كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

المجلة التربوية لتعليم الكبار– كلية التربية – جامعة أسيوط

=======

استراتيجية مقترحة قائمة على الرياضيات الواقعية لتنمية الفهم العميق لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي

إشـــــــــــــراف

أ.د/ فايزة أحمد محمد حمادة

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ

بكلية التربية – جامعة أسيوط

أ.د/ زكريا جابر حناوي بشاى

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

بكلية التربية – جامعة أسيوط

أ.د.م/ أسامة محمود محمد الحنان

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

بكلية التربية – جامعة أسيوط

بحث مقدم من

أسامة فتحي جاد الرب

معلم رياضيات بإدارة أبوتيج التعليمية

باحث دكتوراه الفلسفة في التربية "تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات"

﴿ المجلد السابع – العدد الأول – يناير ٢٠٢٥م ﴾

Adult_EducationAUN@aun.edu.eg

مستخلص البحث

هدف البحث إلى معرفة أثر استراتيجية مقترحة قائمة على الرياضيات الواقعية في تنمية الفهم العميق لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي، واستخدم البحث المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين (التجريبية، والضابطة)، حيث تكونت مجموعة البحث من (٨٠) تلميذة من الصف الثاني الإعدادي، موزعين على مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٤٠) تلميذة، والأخرى ضابطة وعددها (٤٠) تلميذة، ثم تم إعداد مواد البحث متمثلة في دليل المعلم وكراسة الأنشطة، وأدوات البحث متمثلة في اختبار الفهم العميق في وحدتي "التحليل"، و"المساحات"، وتم تطبيق أدوات البحث قبليًا وبعديًا على مجموعتي البحث، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ككل وفي جميع أبعاده لصالح المجموعة التجريبية، وأوصى البحث بضرورة اتجاه البحوث نحو استخدام الرياضيات الواقعية، لما لها من تأثير كبير في تنمية الفهم العميق لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي، وتوظيف الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية في اعداد منهج الرياضيات في منظومة التعليم الحديثة للمرحلة الإعدادية، وتوجيه اهتمام معلمي الرياضيات إلى ضرورة الاستفادة من الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: الرياضيات الواقعية – الفهم العميق.

Abstract of the Research

This research aimed to investigate the effect of the proposed strategy based on Realistic mathematics to develop Deep Understanding among Second Grade Preparatory Female Students. The research used a quasi-experimental method with a two-group design (experimental and control). The research sample consisted of 80 second-grade preparatory female students, divided equally into two groups: (40) female students in the experimental group and (40) female students in the control group. The research materials were prepared and included teacher's guide, activity booklet, Also, the research tools were prepared and included deep understanding test in the "Analysis" and "Areas" units. The pre-post tools were applied to both research groups. The research results indicated a statistically significant difference at the (0.01) level between the mean scores of female students in the control and experimental groups in the post-application of the deep understanding test overall and in all its dimensions favoring the experimental group. The study recommended that future research to focus on the use of realistic mathematics due to its significant effect on enhancing deep understanding among Second-grade Preparatory Female Students. Furthermore, it advocated for the integration of the proposed strategy based on realistic mathematics in Preparing the mathematics curriculum in the modern educational system for the preparatory stage, along with conducting training courses for teachers on the nature and the importance of realistic mathematics in teaching and Encourage mathematics teachers to take advantage of the proposed strategy based on realistic mathematics in the field of teaching and learning mathematics.

Key words: Realistic Mathematics- Deep Understanding.

المقدمة

تعد الرياضيات من المجالات الأكثر ارتباطًا بواقع وحياة التلاميذ؛ لما تحتويه من بنية معرفية تتميز بالاتساع والدقة، والتي تساعدهم على مواجهة المشكلات الواقعية والحياتية التي يقابلونها في شتى مواقف الحياة، لذا فلها دورًا فعالًا في إثارة وتطوير أساليب التفكير لديهم، وأيضًا في فهمهم للمشكلات المتعددة التي يواجهونها.

كما تهدف الرياضيات إلى تنمية الفهم العميق للأفكار الرياضية واستنتاج العلاقات، وتتجاوز المعرفة السطحية للتعلم، ولذا تعد مادة للفهم وإعمال العقل وتوسيع مدارك التلاميذ، وتنمية قدراتهم ومهاراتهم الذهنية لاحتوائها على مشكلات، ومواقف رياضية؛ تزيد من قدراتهم على تمثيل المعرفة الرياضية، ودمجها في بنيتهم العقلية، وتنمية مهاراتهم في توظيف المعرفة (الحنان، ٢٠٢٠، ٢٦٠)*.

والفهم العميق للرياضيات يساعد المتعلم على شرح وتفسير وتمثيل وربط ما تم تعلمه بشكل أعمق ويجعله أكثر دراية بمسارات تفكيره ويساعده على تطبيقه في مواقف جديدة وسياقات مختلفة، واحترام آراء الآخرون، وتبني الأفكار التي ثبت صحتها والبناء عليها (سيد، ٢٠٢٢، ٢٠٣).

وتتضح أهمية تنمية الفهم العميق في الرياضيات المدرسية بالمرحلة الإعدادية أثناء تعلم التلميذات للمفاهيم، والمبادئ، والتعميمات، والمهارات، حيث إنها تساعدهن على اكتساب الخبرات التعليمية الفعالة، وتوظيفها لرسم مخططات واضحة لمسارات التفكير لديهن أثناء ممارسة الرياضيات من خلال الأنشطة والمهام المقدمة لهن، وتحديد المعطيات والمطلوب، والقدرة على تفسير خطوات الحل السليمة وأكتشاف الأخطاء، لتحقيق النجاح والأهداف المرجوة خلال مراحل حل المسألة الرياضياتية.

* يتبع البحث نظام توثيق الجمعية الأمريكية لعلم النفس الإصدار السابع APA Manual (7th ed.)(اسم العائلة، سنة النشر، رقم الصفحة)

ولقد اهتمت العديد من الدراسات بتنمية الفهم العميق ومن هذه الدراسات: دراسة الحنان (٢٠٢٠)، ودراسة زنقور وأخرون (٢٠٢٠)، ودراسة سيد (٢٠٢٢)، ودراسة عطيفي وأخرون (٢٠٢٣)، ودراسة عبد الرحيم (٢٠٢٣)، ودراسة رسلان (٢٠٢٣)، ودراسة عبد الفتاح وصالحة (٢٠٢٤)، ودراسة Tang et al. (2022)، ودراسة Zong et al. (2022)، ودراسة Ezzeldin (2022).

ولقد دعت الاتجاهات الحديثة إلى استخدام الرياضيات، وجعلها متفقة مع استخداماتها اليومية، لذا ظهر اتجاه عالمي حديث لتدريس الرياضيات بعدد كبير من دول العالم كالمملكة المتحدة، وأمريكا، واليابان، وألمانيا، وهولندا، والدنمارك، والبرازيل، يسمى تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية Realistic Mathematics Education (RME)، والذي ترتكز فلسفته حول كون الرياضيات نشاطًا إنسانيًا مرتبطًا بالواقع وبحياة التلاميذ اليومية وذا صلة بالمجتمع ومن الضروري أن يكون تعلم الرياضيات قيمة على المستوى الإنساني (Zulkardi, 2010, 3).

ومن هذا المنطلق يتضح أن الرياضيات الواقعية تقوم على السياقات، وترتبط بالمشكلات الواقعية التي تواجه التلميذات، لتحقيق التعلم الفعال، ووضعهن في مواقف تعليمية ومشكلات رياضياتية يصبحن فيها محور العملية التعليمية ولهن دور إيجابي ونشط، لاستنتاج وفهم العلاقات بين المفاهيم، وتوظيف ما تعلمونه من خبرات في مواقف جديدة وحدوث التعلم ذي المعنى.

وأشارت العديد من الدراسات إلى أهمية الرياضيات الواقعية في تعليم وتعلم الرياضيات حيث بينت دراسة Arnellis et al. (2020) أنها تساعد على زيادة التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات، وذكرت دراسة بركة (٢٠٢٠) أنها تساعد على تنمية مهارات التفكير الناقد، وتعمل على خفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وأوضحت دراسة Aviory et al. (2021) أنها تعمل على تعميق الفهم للرياضيات حيث تحسن من فهم الطلاب للمفاهيم المجردة في الرياضيات.

وفي ضوء ما سبق يتضح ضرورة الحاجة إلى تجريب استراتيجية مقترحة في الرياضيات الواقعية لمعرفة أثرها في تنمية الفهم العميق لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي أثناء تعلمهن للموضوعات الرياضياتية، لتحقيق تعلم ذي معنى ومغزى لديهن، وجعل المشكلات الواقعية مدخلًا لتعلمهن خلال الأنشطة التعليمية الواقعية؛ ليكتسبن المعرفة بأنفسهن، وتطبيقها في مواقف تعليمية جديدة وهذا من أغراض الرياضيات الواقعية.

مشكلة البحث

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال ما يلي:

١- **الإحساس بمشكلة البحث من الواقع التعليمي:** من خلال عمل الباحث كمعلم للرياضيات، وطرح بعض المشكلات الواقعية التي يتطلب حلها الفهم العميق للرياضيات، ومناقشة التلميذات في كيفية الوصول إلى العديد من الحلول، وخلال تنفيذ وتقويم الحلول لاحظ الباحث ما يلي:

- يواجه التلميذات صعوبة في تحديد المشكلة والمعطيات، من أين نبدأ؟ وكيف؟ ولذا يفترض معظم التلميذات أن المشكلة صعبة ومستحيلة الحل، لأنهن لم يعتادن على إيجاد حلول للمشكلات بطريقة غير مألوفة.
- يحل بعض التلميذات التمارين بأسلوب روتيني، يعتمد أكثر على حفظ شكل التمرين والمقارنة واسترجاع خطوات حل مماثلة في تمرين مشابهة والبدء في تنفيذ الخطوات المتبعة اعتمادًا على التخمين.

٢- **الدراسات السابقة:** بالإطلاع على بعض الدراسات السابقة الخاصة بالفهم العميق، والتي أشارت نتائجها إلى ضعف الفهم العميق لدى التلاميذ حيث: أشارت دراسة الحنان (٢٠٢٠) إلى انخفاض مستوى الفهم العميق، وذلك نتيجة للجوء التلاميذ إلى حفظ المفاهيم والمعلومات الرياضية واستظهارها دون فهمها، وأيضًا التركيز على الأداءات التدريسية التي تعتمد على الطريقة التقليدية المتمركزة حول المعلم، ودراسة Abd Ali and Al Kadhimi (2021) أكدت تدني مستوى الفهم العميق، لعدم تقديم التدريبات والأنشطة والتمارين المناسبة.

٣- **الدراسة الكشفية:** ولتأكيد إحساس الباحث بوجود هذه المشكلة، تم تطبيق اختبار تشخيصي للفهم العميق على عدد (٤٠) تلميذة بمدرسة فاطمة الزهراء الإعدادية بنات بإدارة الغنايم التعليمية بمحافظة أسيوط، ولقد جاءت النتائج كالتالي:

جدول (١)

نتائج الدراسة الكشفية في الاختبار التشخيصي للفهم العميق

الأداة	عدد التلميذات	الدرجة النهائية	مستوى التلميذات					
			منخفض < ٥٠٪		٥٠٪ Y متوسط Y ٧٥٪		مرتفع > ٧٥٪	
			ن	٪	ن	٪	ن	٪
اختبار الفهم العميق	٤٠	١٢	٣٠	٧٥٪	٨	٢٠٪	٢	٥٪

ويتضح من الجدول (١) أن هناك ضعفًا ملحوظًا في مستوى الفهم العميق، لدى تلميذات العينة الكشفية.

ومما سبق تم تحديد مشكلة البحث كالتالي: وجود انخفاض في مستوى الفهم العميق لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي.

سؤال البحث

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال التالي:

١- ما أثر استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على الرياضيات الواقعية في تنمية الفهم العميق لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي؟

فرض البحث

للإجابة عن سؤال البحث، وفي ضوء الدراسات السابقة، تم اختبار الفرض التالي:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ككل وفي أبعاده لصالح المجموعة التجريبية.

هدف البحث

هدف البحث الحالي إلى:

١- تنمية الفهم العميق لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على الرياضيات الواقعية.

أهمية البحث

تتبلور أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١- **الأهمية النظرية:** قد يفيد البحث في تقديم إطارًا نظريًا عن: **تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية:** من حيث مفهومه وفلسفته وتطوره وأهميته وخطوات الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية ودور المعلم والمتعلم عند تطبيقها، و**الفهم العميق:** من حيث مفهومه وأهميته ومهاراته.

٢- **الأهمية التطبيقية:** قد يفيد البحث من الناحية التطبيقية كلا من: **التلميذات:** المساهمة في تنمية الفهم العميق واتخاذ القرار لديهن؛ لأهميتهما في بناء وتشكيل قدراتهن العقلية من خلال ممارسة الأنشطة الواقعية، **والمعلمين:** تقديم نموذج إجرائي عن كيفية استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية من خلال تزويدهم بدليل المعلم، **والباحثين:** توجيه نظرهم إلى أهمية الرياضيات الواقعية، والفهم العميق وتقديم مجموعة من المقترحات للبحوث، **ومخططي برامج ومناهج الرياضيات:** تزويدهم بقائمة أبعاد للفهم العميق، ودليل المعلم لاستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية.

مصطلحات البحث

الرياضيات الواقعية Realistic Mathematics: هي مدخل تعليمي تدريسي يستخدم الواقع كنقطة بدء في عمليات التعليم والتعلم لمساعدة المتعلمين في بناء وإعادة اكتشاف الرياضيات (خليل، ٢٠١٨، ٥٧٣).

وتعرف الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية إجرائيا بأنها: مجموعة الممارسات التي تقوم بها تلميذات الصف الثاني الإعدادي تحت توجيه المعلم وتتضمن ست خطوات هي: (التهيئة وتقديم المشكلة- التأمل- التطبيق الواقعي- طرح الأفكار ومناقشة الحلول- التقويم) وذلك من خلال تصميم سياقات تعليمية واقعية متنوعة في وحدتي "التحليل" في الجبر، و"المساحات" في الهندسة.

الفهم العميق Deep Understanding: هو قدرة المتعلم على شرح وتفسير وتمثيل وربط ما تم تعلمه بشكل يعمق الفهم ويجعل المتعلم أكثر دراية بمسارات تفكيره ويساعده على تطبيقه في مواقف جديدة وسياقات مختلفة، وإحترام آراء الأخرون، وتبني أفكار ثبت صحتها والبناء عليها (سيد، ٢٠٢٢، ٢٠٣).

ويعرف الفهم العميق إجرائيا بأنه: مجموعة من العمليات العقلية التي تقوم بها تلميذات الصف الثاني الإعدادي عندما يواجهن مواقف أو مشكلات واقعية متنوعة في وحدتي "التحليل"، و"المساحات"؛ من خلال تفسير المشكلة، والتطبيق، وتعرف الأخطاء والمغالطات، والتنبؤ في ضوء المعطيات، والطلاقة، والأصالة، والمرونة.

حدود البحث

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١- مجموعة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي: (٤٠) تلميذة مجموعة تجريبية من مدرسة الغنايم بحري الإعدادية بنات و(٤٠) تلميذة مجموعة ضابطة من مدرسة فاطمة الزهراء الإعدادية بنات، بإدارة الغنايم التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة أسيوط.

٢- وحدتي "التحليل" في الجبر، و"المساحات" في الهندسة المقررتان في الفترة من (١٨) فبراير ٢٠٢٤م حتي (٢٤) أبريل ٢٠٢٤م، بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤م.

٣- بعض أبعاد الفهم العميق: طبيعة التفسيرات- التطبيق- التفكير التوليدي.

منهج البحث

اعتمد البحث على المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين.

مواد وأدوات البحث

تمثلت مواد وأدوات البحث فيما يلي: **مواد البحث:** كراسة الأنشطة لوحدتي "التحليل"، و"المساحات"، ودليل المعلم مصاغ وفقًا للاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية، **وأدوات البحث:** اختبار الفهم العميق في وحدتي "التحليل"، و"المساحات" لتلميذات الصف الثاني الإعدادي.

إجراءات البحث

لتحقيق هدفي البحث والإجابة عن سؤاليه، تم اتباع الإجراءات التالية:

- الاطلاع على بعض الأدبيات والدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت الرياضيات الواقعية والفهم العميق؛ للاستفادة منها في إعداد الإطار النظري ومواد وأدوات البحث.
- تحليل محتوى وحدتي "التحليل"، و"المساحات"، والتحقق من صدق وثبات التحليل.

- إعداد قائمة بأبعاد الفهم العميق المتضمنة في وحدتي "التحليل"، و"المساحات"، وعرضها على مجموعة من المحكمين وتعديلها في ضوء آرائهم؛ لتحديد الصورة النهائية.
- إعداد دليل المعلم وكراسة الأنشطة للتلميذات، ومن ثم عرضهما على مجموعة من المحكمين، وإجراء التعديلات المقترحة في ضوء آراء المحكمين؛ لتحديد الصورة النهائية.
- إعداد اختبار الفهم العميق، ومن ثم عرضه على مجموعة من المحكمين، وإجراء التعديلات المقترحة في ضوء آراء المحكمين؛ لتحديد الصورة النهائية.
- تنفيذ تجربة البحث الاستطلاعية على مجموعة استطلاعية للتأكد من مناسبة مواد وأدوات البحث للتطبيق على مجموعتي البحث، وتحديد زمن اختبار الفهم العميق، وحساب الخصائص السيكومترية (الصدق والثبات).
- اختيار مجموعة البحث، وتقسيمها إلى مجموعتين إحدهما مجموعة تجريبية، والأخرى ضابطة.
- التطبيق القبلي لاختبار الفهم العميق على تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة.
- التدريس باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية للمجموعة التجريبية، وبالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.
- التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق على تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة.
- رصد النتائج، وإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة، وتحليل النتائج وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث.

الإطار النظري

المحور الأول: تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية Realistic Mathematics Education (RME)

يعد تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية مدخل تعليمي تدريسي حيث يرتكز على أن تكون الرياضيات ذات صلة وثيقة بحياة وواقع التلاميذ من خلال الاستفادة من أنشطة وممارسات الحياة اليومية الواقعيه لهم، كما يرتكز على إعادة الابتكار الرياضي الموجه والمنظم بتقديم أنشطة تعليمية هادفه لممارسة الرياضيات.

ترجع جذور تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية إلى هولندا عندما قام Hans Freudentha وزملاؤه في بداية الستينيات من القرن الماضي بوضع أسس هذا المدخل نتيجة شعورهم بحاجة المجتمع لإصلاح تدريس الرياضيات، حيث قاموا ببناء المدخل على أساس أن الرياضيات لابد أن تكون مرتبطة بالواقع، وقريبة من التلاميذ، وذات صلة بالمجتمع (Heuvel-Panhuizen, 2003, 9).

ويمكن استنتاج أن فلسفة تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية تقوم على وضع موضوعات الرياضيات في سياقات حياتية مرتبطة بالواقع؛ بحيث يجعل الرياضيات ذات علاقة بالحياة اليومية للتلاميذ، وبالتالي تزداد قدرتهم على إدراك العلاقة بين الرياضيات والواقع المحيط بهم، وحل المشكلات اليومية التي تواجههم من خلال نمذجتها، وعند طرح مشكلة سياقية داخل الفصل يحدث تفاعل وتعاون ومشاركة بيين التلاميذ للوصول لأفضل الحلول.

مفهوم تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية (RME):

يعرف عبد الرحيم (٢٠٢٢أ، ١٩) أن تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية مدخل استكشافي يستخدم الواقع في التدريس ويقوم على استخدام مجموعة من المراحل متمثلة في: السياقات التعليمية، نمذجة المواقف، التفكير التشاركي، والتداخل مع مختلف مسارات التعلم، بهدف ربط الرياضيات بالواقع والمساهمة في تنمية المفاهيم وحل المشكلات الحياتية.

وفي ضوء ما سبق تعرف الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية إجرائيا بأنها: مجموعة الممارسات التي تقوم بها تلميذات الصف الثاني الإعدادي تحت توجيه المعلم وتتضمن ست خطوات هي: (التهيئة وتقديم المشكلة- التأمل- التطبيق الواقعي- طرح الأفكار ومناقشة الحلول- التقويم) وذلك من خلال تصميم سياقات تعليمية واقعية متنوعة في وحدتي "التحليل" في الجبر، و"المساحات" في الهندسة.

أهمية تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية

يتم في تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية استخدام النماذج ليس فقط لتوضيح مدى انطباق وارتباط الرياضيات بالعالم الحقيقي، ولكن أيضًا كمصدر لتعلم الرياضيات بشكلها المجرد، حيث يمكن الحصول عليه من الواقع أو من الخيال أو من خبرات المتعلمين، حيث نجد أنه من المهم أن يكون حقيقي بالقدر الكافي الذي يسمح ببناء المعنى بالإضافة إلى كونه يحتوي على خبرات الرياضيات التي نريد تنميتها لدى المتعلمين، وقد أظهرت التجارب العالمية لتعليم وتعلم الرياضيات الواقعية على اتصال المتعلمين مع السياق الذي يتم تعلمه، حيث يكونوا قادرون على خلق المعنى والاستمرار في فهم ما يقومون به دون الحاجة لحفظ القواعد والقوانين الرياضية التي لا يمثل حفظها بالنسبة لهم أي معنى (Dickinson et al, 2010, 76).

وتتبلور أهمية تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية بالنسبة للمرحلة الإعدادية فيما يلي:

- العمل على تحسين فهم التلميذات للمفاهيم والتعميمات الرياضياتية، وجعل تعلم الرياضيات ذو أهمية وقيمة حيث يربط بين تعلمهن للرياضيات وتطبيقه المعرفة الجديدة في مواقف مماثلة في الحياة اليومية.
- تحويل تعلم الرياضيات إلى تجربة ممتعة وذات مغزى بالنسبة للتلميذات، وتوجه مسار التفكير لديهن، حيث يكون المعلم موجه مرشد للعملية التعليمية.
- مساعدة التلميذات على إعادة اكتشاف الرياضيات من خلال إدارة ومعالجة مواقف الحياة الواقعية.
- توفر التفاعل الايجابي الفعال بين التلميذات في بيئة تعلم داعمة للعملية التعليمية.
- توجه التلميذات لاستخدام النماذج، واستراتيجياتهن الخاصة، للتوصل إلى حلول إبداعية للمشكلة المطروحة.

الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية:

في ضوء الاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة التي تناولت الرياضيات الواقعية وبناء الاستراتيجيات التدريسية ومنها: دراسة Smart (2008)، ودراسة خليل (٢٠١٨)، ودراسة عبد الملاك (٢٠٢٠)، ودراسة المالكي وحمادنة (٢٠٢١)، ودراسة Van Zanten and Van den Heuvel-Panhuizen (2021)، ودراسة الغامدي والخزيم (٢٠٢٣، ٢١٧)، دراسة العقابي والكاظمي (٢٠٢٣)، ودراسة الصناعي وآخرون (٢٠٢٣) تم تصميم الاستراتيجية المقترحة في البحث الحالى وفقًا للخطوات التالية:

أسس بناء الاستراتيجية المقترحة:

تستند الاستراتيجية المقترحة على الأسس التالية:

- تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية، ومبادئها التدريسية، ويتطلب من التلميذات إدراك العلاقات والترابطات بين الرياضيات والمناهج الدراسية الأخرى من خلال تقديم مشكلات واقعية، وضرورة تزويد التلميذات بخبرات تعليمية مصممة وفقًا لأسس منطقية ونفسية مدروسة، مع الأخذ بعين الاعتبار خصائصن واحتياجاتهن واستعداداتهن، وتصميم استراتيجيات تدريسية حديثة تتناسب مع المحتوى التعليمي المقرر عليهن.

- استخدام الرياضيات الواقعية وتوظيفها مع التطور المعرفي والتطور التكنولوجي يساعد التلميذات على تحسين الفهم العميق لديهن بشكل متوازن من خلال الأنشطة التي تحفزهن وتزيد من دافعيتهن لربط الخبرات النظرية بالمشكلات الواقعية اليومية، ويستطيع المعلم تهيئة الجو التعليمي المناسب بحيث يستثمر الأخطاء التي يقع فيها التلميذات، ويعتبرها مؤشرًا لمواصلة النجاح ويحولها إلى فرصًا جيدة للتعلم.
- استخدام الاختبار في موضوع الدرس The Test–Lesson بتقديم مشكلة في نهاية كل درس في ذات الموضوع، وهو من أهم أدوات التقويم التي يستند إليها تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية.

مبررات الاستراتيجية المقترحة:

- مساعدة تلميذات المرحلة الإعدادية على استتخدام منتجاتهن ومخرجاتهن واستراتيجياتهن الخاصة، لإيجاد حلول مبتكرة للمشكلات المقدمة لهن، وإعادة اكتشاف الرياضيات، وجعل التعلم ذا معني ومغزى بالنسبة لهن، وفهم المفاهيم المجردة، من خلال تطبيق المعرفة في مواقف جديدة.
- تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية للمفاهيم والنظريات والتعميمات الرياضياتية، بتقديم مشكلات سياقية يساعد تلميذات المرحلة الإعدادية على في تبرير سبب تعلمهن للرياضيات ويعزز ثقتهن بأنفسهن.
- التحول من التدريس المعتاد إلى تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية الذي يهتم بالنواحي التطبيقية؛ يساعد التلميذات على تنمية قدراتهن وعلى بناء معارفهن التجريبية الخاصة، والعمل على تقديم المحتوى بشكل متدرج من السهل للصعب ومن البسيط للمركب ومن الواقعي للمجرد وهو من أهم أسس تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية.
- التأكيد على أن يكون التلميذات في مدخل RME مشاركات فاعلات في عملية التعلم، حيث يتعلمن عن طريق ممارسة الرياضيات وهو مبدأ أساسي في تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية.

المحاور التي يمكن أن يستخدمها المعلم في التدريس وفق الاستراتيجية المقترحة:

يستند التدريس في ضوء الاستراتيجية المقترحة على خمسة محاور:

١. **التدريس باستخدام السياقات:** حيث تستخدم المشكلات الواقعية لتوضيح مدى ملاءمة وقابلية تطبيق الرياضيات في العالم الحقيقي، وتستخدم أيضًا كمصدر لتعلم الرياضيات بحد ذاتها، وبالتالي تستخدم المشكلات لإضافة عنصر الواقعية على تعلم الرياضيات، ومساعدة التلميذات في عملية إعادة اكتشاف الرياضيات، لأنها تسهل عمليات الاكتشاف، وليس من

الضروري أن تكون كل المشكلات المطروحة واقعية، ولكن المهم أن تكون حقيقية في عقل التلميذات وذات معني حقيقي بالنسبة لهن.

٢. **التدريس باستخدام النماذج:** وتعتبر النماذج بمثابة تمثيل لموقف المشكلة، حيث تعكس الجوانب الأساسية للمفاهيم والمبادئ والتعميمات الرياضياتية ذات الصلة بموقف المشكلة، حيث يوفر قدرًا كبيرًا من فرص التعلم عن طريق النماذج المتعددة للتعلم، فهي تعد الوسائط المساعدة على الفهم والحل للمشكلة، ومصطلح "نماذج" لا يؤخذ بطريقة حرفية؛ فالتمثيلات، والمواد، والرسومات المرئية والبيانية، والمخططات، والجداول، وحتي الرموز يمكن أن تكون نماذج، وينبغي أن تكون النماذج نابعة من مشكلات واقعية يمكن تخيلها، وأن تكون مرنة بحيث يتم تطبيقها على مستوى أكثر تقدمًا، كما يمكن إعادة ابتكارها من قبل التلميذات.

٣. **التدريس باستخدام المنتجات الخاصة بالتلميذات:** يعد تفاعل التلميذات معًا جزءًا ضروريًا ومشجعًا لتعلم الرياضيات، حيث ستتمكن التلميذات من الوصول إلى كم وافر من الخبرات السابقة، واستنتاج العلاقة بين الخبرات الجديدة والخبرات السابقة، لإنتاج حلول للمشكلة المطروحة، وطرقهن واستراتيجياتهن الخاصة لفهمها، ووضع مبررات لطرق الحل والحكم على مدى صحة الحلول المقدمة.

٤. **التدريس باستخدام الطبيعة التفاعلية للعملية التعليمية:** تساعد على العمل الجماعي بروح الفريق الواحد من خلال التفكير التشاركي في حل المشكلات التي تواجههن في المسألة الرياضية، وفي هذا تبنى المعرفة والفهم اجتماعيًا، فالتلميذة لا تبدأ ببناء المعرفة بشكل فردي فحسب، وإنما بشكل اجتماعي عن طريق الحوار والمناقشة والتفاوض الاجتماعي مع زميلاتها.

٥. **التدريس باستخدام التداخل مع مختلف مسارات التعلم:** حيث يتوافر قدرًا كبيرًا من التكاملية والتراكمية بين مواضيع الرياضيات فيما بينها، وبين الرياضيات وغيرها من العلوم، ويتم التركيز على تعزيز التكامل بين مجالات الرياضيات عند تعلم المفاهيم والمبادئ والتعميمات.

خطوات الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية:

المرحلة الأولى: التهيئة وتقديم المشكلة: تتضمن الإجراءات التالية: تقديم فكرة عامة للتلميذات عن الرياضيات المحتوى المراد تعلمه، وإعطائهن أمثلة من الواقع لتوضيح المشكلة الواقعية المطروحة، لكي تتبلور تلك الفكرة في أذهانهن، وتنشيط خبراتهن السابقة التي لها علاقة بالمشكلة.

المرحلة الثانية: التأمل: تتضمن الإجراءات التالية: يوجه المعلم التلميذات للتفكير في عناصر المشكلة، ودراسة المعطيات والمطلوب، لتوضيح المشكلة، البدء في تحديد عناصر المشكلة، وإدراكها، والربط بين عناصرها، والتفكير بشكل أعمق في المشكلة الواقعية المطروحة.

المرحلة الثالثة: التطبيق الواقعي: تتضمن الإجراءات التالية: تقسيم التلميذات إلى مجموعات تعاونية من (٤) إلى (٦) تلميذات، وتكون المهمة هي التفكير في حل المشكلة الواقعية المطروحة، مع توظيف الخبرات السابقة لديهن؛ ليتبادلن الأفكار، ويتم توجيه التلميذات لاستخدام (التمثيلات البصرية– المجسمات – النماذج– المخططات– الجداول)، ويلاحظ المعلم أداء التلميذات أُثناء محاولة إيجاد حلول للمشكلة، لكي لا يبتعدن كثيرًا عن الهدف المرغوب، ويترك لهن مساحة من أجل التفكير في الأخطاء وتصحيح المفاهيم لتحسين الفهم لديهن، واستنتاج حلول مختلفة ومتنوعة للمشكلة المطروحة عليهن.

المرحلة الرابعة: طرح الأفكار ومناقشة الحلول: تتضمن الإجراءات التالية: طرح الأفكار ومناقشتها مع التلميذات، للتوصل إلى اتفاق على حل مناسب لخبراتهن ومستواهن، وتشجيعهن على تطبيق المعارف والأفكار الجديدة التي تعلمنها في مواقف ومشكلات واقعية أخرى، ويعزز المعلم فهم موضوع الدرس التعليمي لديهن.

المرحلة الخامسة: التقويم: تتضمن الإجراءات التالية: تقييم الحلول وما توصل إليه التلميذات من أفكار جديدة، التقويم المستمر، والتحقق من مدى تحسن مستوى فهم التلميذات للمفاهيم والمهارات، ومدى تحقق الاهداف التعليمية، والاختبار في موضوع الدرس –The Test Lesson بتقديم مشكلة في نهاية الدرس في ذات الموضوع.

دور المعلم عند تطبيق تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية

ويتمثل دور المعلم في تعليم وتعلم الرياضيات الواقعية للمرحلة الإعدادية فيما يلي:

- تصميم مشكلات سياقية واقعية وتقديمها للتلميذات، وتسهيل عمليتي التعليم والتعلم بدلًا من نقل المعرفة، ومساعدة التلاميذ على حل المشكلة المطروحة أفقيًا ورأسيًا.
- ميسر وموجه ومحفز للعملية التعليمية، ومساعدة التلاميذ على تكوين البنى المعرفية لديهم.
- تقويم حلول التلاميذ وتقديم تغذية راجعة لهم، ومكافأة التلاميذ على المبادرة والابداع.

المحور الثاني: الفهم العميق Deep Understanding:

مفهوم الفهم العميق Deep Understanding

يذكر عبد الرحيم (٢٠٢٢ب، ١٧٢) أنه: مجموعة من العمليات العقلية المعرفية المترابطة التي يمكن تنميتها وتعميقها لدى المتعلم عن طريق الفحص الناقد للمفاهيم والعلاقات الرياضية الجديدة ووضعهم في البنية المعرفية الجديدة للمتعلم وعمل ترابطات متعددة بين هذه العلاقات وبعضها البعض.

ويرى سيد (٢٠٢٢، ٢٠٣) أنه: قدرة المتعلم على شرح وتفسير وتمثيل وربط ما تم تعلمه بشكل يعمق الفهم ويجعل المتعلم أكثر دراية بمسارات تفكيره ويساعده على تطبيقه في مواقف جديدة وسياقات مختلفة، وإحترام آراء الأخرون، وتبني أفكار ثبت صحتها والبناء عليها.

وانطلاقًا مما سبق يمكن تعريف الفهم العميق في الرياضيات إجرائيا بأنه: مجموعة من العمليات العقلية التي تقوم بها تلميذات الصف الثاني الإعدادي عندما يواجهن مواقف أو مشكلات واقعية متنوعة في وحدتي "التحليل"، و"المساحات"؛ من خلال تفسير المشكلة، والتطبيق، وتعرف الأخطاء والمغالطات، والتنبؤ في ضوء المعطيات، والطلاقة، والأصالة، والمرونة.

أبعاد الفهم العميق

حدد الحنان (٢٠٢٠، ٢٥٩-٢٦٠) أبعاد الفهم العميق في الرياضيات فيما يلي:

١. **مهارات التفكير التوليدي** وتتضمن:

- **الطلاقة:** هي القدرة على تشكيل أكبر عدد ممكن من الاستجابات والأفكار والأمثلة الرياضية تجاه الموقف الرياضي المطروح، وانتاج معنى واحد لمجموعة أفكار.
- **المرونة:** هي تنوع الاستجابات وتبيانها من الناحية الكيفية أي أنها القدرة على توليد أكبر عدد من الأفكار المتنوعة أو الحلول الجديدة للموقف الرياضي.
- **التنبؤ في ضوء المعطيات:** هي عملية عقلية تتضمن قدرة المتعلم على استخدام معلوماته السابقة أو الملاحظة للتنبؤ بحدوث ظاهرة أو حادثة ما في المستقبل، أي أنها قدرة المتعلم على وضع التوقعات في ضوء المعطيات، واقتراح حل للمواقف الرياضية أو القدرة على توقع حدوث نتيجة رياضية معينة من خلال معطيات الموقف الرياضي.

- **التعرف على الأخطاء والمغالطات:** هي القدرة على اكتشاف الخطأ أثناء التوصل إلى استنتاجات بالاستناد إلى الدلائل والبراهين.

٢. **طبيعة التفسيرات:** قدرة المتعلم على ترجمة البيانات والمعطيات وتوضيحها وشرح الأسباب والعلاقات منطقيًا، وتحديد الأسباب التي أدات إلى نتائج معينة.

٣. **التطبيق:** قدرة المتعلم على استخدام المفاهيم والقوانين والعلاقات والنظريات التي سبق تعلمها في مواقف جديدة مختلفة.

دور المعلم في تنمية الفهم العميق

دور المعلم في تنمية الفهم العميق في الرياضيات لدي تلميذات المرحلة الإعدادية:

للمعلم دور رئيس يقوم به ليصل التلميذات إلى مستوى فهم أعمق يتمثل فيما يلي:

- مراعاة الفروق الفردية بين التلميذات من خلال تقديم مشكلات متنوعة تلائم قدراتهن وتلبي احتياجاتهن، والاستمرار في تحسين أدائهن والاهتمام بكل تلميذة على حدة.
- التواصل الجيد مع التلميذات بحيث يستمع المعلم للتلميذات أكثر ما يتحدث إليهن، بقاعدة ٨٠/٢٠٪، حيث يتكلم معهم بنسبة ٢٠٪ أثناء طرح المشكلات وتقديم ارشادات أداء المهام، والاستماع الجيد لهن وترك مساحة للتفكير والعمل الجماعي مع زميلاتهن بنسبة ٨٠٪.
- الربط بين المشكلات المقدمة للتلميذات وواقع حياتهن، بتقديمها في صورة مشكلات واقعية.
- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير العليا ككل لدى التلميذات، ومتابعتهن، وتقييم أدائهن وتشجيعهن على التفكير خارج الصندوق، وتحفيزهن لإيجاد أكبر عدد من الحلول المتنوعة.

أهمية تنمية الفهم العميق في الرياضيات

تهدف الرياضيات إلى تنمية الفهم العميق للأفكار الرياضية واستنتاج العلاقات، وحل المشكلات الرياضية، وتتجاوز المعرفة السطحية للتعلم لتشير إلى التعلم بشكل متكامل، ولذا تعد مادة الفهم وإعمال العقل والتوسيع مدارك المتعلمين، وزيادة قدراتهم، وتنمية مهاراتهم الذهنية لاحتوائها على مشكلات ومواقف رياضية، وأنشطة تزيد من قدراتهم على تمثيل المعرفة الرياضية ودمجها في بنيتهم العقلية، وتنمية مهاراتهم في توظيف المعرفة في المستقبل (الحنان، ٢٠٢٠، ٢٦٠).

تدريس الرياضيات لتنمية الفهم العميق لدى تلميذات المرحلة الإعدادية:

- ينبغي أن تتضمن نواتج تعلم الرياضيات سياقات جديدة لتطبيق المفاهيم بفاعلية وكفاءة في مواقف تعليمية مختلفة واقعية ترتبط بحياة التلميذات، وتساعد على تنمية الفهم العميق في المرحلة الاعدادية.
- نال الفهم العميق اهتمامًا كبيرًا نظرًا للحاجة إليه في مواجهة المشكلات التي تتسم بأنها أكثر تعقيدًا وتحتاج إلى حلول متعددة وبدائل متنوعة ويحتاج الوصول إليها إلى فهم أعمق للمشكلة، لإيجاد العلاقات بين الأفكار المتنوعة وخاصة في مواجهة المشكلات التي تتسم بأنها متعددة الخطوات وتتطلب مزيد من التفكير والتأني لإيجاد الحلول المناسبة.
- تعد مناهج الرياضيات محطة البداية لتلميذات المرحلة الابتدائية لفهم واستعياب محتوى موضوعات رياضيات المرحلة الاعدادية وربطها بالتطبيقات الواقعية الذي يعيشن فيها، فيتعرفن على المشكلات والتحديات التي تواجههن، وجميعها موضوعات تحتاج بدرجة كبيرة إلى تنمية الفهم العميق لديهم، والبناء على تلك البنية المعرفية.

نتائج البحث:

الإجابة عن سؤال البحث واختبار صحة فرض البحث

الإجابة عن سؤال البحث: وينص على: "ما أثر استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على الرياضيات الواقعية في تنمية الفهم العميق لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي؟".

تم الإجابة على هذا السؤال من خلال اختبار صحة الفرض وينص على: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ككل وفي أبعاده لصالح المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب قيمة "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق، ولحساب حجم الأثر للاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية في تنمية الفهم العميق لعينتين مستقلتين من البيانات، تم حساب قيمة مربع إيتا، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٢)

قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ككل وأبعاده وحجم الأثر باستخدام معادلة مربع إيتا (η^2)

أبعاد الفهم العميق		المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة الحصائية	مربع إيتا (η^2)	الدلالة العلمية
طبيعة التفسيرات		تجريبية	٤٠	١٣,٨٥	١,٧٧٦	١٩,٠٧٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٢٣	كبير
		ضابطة	٤٠	٦,١٥	١,٨٣٣				
التطبيق		تجريبية	٤٠	٧,٩٥	١,٦٦٣	١١,٠٩٤	دالة عند ٠,٠١	٠,٦١٢	كبير
		ضابطة	٤٠	٣,٨٠	١,٦٨٢				
التفكير التوليدي	التنبؤ في ضوء المعطيات	تجريبية	٤٠	٦,٦٥	١,١٤٤	١٠,٥٩٧	دالة عند ٠,٠١	٠,٥٩٠	كبير
		ضابطة	٤٠	٣,٢٥	١,٦٧٥				
	تعرف الأخطاء والمغالطات	تجريبية	٤٠	٦,٧٥	١,٠٨٠	١٢,٣٨١	دالة عند ٠,٠١	٠,٦٦٣	كبير
		ضابطة	٤٠	٣,٥٠	١,٢٦٠				
	الطلاقة	تجريبية	٤٠	٢,٨٨	١,٧٠٧	٦,٦٤٦	دالة عند ٠,٠١	٠,٣٦٢	كبير
		ضابطة	٤٠	٠,٩٢	٠,٧٥٥				
	المرونة	تجريبية	٤٠	٢,١٨	١,٤٦٦	٥,٨٠٥	دالة عند ٠,٠١	٠,٣٠٢	كبير
		ضابطة	٤٠	٠,٧٣	٠,٥٨٨				
	الأصالة	تجريبية	٤٠	١,٠٢	٠,٧٤٢	٥,٢٨٨	دالة عند ٠,٠١	٠,٢٦٤	كبير
		ضابطة	٤٠	٠,٣١	٠,٤١٨				
التفكير التوليدي ككل		تجريبية	٤٠	١٩,٥٠	٣,٧١٧	١٥,٥٥٦	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٥٦	كبير
		ضابطة	٤٠	٨,٧٢	٢,٣١٧				
الدرجة الكلية للاختبار		تجريبية	٤٠	٤١,٣٠	٤,٥٤٤	٢٥,٩٩٦	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٩٧	كبير
		ضابطة	٤٠	١٨,٦٧	٣,١٠٦				

ومن الجدول (٢) يتضح أنه:

- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية في اختبار الفهم العميق ككل، وفي كل بُعد من أبعاده، حيث إن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى (٠,٠١)، وأن حجم أثر الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية في تنمية الفهم العميق ككل كبير حيث بلغ (٠,٨٩٧)، وأيضا في أبعاد الفهم العميق كل على حدة كبير حيث تراوحت بين (٠,٦١٢)، (٠,٨٢٣).

- واتفقت هذه النتيجة للبحث الحالي مع نتائج دراسة العقابي والكاظمي (٢٠٢٣)، ودراسة عبد الرحيم (٢٠٢٢أ)، ودراسة حسن (٢٠٢١)، ودراسة المالكي وحمادنة (٢٠٢١)، ودراسة كنعان والبشايره (٢٠٢١)، ودراسة أحمد وآخرون (٢٠٢٠)، ودراسة بركة (٢٠٢٠)، ودراسة عبد الملاك (٢٠٢٠)، ودراسة خليل (٢٠١٨).

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه الباحث من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

- ضرورة اتجاه البحوث نحو استخدام الرياضيات الواقعية لما لها من تأثير كبير في تنمية مستوى الفهم العميق لدى تلاميذ وتلميذات المرحلة الإعدادية.
- توظيف الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية تدريس مقرر الرياضيات في منظومة التعليم الحديثة للمرحلة الإعدادية.
- توجيه اهتمام معلمي الرياضيات إلى ضرورة الاستفادة من الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.
- زيادة الاهتمام باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على الرياضيات الواقعية في تدريس فروع أخري للرياضيات وفي مراحل التعليم الأساسي والثانوي.

الأبحاث المقترحة:

من خلال البحث الحالي وفي ضوء ما توصل إليه من نتائج يمكن اقتراح الأبحاث التالية:

- فاعلية برنامج قائم على الرياضيات الواقعية في تنمية مهارات التفكير العليا والجدل الرياضياتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- تطوير مقرر الرياضيات للمرحلة الإعدادية في ضوء الرياضيات الواقعية وأثره في تنمية التفكير المستدام والثقة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- استخدام نماذج التعلم الخبراتي لتنمية الفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الرياضيات قائم على الرياضيات الواقعية وأثره في تنمية البراعة الرياضياتية وخفض التجول العقلي لدى تلاميذهم.

قائمة المراجع

أحمد، عبد الخير إمام على، والبسيوني، محمد سويلم، وإبراهيم، إبراهيم رفعت، والريس، إيمان محمد. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج إلكتروني قائم على مدخل التعليم الواقعي للرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية جامعة بور سعيد*. ٢٩ ، ٣٧٧-٤٠١.

بركة، محمد عبد الخير إمام. (٢٠٢٠). *فاعلية مدخل التعليم الواقعي للرياضيات بالاستعانة بالوسائط المتعددة في تنمية مهارات التفكير الناقد وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية جامعة بور سعيد.

حسن، شيماء محمد علي. (٢٠٢١). برنامج تدريبي مقترح قائم على الرياضيات الواقعية في تنمية التنور التكنولوجي وتعديل معتقدات تدريس الرياضيات لدى الطلاب المعلمين. *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*. ٢٤ (١١)، ١٧٢-٢٤٧.

الحنان، أسامة محمود محمد محمد. (٢٠٢٠). الدمج بين استراتيجيتي حدائق الأفكار وشكل البيت الدائري في تنمية الفهم العميق للرياضيات والتمثيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*. ٢٣ (٥)، ٢٣٤-٢٩٤.

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 جامعة الأزهر*. ١٧٩ ، ٥٦٣-٥٩٩.

رسلان، محمد محمود حسن. (٢٠٢٣). استخدام نماذج ما بعد البنائية في تدريس مناهج الرياضيات المطورة لتنمية الفهم العميق وبعض عادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*. ٢٦ (٢)، ١٢٣-١٨٢.

زنقور، ماهر محمد صالح، والمراغي، إيهاب السيد شحاتة، وإبراهيم، أمل حليم. (٢٠٢٠). نموذج تدريسي قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات الفهم العميق في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة العلمية كلية التربية جامعة الوادي الجديد*. ٣٥ ، ٦٥-٩٦.

سيد، هويدا محمود سيد. (٢٠٢٢) استخدام الجيوجبرا في تنمية الكفاح المنتج والفهم العميق في وحدة الهندسة والقياس لطلاب الصف الأول الإعدادي بمحافظة أسيوط. *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*. ٢٥ (٣). ١٧٩-٢٣٩.

الصناعي، فيصل علي صالح، والمحزري، عبد الله عباس مهدي، والباقري، ذكري محمد. (٢٠٢٣). تصميم تعليمي في التفاضل والتكامل قائم على المنحى الواقعي في تعليم الرياضيات وأثره في مهارات حل المسألة لدى طلبة التعليم الثانوي. *مجلة المناهج وطرق التدريس*. ٢ (٥)، ١-٢١.

عبد الرحيم، محمد حسن عبد الشافي. (٢٠٢٢أ). فاعلية وحدة مقترحة في الاحصاء المعيشي قائمة على مدخل التعلم الواقعي في تنمية المفاهيم الإحصائية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*. ٢٥ (٨). ٧-٦٧.

عبد الرحيم، محمد حسن عبد الشافي. (٢٠٢٣). تطوير مناهج الرياضيات في ضوء معايير اقتصاد المعرفة لتنمية الفهم الرياضي العميق وحب الاستطلاع المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*. ٢٦ (٦)، ٢٤٥-٣١٤.

عبد الرحيم، مريم عبد العظيم. (٢٠٢٢ب). برنامج قائم على التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية الفهم العميف والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*. ٢٥ (٧). ١٦٥-٢٢٨.

عبد الفتاح، ابتسام عز الدين محمد، وصالحه، رشا نبيل سعد إبراهيم. (٢٠٢٤). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذجي التلمذة المعرفية وويتلي في تنمية عمق المعرفة الرياضية والفهم العميق في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *المجلة التربوية كلية التربية جامعة سوهاج. ١١٩*. ٨٢٣-٩٣٣.

عبد الملاك، مريم موسى متى. (٢٠٢٠). استخدام استراتيجية الرياضيات الواقعية لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية وتحسين الرغبة المنتجة في تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*. ٣ (١٤)، ٤٤٥-٥٠١.

عطيفي، زينب محمود محمد كامل، وسيد، هويدا محمود سيد، وإبراهيم، أسماء محمد. (٢٠٢٣). استخدام نموذج التفكير السابر لعلاج المغالطات الهندسية وتنمية مهارات الفهم العميق لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. المجلة *التربوية لتعليم الكبار كلية التربية جامعة أسيوط*. ٥ (١)، ١١٦-١٥٨.

العقابي، علي خزعل جبر، والكاظمي، هيام مهدي جواد. (٢٠٢٣). أثر استراتيجية مقترحة وفقا لنظرية الرياضيات الواقعية في التحصيل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. *مجلة البحوث التربوية والنفسية*. *٧٧*، ٣٩١-٤١٥.

الغامدي، محمد بن فهم بن ثواب، والخزيم، خالد بن محمد. (٢٠٢٣). استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل الرياضيات الواقعية لتدريس المرحلة الابتدائية. *أبحاث المؤتمر الثامن لتعليم وتعلم الرياضيات: تعليم وتعلم الرياضيات في ضوء المتغيرات الدولية – بحوث وتجارب متميزة ورؤى مستقبلية، جدة :جامعة الأعمال والتكنولوجيا*. ٢٠٢-٢٢٢.

كنعان، أحمد سعيد، والبشايره، زيد علي. (٢٠٢١). فاعلية استخدام منحى الرياضيات الواقعية في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي في دولة قطر. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*. ١٢، ٨٦-١١٧.

المالكي، عبد العزيز بن درويش بن عابد، وحمادنة، برهان محمود حامد. (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.

ثانيا المراجع الأجنبية

Abd Ali, B. R., & Al Kadhimi,. H. M. (2021). Deep understanding skills and their relationship to mathematical modelling among fifth graders. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*. *12*(13), 3433-3443.

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), 012033. IOP Publishing.

Aviory, K., Prihatiningsih, S., & Sunanti, T. (2021). Analysis of student's reasoning in answering number stories using realistic mathematics approach. In *Journal of Physics: Conference Series*. 1823(1), 012110. IOP Publishing.

Dickinson, P., Eade, F., Gough, S. & Hough, S. (2010). Using Realistic Mathematics Education with low to middle attaining pupils in secondary schools. In Joubert, M. and Andrews, P. (Eds.) *Proceedings of the British Congress for Mathematics Education*. 73-80.

Ezzeldin, S. M. Y. (2022). The effect of productive failure in a digital inquiry environment on developing deep understanding and achievement of organic chemistry among secondary school students. *Cypriot Journal of Educational Science*. *17*(2), pp. 396-409.https://doi.org/10.18844/cjes.v17i2.6822(Retrieved on October, 1, 2022)

Heuvel-Panhuizen, M. V. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: an example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, *54*, 9–35. https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000005212.03219.dc

(Retrieved on February, 1, 2022)

Smart, A. (2008). *Introducing angles in grade four: A realistic approach based on the van Hiele model.* Thesis. [Unpublished master dissertation]. Concordia University.

Tang, KS., Lin, SW. & Kaur, B. (2022). Mapping and extending the theoretical perspectives of reading in science and mathematics education research. *International Journal of Science and Mathematics Education*. https://doi.org/10.1007/s10763-022-10322-1

(Retrieved on May, 20, 2022)

Van Zanten, M., & Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2021). Mathematics curriculum reform and it's implementation in textbooks: early addition and subtraction in realistic mathematics education. *MDPI*. *9*, 752. https://doi.org/10.3390/math9070752

(Retrieved on November, 3, 2022)

Zong, X., Liu, X., Chen, G., & Yin, Y. (2022). A deep-understanding framework and assessment indicator system for climate-resilient agriculture. *Ecological Indicators*. *136*. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108597 (Retrieved on October, 6, 2022)

Zulkardi, Z. (2010). How to design mathematics lessons based on the realistic approach? www.reocities.com/ratuilma/rme.html (Retrieved on October, 25, 2022)