة من معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

الحدود المكانية: تم تطبيق أدوات البحث بالمدارس الثانوية في منطقة جازان بالمملكة العربية السعودية.

الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الأول من عام ١٤٤٥هـ.

مصطلحات الدراسة:

التصوُّرات The Perceptions:

عرَّف الغافري والعنبوري (٢٠٢١، ٣١٠) "تصورات المعلمين بأنها مجموعة من الأفكار والرؤى التي يحملها معلمو الرياضيات والتي تشكلت خلال مرورهم بخبرات مهنية وتعليمية مختلفة".

وتُعرَّف إجرائيًّا في البحث الحالي بأنها انطباعات المعلمين حول تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

الرياضيات الواقعية realistic mathematics:

عرَّفها Freudenthal (1991, 15) بأنها اتجاه في تعلم وتعليم الرياضيات يؤكد على أن الرياضيات نشاط إنساني مرِن متجدِّد، ويسترشد بعدّة مبادئ مستمَدّة من الرياضيات التقدُّمية (كالتجديد والسياق والممارسة والنمذجة والتفاعل) لجعلِ الرياضيات واقعية للطلاب.

ويعرِّفها خليل وآخرون (٢٠٢٣، ٢١٤) بأنها: مدخل تدريسي يعتمد على ربط المعرفة الرياضية ببيئة الطالب عن طريق تهيئة مواقف ترتبط بالسياق، تسهم في تحسين نشاط المتعلم ومشاركته الفاعلة داخل الصف وخارجه، وتكوّن اتجاهًا إيجابيًّا نحو تعلُّم الرياضيات والثقة بأهميتها في حل مشكلات الحياة اليومية.

وتعرَّف إجرائيًّا في البحث الحالي بأنها: إستراتيجية يسعى من خلالها المعلم إلى تدريس الرياضيات من خلال تطوير وتطبيق المفاهيم والعلاقات والنظريات الرياضية في سياقات تمثل مشكلات حقيقية وواقعية ذات معنًى للطلاب.

الإطار النظري:

الرياضيات الواقعية Realistic Mathematics:

تعليم الرياضيات الواقعي عبارة عن إستراتيجية لتدريس الرياضيات، قام بتطويره Hans Freudenthal في هولندا كحركة إصلاحية لتعليم الرياضيات، حيث تقوم فلسفتها على قيام الطلاب بتعلم الرياضيات من خلال تطوير وتطبيق المفاهيم والأدوات الرياضية في مواقف تمثل مشكلات الحياة اليومية التي لها معنًى لهم، ويشير مصطلح "الواقعية" إلى تصميم التعلم في صورة مشكلات أو مواقف يمكن للطلاب تخيُّلها، أكثر مما يشير إلى "واقعية" أو صحة المشكلات، مما يعني أن السياقات لا تقتصر بالضرورة على مواقف العالم الحقيقي (Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020).

وعرف Fauzana et al. (2020) استراتيجية الرياضيات الواقعية بأنه: مدخل لتعليم وتعلم الرياضيات من خلال استخدام المشكلات الواقعية. وعرَّفتها عبد الملاك (٢٠٢٠) بأنها: عبارة عن إستراتيجية لتعليم وتعلم الرياضيات من خلال تطوير وتطبيق المفاهيم والعلاقات والنظريات الرياضية في سياقات تمثِّل مشكلات الحياة الحقيقية التي لها معنًى للطلاب؛ حيث تتاح الفرصة للطلاب لاكتشاف الرياضيات الموجّهة من خلال العمل في بيئة اجتماعية يتفاعل فيها المدرسون والطلاب ويتعاونون بهدف اكتساب المعرفة التدريجي من قِبل الطلاب. وعرَّفتها حسن (٢٠٢١) بأنها: نموذج يقوم على ربط ما يتعلمه الطالب بمواقف واقعية وحقيقية في تعليم الرياضيات، بالإضافة إلى تزويده بأنشطة تدريسية من واقع مناهج الرياضيات المدروسة تربط الرياضيات بمشكلات العالم الحقيقي.

مبادئ استراتيجية الرياضيات الواقعية:

لاستراتيجية الرياضيات الواقعية عدد من المبادئ التي تستند إليها، ويمكن عرض أهمِّ مبادئها في النقاط التالية (Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020; Nugraheni & Marsigit, 2021):

- إعادة الاكتشاف الموجّه Guided reinvention: حيث يتم تصميم بيئة تعليمية تسمح للطلاب بتجربة عمليات مماثلة للعملية التي تم فيها اكتشاف الرياضيات، وربطها بالبنية المعرفية لهم، مما يساعد على بناء بنية معرفية جديدة.

- استخدام السياقات Contexts: تؤكد استراتيجة الرياضيات الواقعية على تعليم الرياضيات يجب أن يكون دائمًا واقعيًّا؛ بمعنى أن يكون تعلُّم الرياضيات مرتبطاً بمواقف حقيقية، ومرتبطًا بالحياة اليومية للمتعلم، ومتَّصلًا بالمجتمع ككلٍّ حتى يكون ذا قيمة إنسانية.
- استخدام النماذج Models: توفر استراتيجية الرياضيات الواقعية قدْراً كبيراً من فرص التعلم عن طريق النماذج المتعددة للتعلم، وهو بمنزلة الوسائط المساعدة على الفهم والحل للمسائل الرياضية.
- التفاعل Interactivity: تؤكد إستراتيجية الرياضيات الواقعية على أن تعلُّم الرياضيات ليس نشاطًا فرديًّا بل جماعيًّا، حيث يتفاعل المعلمون والطلاب ويتعاونون بهدف اكتساب الطلاب للمعرفة بشكل تدريجي.

مميزات استراتيجية الرياضيات الواقعية:

حدّد Ismunandar, et al. (2020) ، Yn, et al. (2020)، Haji & Yumiati (2021) عددًا من المميزات التي تتَّسم بها استراتيجية الرياضيات الواقعية:

- تنمية الكفاءة الرياضية من خلال استخدام أنشطة تعليمية ذات مغزًى بالنسبة للطلاب، بالإضافة إلى أنها تساعدهم على اكتشاف المعرفة، وحل المشكلات.
- تنمية التحصيل المعرفي للطلاب؛ من خلال ربط المفاهيم الرياضية بالسياقات الواقعية، مما يساعد على إدراك أهمية تعلم المعارف الرياضية؛ الأمر الذي يؤثر إيجابيًّا في تحصيل الطلاب للرياضيات.
- تنمية مهارات التواصل الرياضي؛ مما يمكن من بناءِ المعرفة الرياضية.
- تُبرز استراتيجية الرياضيات الواقعية الدور النشِط للطالب في عملية التعلم، حيث تمَّ استخدام الخبرات السابقة في حلِّ المشكلات ذات السياق الواقعي.
- تساعد على تنمية مهارات التفكير التشاركي والعمل الجماعي؛ حيث يقوم على التعلم التفاعلي في حل المشكلات.
- تساعد على تنمية القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات، وإدراك أهميتها وقيمتها في حل المشكلات الواقعية.

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة العنزي (٢٠١٦) إلى استقصاء أثر برنامج تدريبي مستند إلى محاكاة مواقف واقعية في تنمية المعرفة المفاهيمية والإجرائية الرياضية لدى معلمي الرياضيات مختلفي المعرفة الرياضية في المملكة العربية السعودية، تكوَّنت عيِّنة الدراسة من (٥٠) معلمًا تم تقسيمهم على مجموعة تجريبية وضابطة، وقد تم استخدام المنهج شبه التجريبي، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء معلمي رياضيات المرحلة الثانوية على اختبار المعرفة المفاهيمية البعدي واختبار المعرفة الإجرائية البعدي تبعًا لمتغيري طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية، كما أن النتائج أظهرت وجود قيمة دالّة إحصائيًّا، لوجود أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والمعرفة الرياضية على مستوى المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية لدى معلمي رياضيات المرحلة الثانوية.

وسعَت دراسة Laurens et al. (2018) إلى بحثِ أثر الرياضيات الواقعية في تحصيل الرياضيات، وتمثلت العيّنة في (٥٠) طالبًا من طلاب المرحلة الثانوية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: **تجريبية** درست باستخدام الرياضيات الواقعية، **وضابطة** درست باستخدام الطريقة التقليدية، أظهرت النتائجُ تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي.

واستهدفت دراسة خليل (٢٠١٨) بناءَ برنامجٍ تدريسيٍّ قائم على نظرية الرياضيات الواقعية، وقياس أثر استخدامه في تنمية مستوى التحصيل الرياضي وطبيعة الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي، وتكوّنت عيّنة الدراسة من (٧٢ طالباً) تم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية (٣٧ طالباً)، والأخرى ضابطة (٣٥ طالباً)، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًّا في أثر استخدام البرنامج التدريسي في زيادة مستوى التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية.

وحاولت دراسة كنعان (٢٠١٨) الكشف عن تصورات طلاب الصف الثامن الأساسي حول استخدام منحَى الرياضيات الواقعية، وقد استخدمت الدراسة المنهج النوعي، وتكون أفراد الدراسة من ستة طلاب الصف الثامن الأساسي، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية الطبَقية موزَّعين بالتساوي على ثلاثة مستويات من مستويات التحصيل (مرتفع - متوسط - منخفض)، بعد تدريس شُعبتهم وَحْدةَ المجسّمات باستخدام منحى الرياضيات الواقعية. أمّا أداة الدراسة؛ فكانت المقابلة، حيث أشارت النتائج إلى وجود

تصورات إيجابية لدى الطلاب حول استخدام منحى الرياضيات الواقعية في تعلّمهم، فقد أظهرت النتائج اعتقاد الطلاب بإمكانية توظيف الرياضيات في حياتهم الواقعية، وكذلك اكتسابهم مهارات رياضية (كالتواصل الرياضي، والفهم)، وكذلك إلى وجود تباين في آراء الطلاب نحو الصعوبات التي تَعوق تعلّمهم لمواضيع رياضية أخرى باستخدام منحى الرياضيات الواقعية.

وبحثت دراسة Saleh et al. (2018) أثر الرياضيات الواقعية في تحصيل الرياضيات وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، تكونت عينة البحث من (١٠٦) تلاميذ تم تقسيمهم إلى مجموعة **تجريبية** تدرس باستخدام الرياضيات الواقعية، ومجموعة **ضابطة** تدرس بالطريقة التقليدية. تشير النتائج إلى أن زيادة تحصيل الرياضيات وتحسين قدرة الطلاب على التفكير الاستدلالي باستخدام إستراتيجية الرياضيات الواقعية أفضل من التعلم التقليدي.

وتناولت دراسة Yuanita et al. (2018) تأثير الرياضيات الواقعية في المعتقدات الرياضية ومهارات حلِّ المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية. تمثلت العيِّنة في (٤٢٦) طالبًا من طلاب المرحلة الثانوية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة **تجريبية** تدرس باستخدام إستراتيجية الرياضيات الواقعية وأخرى **ضابطة** تدرِّس باستخدام الطريقة التقليدية، أظهرت النتائج فعالية الرياضيات الواقعية في زيادة قدرة الطلاب على حل المشكلات الحسابية وتحسين المعتقدات الرياضية لدى الطلاب.

واستهدفت دراسة يماني (٢٠٢٠) الكشف عن آراء معلمات الرياضيات في أهمية استخدام أساليب التعلم الحقيقي بالمرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة، والتعرف على أساليب التعلم الحقيقي وأهمية استخدامه، والتعرف على درجة استخدام أساليب التعلم الحقيقي بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظر المعلمات والكشف عن الفروق الإحصائية بين متوسطات تقدير المعلمات حول أساليب التعلم الحقيقي وأهميته وفقًا للمتغيرَينِ الخبرة والدورات التدريبية. أتبعت الدراسة المنهج الوصفي، تكون مجتمع الدراسة من (٥٥٢) معلمة رياضيات، وأشارت النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لمحور أهمية التعلم الحقيقي بالمرحلة الابتدائية بمدينة مكَّة المكرمة جاء بدرجة كبيرة. والمتوسط الحسابي لأسلوب التقويم الحقيقي وأسلوب الحوار والتفاعل الاجتماعي وأسلوب الأسئلة المفتوحة وأسلوب لعب الدور وأسلوب الأنشطة الواقعية جاء بدرجة كبيرة، أما أسلوب المشروع في تدريس الرياضيات بمدارس البنات بمكة المكرمة فقد جاء بدرجة متوسطة. وتبيَّن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول تقدير أهمية التعلم الحقيقي تُعزى إلى متغيِّر الخبرة التدريسية، في أنه تبيَّن وجود فروق تُعزى إلى متغير الدورات التدريبية لصالح

المعلمات الحاصلات على أكثر من دورتين. وتبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة حول استخدام أساليب التعلم الحقيقي تعزى إلى متغير الخبرة التدريسية، في حين تبين وجود فروق تعزى إلى متغير الدورات التدريبية لصالح المعلمات الحاصلات على أكثر من دورتين.

وهدف دراسة عبد الملاك (٢٠٢٠) إلى دراسة أثر استخدام استراتيجية الرياضيات الواقعية لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية وتحسين الرغبة في تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية بمدينة الخارجة بالوادي الجديد. تكونت عينة البحث من ٧٦ طالبا وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية ، والأخرى، وقد تم إعداد دليلا للمعلم وكراسة أنشطة في وحدة متوازي الأضلاع ونظريات المثلث وفقا لاستراتيجية الرياضيات الواقعية، كما تم بناء اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية، ومقياس الرغبة في تعلم الرياضيات. توصلت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة في تعلم الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة المالكي وحمادنة (٢٠٢١) إلى تعرف فاعلية أنشطة تعليمية تستند إلى نظرية الرياضيات الواقعية في تنمية مهارات الإبداع في الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين، واستخدم المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٥) تلميذا من تلاميذ الصف السادس الابتدائي الموهوبين الملتحقين بالدراسة في فصول الموهبة بالمرحلة الابتدائية، وجرى اختيار العينة بالطريقة القصدية من مدرستين، مثلت إحداهما المجموعة الضابطة وتكونت من (٢٥) تلميذا درست بالطريقة الاعتيادية، والأخرى مثلت المجموعة التجريبية وتكونت من (٢٠) تلميذا، درست باستخدام أنشطة تعليمية تستند إلى نظرية الرياضيات الواقعية. وكانت أداة الدراسة اختبار في مهارات الإبداع في الرياضيات. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا على مهارتي الطلاقة والمرونة والدرجة الكلية للاختبار في القياس البعدي ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية استخدام أنشطة تعليمية تستند إلى نظرية الرياضيات الواقعية في تنمية مهارات الإبداع في الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين بالمرحلة الابتدائية.

وسعت دراسة حسن (٢٠٢١) تنمية التنور التكنولوجي الرياضي، وتعديل معتقدات تدريس الرياضيات لدى الطلاب المعلمين؛ باستخدام برنامج تدريبي مقترح قائم على

الرياضيات الواقعية، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد برنامج التدريبي مصحوبا بدليل المدرب ودليل المتدرب، كما تم إعداد اختبارا في الجوانب المعرفية لأبعاد التنور التكنولوجي الرياضي، وبطاقة ملاحظة للجوانب المهارية لأبعاد التنور التكنولوجي الرياضي، ومقياس اتجاه نحو التنور التكنولوجي الرياضي، ومقياس معتقدات الطلاب المعلمين نحو تدريس الرياضيات، وتكونت مجموعة البحث من (١٧) طالبا معلما من طلاب المستوى الرابع شعبة رياضيات تعليم ابتدائي بكلية التربية جامعة بورسعيد، وتم التوصل إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لكل من الاختبار المعرفي في التنور التكنولوجي الرياضي، وبطاقة ملاحظة التنوُّر التكنولوجي الرياضي، ومقياس الاتجاه نحو التنور التكنولوجي الرياضي، ومقياس معتقدات تدريس الرياضيات لصالح التطبيق البعدي.

وهدفت دراسة الغامدي والخزيم (٢٠٢٣) إلى بناء إستراتيجية مقترحة قائمة على مدخل الرياضيات الواقعية (RME) لتدريس المرحلة الابتدائية، والتعرف على درجة أهميتها من وجهة نظر الخبراء والمتخصِّصين، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمسحي، ومن أهم نتائج الدراسة بناء إستراتيجية مقترحة قائمة على مدخل الرياضيات الواقعية لتدريس المرحلة الابتدائية بتحديد فلسفتها وأسسها والهدف منها، وتم التحقق من صدقها وضبطها، وتكوَّنت من ثلاث مراحل؛ **المرحلة الاولى**: التخطيط، وتضمُّ التخطيط للبيئة الصفِّية الفعالة، والتخطيط للمهمات والأنشطة الواقعية ومصادر التعلم والتقويم، والتخطيط لأدوار المعلم والمتعلمين، أمّا المرحلة الثانية: فالتنفيذ، وتضمُّ خطواتها التهيئة والإثارة وعرْضَ مهمة واقعية، والتفاعل والتشارك والاكتشاف والإنتاج، وإثراء التعلم، في حين المرحلة الثالثة: التقويم، وتضم التقويم بأنواعه التشخيصي والبنائي والنهائي، كما أنه توصلت الدراسة إلى نسبة اتفاق عالية جدًّا من المتخصصين والخبراء بعيِّنة الدراسة حول أهمية الإستراتيجية المقترحة وتطبيقها، وذلك بمتوسط حسابي بلغ (٤.٨٦ من ٥) وبدرجة عالية جدًّا.

وهدفت دراسة العقابي والكاظمي (٢٠٢٣) معرفة أثر إستراتيجية مقترحة وفقًا لنظرية الرياضيات الواقعية في التحصيل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، تم اختيار مجموعتين من الصف الثالث المتوسط تمثل المجموعة التجريبية، والتي تدرس على وفق الإستراتيجية المقترحة وبلغ عدد طالباتها (٣٠)، والمجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة الاعتيادية وبلغ عدد طالباتها (٣٠)، ولتحقيق أهداف البحث أعدَّ الباحثان اختبار للتحصيل مؤلف من (٣٠) فقرة واختبار للترابط الرياضي مؤلف من (٢٠) فقرة، تم التأكد من الصدق والثبات للاختبارَين، وأظهرتِ نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بن متوسطي درجات

طالبات المجموعتين في اختبار التحصيل واختبار الترابط الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

هدفت دراسة خليل وآخرين (٢٠٢٣) إلى الكشف عن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات استناداً إلى مبادئ الرياضيات الواقعية (النشاط - الواقعية - المستوى - الترابط - التفاعل - التوجيه)، ورصد الفروق الإحصائية بين الممارسات التدريسية لمعلِّمي الرياضيات استناداً إلى مبادئ الرياضيات الواقعية وفقًا لمتغيرات (الجنس – الخبرة التدريسية). اتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وطبقت على عينة مكونة من (٧٠) معلماً ومعلمة للرياضيات في المرحلة المتوسطة بإدارة تعليم صبيا، وجرى استخدام الملاحظة أداة لجمع البيانات. وكشفت النتائج عن أن المتوسط العام للممارسات التدريسية استناداً إلى مبادئ الرياضيات الواقعية جاء بمستوى أداء متوسط، وجاءت مستويات الأداء للمبادئ (النشاط - الواقعية - المستوى - الترابط - التفاعل - التوجيه) بمستوى أداء متوسط، وتبيَّن أن أعلى متوسط لجميع المحاور كان لصالح المعلمات، وأظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي أداء المعلمين والمعلمات، ولم تُظهر أيَّ فروق تُعزى إلى الخبرة التدريسية.

تعليق على الدراسات السابقة:

اختلف هدف البحث الحالي عن الدراسات السابقة؛ حيث هدفت دراسة العنزي (٢٠١٦)، ودراسة Laurens et al. (2018)، ودراسة خليل (٢٠١٨)، ودراسة Saleh et al. (2018) ، ودراسة Yuanita et al. (2018)، ودراسة عبد الملاك (٢٠٢٠)، ودراسة المالكي وحمادنة (٢٠٢١)، ودراسة حسن (٢٠٢١)، ودراسة الغامدي والخزيم (٢٠٢٣)، ودراسة العقابي والكاظمي (٢٠٢٣) إلى بيان أثر استخدام الرياضيات الواقعية على تنمية المعرفة المفاهيمية والإجرائية الرياضية، وتحصيل الرياضيات، وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي، والمعتقدات الرياضية ومهارات حلِّ المشكلات، وتنمية عمليات العلم التكاملية ومهارات التفكير الناقد، وتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية وتحسين الرغبة في تعلم الرياضيات، وتنمية مهارات الإبداع في الرياضيات، وتنمية التنوُّر التكنولوجي الرياضي على الترتيب. في حين هدفت دراسة كنعان (٢٠١٨) إلى الكشف عن تصورات طلاب الصف الثامن الأساسي حول استخدام منحى الرياضيات الواقعية، وهدفت دراسة يماني (٢٠٢٠) إلى الكشف عن آراء معلمات الرياضيات في أهمية استخدام أساليب التعلم الحقيقي بالمرحلة الابتدائية، أما البحث الحالي فيسعى إلى الكشف عن تصورات

معلمي الرياضيات نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات.

اختلفت المنهجية المستخدَمة في البحث الحالي عن الدراسات السابقة؛ حيث استخدمت دراسة العنزي (٢٠١٦)، ودراسة Laurens et al. (2018)، ودراسة خليل (٢٠١٨)، و دراسة Saleh et al. (2018) ، ودراسة Yuanita et al. (2018)، ودراسة عبدالملاك (٢٠٢٠)، ودراسة المالكي وحمادنة (٢٠٢١)، ودراسة حسن (٢٠٢١)، ودراسة العقابي والكاظمي (٢٠٢٣) المنهج شبه التجريبي. في حين استخدمت دراسة كنعان (٢٠١٨) المنهج النوعي، واتفق البحث الحالي مع دراسة يماني (٢٠٢٠)، ودراسة الغامدي والخزيم (٢٠٢٣)، ودراسة خليل وآخرين (٢٠٢٣) في استخدام المنهج الوصفي.

اختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة في العيِّنة موضع الدراسة، حيث تناولت دراسة Saleh et al. (2018) ، ودراسة المالكي وحمادنة (٢٠٢١) تلاميذ المرحلة الابتدائية، وتناولت دراسة كنعان (٢٠١٨)، ودراسة عبد الملاك (٢٠٢٠)، ودراسة العقابي والكاظمي (٢٠٢٣) طلاب المرحلة المتوسطة، وتناولت دراسة Laurens et al. (2018)، ودراسة Yuanita et al. (2018)، طلاب المرحلة الثانوية، وتناولت دراسة خليل (٢٠١٨) طلاب الجامعة، وتناولت دراسة العنزي (٢٠١٦)، ودراسة يماني (٢٠٢٠)، ودراسة حسن (٢٠٢١) الطلاب المعلمين، وتناولت دراسة خليل وآخرين (٢٠٢٣) عينة من معلمي المرحلة المتوسطة، أما البحث الحالي فتناول عينة من معلمي المرحلة الثانوية.

اتفقت نتائج دراسة العنزي (٢٠١٦)، ودراسة Laurens et al. (2018)، ودراسة خليل (٢٠١٨)، ودراسة Saleh et al. (2018)، ودراسة Yuanita et al. (2018)، ودراسة عبد الملاك (٢٠٢٠)، ودراسة المالكي وحمادنة (٢٠٢١)، ودراسة حسن (٢٠٢١)، ودراسة الغامدي والخزيم (٢٠٢٣)، ودراسة العقابي والكاظمي (٢٠٢٣) على فاعلية الرياضيات الواقعية.

إجراءات الدراسة:

أولاً: منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي المسحي لأنه يناسب أهداف هذا البحث؛ وذلك عن طريق جمع بيانات ومعلومات عن الظاهرة أو المشكلة وتصنيفها وتحليلها، من خلال رصد

وتحليل واقع المشكلة البحثية المتعلقة بدراسة تصورات المعلمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات.

ثانيًا: مجتمع وعيِّنة الدراسة:

يتكوَّن مجتمع الدراسة من جميع معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في الإدارة العامة للتعليم بجازان، البالغ عددهم (٢١٧) معلمًا، (٢٢٢) معلمة.

تم اختيار عينة الدراسة الاستطلاعية بالطريقة العشوائية؛ حيث بلغت (٣٠) من معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في الإدارة العامة للتعليم بجازان.

كما أنه تم اختيار عينة الدراسة الأساسية بالطريقة العشوائية؛ حيث بلغت (١٣٦) من معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في الإدارة العامة للتعليم بجازان، بيانهم على النحو الآتي:

جدول (١) يوضِّح عيِّنة الدراسة الأساسية

المتغيِّر		العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	٦٠	%٤٤.١
	أنثى	٧٦	%٥٥.٩
الإجمالي		١٣٦	%١٠٠
سنوات الخبرة	أقلّ من ١٠ سنوات	٢٦	%١٩.١
	من ١٠ إلى أقلّ من ٢٠ سنة	٦٢	%٤٥.٦
	٢٠ سنة فأكثر	٤٨	%٣٥.٣
الإجمالي		١٣٦	%١٠٠

ثالثًا أداة الدراسة:

لجمع البيانات اللازمة عن موضوع الدراسة تم تصميم استبانة للتعرف على مستوى تصورات المعلمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية، وتم تصميم الاستبانة من خلال الخطوات التالية:

(أ) **تحديد الهدف من الاستبانة**: هدفُ الاستبانة هو التعرف على مستوى تصورات المعلمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

(ب) **مصادر بناء الاستبانة**: تم الرجوع إلى الأدبيات والبحوث السابقة التي تناولت تصورات المعلمين حول الرياضيات الواقعية، مثل: دراسة كنعان (٢٠١٨)، ودراسة يماني (٢٠٢٠)، ودراسة خليل وآخرين (٢٠٢٣).

(ج) **الاستبانة في صورتها الأولية**: تم إعداد قائمة أولية للمحاور التي سوف تُبنى في ضوئها الاستبانة، وتكوَّنت الاستبانة من جزأين:

- الجزء الأول: عبارة عن البيانات الأولية (الجنس - عدد سنوات الخبرة).
- الجزء الثاني: محاور الاستبانة، ويتكون من ثلاثة محاور، على النحو التالي:

(١) المحور الأول: المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية، ويتضمن (١٦) عبارة.

(٢) المحور الثاني: متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية، ويتضمن (١١) عبارة.

(٣) المحور الثالث: تحديات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية، ويتضمن (١١) عبارة.

(د) **حساب صدق الاستبانة:** تم التحقق من صدق الاستبانة من خلال الطرق التالية:

صدق المحكَّمين:

تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكَّمين بلغ عددهم (٦) من المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، بهدف استطلاع آرائهم في عبارات كلِّ محور من حيث صياغتها، ومدى مناسبتها للمحور الذي وُضعت فيه، إما بالموافقة عليها أو تعديل صياغتها أو حذفها لضعف أهميتها، وقد تم الأخذ بآرائهم التي اتفق عليها نحو ٨٠% من المحكَّمين، وقد تم تعديل صياغة بعض عبارات الاستبانة بناءً على اقتراحات المحكَّمين، وبذلك أصبح عدد عبارات الاستبانة في صورتها بعد عرضها على المحكّمين (٣٨) عبارة.

صدق الاتّساق الداخلي:

للتحقق من صدق الاتساق الداخلي تم تطبيق الاستبانة على العينة الاستطلاعية، ثم تم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية المصحِّحة للمحور المنتمية إليه، كما هو موضَّح بالجدول التالي:

جدول (٢) معاملات الارتباط بين درجة كلّ عبارة والدرجة الكلية المصحِّحة للمحور المنتمية إليها

المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية		متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية		تحديات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	
العبارة	معامل الارتباط	العبارة	معامل الارتباط	العبارة	معامل الارتباط
١	٠.٧٥٧**	١٧	٠.٧٠١**	٢٨	٠.٣٥٢*
٢	٠.٧٧٨**	١٨	٠.٧٣٣**	٢٩	٠.٣٧١*
٣	٠.٦٩١**	١٩	٠.٧٧٩**	٣٠	٠.٥٢٦**
٤	٠.٨٣٢**	٢٠	٠.٧٥٩**	٣١	٠.٦٥٢**
٥	٠.٩٤٣**	٢١	٠.٨٥٩**	٣٢	٠.٥١١**
٦	٠.٨٩٩**	٢٢	٠.٨٥٤**	٣٣	٠.٤٩٢**
٧	٠.٨٥٩**	٢٣	٠.٩١٣**	٣٤	٠.٤٣١*
٨	٠.٧٩٨**	٢٤	٠.٧٦٧**	٣٥	٠.٦٩٥**
٩	٠.٨٤١**	٢٥	٠.٨٩٣**	٣٦	٠.٣٩٩*
١٠	٠.٨١٤**	٢٦	٠.٧٥٤**	٣٧	٠.٥١٤**
١١	٠.٦٦٥**	٢٧	٠.٦٧٤**	٣٨	٠.٥٠٥**
١٢	٠.٧٨٤**				
١٣	٠.٧٦١**				
١٤	٠.٨٩١**				
١٥	٠.٨٨٩**				
١٦	٠.٨٣١**				

**** دال عند مستوى ٠.٠١**

يتّضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية المصححة للمجال المنتمية إليه دالَّة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠١) ومستوى (٠.٠٥)، مما يؤكد تمتُّع الاستبانة بدرجة مرتفعة من الاتساق الداخلي.

(ه) التأكد من الثبات:

تم حساب ثبات الاستبانة باستخدام معامل ألفا كرنباخ Cronbach's Alpha لكلِّ محور من محاور الاستبانة، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٣) يوضح معامل ثبات محاور أداة الدراسة

المحور	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	١٦	٠.٩٧٠
متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	١١	٠.٩٥١
تحديات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	١١	٠.٨٢٧

وبتحليل القيم الإحصائية الواردة في الجدول السابق يتضح أن معاملات الثبات باستخدام معامل ألفا كرنباخ تراوحت بين (٠.٨٢٧ – ٠.٩٧٠)، وتُعَد معاملات الثبات الموضحة في الجدول السابق مرتفعة، مما يشير إلى تمتع الاستبانة بدرجة مرتفعة من الثبات.

رابعًا: الأساليب الإحصائية:

تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- لتحديد طول خلايا المقياس الخماسي (الحدود الدنيا والعليا) المستخدم في محاور الاستبانة، تم حساب المدى من خلال تحديد طول فترة مقياس ليكرت الخماسي المستخدم في هذه الأداة (من ١ : ٥) وتم حساب المدى (٥ – ١ = ٤)، الذي تم تقسيمه على عدد فترات المقياس الخمسة للحصول على طول الفترة وهو يساوى (٠.٨)، ثم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في الاستبانة وهي (١)؛ وذلك لتحديد الحدِّ الأعلى للفترة الأولى، وهكذا بالنسبة لبقية الفترات كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٤) تحديد معيار الحكم على استجابات العينة

المتوسط الحسابي	المستوى
١ – ١.٧٩	منخفض جدًا
١.٨٠ – ٢.٥٩	منخفض
٢.٦٠ – ٣.٣٩	متوسط
٣.٤٠ – ٤.١٩	مرتفع
٤.٢٠ – ٥	مرتفع جدًا

- المتوسطات الحسابية لتحديد استجابات أفراد الدراسة تجاه عبارات الاستبانة، وترتيب العبارات حسب المتوسط ترتيبًا تنازليًّا.
- الانحراف المعياري لمعرفة مدى التشتت في استجابات أفراد العينة، وكذلك يستخدم في ترتيب العبارات في حال تساوي العبارات في المتوسط الحسابي؛ حيث تكون العبارة التي انحرافها المعياري أقلّ تسبق التي يكون انحرافها المعياري أكبر.
- اختبار "ت" لمجموعتَين مستقلَّتَين T-test لحساب الفروق التي تُعْزَى إلى الجنس.
- اختبار تحليل التباين الأُحادي لحساب الفروق التي تُعزى إلى عدد سنوات الخبرة.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول:

ينصُّ السؤال الأول على **"ما مستوى تصوُّرات المعلمين نحو المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية؟"**.

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالإدارة العامة للتعليم بجازان على عبارات المحور الأول "المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية"؛ لتحديد المستوى العام للموافقة على كل عبارة، ومتوسط الموافقة العام على المحور ككلٍّ، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٥): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الأول مرتبة ترتيبًا تنازليًّا

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى	الترتيب
١	تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى المتعلمين.	٤.٤١	٠.٨١٢	مرتفع جدًّا	١٢
٢	تحقيق التعلم العميق للمعرفة الرياضية لدى المتعلمين.	٤.٣٥	٠.٨٧٤	مرتفع جدًّا	١٣
٣	توليد الأفكار التدريسية المبتكَرة وغير المعتادة.	٤.٠٦	٠.٨٧٦	مرتفع	١٦
٤	ربط المفاهيم الرياضية بمواقف ومشكلات المتعلمين الواقعية.	٤.٤٧	٠.٨١٦	مرتفع جدًّا	٩
٥	تشجيع المتعلمين على تفسير مواقف الحياة بلُغةٍ رياضية.	٤.٥٠	٠.٧٤٠	مرتفع جدًّا	٧
٦	تشجيع المتعلمين على تقديم أمثلة من البيئة المحيطة مرتبطة بدروس الرياضيات.	٤.٥٦	٠.٦٩٧	مرتفع جدًّا	٤
٧	تهيئة مواقف تعليمية تنمِّي مهارات التفكير التشارُكي والعمل الجماعي لدى المتعلمين.	٤.١٨	١.٠٤٦	مرتفع	١٤
٨	إثارة الدافعية الذاتية لدى المعلمين لتعلم المفاهيم الرياضية وتطبيقاتها الواقعية.	٤.٤٧	٠.٧٧٩	مرتفع جدًّا	١٠
٩	التركيز على الدور النشط للمتعلمين في تعلم مادة الرياضيات.	٤.٥٦	٠.٧٧٧	مرتفع جدًّا	٣
١٠	متابعة تعلم المتعلمين بشكل دقيق في المواقف التعليمية الواقعية وتوظيف ذلك في تطوير أساليب تعليمهم.	٤.١٥	١.٠٣٧	مرتفع	١٥
١١	مراعاة التسلسل المنطقي عند تقديم المعرفة الرياضية للمتعلمين.	٤.٦٢	٠.٦٤٥	مرتفع جدًّا	٢
١٢	ربط الخبرات السابقة بالمواقف التعليمية الجديدة مع الأخذ في الاعتبار بربطها بواقع المتعلم.	٤.٦٢	٠.٦٨٩	مرتفع جدًّا	١
١٣	الربط بين فروع الرياضيات المختلفة من خلال توظيف المشكلات والأمثلة الواقعية في حياة المتعلمين.	٤.٥٠	٠.٦٥٥	مرتفع جدًّا	٨
١٤	تشجيع المتعلمين على تمثيل المسائل الرياضية بأمثلة من واقع حياتهم اليومية.	٤.٥٣	٠.٧٤٠	مرتفع جدًّا	٥
١٥	حفز المتعلمين إلى الربط بين المفاهيم الرياضية المختلفة.	٤.٥٣	٠.٦٩٩	مرتفع جدًّا	٦
١٦	تقديم أنشطة ومواقف رياضية واقعية تسهم في تحقيق التكامل والربط بالتخصصات الأخرى.	٤.٤٧	٠.٧٧٩	مرتفع جدًّا	١١
	إجمالي "المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية"	٤.٤٤	٠.٦٥٧	مرتفع جدًّا	

يتضح من الجدول السابق أن المحور الأول "المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية" حاز مستوى موافقة (مرتفع جدًّا) بمتوسط حسابي (٤.٤٤) وانحراف معياري (٠.٦٥٧)، وتمثلت معرفة المعلمين بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في الآتي:

- "ربط الخبرات السابقة بالمواقف التعليمية الجديدة مع الأخذ في الاعتبار بربطها بواقع المتعلم" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤.٦٢) وانحراف معياري (٠.٦٨٩) بمستوى موافقة (مرتفع جدًّا).
- "مراعاة التسلسل المنطقي عند تقديم المعرفة الرياضية للمتعلمين" بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٤.٦٢) وانحراف معياري (٠.٦٤٥) بمستوى موافقة (مرتفع جدًّا).
- "التركيز على الدور النشط للمتعلمين في تعلم مادة الرياضيات" بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٤.٥٦) وانحراف معياري (٠.٧٧٧) بمستوى موافقة (مرتفع جدًّا).
- "تهيئة مواقف تعليمية تنمِّي مهارات التفكير التشارُكي والعمل الجماعي لدى المتعلمين" بالمرتبة الرابعة عشرة بمتوسط حسابي (٤.١٨) وانحراف معياري (١.٠٤٦) بمستوى موافقة (مرتفع).
- "متابعة تعلم المتعلمين بشكل دقيق في المواقف التعليمية الواقعية وتوظيف ذلك في تطوير أساليب تعليمهم" بالمرتبة الخامسة عشرة بمتوسط حسابي (٤.١٥) وانحراف معياري (١.٠٣٧) بمستوى موافقة (مرتفع).
- "توليد الأفكار التدريسية المبتكَرة وغير المعتادة" بالمرتبة السادسة عشرة بمتوسط حسابي (٤.٠٦) وانحراف معياري (٠.٨٧٦) بمستوى موافقة (مرتفع).

وتتّفق هذه النتيجة مع دراسة كنعان (٢٠١٨) التي أشارت إلى وجود تصورات إيجابية لدى الطلاب حول استخدام منحَى الرياضيات الواقعية في تعلمهم، وكذلك مع دراسة يماني (٢٠٢٠) التي أشارت إلى أن آراء معلمات الرياضيات في أهمية استخدام أساليب التعلم الحقيقي بالمرحلة الابتدائية كانت "كبيرة"، وتختلف مع دراسة خليل وآخرين (٢٠٢٣) التي أشارت إلى أن المتوسط العام للممارسات التدريسية استناداً إلى مبادئ الرياضيات الواقعية جاء بمستوى أداء متوسط.

ثانيًا: الاجابة عن السؤال الثاني:

ينصُّ السؤال الثاني على **"ما مستوى تصورات المعلمين نحو متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية؟"**.

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالإدارة العامة للتعليم بجازان على عبارات المحور الثاني "متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية"؛ لتحديد المستوى العام للموافقة على كل عبارة، ومتوسط الموافقة العام على للمحور ككلٍّ، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٦): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثاني مرتبة ترتيبًا تنازليًّا

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى	الترتيب
١	التركيز المستمر على تعلم المتعلمين للرياضيات من خلال المواقف التعليمية الواقعية.	٤.٥٣	٠.٦٩٩	مرتفع جدًّا	١
٢	تحقيق الإبداع والابتكار في التدريس من خلال المواقف التعليمية المرتبطة بواقع المتعلمين.	٤.٤٤	٠.٦٩٧	مرتفع جدًّا	٢
٣	التحديد الدقيق للأهداف التربوية للرياضيات المراد تحقيقها.	٤.٤٤	٠.٦٥٣	مرتفع جدًّا	٣
٤	توفير الدعم اللازم من المشرفين التربويين والخبرات الخارجية للمعلمين حول إستراتيجية الرياضيات الواقعية.	٤.٢٦	٠.٩٢١	مرتفع جدًّا	٧
٥	توفير متطلبات البيئة التعليمية الداعمة لتطبيق الرياضيات الواقعية في المدرسة.	٤.٠٣	١.٠١٨	مرتفع	١١
٦	توفير مصادر معرفة متعددة للموضوعات الرياضية للمعلمين.	٤.١٨	٠.٩٨٨	مرتفع	٩
٧	تدريب المعلمين على الإطار المعرفي والمهارى لتطبيق الرياضيات الواقعية.	٤.٢٦	١.٠١٣	مرتفع جدًّا	٦
٨	تعزيز حرية التدريس لدى المعلمين.	٤.٠٩	١.٠٩٩	مرتفع	١٠
٩	تحديد أساليب وأدوات لتقييم المخرجات التعليمية المتوقعة من تطبيق الرياضيات الواقعية.	٤.٣٥	٠.٩٠٧	مرتفع جدًّا	٤
١٠	تقديم الحوافز لتشجيع المعلمين على تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في التدريس.	٤.١٨	١.١٠١	مرتفع	٨
١١	التوثيق المستمر للأنشطة التي يقوم بها الطلاب.	٤.٢٩	٠.٧٩٠	مرتفع جدًّا	٥
إجمالي "متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية"		٤.٢٨	٠.٧٣٨	مرتفع جدًّا	

يتضح من الجدول السابق أن المحور الثاني "متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية" حاز مستوى موافقة (مرتفع جدًّا) بمتوسط حسابي (٤.٢٨) وانحراف معياري (٠.٧٣٨)، وكانت أهم متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية:

- "التركيز المستمر على تعلم المتعلمين للرياضيات من خلال المواقف التعليمية الواقعية" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤.٥٣) وانحراف معياري (٠.٦٩٩) بمستوى موافقة (مرتفع جدًّا).
- "تحقيق الإبداع والابتكار في التدريس من خلال المواقف التعليمية المرتبطة بواقع للمتعلمين" بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٤.٤٤) وانحراف معياري (٠.٦٩٧) بمستوى موافقة (مرتفع جدًّا).

- "التحديد الدقيق للأهداف التربوية للرياضيات المراد تحقيقها" بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٤.٤٤) وانحراف معياري (٠.٦٥٣) بمستوى موافقة (مرتفع جدًّا).
- "توفير مصادر معرفة متعددة للموضوعات الرياضية للمعلمين" بالمرتبة التاسعة بمتوسط حسابي (٤.١٨) وانحراف معياري (٠.٩٨٨) بمستوى موافقة (مرتفع).
- "تعزيز حرية التدريس لدى المعلمين" بالمرتبة العاشرة بمتوسط حسابي (٤.٠٩) وانحراف معياري (١.٠٩٩) بمستوى موافقة (مرتفع).
- "توفير متطلبات البيئة التعليمية الداعمة لتطبيق الرياضيات الواقعية في المدرسة" بالمرتبة الحادية عشرة بمتوسط حسابي (٤.٠٣) وانحراف معياري (١.٠١٨) بمستوى موافقة (مرتفع).

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كنعان (٢٠١٨) التي أشارت إلى أن اعتقاد الطلاب بإمكانية توظيف الرياضيات في حياتهم الواقعية، وكذلك اكتسابهم مهارات رياضية، وكذلك مع دراسة يماني (٢٠٢٠) التي أشارت إلى أن المتوسط الحسابي لمحور أهمية التعلم الحقيقي بالمرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة جاء بدرجة كبيرة، والمتوسط الحسابي لأسلوب التقويم الحقيقي وأسلوب الحوار والتفاعل الاجتماعي وأسلوب الأسئلة المفتوحة وأسلوب لعب الدور وأسلوب الأنشطة الواقعية جاء بدرجة كبيرة، أما أسلوب المشروع في تدريس الرياضيات بمدارس البنات بمكة المكرمة جاء بدرجة متوسطة.

ثالثًا: الاجابة على السؤال الثالث:

ينصُّ السؤال الثالث على **"ما التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية؟"**.

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية بالإدارة العامة للتعليم بجازان على عبارات المحور الثالث "التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية"؛ لتحديد المستوى العامِّ للموافقة على كل عبارة، ومتوسط الموافقة العام على للمحور ككلّ، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٧): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات المحور الثالث مرتبة ترتيبًا تنازليًّا

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى	الترتيب
١	ارتفاع أنصبة حِصص معلمي الرياضيات.	٤.٦٨	٠.٧١٩	مرتفع جدًا	١
٢	زيادة أعداد المتعلمين في الفصول الدراسية.	٤.٥٩	٠.٧٣٥	مرتفع جدًا	٢
٣	حداثة فكرة إستراتيجية الرياضيات الواقعية بالنسبة للمعلمين.	٣.٩١	٠.٩٨٥	مرتفع	٤
٤	قلة المصادر التعليمية المتوافرة للمعلم حول تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية.	٤.٠٩	٠.٩٨٥	مرتفع	٣
٥	صعوبة تصميم أنشطة واقعية لموضوعات المقرر.	٣.٥٩	٠.٩٧٧	مرتفع	٨
٦	محدودية امتلاك بعض المعلمين لمهارات تطبيق الرياضيات الواقعية.	٣.٤٧	٠.٩٥٠	مرتفع	٩
٧	ضعف الدعم الفني المقدم للمعلم من الجهات الأخرى سواء داخل المدرسة أو خارجها.	٣.٨٨	٠.٩٦٧	مرتفع	٥
٨	تشعُّب موضوعات المحتوى الدراسي.	٣.٦٨	١.١٨٦	مرتفع	٧
٩	عدم توافر دليل للمعلم يدعم تطبيق الرياضيات الواقعية.	٣.٧١	١.١٥٥	مرتفع	٦
١٠	عدم ملائمة موضوعات مقرر الرياضيات للحياة الواقعية للمتعلم.	٢.٧٦	١.١٤٣	متوسط	١١
١١	طبيعة بعض الدروس لا تسمح بتطبيق الرياضيات الواقعية.	٣.٢٤	١.٠٣٤	متوسط	١٠
	إجمالي "التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية"	٣.٧٨	٠.٥٤٧	مرتفع	

يتضح من الجدول السابق أن المحور الثالث "التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية" حاز مستوى موافقة (مرتفع) بمتوسط حسابي (٣.٧٨) وانحراف معياري (٠.٥٤٧)، وكانت أهم التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية:

- "ارتفاع أنصبة حصص معلمي الرياضيات" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤.٦٨) وانحراف معياري (٠.٧١٩) بمستوى موافقة (مرتفع جدًّا).
- "زيادة أعداد المتعلمين في الفصول الدراسية" بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٤.٥٩) وانحراف معياري (٠.٧٣٥) بمستوى موافقة (مرتفع جدًّا).
- "قلّة المصادر التعليمية المتوافرة للمعلم حول تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية" بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٤.٠٩) وانحراف معياري (٠.٩٨٥) بمستوى موافقة (مرتفع).
- "محدودية امتلاك بعض المعلمين لمهارات تطبيق الرياضيات الواقعية" بالمرتبة التاسعة بمتوسط حسابي (٣.٤٧) وانحراف معياري (٠.٩٥٠) بمستوى موافقة (مرتفع).
- "طبيعة بعض الدروس لا تسمح بتطبيق الرياضيات الواقعية" بالمرتبة العاشرة بمتوسط حسابي (٣.٢٤) وانحراف معياري (١.٠٣٤) بمستوى موافقة (متوسط).

– "عدم ملائمة موضوعات مقرر الرياضيات للحياة الواقعية للمتعلم" بالمرتبة الحادية عشرة بمتوسط حسابي (٢.٧٦) وانحراف معياري (١.١٤٣) بمستوى موافقة (متوسط).

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كنعان (٢٠١٨) التي أشارت إلى وجود تباين في آراء الطلاب نحو الصعوبات التي تعوق تعلُّمهم لمواضيع رياضية أخرى باستخدام مَنْحَى الرياضيات الواقعية، وكذلك مع دراسة Rifandi et al. (2021) التي أشارت إلى وجود تحديات تعيق تطبيق التعليم القائم على الرياضيات الواقعية، وهي محدودية قدرة المعلمين على تصميم مواقف من السياق لتعليم الرياضيات، وقصور في تحديد وقت تنفيذ التدريس بناءً على نظرية الرياضيات الواقعية، ومحدودية توافر الوسائط التعليمية التي تدعم نجاح التعليم القائم على الرياضيات الواقعية..

رابعًا: الاجابة عن السؤال الرابع:

ينصُّ السؤال الرابع على **"هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تصورات المعلمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية لصالح متغيرات (الجنس، وعدد سنوات الخبرة)؟"**.

(أ) الفروق بالنسبة إلى الجنس:

لحساب الفروق بين المعلمين والمعلمات في تصوراتهم نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية تم استخدام اختبار "ت" لمجموعتَين مستقلَّتَين T-Test ، كما هو موضح بالجدول الآتي:

جدول (٨) يوضح الفروق التي تُعزى إلى متغير عدد سنوات الخدمة

المحور	الجنس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة
المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	ذكر	٦٠	٦٧.٢٣٣	١٣.٠١٥	٣.٦١٣-	٠.٠١
	أنثى	٧٦	٧٣.٩٢١	٦.٧٧٠		
متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	ذكر	٦٠	٤٥.٢١٧	٨.٨٥٣	٢.٣٩١-	٠.٠٥
	أنثى	٧٦	٤٨.٥١٣	٧.٢٢٥		
تحديات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	ذكر	٦٠	٤٠.١٨٣	٥.٥٩٨	٢.٤٦٦-	٠.٠٥
	أنثى	٧٦	٤٢.٦٩٧	٦.١٣٢		

يتضح من الجدول السابق الآتي:

- **المحور الأول**: المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية: كانت قيمة (ت) للفروق بين المعلمين والمعلمات في هذا المحور بلغت (-٣.٦١٣)، وهي قيمة دالّة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠١)، مما يشير إلى وجود فروق دالّة إحصائيًّا بين المعلمين والمعلمات في تصوراتهم حول المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية لصالح المعلمات.
- **المحور الثاني**: متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية: كانت قيمة (ت) للفروق بين المعلمين والمعلمات في هذا المحور بلغت (-٢.٣٩١)، وهي قيمة دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًّا بين المعلمين والمعلمات في تصوراتهم حول متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية لصالح المعلمات.
- **المحور الثالث**: التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية: كانت قيمة (ت) للفروق بين المعلمين والمعلمات في هذا المحور بلغت (-٢.٤٦٦) وهي قيمة دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًّا بين المعلمين والمعلمات في تصوراتهم حول التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية لصالح المعلمات.

(ب) الفروق بالنسبة إلى سنوات الخبرة:

لحساب الفروق وفقًا لسنوات الخبرة في تصورات المعلمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية تم استخدام تحليل التباين الأحادي One-Way ANOVA ، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٩) يوضح الفروق بين متوسطات درجات أفراد العيّنة وفقًا لمتغير عدد سنوات الخبرة

المحور	مصدر التباين	متوسط المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة F	الدلالة
المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	بين المجموعات	٢٧٤.٣٢٠	٢	١٣٧.١٦٠	١.٢٤٥	٠.٢٩١
	داخل المجموعات	١٤٦٥٧.٥٦٢	١٣٣	١١٠.٢٠٧		
	المجموع	١٤٩٣١.٨٨٢	١٣٥	-		
متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	بين المجموعات	٤٥٤.٣٥٧	٢	٢٢٧.١٧٨	٣.٥٧٦	٠.٠٣١
	داخل المجموعات	٨٤٤٩.١٧٣	١٣٣	٦٣.٥٢٨		
	المجموع	٨٩٠٣.٥٢٩	١٣٥	-		
تحديات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	بين المجموعات	٢٢٦.٧٩١	٢	١١٣.٣٩٥	٣.٢٤٠	٠.٠٤٢
	داخل المجموعات	٤٦٥٤.١٥١	١٣٣	٣٤.٩٩٤		
	المجموع	٤٨٨٠.٩٤١	١٣٥	-		

يتضح من الجدول السابق الآتي:

- **المحور الأول**: المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية: كانت قيمة (F) للفروق وفقاً لسنوات الخبرة في هذا المحور بلغت (١.٢٤٥)، وهي قيمة غير دالة إحصائيًّا، مما يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا في تصورات المعلمين حول المعرفة بتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفقًا لسنوات الخبرة.
- **المحور الثاني**: متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية: كانت قيمة (F) للفروق وفقًا لسنوات الخبرة في هذا المحور بلغت (٣.٥٧٦)، وهي قيمة دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًّا في تصورات المعلمين حول متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفقًا لسنوات الخبرة.
- **المحور الثالث**: التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية: كانت قيمة (F) للفروق وفقًا لسنوات الخبرة في هذا المحور بلغت (٣.٢٤٠)، وهي قيمة دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًّا في تصورات المعلمين حول التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفقًا لسنوات الخبرة.

وللتعرف على اتجاه الفروق في المحورَين الأول والثاني تم استخدام اختبار "شيفيه" Scheffe ، كما هو موضح بالجدول الآتي:

جدول (١٠) نتيجة اختبار شيفيه للفروق بالنسبة لعدد سنوات الخبرة

الأبعاد	عدد سنوات الخبرة	أقلّ من ١٠ سنوات	من ١٠- ٢٠ سنة	أكثر من ٢٠ سنة
متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	أقل من ١٠ سنوات	-	٢.١٧٩	*٤.٩٧٤
	من ١٠- ٢٠ سنة		-	٢.٧٩٦
	أكثر من ٢٠ سنة			-
تحديات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية	أقل من ١٠ سنوات	-	*٣.٤٨٤	٢.٨٣٣
	من ١٠- ٢٠ سنة		-	٠.٦٥١
	أكثر من ٢٠ سنة			-

*** دالٌّ عند مستوى ٠.٠٥**

يتّضح من الجدول السابق ما يأتي:

– وجود فروق دالة إحصائيًّا في تصورات المعلمين حول متطلبات تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية بين

مستوى خبرة "أقلّ من ١٠ سنوات" ومستوى "أكثر من ٢٠ سنة" لصالح مستوى "أقلّ من ١٠ سنوات".

- وجود فروق دالة إحصائيًّا في في تصورات المعلمين حول التحديات التي تواجه تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية بين مستوى خبرة "أقل من ١٠ سنوات" ومستوى "من ١٠- ٢٠سنة" لصالح مستوى " من ١٠- ٢٠ سنة".

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة خليل وآخرين (٢٠٢٣) التي أشارت إلى وجود فروقٍ ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي أداء المعلمين والمعلمات، ولم تظهر أي فروق تعزى إلى الخبرة التدريسية. وتختلف مع دراسة يماني (٢٠٢٠) التي أشارت إلى أن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية حول استخدام أساليب التعلم الحقيقي تعزى لمتغير الخبرة التدريسية.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة، يوصي الباحثان بالآتي:

- عقد دورات تدريبية متخصصة لمعلِّمي الرياضيات عن تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية.
- التقليل من الأعباء المَنوطة بمعلمي رياضيات مثل تقليل العبء التدريسي والكثافة الطلابية داخل الفصول كي يتمكّنوا من تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية.
- توفير المصادر التعليمية للمعلم حول تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية.

المقترحات:

- تصوُّر مقترح لبرنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات لتطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية.
- تطوير وحدة دراسية قائمة على إستراتيجية الرياضيات الواقعية لطلاب المرحلة الثانوية.
- دراسة تصورات المعلمين نحو تطبيق إستراتيجية الرياضيات الواقعية بالمرحلة المتوسطة.

المراجع:

المراجع العربية:

حسن، شيماء محمد. (٢٠٢١). برنامج تدريبي مقترح قائم على الرياضيات الواقعية في تنمية التنور التكنولوجي الرياضي وتعديل معتقدات تدريس الرياضيات لدى الطلاب المعلمين. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤(١١)، ١٧٢-٢٤٧. https://doi.org/10.21608/armin.2021.221588

الخطيب، محمد أحمد. (٢٠١١). مناهج الرياضيات الحديثة: تصميمها وتدريسها. دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان.

خليل، إبراهيم الحسين، والعتيبي، أحمد شالح، والمالكي، مفرح مسعود، والعوفي، فيصل غنيم. (٢٠٢٣). الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في ضوء مبادئ الرياضيات الواقعية. مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية، ٣(١)، ١٨٨- ٢١١. https://www.researchgate.net/publication/366465465

خليل، ياسر فاروق. (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 التربية بجامعة الأزهر، ١٧٩(٢)، ٥٦١- ٥٥٩. https://doi.org/10.21608/jsrep.2018.27715

عبد الملاك، مريم موسى. (٢٠٢٠). استخدام إستراتيجية الرياضيات الواقعية لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية وتحسين الرغبة في تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٤(٣)، ٤٤٥- ٥٠١. https://doi.org/10.21608/jfust.2020.118866

العقابي، علي خزعل، والكاظمي، هيام مهدي. (٢٠٢٣). أثر إستراتيجية مقترحة وفقا لنظرية الرياضيات الواقعية في التحصيل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. مجلة البحوث التربوية والنفسية، (٧٧)، ٣٩١- ٤١٥. https://doi.org/10.52839/0111-000-077-013

العنزي، عبد العزيز رفان. (٢٠١٦). أثر برنامج تدريبي مستند إلى محاكاة مواقف واقعية في تنمية المعرفة المفاهيمية والإجرائية الرياضية لدى معلمي الرياضيات مختلفي المعرفة الرياضية في المملكة العربية السعودية [رسالة دكتوراه]. الجامعة الأردنية. http://search.mandumah.com/Record/1132132

الغافري، محمد سعيد، والعنبوري، ناصر سعيد. (٢٠٢١). تصورات معلمي الرياضيات في سلطنة عُمان نحو التطوير المهني القائم على بحث الدرس Lesson Study وعلاقتها ببعض المتغيرات. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٤(٢)، ٣٠٠- ٣٢٦. https://doi.org/10.21608/ARMIN.2021.146170

الغامدي، محمد فهيم، والخزيم، خالد محمد. (٢٨- ٣٠ مايو ٢٠٢٣). إستراتيجية مقترحة قائمة على مدخل الرياضيات الواقعية لتدريس المرحلة الابتدائية. المؤتمر الثامن لتعليم وتعلم الرياضيات: تعليم وتعلم الرياضيات في ضوء المتغيرات الدولية، جامعة الأعمال والتكنولوجيا، جدة.

الفار، إبراهيم عبدالوكيل، وشاهين، ياسمين محمد. (٢٠١٩). فاعلية روبوتات الدردشة التفاعلية لإكساب المفاهيم الرياضية واستيفائها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، ٣٨(١)، ٥٤٣- ٥٧١. https://doi.org/10.21608/tessj.2019.63313

القحطاني، حسين محمد، آل كحلان، ثابت سعيد. (٢٠١٧). معوقات تطبيق منحى STEM في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمنطقة عسير. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ١(٩)، ٢٣- ٤٢. https://doi.org/10.26389/AJSRP.Q240817

كنعان، أحمد سعيد. (٢٠١٨). تصورات طلاب الصف الثامن الأساسي حول استخدام منحى الرياضيات الواقعية. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٦(٤)، ٧٤٠- ٧٥٩. مسترجع من https://doi.org/10.12816/0049734

المالكي، عبد العزيز درويش، وحمادنة، برهان محمود. (٢٠٢١). فاعلية أنشطة تعليمية تستند إلى نظرية الرياضيات الواقعية في تنمية مهارات الإبداع في الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين. مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية، (٩)، ٧٨٤- ٨١٠. https://search.mandumah.com/Record/1181270

النذير، محمد عبد الله. (٢٠٢٠). فلسفة تعليم الرياضيات. مطابع طيف إدراك، الرياض.

يماني، ريم محمود. (٢٠٢٠). آراء معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في أهمية استخدام أساليب تنمية مهارات التعلم الحقيقي بمدينة مكة المكرمة، مجلة التربية بجامعة الأزهر، ١٨٧(٤)، ٤٤٩- ٤٩٢. https://doi.org/10.21608/jsrep.2020.118716

المراجع الأجنبية:

Arnellis, A., Fauzan, A., Arnawa, I. M., & Yerizon, Y. (2020). The effect of realistic mathematics education approach oriented Higher order thinking skills to achievements' calculus. In Journal of Physics: Conference Series, 1554(1), p. 012033. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012033

Bolstad, O. (2023). Lower secondary students' encounters with mathematical literacy. *Mathematics Education Research Journal*, (35), 237-253. https://doi.org/10.1007/s13394-021-00386-7

Cahyaningsih, U. & Nahdi, D. (2021). The Effect Of Realistic Mathematics Education On Elementary Students' Critical Thinking Skills. Journal of Physics: Conference Series, 1764(1), p. 012127. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012127

Carman, J., Zint, M., & Ibanez, I. (2017). Assessing student interest and desire to learn more about climate change effects on forests in middle school: An intervention-based path model. Electronic

Journal of Science of Education, 21(5), 14-34. https://ejrsme.icrsme.com/article/view/17470

Do, T. T., Hoang, K. C., Do, T., Trinh, T. P. T., Nguyen, D. N., Tran, T. ... &Nguyen, T. T. (2021). Factors Influencing Teachers' Intentions to Use Realistic Mathematics Education in Vietnam: An Extension of the Theory of Planned Behavior. Journal on Mathematics Education, 12(2), 331-348. https//:doi.org/10.22342/jme.12.2.14094.331-348

Fauzana, R., Dahlan, J. A., & Jupri, A. (2020). The influence of realistic mathematics education (RME) approach in enhancing students' mathematical literacy skills. Journal of Physics: Conference Series, 1521(3), p. 032052. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032052

Freudenthal, H. (1991). Revisiting Mathematics Education: China Lectures. Kluwer Academic Publishers, London.

Haji, S. & Yumiati, Y. (2021). Implementation of realistic mathematics education learning model with outdoor approach in elementary school: Study of presenting and processing data. Journal of Physics: Conference Series, 1731(1), p. 012046. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1731/1/012046

Heuvel-Panhuizen, M. V. & Drijvers, P. (2020). Realistic Mathematics Education. In S. Lerman (eds) Encyclopedia of Mathematics Education(2nd Ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_170

Ismunandar, D., Gunadi, F., Taufan, M., Mulyana, D. & Runisah (2020). Creative thinking skills of students through realistic mathematics education approach. Journal of Physics: Conference Series, 1657(1), p. 012054. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012054

Jupri, A., & Rosjanuardi, R. (2020). An investigation of master student understanding on mathematical literacy problems. *Journal Gantang*, 5(1), 1- 7. https://doi.org/10.31629/jg.v5i1.1828

Kintoko, Aviory, K., Suprihatiningsih, S., Sunanti, T. & Hodiyanto (2021). Analysis of Students' Reasoning in Answering Number Stories using Realistic Mathematics Approach. Journal of Physics: Conference Series, 1823(1), p. 012110. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012110

Kusumastuti, F., & Priatna, B. (2020). Mathematics Literacy and Storytelling. The 2nd International Conference on Elementary Education (ICEE), 2(1), 1533-1541. http://proceedings2.upi.edu/index.php/icee/article/view/780/696

Laurens, T., Batlolona, F., Batlolona, J., & Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement? EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14(2), 569-578. https://doi.org/10.12973/ejmste/76959

Mufidah & Karso (2020). Sundanese Ethnomatemics Learning in Improving Mathematical Literacy Ability of Elementary School Students. The 2nd International Conference on Elementary Education (ICEE), 2(1), 933- 940. http://proceedings2.upi.edu/index.php/icee/article/view/705/620

Nugraheni, L. & Marsigit, M. (2021). Realistic mathematics education: An approach to improve problem solving ability in primary school. Journal of Education and Learning, 15(4), 511-518. https://doi.org/10.11591/edulearn.v15i4.19354

Pagiling, S., Palobo, M. & Mayasari, D. (2021). Preservice teacher belief on nature of mathematics and mathematics teaching and learning: a quantitative study. Journal of Physics: Conference Series, 1806(1), p. 012111. http://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012111

Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2017). Improving mathematics teaching in kindergarten with realistic mathematical education. Early Childhood Education Journal, (45), 369-378. https://doi.org/10.1007/s10643-015-0768-4

Rifandi, R., Mulyati, A., Rani, M. M., & Al Aziz, S. (2021, June). Pre-Service Mathematics Teachers' Perception on Realistic Mathematics Education. In Journal of Physics: Conference Series, 1949 (1), 1-7. http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1940/1/012101

Saleh, M., Prahmana, R., Isa, M., & Murni, M. (2018). Improving the reasoning ability to elementary school student through the Indonesian realistic Mathematics Education. Journal on

Mathematics Education, 9(1), 41-54. https://doi.org/10.22342/jme.9.1.5049.41-54

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. https://doi.org/10.20448/journal.509.2021.82.185.197

Vesga-Bravo, G. , Angel-Cuervo, Z. & Chacón-Guerrero, G. (2022). Beliefs about mathematics, its teaching, and learning: Contrast between the pre-service and In-service teachers. International Journal of Science and Mathematics Education, (20), 769-791. https://doi.org/10.1007/s10763-021-10164-3

Yn, K. A., Armiati, A., & Permana, D. (2020). Analysis of The Curriculum Expertise Program Art in The Development of The Learning Based on Realistic Mathematics Education Approach. Journal of Physics: Conference Series, 1554(1), p. 012020. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012020

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), 1-20. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204847