استراتيجية تدريس مقترحة قائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات وفاعليتها في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي

د. سلطان بن محمد الباتل & د. بدر بن محمد الضلعان

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

استراتيجية تدريس مقترحة قائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات وفاعليتها في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي

د. سلطان بن محمد الباتل
دكتوراه الفلسفة في المناهج وطرق التدريس العامة، القصيم، السعودية
smsb27@hotmail.com

د. بدر بن محمد الضلعان
أستاذ تعليم الرياضيات المشارك في كلية التربية بجامعة القصيم

قدمت للنشر في 5/ 5/ 2025 **قبلت للنشر في 1/ 9/ 2025**

الملخص: هدفت الدراسة إلى بناء استراتيجية تدريس مقترحة قائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي، والكشف عن فاعليتها في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية لديهم. اتبعت الدراسة المنهج المختلط بتصميمه التتابعي الاستكشافي، واعتمدت (أولًا) على المنهج النوعي في بناء الاستراتيجية وتطويرها، من خلال توظيف الملاحظة بالمشاركة، والمقابلات شبه المقننة، والتسجيلات المرئية والصوتية لمعلم الصف وطلابه البالغ عددهم (16) طالبًا. (ثانيًا) على المنهج التجريبي ذي تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة؛ لقياس فاعلية الاستراتيجية المقترحة، وتطبيقها على عينة عشوائية عنقودية، تكوّنت من صفين في الرابع الابتدائي المجموعة الضابطة الأولى تكوّنت (21) طالبًا، والمجموعة التجريبية الأخرى تكوّنت من (22) طالبًا. وتمثلت أداة الدراسة في: مقياس الهوية الرياضية الإيجابية لطلاب الصف الرابع الابتدائي، وتم إعداد دليل المعلم وفق الاستراتيجية المقترحة. وتوصلت إلى بناء استراتيجية تدريس مقترحة قائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات مناسبة لطلاب المرحلة الابتدائية، وتحديد متطلبات تنفيذها. أظهرت النتائج فاعلية استراتيجية التدريس المقترحة عند مستوى (0.01) بحجم تأثير كبير جدًا، ووجود فرق دال إحصائياً بين

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في القياس البعدي لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية، لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية بين القياس القبلي والبعدي للهوية الرياضية الإيجابية لصالح التطبيق البعدي. وبناءً على هذه النتائج قدمت الدراسة مجموعة من التوصيات إلى وزارة التعليم، وخبراء المناهج، ومعلمي الرياضيات، ومشرفيهم التربويين، كما قدمت عددًا من المقترحات البحثية ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

الكلمات المفتاحية: الممارسات الخمس القائمة على الانصاف، ممارسة التعمق في الرياضيات، الهوية الرياضية الإيجابية.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

A Proposed Teaching Strategy Based on The Practice of Going deep with mathematics and Its Effectiveness in Developing the Positive Mathematical Identity in Fourth Grade Elementary Students

Mr. Sultan Mohamed Albatil
candidate in College of Education. Qassim University. Saudi Arabia
smsb27@hotmail.com

Dr. Badr Mohamed Aldalaan
Associate Professor of Mathematics Education. College of Education. Qassim University. Saudi Arabia

Received on 5th May 2025 **Accepted on 1st September 2025**

The study aimed to constructing a proposed teaching strategy based on the practice of going deep with mathematics among fourth-grade primary students. and to reveal its effectiveness in developing their positive mathematical identity. The study adopted the mixed approach with its sequential exploratory design. as it depended firstly on the qualitative approach to construct and develop the proposed strategy. employing participatory observation. semi-structured interviews. and visual and audio recordings of the class teacher and his (16) students. Secondly on the experimental method with an experimental and control group design to measure the effectiveness of the proposed strategy. and apply it to a cluster random sample. consisting of two classes in the fourth primary school. the first of which was the control group. consisting of (21) students. and the other of which was the experimental group. consisting of (22) students. The study used a tool: positive mathematical identity scale for fourth-grade primary school students. and the teacher's guide was prepared according to the proposed strategy. The results showed the effectiveness of the proposed teaching strategy at the (0.01) level with a very large effect size. and the presence of a statistically significant difference between the average scores of the students of the experimental group and the scores of the students of the control group in the post-measurement of the positive mathematical identity scale. in favor of the experimental group. and the presence of a statistically significant difference between the average scores of the experimental group

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

between the pre- and post-measurement of positive mathematical identity in favor of the post-application. Based on these results. the study presented a set of recommendations to the Ministry of Education. curriculum experts. mathematics teachers. and their educational supervisors. It also presented a number of research proposals related to the subject of the study.

Keywords: Five Equity-Based Practices. Practice of Going deep with mathematics. Positive Mathematics Identity.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

مقدمة

تُعدّ الرياضيات لغة العلوم وإحدى الركائز الأساسية لمجالات المعرفة المختلفة، وتشكل عنصرًا ضروريًّا ومهمًّا لتطور المجتمع وتقدمه، وقد يصعب أو يستحيل التعبير عن العديد من المفاهيم الحياتية أو العلمية دون استخدام الرياضيات؛ لأنّ تعلم الرياضيات هدف جوهري في التعليم، وتزداد أهميته يومًا بعد يوم لإعداد جيل قادر على مواجهة تسارع المعلومات ونمو المعرفة، كما أنّ الرياضيات ليست مادة للفهم فقط، بل أداة لإعمال العقل وتوسيع مدارك الطلاب.

لهذا، سعت وزارة التعليم إلى تطوير تعليم الرياضيات والعلوم كركيزة أساسية في التنمية، وأداة حيوية في صناعة المعرفة، من خلال (مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية) الذي يستند إلى أحدث المعايير العالمية، ويتواءم مع أبرز السلاسل العالمية في مجال تعليم الرياضيات والعلوم، المتمثلة بسلسلة مناهج ماجروهل الأمريكية McGraw-Hill كما ورد في تقرير (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، 2013). وقد تطورت أهداف تعليم الرياضيات من التركيز على الحفظ إلى تعزيز الفهم العميق لأساسيات الرياضيات، وتقوية البنية الرياضية للعمليات الأساسية، وإتقانها، وتنمية القدرة على التفكير بأنماطه المختلفة (الحنان، 2020).

وقد دعا العديد من المربين – وما زالوا – إلى ضرورة الاهتمام بتعميق الفهم لدى الطلاب، وتوظيف المعرفة وتطبيقها في مواقف مختلفة، ورفعوا شعار (الفهم للجميع – Understanding For All)، وشعار (التدريس من أجل الفهم– Teaching For Understanding)، تأكيدًا على أن تنمية الفهم أهم أهداف تعليم المواد الدراسية التي ينبغي تحقيقها لدى جميع الطلاب، ومنها مادة الرياضيات (أبو رية والسرجاني، 2015).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

وفي كتابه (تحفيز التغيير في مرحلة الطفولة المبكرة والرياضيات الابتدائية) يشدد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) على أن الطالب في المرحلة الابتدائية يجب أنْ يؤسَّس على الفهم الرياضي العميق، والتفكير المنطقي، وأنْ يحصل على تعليم بجودة عالية، من خلال دروس تعليمية قوية رياضيًّا، تركز على التفكير والمنطق بشكل يومي ومع كل لقاء، فالطريقة التي يتم فيها تدريس الرياضيات مهمة، لأنها تحدد عمق تعلم الطالب، فإذا كان تعليم الرياضيات سطحيًّا فسيبقى تعلم الطالب ضعيفًا، وإذا كان عميقًا فسيتمكّن من اكتشاف دقة الرياضيات، وإدراك أهميتها في الحياة اليومية (NCTM. 2020).

وتنمية الفهم العميق للرياضيات تعزز من قدرة الطالب على التحليل النقدي للأفكار والحقائق الرياضية، ودمجها ضمن البناء المعرفي الخاص به، من خلال الربط بين المفاهيم المختلفة، حيث تساعد الرياضيات الطالب على البحث عن المعاني، والتركيز على الحجج والبراهين الرياضية، واستيعاب المفاهيم الضرورية لحل كل مشكلة رياضية، كما يعزز التفاعل النشط بين النماذج الرياضية والواقع العملي قدرات الطلاب، وتشمل مستويات الفهم الرياضي: التذكر وإعادة الإنتاج، وتطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد، وكلها تُنمّى من خلال المشكلات الرياضية، والأسئلة، والاستقصاءات، والمناقشات التي تستخدم أفكارًا جديدة (محمد ومصطفى والهاجري، 2021).

ولتطوير فهم عميق للرياضيات لدى الطلاب، يجب أن يكون التدريس منصفًا، مع التأكيد على ضرورة الوصول إلى كل طالب بطرق تتجاوز العقبات التي تواجههم، مع الإيمان بقدرتهم على التفكير الرياضي وحل المشكلات (NCTM. 2017). ومع ذلك، يعتقد العديد من المعلمين أنّ طلاب المرحلة الابتدائية لا يمكنهم تعلم الرياضيات المعقدة والعميقة (Lee &

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

Ginsburg. 2009). لذا، من الضروري أن يركز المعلمون على الممارسات التعليمية التي تشجع جميع الطلاب على المشاركة بشكل فعّال في جميع مراحل الدرس الرياضي، وتحديهم ودعمهم لتحقيق الفهم العميق والبراعة الرياضية (NCTM. 2014). ولتحقيق هذا الهدف، يجب دمج الممارسات الثمان للتدريس الفعّال ذات التأثير العالي بالفهم العميق للرياضيات مع خمس ممارسات تعزز الإنصاف، وهي: التعمق في الرياضيات، والاستفادة من الكفاءات الرياضية المتعددة، والتحقق من هويات طلاب الرياضيات، وتحدي المساحات الهامشية، والاستفادة من مصادر المعرفة المتعددة (NCTM. 2024).

وقد أشار المركز الوطني الأمريكي لإحصاءات التعليم (National Center for Education Statistics [NCES]) في تقييمه الخاص، إلى أن طلاب الصف الرابع الذين يتمتعون بثقة عالية في معرفتهم ومهاراتهم الرياضية يحققون درجات أعلى مقارنة بالطلاب الذين لديهم ثقة أقل، وأنّ الطلاب الذين يستمتعون بحل المشكلات المعقدة يتفوقون في الرياضيات أكثر من أقرانهم الذين يفضلون المشكلات الأسهل، وأنّ الطلاب الذين يتعلمون من معلمين يشجعونهم على استخدام استراتيجيات بديلة لحل المشكلات يحققون نتائج أعلى مقارنة بالطلاب الذين يتبعون الأساليب التقليدية، وأوضحت النتائج أنّ الطلاب الذين يُشدّد في تَعلّمهم على إجراء التقديرات التقريبية، مثل تقدير الأعداد ومعقولية الحسابات، يسجلون درجات أعلى من الطلاب الذين لا يتم التركيز عليهم في هذا الجانب (NCES. 2017).

ولتطوير الهويات الرياضية الإيجابية، يحتاج المعلمون إلى تبني تعريف أوسع لمفهوم إتقان الرياضيات، والتركيز على مكونات البراعة الرياضية (NRC. 2001). ولذلك، لا يجب أن يقتصر التدريس لإتقان الرياضيات على تمكين الطلاب من حفظ القوانين وإجادة مهارات الحساب فحسب، بل ينبغي أيضًا أن يعزز الفهم العميق للمفاهيم الرياضية، هذا التوجه يقاوم النظرة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

الضيقة التي ترى أن الرياضيات مجرد إجراء عمليات حسابية سريعة، وهو ما يميز الطلاب الذين يعتقدون أن الرياضيات تعتمد فقط على السرعة في الحساب (NCTM. 2024).

وترى بيشوب (Bishop. 2012) أن تطوير الهويات الرياضية للطلاب يمثل هدفًا أساسيًا في تعليم الرياضيات، لما لها من دور محوري في زيادة مثابرتهم وإصرارهم، وتعزيز استعدادهم لمواصلة تعلمها، وتعد الهوية الرياضية من أهم نواتج التعلم، وهي مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالتعلم، الذي يتجاوز مجرد بناء فهم جديد ومرن، ويتطلب من الطالب أن يتغير فيما يخص معايير وممارسات وأساليب التفاعل الخاصة به. ويشير هانولا وليدر ومورسلي وفوليستد وزهانق (Hannula. Leder. Morselli. Vollstedt & Zhang. 2019) إلى أن الهوية الرياضية الإيجابية تنطوي على شعور الطالب بكفاءته في الرياضيات، مما يؤدي إلى مشاركته الفعالة في العمل الجماعي، والانتقال إلى مستويات معرفية أعلى، وبالتالي تطوير المهارات الاجتماعية المرتبطة بالرياضيات.

إن تطوير بيئات تعليمية تحفز الاهتمام بالرياضيات تفتح المجال أمام الطلاب لطرح الأسئلة، واستكشاف متعة الرياضيات، مما يساهم في زيادة تقديرهم لجماليات هذا العلم، والاستخدام اليومي للرياضيات يُظهر للطلاب أنّها ليست فقط ممتعة وذات صلة بثقافتهم ومجتمعاتهم، بل أيضًا جزء أساسي من هوياتهم (NCTM. 2020). ولاحظت دلبت (Delpit. 2012) أنّ طلاب المدارس الابتدائية يظهرون في البداية حماسًا كبيرًا للمشاركة في حل المشكلات الرياضية بطريقة تعاونية، ومع تقدمهم في السنوات الأولى من تعليمهم، تتغير نظرتهم إلى قدراتهم الرياضية، حيث يميل بعضهم إلى الشعور بأنهم ليسوا جيدين في هذا المجال، مما يؤدي إلى تشكيكهم في قدرتهم على فهم الرياضيات والتساؤل عن دورهم في مجتمع الرياضيات، هذه المشاعر غالبًا ما تنبع من ممارسات تعليمية غير طموحة، تعتمد على الافتراض بأنّ الرياضيات

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

المتقدمة ليست للجميع. لذلك، بينما نحرص على تحليل التعلم الرياضي للطلاب وتطويره بعناية على مدار العام، يجب أن نولي أهمية كبيرة لتكوين هويتهم الرياضية داخل الفصول الدراسية، والتفكير فيه (Allen & schnell. 2016).

والممارسات الصفية المنصفة في تعلم الرياضيات تساهم في نمو هويات إيجابية لدى الطلاب، حيث يتعلمون بأنفسهم، ويكونون فاعلين ومؤثرين ضمن مجتمع الرياضيات، مما يساعدهم على ضمان تعلم أعمق للرياضيات (NCTM. 2020). وفقًا لأكاي ونيهات (Akay & Nihat. 2009)، يجب أن ترتبط الرياضيات بمعارف الطلاب، وخبراتهم، وثقافتهم، وعلاقاتهم خارج المدرسة، وأن تُبنى على مصادر المعرفة الأسرية، والمجتمعية، والثقافية، فعندما يتم منح الطلاب الفرصة للتفكير في الربط بين الرياضيات التي يتعلمونها في المدرسة، والمشكلات الرياضية الخاصة التي يتعرضون لها، فإنهم سيصبحون أكثر انخراطًا في الرياضيات، وأفضل أداءً؛ لذلك لا يساعد تركيز الطلاب على الرياضيات في دعم هوياتهم الرياضية الناشئة فقط، بل يساعد أيضًا في بناء قدراتهم، ويسمح لهم بفهم العالم، ونقده (NCTM. 2024).

ووفقًا لـ(NCTM. 2024) فإنّ التعرف على الخلفيات والهويات المتعددة للطلاب، وكيف تظهر في السياقات المدرسية وغير المدرسية، وكيف تؤثر على التنوع وطرق تفاعل الطلاب مع الرياضيات، كلها من الجوانب المهمة للفهم الرياضي العميق وتطوير الممارسة القائمة على الإنصاف، ولا ينبغي اختزال هذه الهويات في الصور العامة فقط؛ فقد أشار مارتن (Martin. 2000) إلى أهمية تناول المشكلات الحياتية غير الروتينية في الدروس في تنمية معتقدات الطلاب حول أهمية المعرفة الرياضية، ومن ثم تنمية هوياتهم الرياضية.

وفي السياق ذاته، يجب أن يكون تطوير هويات الطلاب من الأولويات الأساسية في العملية التعليمية لكل المعلمين، ولا ينحصر التدريس في تنمية المهارات الأساسية والاستيعاب

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

المفاهيمي فقط، بل يشمل أيضًا دعم الطلاب الذين يرون أنفسهم متميزين في الرياضيات، لأنّ فهم هويات الطلاب الرياضية تُوفر للمعلمين رؤى أعمق حول كيفية، ولماذا يشكل بعض الطلاب علاقات إيجابية مع الرياضيات بينما الآخرون عكس ذلك؟ وبهذا الفهم المعزز يمكن للمعلمين أن يعدلوا طرق تدريسهم لتعزيز تعلم الرياضيات وضمان استمرار الطلاب كطلاب رياضيين واثقين (NCTM. 2024). يؤكد كورنيل وهارتمان (Cornell & Hartman. 1998) أن الاستخدام السليم والواثق للغة الرياضيات واستراتيجيات الحجج المدعومة بالتعزيزات الإيجابية من المعلمين والأقران يُساهم في تشكيل هوية رياضية إيجابية، وهذه السلوكيات تُعزز من تجارب التعلم، وتقوي العلاقات الاجتماعية بين الطلاب.

وتعزيز الهوية الرياضية للطلاب يتطلب تحديد وتقييم هذه الهويات بطرق متنوعة، ومن الأساليب المفيدة في هذا السياق: الأسئلة التأملية، وإجراء المقابلات، وكتابة السير الذاتية الرياضية، التي تساعد في الكشف والتقييم، وينبغي تطبيق هذه الأساليب بما يتناسب مع مستويات وخصوصيات الطلاب لتحقيق أقصى فعالية في تعزيز هويتهم الرياضية (السبيل، 2023).

مشكلة الدراسة

تبذل وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية جهودًا كبيرة لتمكين طلابها ورفع مستوى أدائهم الأكاديمي في جميع المواد، وبشكل خاص في الرياضيات، من خلال تطوير المناهج وتعزيز البحث العلمي والمشاركة في المسابقات الدولية. مع ذلك، لم تكن نتائج الطلاب في اختبارات "الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات" (TIMSS) لعام 2019 بالمستوى المأمول، إذ واجه طلاب الصف الرابع صعوبات في الرياضيات، حيث لم يتمكن نصفهم من الوصول إلى المعيار الدولي المنخفض، نتيجة لذلك، احتلت المملكة المرتبة 53 من بين 58 دولة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

مشاركة، بمتوسط نقاط (398) نقطة، وقد أظهرت النتائج أيضًا أنّ الطلاب الذين يشعرون بانتماء قوي لمدارسهم حققوا درجات أعلى مقارنة بأقرانهم الذين يمتلكون شعورًا ضعيفًا أو متوسطًا بالانتماء (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2021).

كشفت دراسة كاسبرسن (Kaspersen. 2018) عن وجود علاقة قوية بين الأداء الرياضي والهويات الرياضية، حيث يحصل الطلاب ذوو الهوية الرياضية العالية غالبًا على درجات مرتفعة. وتوصلت دراسة ترسكوت (Trescott. 2020) إلى وجود علاقة بين الأداء الأكاديمي والهويات الرياضية، وأن الهوية الرياضية نتيجة تفاعل تشمل: مستوى ثقة الطلاب بقدراتهم الرياضية المتعددة، ووجودة علاقات بين المعلم والطالب، وخوف الطلاب من الإجابات الخاطئة، ومعالجة هذه العوامل ستغير هويتهم الرياضية بطريقة إيجابية، وتعيد توجيه مسارهم الأكاديمي إلى النهاية الصحيحة.

وتشير الدراسة التي أجراها هيما ونوسنتارا وهيدايانتو وراهارديو (Himma. Nusantara. Hidayanto. & Rahardjo. 2019) إلى أن الطالب القادر على تطوير هويته هو الأكثر نجاحًا في تعلم الرياضيات، وبما أن الهوية الرياضية جزء لايتجزأ من البراعة فإنّ هناك علاقة إيجابية بين الهوية والبراعة في الرياضيات؛ أي كلما زاد شعور الطالب بالانتماء والارتباط بالرياضيات؛ زادت احتمالية تطويره للمهارات، وتحقيق كفاءات رياضية عالية؛ لأنّ الأشخاص ذوي الهوية الرياضية القوية يشعرون بمزيد من الدافع والاهتمام بالرياضيات، ويكونون أكثر استعدادًا لمواجهة التحديات الرياضية، ويحصلون على المزيد من الدعم والتوجيه من مجتمع الرياضيات.

لذلك، توصي العديد من الدراسات بضرورة إدراج استراتيجيات ومهام رياضية تتطلب إدراكًا عاليًا في الدروس لتعزيز ثقة الطلاب. مثلاً، تنادي دراسة ويسترتش (Westrich. 2015)

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

بضرورة توفير أنشطة تُبرز أهمية الرياضيات في الحياة اليومية لتنمية ثقة الطلاب في الرياضيات وزيادة دافعيتهم لتعلمها وانخراطهم في الفصول، هذا يساهم بدوره في تعزيز الهوية الرياضية الإيجابية لديهم. وتتوافق هذه النظرة مع نتائج دراسة كابيري وسميث (Kabiri & Smith. 2003) التي أكدت على أنّ المهام الرياضية ذات النهايات المفتوحة، أو الأسئلة التي تقبل عدة إجابات، تسهم بشكل فعّال في تنمية الهوية الرياضية. كما تشير دراسة كانونيقو وجواكين (Canonigo & Joaquin. 2023) إلى أن التنوع في استراتيجيات تدريس الرياضيات، مثل حل المشكلات، يساهم في تطوير الهوية الرياضية لدى الطالب.

وفي السياق ذاته، أكدت عدد من الدراسات أهمية تشجيع المشاركة والمناقشة أثناء المهام الرياضية؛ كدراسة بوالار وقرينو (Boaler & Greeno. 2000)، ودراسة أندرسون (Anderson. 2007)، ودراسة إدواردز (Edwards. 2010)، ودراسة ويسترتش (Westrich. 2015)، ودراسة رايت (Wright. 2016)، ودراسة الغنام (2022)، ودراسة السبيل (2023) بالتركيز على الهوية الرياضية، وتطويرها.

ومن هذا المنطلق، تأتي هذه الدراسة لتسليط الضوء على مشكلة مركزية تتمثل في: **بناء استراتيجية مقترحة قائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات، والكشف عن فاعليتها في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي**. تم اختيار هذا الفصل بالتحديد نظرًا لقدرة الطلاب في هذه المرحلة العمرية على التفكير المنطقي، إضافة إلى فضولهم ورغبتهم المتزايدة في التعلم واستكشاف مجالات جديدة، وأنّ الصف الرابع مستهدف في اختبارات التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

أهداف الدراسة

سعت الدراسة إلى تحقيق الهدفين الآتيين:

1. بناء استراتيجية تدريس مقترحة قائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية، وتحديد متطلبات تنفيذها.
2. الكشف عن فاعلية استراتيجيَّة التدريس المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي.

أسئلة الدراسة

سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤالين الآتيين:

1. ما استراتيجيَّة التدريس المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات المناسبة لطلاب المرحلة الابتدائية؟ وما متطلبات تنفيذها؟
2. ما فاعلية استراتيجيَّة التدريس المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي؟

فروض الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة؛ تمت صياغة الفروض الآتية:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة في القياس البَعدي لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القَبلي والبَعدي لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية.

أهمية الدراسة

تتمثل الأهمية النظرية لهذه الدراسة في أنها من أوائل الدراسات العربية التي تتناول استراتيجية (التعمق في الرياضيات)؛ استنادًا إلى مراجعة شاملة لقواعد البيانات العربية والعالمية المتاحة، وهذا يمكّنها من تقديم إطار نظري متين يدعم تطبيق هذه الاستراتيجية على نطاق واسع. وتستمد أهميتها التطبيقية في أنها قد تفيد الفئات التربوية الآتية:

1. تساعد الاستراتيجية أصحاب القرار، ومخططي مناهج الرياضيات في تبنِّي الاستراتيجية المقترحة، وتضمينها ضمن مناهج الرياضيات؛ لتنمية الهوية الرياضية الإيجابية للطلاب.
2. توجه مشرفي الرياضيات إلى أهمية إدراج الاستراتيجيَّة المقترحة في خططهم الإشرافية ضمن برامج التطوير المهني لمعلم الرياضيات؛ بناءً على نتائج الدراسة، وتوصياتها.
3. تساعد الاستراتيجية المقترحة معلمي الرياضيات في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلابهم؛ مما يؤدي إلى تحسين نتائجهم.

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية**: اقتصرت على:

– وحدة "الأشكال الهندسية والاستدلال المكاني" من مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائي؛ لما تحتويه موضوعات الوحدة من أنشطة، ومهام مرتبطة بتفاصيل الحياة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

اليومية للطالب؛ مما يجعلها موضوعات مناسبة لتنمية الهوية الرياضية الإيجابية لدى الطلاب.

- الاستراتيجية المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات.

- **الحدود الزمانية**: طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1446هـ.
- **الحدود المكانية**: طبقت الدراسة في مدارس المرحلة الابتدائية التابعة لإدارة التعليم بمحافظة الزلفي.

مصطلحات الدراسة

- **استراتيجية التدريس المقترحة (Proposed Teaching Strategy):**

هي الطريقة المنظمة للتعليم والتعلم الذي ينتهجه المعلم داخل الصف أو خارجه لتعليم محتوى محدد بغية تحقيق أهداف محددة، وتشتمل هذه الطريقة على سلسلة من الخطوات أو الإجراءات المتسلسلة والمتناسقة، يتولى المعلم والطلاب تنفيذها أثناء عملية تدريس المحتوى (زيتون، 2009).

ويقصد باستراتيجية التدريس المقترحة إجرائيًّا بأنها: خطة تضم مجموعة من الممارسات التدريسية القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات من خلال "استدعاء المعرفة الرياضية، واستيعابها، وتطبيقها، والتفكير العميق فيها" بما يعزز الهوية الرياضية الإيجابية لطلاب الصف الرابع الابتدائي.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

•**ممارسة التعمق في الرياضيات (Practice of Going deep with mathematics):**

هي إحدى ممارسات الرياضيات القائمة على الإنصاف، لدعم تعلم الرياضيات، وتتضمن هذه الممارسات دعم الطلاب لتحليل ومقارنة وتبرير حلولهم، وإشراكهم في نقاشات متواصلة، وتقديم مهام رياضية تتطلب مستويات عالية من التفكير العقلي، والقدرة على استخدام تمثيلات واستراتيجيات متنوعة لحل هذه المهام (NGA Center and CCSSO. 2010).

ويقصد بها إجرائيًّا بأنها: ممارسات يقوم بها معلم الصف الرابع الابتدائي لضمان نجاح الطلاب رياضيًا من خلال استيعابهم للأفكار الرياضية، وقدرتهم على أداء العمليات الرياضية بدقة وكفاءة، ومهارتهم في تفسير وصياغة المسائل الرياضية وتمثيلها، وقدرتهم على التفكير المنطقي الذي يتناسب مع الموقف لتطبيق معرفتهم الرياضية الحالية على مواقف جديدة، مما يمكنهم من اتخاذ قرارات وربطها بواقعهم، في وحدة "الأشكال الهندسية والاستدلال المكاني" لطلاب الصف الرابع الابتدائي.

- **الهوية الرياضية الإيجابية (Positive Mathematics Identity):**

تُعبر الهوية الرياضية الإيجابية عن المعتقدات والتصرفات الثابتة التي يكوّنها الطلاب حول قدرتهم على المشاركة والأداء بفعالية في الأنشطة الرياضية، وتطبيق الرياضيات بطرق مؤثرة في مختلف جوانب حياتهم (NCTM. 2024).

ويقصد بها إجرائيًّا بأنها: مجموعة من التصورات والمعتقدات الضمنية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي حول قدرتهم على المشاركة بفعالية في المواقف الرياضية؛ مما يؤثر إيجابيًا على أدائهم العام وبشكل خاص في مجال الرياضيات. ويتم قياس هذه الهوية من خلال مقياس محدد يقيم مدى تمكن الطالب من تطوير الهوية الرياضية الإيجابية.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

منهج الدراسة

سعت الدراسة إلى بناء استراتيجية لممارسة التعمق في الرياضيات؛ بهدف الكشف عن فاعليتها في تنمية هوية رياضية إيجابية. ولتحقيق ذلك، اعتمدت المنهج المختلط وفقًا للتصميم التتابعي الاستكشافي، في هذا التصميم، يُبدأ بجمع البيانات النوعية وتحليلها، ثم يستخدم النتائج المستخلصة كأساس للمرحلة الكمية من الدراسة (كريسول ٢٠١٤/ ٢٠١٨).

وبناءً عليه، اعتمدت الدراسة على المنهجين التاليين:

1. **المنهج النوعي**: استخدمت الدراسة هذا المنهج للإجابة عن السؤال الأول، استنادًا إلى الملاحظات والمقابلات شبه المقننة التي أُجريت مع المعلمين والطلاب أثناء فترة بناء الاستراتيجية. تركز هذه المقابلات على الجوانب الكيفية، وتُجمع البيانات استقرائيًا وتحليليًا (أبو علام، 2018). في هذه الدراسة، سُجلت الملاحظات النوعية وتفاعلات المشاركين لفهم تطبيق الاستراتيجية وتقييم الإجراءات المتخذة بشكل فعلي. ويرى العبد الكريم (2019) أنّ المنهج النوعي هو الأكثر قدرة على فهم الظاهرة من خلال وجهات نظر المشاركين، ويُعنى بدراسة سلوكيات الأفراد وأفعالهم في مواقف طبيعية.
2. **المنهج الكمي**: استُخدم هذا المنهج للإجابة عن السؤال الثاني من الدراسة، حيث تم تطبيق التصميم التجريبي بمجموعتين، التجريبية والضابطة، لتحديد أثر المتغير المستقل، وهو (استراتيجية التدريس المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات)، على المتغير التابع (الهوية الرياضية الإيجابية). تم اختيار هذا المنهج نظرًا لملاءمته العالية لتقييم الآثار الناتجة عن التدخلات التعليمية المحددة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

مجتمع الدراسة وعينتها

1. **مجتمع الدراسة**

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الرابع الابتدائي في المدارس التابعة لإدارة التعليم بمحافظة الزلفي، وعددهم (748) طالبًا، وجميع معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وعددهم (41) معلمًا، وفقًا لإحصائيات إدارة التخطيط المدرسي في محافظة الزلفي لعام 1446هـ.

2. **عينة الدراسة**

المشاركون في التطبيق النوعي: في البحث النوعي، يُعرف الأفراد الذين تُجرى عليهم الدراسة بمصطلح (المشاركين)، لتفاعلهم المباشر أو غير المباشر أثناء إجراءات البحث (الفقيه، 2017). وبما أنّ البحث النوعي يهدف إلى فهم الظاهرة أو الموقف بعمق دون الحاجة للتعميم، فقد تمّ اختيار المشاركين بطريقة قصدية من بين معلمي الرياضيات وطلابهم في مدرسة البخاري الابتدائية. وهذا الاختيار جاء لتطبيق استراتيجية التدريس المقترحة قائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات، للإجابة عن السؤال الأول من الدراسة. وتم اختيار المعلم المعني بالتنسيق مع قسم الرياضيات في إدارة التعليم بمحافظة الزلفي بناءً على عدة سمات: التعاون، والجدية في العمل، والقدرة على تطبيق الاستراتيجية المقترحة، وامتلاكه لمؤهل بكالوريوس في الرياضيات ودبلوم التربية العام، وخبرة تمتد لـ 12 سنة في التدريس. أما الطلاب، فأعمارهم تتراوح بين 10-11 سنة، وجميعهم من الجنسية السعودية، ويشتركون في خصائص مماثلة من حيث الوضع الاجتماعي والاقتصادي.

عينة التطبيق الكمي: للإجابة عن السؤال الثاني، تمّ اختيار عينة ممثلة لمجتمع الدراسة من طلاب الصف الرابع الابتدائي في مدرسة تحفيظ القرآن الكريم الابتدائية التابعة لإدارة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

التعليم بمحافظة الزلفي. العينة تضم (43) طالبًا، منهم (22) في المجموعة التجريبية و(21) في المجموعة الضابطة. تم اختيار المدرسة بطريقة عشوائية عنقودية لضمان تمثيل أوسع وأدق لمجتمع الدراسة. والجدول الآتي يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة في التطبيقين النوعي والكمي:

جدول (1): توزيع أفراد عينة الدراسة

الإجابة عن السؤال	نوع التطبيق	طريقة اختيار العينة	المدرسة	العدد
الأول	بناء وتطوير الاستراتيجية	قصدية	ابتدائية البخاري	16 طالبًا + معلم
الثاني	التجريبية (أ)	عشوائية عنقودية	تحفيظ القرآن الكريم الابتدائية	22 طالبًا
	الضابطة (ب)	عشوائية عنقودية		21 طالبًا

أدوات الدراسة

استخدمت الدراسة مجموعة متنوعة من الأدوات النوعية والكمية للإجابة عن أسئلتها، تماشيًا مع المنهج المختلط الذي يعتمد على التصميم التتابعي الاستكشافي. يبدأ هذا التصميم بتطبيق المنهج النوعي أولًا، يليه المنهج الكمي (شبه التجريبي). على هذا الأساس، استُخدمت في الدراسة أدوات تشمل:

1. الأدوات النوعية

استخدمت الدراسة أدوات نوعية للإجابة عن السؤال الأول أثناء تطبيق استراتيجية التدريس المقترحة وذلك لرصد المشكلات التي قد تواجه تطبيق الاستراتيجية، والعمل على تطويرها أثناء فترة التطبيق النوعي، وللتحقق من مناسبتها وكفاءتها قبل التطبيق

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

الفعلي. وقد تكونت الأدوات النوعية من الملاحظة بالمشاركة والمقابلة شبه المقننة، والتسجيلات المرئية والصوتية. وفيما يلي توضيح لإجراءات بناء هذه الأدوات:

أ. الملاحظة بالمشاركة

تُعد الملاحظة إحدى الطرق الأساسية والأكثر شيوعًا لجمع المعلومات في البحث النوعي، وتُسمى الملاحظة بالمشاركة؛ في هذا النوع من الملاحظة، ينخرط الباحث في مجتمع الدراسة، يُشارك في الظواهر المدروسة، ويعمل كجزء من المجموعة، مما يمكنه من جمع البيانات بشكلٍ أكثر عمقًا (العبد الكريم، 2019). وتم استخدام الملاحظات المجمعة لتطوير استراتيجية التدريس المقترحة، والتي تركز على تعميق فهم الرياضيات.

ب. أداة المقابلة شبة المقننة

لتعميق فهم الملاحظات التي تم جمعها عن المعلم والطلاب أثناء التطبيق الأولي، تم استخدام المقابلات أداةً ثانية في هذا البحث النوعي. هذه الأداة، المفضلة على نطاق واسع لجمع البيانات (Marecek. 2003). تُستخدم لاستكشاف الأبعاد التي لا تظهر بوضوح من خلال الملاحظة البحتة (Baton. 2015). استُخدمت هذه المقابلات لتفسير سلوكيات الملاحظة داخل الفصل، وتحديد التحديات التي واجهت المعلم والطلاب، وكشف مدى تقبلهم للاستراتيجية، مما ساعد في تطوير الاستراتيجية المقترحة لتعزيز التعمق في الرياضيات.

ج. التسجيلات الصوتية والمرئية

بعد الحصول على موافقة المعلم والطلاب، استخدمت الدراسة التسجيلات المرئية خلال بعض الدروس أثناء إجراء الملاحظات؛ هذه التسجيلات ساعدت في توثيق الأحداث بدقة، مما يمكن من مراجعتها باستمرار للتحقق من دقة الملاحظات المدونة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

الموثوقية في البيانات النوعية

- **المصداقية**

يشير العبد الكريم (٢٠١٩) إلى أن مصطلح المصداقية يستخدم في البحث النوعي ليدل على أن الباحث يسعى لأن تتطابق نتائج دراسته مع الواقع، وهو مصطلح يقابل الصدق الداخلي في البحث الكمي، وقد تم تعزيز المصداقية في هذه الدراسة باستخدام الإجراءات الآتية:

- استخدام أكثر من طريقة لجمع المعلومات واستهداف عدد متنوع من المشاركين لضمان تعددية الآراء وشمولية التحليل.
- الحرص على أمانة المشاركين، وتوضيح أهمية دورهم في الدراسة، وضمان شفافية العملية البحثية، مع منحهم حرية الاختيار الكاملة بالمشاركة أو رفضها، مما يعزز من صدق وأمانة البيانات المجمعة
- التسجيل الدقيق للملاحظات والأحاديث أثناء جمع البيانات، مع الحرص على تدوين ألفاظ المشاركين كما وردت بلهجتهم المحلية لتجنب أي تحريف أو استنتاج قد يؤثر على دقة البيانات.
- طرح أسئلة موجهة لكشف أي تناقضات أو مواقف غير مفهومة قد تظهر من المشاركين، مما يساعد في فهم عميق ومفصل لوجهات نظرهم.
- التحقق من صحة التفسيرات الأولية للبيانات مع المشاركين، للتأكد من أن النتائج تُعبر بدقة عن وجهات نظرهم وتجاربهم كما وردت خلال المقابلات.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

- **الانتقالية**

في البحث النوعي، يقابل مفهوم الانتقالية الصدق الخارجي المعروف في البحث الكمي، ويشير إلى إمكانية تطبيق نتائج الدراسة على حالات أخرى، أي التعميم. وفقاً للعبدالكريم (2019) لا يهدف معظم أنصار البحث النوعي إلى التعميم بقدر سعيهم للتعمق في فهم الظاهرة المدروسة. بناءً على ذلك، حرصت الدراسة على توضيح تفاصيل السياق المدروس، وتقديم توصيات ومقترحات يمكن أن تفيد في سياقات مماثلة أو مختلفة، لتسهيل الاستفادة من الدراسة في تطبيقات مستقبلية.

- **الاعتمادية**

في البحوث النوعية، يقابل مصطلح الاعتمادية مصطلح الثبات المستخدم في البحث الكمي، حيث يشير إلى مدى قابلية تكرار النتائج التي توصل إليها الباحث (العبد الكريم، 2019). ولضمان الاعتمادية في هذه الدراسة، تم تبني الإجراءات التالية:

- التعرف المبكر على ثقافة المشاركين لضمان فهم أعمق لسياق البيانات المجمعة.
- استخدام تقنيات متعددة لجمع البيانات مثل الملاحظة، والمقابلات، والتسجيلات الصوتية والمرئية، لتعزيز شمولية النتائج ودقتها.
- المراجعة والتدقيق المستمر للبيانات والمعلومات المجمعة خلال البحث لضمان الدقة والكمال.
- عرض النتائج المتوصل إليها مع المعلومات المجمعة على مجموعة من الباحثين المتخصصين في البحث النوعي ومجال الدراسة، للحصول على تأكيدات بمنطقية وصحة النتائج.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

- **التطابقية**

في البحث النوعي، تعد التطابقية نظير الموضوعية المستخدمة في البحث الكمي، وتركز على السؤال: هل يمكن لباحث آخر أن يؤكد نتائج البحث؟ ويوضح العبد الكريم (2019) أن التطابقية تشير إلى المدى الذي يمكن فيه تكرار النتائج التي توصل إليها الباحث بواسطة باحثين آخرين. ولتعزيز التطابقية في هذه الدراسة، تم تبني الإجراءات التالية:

- اختيار باحث متعاون وناقد للعمل (معلم وباحث دكتوراه).
- تقديم ملاحظات خالية من الأحكام، والتفريق بينها وبين الملاحظات الشخصية التفسيرية، وتقديم أمثلة من ممارسات المعلم والطلاب مقتبسة من ألفاظهم

2. الأداة الكمية

استخدمت الدراسة مقياس الهوية الرياضية الإيجابية للإجابة عن السؤال الثاني، وفيما يلي توضيح للأداة:

تم بناء مقياس الهوية الرياضية الإيجابية بعد مراجعة عدد من المصادر في الهوية الرياضية مثل: مارتن (Martin. 2000)، وسان جيوفاني وكات وديكيميا (San Giovanni. Katt & Dykema. 2020)، والاستفادة من الدراسات السابقة، مثل: دراسة كيلاسي (Kilasi. 2017)، وكاسبرسن (Kaspersen. 2018)، وجورج وزملاؤه (George. et all.. 2019)، وجينيفر ولوليانا (Jennifer & Juliana. 2023). وتكوّن المقياس من (51) فقرة، توزعت على (3) أبعاد بصورتها الأولية، وهي: الكفاءة الرياضية، والمشاركة الرياضية، والطموح الرياضي. وفيما يأتي الخطوات التي تم اتباعها لبناء المقياس:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

(1) تحديد الغرض من المقياس

قياس الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي بعد دراستهم لوحدة الأشكال الهندسية والاستدلال المكاني من مقرر الرياضيات.

(2) تحديد ابعاد الهوية الرياضية وفقراتها

تم استخلاص أبعاد مقياس الهوية الرياضية الإيجابية، وبناء الفقرات التي تقيسها بناءً على مراجعة الأدبيات التربوية والدراسات السابقة، وكانت النتيجة صياغة (51) فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد، هي: الكفاءة الرياضية، والمشاركة الرياضية، والطموح الرياضي. وفيما يلي تفاصيل هذه الأبعاد:

- **الكفاءة الرياضية**: هذا البُعد يقيس إدراك الطالب لقدراته الرياضية، وفهمه للمواد الرياضية، وأدائه الجيد فيها.
- **المشاركة الرياضية**: يركز على قياس تأملات الطالب، واعتقاداته، وتفاعلاته المتعلقة بالرياضيات، وكيف يشارك بنشاط في تعلمها.
- **الطموح الرياضي**: يقيس هذا البُعد التزام الطالب وطموحاته الرياضية، وتطور تصوراته نحو الرياضيات، ورؤيته لها كمهادة مفيدة وجديرة بالاحترام.

(3) تحديد بدائل الاستجابة على فقرات المقياس

تم استخدام مقياس ليكرت ذي التدرج الخماسي (موافق بشدة، موافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بشدة) للاستجابة على فقرات المقياس.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

(4) صياغة تعليمات المقياس

تم توضيح تعليمات الاستجابة على الصفحة الأولى من المقياس، وشرح طريقة الاستجابة بدقة. والتأكيد على أنه لا توجد إجابات صحيحة أو خاطئة في هذا المقياس؛ بل الإجابة الصحيحة هي تلك التي يعتبرها الطالب معبرة عنه ومناسبة لوضعه.

(5) إعداد مفتاح التصحيح

لتسهيل عملية التصحيح، تم إعداد مفتاح تصحيح المقياس باستخدام طريقة الفئات المفتوحة التي تحدد معايير الحكم على الهوية الرياضية الإيجابية. وجميع فقرات الأبعاد صيغت باتجاه إيجابي، بحيث تشير الدرجات المرتفعة إلى مستوى عالٍ من الاتفاق مع العبارات، والدرجات المنخفضة تشير إلى مستوى منخفض من الاتفاق، وذلك وفقاً للتدرج الخماسي من ٥ إلى ١ (موافق بشدة، موافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بشدة). ومع ذلك، تمت صياغة ثلاث فقرات (رقم 34، 39، 49) بالاتجاه السلبي، ولذا تم عكس مفتاح التصحيح لهذه الفقرات لتعطى الدرجات من ١ إلى ٥ للاستجابات بالترتيب المعكوس، وذلك لضمان دقة التقييم.

تم حساب المدى لمستويات الاستجابة على المقياس، والذي يتراوح من (١) إلى (٥)، بأن يُطرح أقل قيمة (١) من أعلى قيمة (٥)، مما أعطى نتيجة (٤). بتقسيم هذا المدى، الذي هو (٤)، على عدد مستويات التقدير لدرجة الهوية الرياضية الإيجابية، وهو (٥) مستويات، نحصل على ناتج قسمة يساوي (0.80). هذا الرقم يمثل طول الفئة لكل مستوى استجابة على المقياس. بناءً على هذه الحسابات، تم تحديد مقياس تقدير درجة الهوية الرياضية الإيجابية لدى الطالب كالتالي:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

جدول (2): مقياس تقدير درجة الهوية الرياضية الإيجابية

المتوسط	الاستجابات	درجة الهوية الرياضية الإيجابية
5 – 4.20	موافق بشدة	عالية جدًا
4.19 – 3.40	موافق	عالية
3.39 – 2.60	محايد	متوسطة
2.59 – 1.81	لا أوافق	منخفضة
1.80 – 1	لا أوافق بشدة	منخفضة جدًا

(6) تطبيق المقياس على عينة استطلاعية

تم تطبيق الاختبار على (78) طالبًا من طلاب الصف الرابع الابتدائي، وهم من خارج عينة الدراسة الأصلية، من مدرستي الملك فهد والقدس الابتدائيتين. يهدف هذا التطبيق إلى الكشف عن الخصائص السيكومترية للاختبار.

(7) قياس الخصائص السيكومترية لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية

تم التأكد من توافر الخصائص السيكومترية لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية، وذلك بقياس العناصر التالية:

- **صدق المقياس**: تم التحقق من صدق محتوى المقياس بعرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين من أساتذة في تعليم الرياضيات ومشرفين تربويين ذوي خبرة ميدانية. طُلب منهم إبداء آرائهم وملاحظاتهم حول فقرات المقياس، تحديدًا من حيث مناسبة الفقرات لأبعاد المقياس، والصحة العلمية واللغوية، ووضوح الفقرات للطلاب.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

- **ثبات المقياس**: تم التأكد من ثبات مقياس الهوية الرياضية الإيجابية بطريقتين، هما: طريقة التجانس الداخلي (ألفا كرونباخ)، وطريقة التجزئة التصفية، والجدول الآتي يوضح نتائج ثبات المقياس:

جدول (3): معاملات ثبات مقياس الهوية الرياضية الإيجابية

الأبعاد	العدد	ثبات الفا كرونباخ	ثبات التجزئة النصفية
الكفاءة الرياضية	17	0.84	0.90
المشاركة الرياضية	15	0.88	0.89
الطموح الرياضي	19	0.93	0.86
جميع فقرات المقياس	51	0.91	0.89

يظهر الجدول (3) أن معامل ثبات التجانس الداخلي باستخدام طريقة ألفا كرونباخ لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية بلغ (0.91)، بينما بلغ (0.89) باستخدام طريقة التجزئة النصفية وفق معادلة سبيرمان-براون. كما أظهرت قيم معاملات الثبات لأبعاد المقياس باستخدام طريقة ثبات ألفا كرونباخ تراوحًا بين (0.84) و(0.93)، وبطريقة التجزئة النصفية بين (0.86) و(0.90)، مما يؤكد على ثبات المقياس.

- **الاتساق الداخلي**: للتحقق من الاتساق الداخلي لفقرات المقياس، تم حساب معامل الارتباط بين درجات كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه تلك الفقرة. الجدول التالي يوضح نتائج هذا الاتساق الداخلي:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

جدول (4): معاملات ارتباط بيرسون بين الفقرات والدرجة الكلية للبعد في مقياس الهوية الرياضية الإيجابية

الكفاءة الرياضية		المشاركة الرياضية		الطموح الرياضي	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
1	0.64**	18	0.70**	33	0.69**
2	0.71**	19	0.62**	34	0.74**
3	0.76**	20	0.67**	35	0.78**
4	0.66**	21	0.77**	36	0.61**
5	0.71**	22	0.73**	37	0.67**
6	0.67**	23	0.61**	38	0.70**
7	0.69**	24	0.63**	39	0.79**
8	0.76**	25	0.69**	40	0.73**
9	0.53**	26	0.72**	41	0.73**
10	0.77**	27	0.75**	42	0.60**
11	0.60**	28	0.67**	43	0.78**
12	0.65**	29	0.68**	44	0.72**
13	0.71**	30	0.60**	45	0.64**
14	0.73**	31	0.79**	46	0.78**
15	0.75**	32	0.66**	47	0.76**
16	0.63**			48	0.67**
17	0.60**			49	0.71**
				50	0.64**
				51	0.62**

** دال عند مستوى الدلالة (0.01)

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

يظهر من الجدول (4) أن معاملات الارتباط بين الفقرات والدرجة الكلية لكل بُعد تعتبر دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01)، مما يدل على الاتساق الداخلي القوي لفقرات المقياس مع الأبعاد التي تنتمي إليها. استنادًا إلى آراء المحكمين ونتائج الثبات التي حُصل عليها بعد التطبيق الاستطلاعي على العينة، تم تكوين المقياس في صورته النهائية ليشمل (51) فقرة، كما هو موضح في (جدول 4).

رابعًا: استراتيجية التدريس المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات:

اعتمدت الاستراتيجية المقترحة على رؤية المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، والتي جاءت في كتابهم الصادر عام 2024 بعنوان (تأثير الهوية: الممارسات الخمس القائمة على الإنصاف). هذا المصدر يربط بين ثماني ممارسات تدريسية فعالة وخمس ممارسات تدريسية قائمة على الإنصاف، التي أثبتت فعاليتها في تعزيز التعلم الرياضي وتنمية الهويات الرياضية الإيجابية للطلاب. الممارسات الخمس هي:

1. التعمق في الرياضيات.
2. الاستفادة من الكفاءات الرياضية المتعددة.
3. التأكد من هويات طلاب الرياضيات.
4. تحدي المساحات الهامشية.
5. الاستفادة من مصادر المعرفة المتعددة.

وتركز الاستراتيجية المقترحة بشكل أساسي على الممارسة الأولى من القائمة المذكورة، وهي (التعمق في الرياضيات) في عملية بناء هذه الاستراتيجية تمت مراعاة الخصائص الأساسية لاستراتيجيات التدريس الفعّالة التي نوقشت في الأدبيات بواسطة (Manolea. 2013) وتشمل:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

المرونة، والاعتراف بالفروق الفردية بين الطلاب، وقابلية التطبيق، وتنوع الأساليب التعليمية، وتركيزها على جعل الطالب محور العملية التعليمية. وقد شملت عملية تطوير الاستراتيجية في صورتها الأولية الخطوات الست التالية:

(1) مراجعة الأدب التربوي:

تم مراجعة المصادر الأساسية والتي اهتمت بالتعمق في الرياضيات:

- كتاب "من المبادئ إلى الإجراءات ضمان النجاح الرياضي للجميع"(NCTM. 2014).
- كتاب "رياضيات المرحلتين الابتدائية والمتوسطة: التعليم التطويري" (John. Karen & Jennifer. 2019).
- كتاب "تعليم الرياضيات المتمحور حول الطالب التعليم التطويري المناسب للصفوف (٦-٨)" (John. Karen. Jennifer & Lovin. 2018).
- كتاب "تأثير الهوية: الممارسات الخمس القائمة على الإنصاف" (NCTM. 2024).

كما تمت مراجعة الدراسات السابقة التي تناولت التعمق في الرياضيات، مثل: دراسة فايفي (Fyfe. 2014)، ودراسة موسفولد وفوسكانجر (Mosvold & Fauskanger. 2014) ودراسة برجت وآخرون (Birgit et al.. 2017)، ودراسة عبدالبر (2019)، ودراسة زنقور ومحمد وإبراهيم (2020)، ودراسة الغنام ومرسال (2022)، ودراسة رسلان (2023)، ودراسة جو (Guo. 2024).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

(2) تحديد الممارسات التدريسية للتعمق في الرياضيات

بعد مراجعة الأدب التربوي السابق، استخلصت الدراسة مجموعة من الممارسات التدريسية المؤثرة لتعميق فهم الرياضيات، وتشمل هذه الممارسات:

- تنشيط المعرفة السابقة للطلاب واستثارة تفكيرهم.
- إشراك الطلاب في حل المهام الرياضية، مع التركيز على طرق حلهم وتشجيعهم على استخدام لغتهم الخاصة في الحلول.
- ملاحظة وتقويم الاستجابات المكتوبة والشفوية للطلاب.
- طرح مهام رياضية ذات مستوى عالي، مع تشجيع الطلاب على تقديم تحليلات وتفسيرات منطقية لحلها.
- إشراك الطلاب في نقاشات رياضية متكررة لتعزيز نقد وتوليد الأفكار الجديدة، ومحاولة ربط هذه الأفكار بعضها ببعض وبخبرات الطلاب الحياتية.

(3) تحديد مراحل التعمق في الرياضيات

حدد الدراسة أربع مراحل أساسية في عملية التعمق في الرياضيات، وهي: استدعاء المعرفة الرياضية، واستيعاب المعرفة الرياضية، وتطبيق المعرفة الرياضية، والتفكير العميق في المعرفة الرياضية. استنادًا إلى هذه المراحل، صنّفت الدراسة الممارسات التدريسية المستخلصة من الخطوة السابقة ضمن المرحلة المناسبة لكل منها، مما يضمن تنظيمًا فعّالًا ومتسقًا يسهل على المعلمين تطبيقها بشكل منهجي.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

(4) بناء الهيكل العام للاستراتيجية المقترحة

تم تطوير الاستراتيجية المقترحة وفقًا لأربع مراحل رئيسية في التعليم الرياضي، حيث تشمل كل مرحلة عددًا محددًا من الممارسات التدريسية:

- استدعاء المعرفة الرياضية: تضمنت ثلاث ممارسات تدريسية.
- استيعاب المعرفة الرياضية: تضمنت ممارستين تدريسيتين.
- تطبيق المعرفة الرياضية: تضمنت ثلاث ممارسات تدريسية.
- التفكير العميق في المعرفة الرياضية: تضمنت ثلاث ممارسات تدريسية.

كما تم تضمين هذه الاستراتيجية في دليل المعلم، موضحًا كيف تدعم هذه المراحل والممارسات تحقيق أهداف التدريس المنصوص عليها في الأدبيات، وفقًا لما ورده (زيتون، 2001؛ خليفة ومطاوع، 2015) حيث يشتمل الدليل على: الأهداف التدريسية، والتحركات التدريسية التي يقوم بها المعلم، والأمثلة والتدريبات والمسائل المستخدمة لتحقيق هذه الأهداف، وطرق التنظيم الصفي.

(5) تحديد الأسس والمبادئ للاستراتيجية المقترحة:

تعتمد الاستراتيجية على مجموعة من الأسس والمبادئ الأساسية التي ينبغي مراعاتها لضمان التطبيق الفعال، وهي كالآتي:

- **وضع أهداف الرياضيات**: التركيز على التعلم ضمن تدرجات التعلم واستخدام الأهداف لتوجيه القرارات التعليمية.
- **تنفيذ المهام التي تعزز الاستدلال وحل المشكلات**: تسمح بالعديد من المداخل

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

واستراتيجيات الحل المتنوعة.

- **استخدام التمثيلات الرياضية والربط بينها**: تعميق استيعاب المفاهيم والإجراءات الرياضية كأدوات لحل المشكلات.
- **تسهيل حوار رياضي ذي معنى**: إتاحة الفرصة للطلاب لبناء فهم مشترك للأفكار الرياضية من خلال التحليل والمقارنة.
- **طرح أسئلة هادفة**: بناء معنى للأفكار والعلاقات الرياضية.
- **بناء الطلاقة الإجرائية من الاستيعاب المفاهيمي**: ضمان استخدام الطلاب للإجراءات بمرونة عند حل المشكلات.
- **دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات**: التعامل مع الأفكار والعلاقات الرياضية.
- **استخلاص الأدلة على تفكير الطلاب**: استخدامها لتقييم التقدم في الفهم الرياضي.

(6) تحكيم الاستراتيجية المقترحة

عُرضت الاستراتيجية المقترحة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين، من أساتذة تعليم الرياضيات ومشرفين تربويين ذوي خبرة ميدانية. طُلب منهم تقييم عدة جوانب مهمة للاستراتيجية. بعد إجراء هذه التعديلات بناءً على توجيهات المحكمين، أصبحت الاستراتيجية المقترحة جاهزة للتطبيق النوعي لتطويرها بشكل أكمل.

خامسًا: دليل المعلم لاستراتيجية التدريس المقترحة لممارسة التعمق في الرياضيات

تم إعداد دليل المعلم؛ لدعم استخدام الاستراتيجية المقترحة، بناءً على مراجعة موسعة لموارد متعددة. شمل الاطلاع على أدلة المعلمين الصادرة من وزارة التعليم بالمملكة العربية

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

السعودية، ودليل المعلم للتدريس الفعّال من مشروع الملك عبدالله بن عبد العزيز لتطوير التعليم العام (تطوير)، والاستفادة من الأدبيات التربوية، مثل خليفة ومطاوع (2015)، والاستعانة بدراسات سابقة ذات صلة، مثل دراسة الشهراني (2010) وجاسم (2018) التي تحتوي على أدلة مفصلة للمعلمين. هذه المصادر مجتمعة ساهمت في إعداد دليل شامل يدعم المعلمين في تطبيق الاستراتيجية بفعالية.

يشتمل دليل المعلم على عدة مكونات أساسية تدعم استخدام الاستراتيجية المقترحة في التدريس، وهي كالآتي:

- **تعريف بالاستراتيجية المقترحة**: شرح مفصل لأسس الاستراتيجية وأهدافها.
- **إرشادات عامة للتدريس**: توجيهات حول كيفية تطبيق الاستراتيجية بفعالية.
- **قائمة بالدروس**: تفصيل الدروس المتضمنة ضمن الوحدة التعليمية.
- **الأهداف التعليمية**: وصف الأهداف المتوقع تحقيقها من خلال الوحدة.
- **الخطة الزمنية المقترحة**: جدول زمني لتنفيذ الوحدة.
- **دور المعلم والطالب**: توضيح مسؤوليات المعلم والطالب خلال عملية التدريس.
- **تحضير الدروس**: تضمين الأنشطة والمهام الرياضية الموصى بها لكل درس.

بعد الانتهاء من تجهيز دليل المعلم في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين من أساتذة تعليم الرياضيات ومشرفين تربويين ذوي خبرة ميدانية، للحصول على تقييمهم وملاحظاتهم حول الصحة العلمية واللغوية للدليل، ومناسبة تحضير الدروس وفقًا للاستراتيجية المقترحة، وكفاية الأنشطة والمهام الرياضية المقترحة، وجودة أسئلة التقويم المدرجة.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

بناءً على آراء المحكمين، تم إجراء التعديلات اللازمة على دليل المعلم، والتي شملت إعادة صياغة بعض الفقرات، وتصحيح الأخطاء الإملائية. وبذلك، أصبح دليل المعلم الخاص بتدريس وحدة الأشكال الهندسية والاستدلال المكاني جاهزًا للتطبيق.

إجراءات الدراسة

لتطبيق الدراسة، تم اتباع الإجراءات الآتية:

(1) **بناء الاستراتيجية المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات**، من خلال عدد من الخطوات هي:

(أ) **إعداد الاستراتيجية المقترحة**: من خلال:

- مراجعة الأدبيات التربوية والدراسات السابقة التي تناولت التعمق في الرياضيات.
- تحديد مجموعة من الممارسات التدريسية للتعمق في الرياضيات.
- تحديد مراحل الاستراتيجية المقترحة لممارسة التعمق في الرياضيات.
- بناء الهيكل العام للاستراتيجية المقترحة.

(ب)**تحكيم الاستراتيجية المقترحة**: بعرضها على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات.

(ج) **التطبيق النوعي للاستراتيجية المقترحة للتعمق في الرياضيات**، من خلال عدد من الخطوات هي:

- تحديد وبناء أدوات التطبيق النوعي لتنفيذ الاستراتيجية المقترحة (الملاحظة، والمقابلة، والتسجيلات المرئية والصوتية).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

- اختيار المدرسة والمعلم الذي سيشارك في التطبيق النوعي لاستراتيجية التدريس المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات.
- الاتصال بقائد المدرسة والتنسيق معه، ثم زيارة المدرسة ومقابلة قائدها، والاطلاع على البيئة الصفية.
- لقاء المعلم المشارك، وتوضيح دوره في مرحلة التطبيق النوعي، وشرح الاستراتيجية المقترحة له، والتأكد من فهمه للاستراتيجية المقترحة، والإجابة عن تساؤلاته.
- اختيار أحد الفصول الدراسية التي يقوم المعلم بتدريسها كعينة قصدية.
- مقابلة طلاب الصف الرابع الابتدائي، وشرح الاستراتيجية المقترحة لهم، وأخذ موافقة الطلاب على الملاحظة، والمقابلة، والتسجيل المرئي والصوتي.
- في اليوم التالي، تم تدريس الطلاب، للتأكد من فهم المعلم والطلاب للاستراتيجية، ثم جلس مع المعلم للإجابة عن تساؤلاته.
- بعد ذلك، تم تنفيذ الاستراتيجية المقترحة من قبل المعلم على مدار ثلاثة أسابيع من تاريخ 14/ 6/ 1446هـ، وحتى 2/ 7/ 1446ه.
- استخدام أداتي الملاحظة النوعية والمقابلة النوعية، والاستفادة من نتائجها في بناء استراتيجية التدريس المقترحة لممارسة التعمق في الرياضيات بصورتها النهائية.
- تم ملاحظة ممارسات المعلم والطلاب، وتسجيلها بشكل مباشر أثناء فترة تنفيذ الاستراتيجية المقترحة.
- في بعض الدروس تم التسجيل المرئي والصوتي لتفاعلات الطلاب، والاستفادة منها في تحليل البيانات.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

- أثناء تنفيذ الاستراتيجية المقترحة، وبعد الانتهاء منها تمت المقابلات مع المعلم والطلاب، واستخدام التسجيل الصوتي، ثم التفريغ كتابيًّا في بطاقة المقابلة.
- تم تحليل البيانات باستمرار خلال فترة التطبيق النوعي.
- بعد تحليل البيانات وتفسيرها، تم الرجوع إلى المعلم والطلاب للتأكد من أن التفسير متوافق مع ما تم طرحه أثناء فترة التجربة.
- تطوير الاستراتيجية وفق نتائج مرحلة التطبيق النوعي، لتصل الاستراتيجية المقترحة إلى صورتها النهائية.

(2) الاستعداد لتطبيق التجربة

تم الاستعداد لتطبيق التجربة، وفق الخطوات الآتية:

- الحصول على الخطابات بشأن تسهيل المهمة في تطبيق التجربة ومواد وأدوات الدراسة.
- بناء دليل المعلم للتدريس وفق استراتيجية التدريس المقترحة، وتحكيمه بعرضه على مجموعة من المختصين في تعليم الرياضيات.
- بناء مقياس الهوية الرياضية الإيجابية، والتحقق من صدقه وقياس ثباته.
- تم اختيار العينة بطريقة عشوائية عنقودية من بين طلاب إحدى مدارس المرحلة الابتدائية التابعة لإدارة تعليم الزلفي. وقد قُسمت العينة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية ستطبق عليها الاستراتيجية المقترحة ومجموعة ضابطة لا تتلقى التدخل.
- تم التنسيق مع قائد المدرسة للحصول على البيانات الخاصة بالطلاب ومن ثم التعرف

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

على طلاب المجموعة التجريبية وشرح الاستراتيجية المقترحة لهم.

- قبل بدء تطبيق الاستراتيجية، تم استخدام مقياس الهوية الرياضية الإيجابية لتقييم مستوى الطلاب في هذا المجال.
- تم تطبيق الاستراتيجية المقترحة على مدى ثلاثة أسابيع، بدءًا من تاريخ 19/ 7/ 1446هـ إلى 7/ 8/ 1446هـ.

(3) ضبط المتغيرات قبل بدء التجربة

تضمنت إجراءات الدراسة المنهجية عدة خطوات أساسية قبل بدء تطبيق التجربة، وذلك لضمان ضبط المتغيرات بشكل فعّال. شملت هذه الخطوات:

- **ضبط بعض المتغيرات الدخيلة على المجموعتين التجريبية والضابطة**

تم القيام بضبط عدد من المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر على المتغير التابع، لضمان تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة. تشمل هذه المتغيرات التحصيل الدراسي للطلاب، بالإضافة إلى العمر الزمني للطلاب. للتأكد من تكافؤ المجموعتين في هذين المتغيرين، استُخدم اختبار (ت) للعينتين المستقلتين، بعد التحقق من التوزيع الطبيعي للبيانات باستخدام اختبار كولمجروف سمرنوف، وتجانس التباين من خلال دلالة اختبار ليفين (F). النتائج والتفاصيل موثقة في الجدول التالي:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

جدول (5): اعتدالية التوزيع الطبيعي وتجانس التباين في التحصيل الدراسي والأعمار وفقًا للمجموعة

المتغير	المجموعة	العدد	اختبار كولمجروف سمرنوف	الدلالة الإحصائية	اختبار ليفين	الدلالة الإحصائية
التحصيل الدراسي	الضابطة	21	0.19	0.20 غير دالة	0.74	0.41 غير دالة
	التجريبية	22	0.14	0.16 غير دالة		
العمر بالشهور	الضابطة	21	0.22	0.11 غير دالة	0.69	0.37 غير دالة
	التجريبية	22	0.18	0.14 غير دالة		

يتضح من نتائج الجدول (5)، أنّ البيانات المتعلقة بالتحصيل الدراسي الكلي وأعمار الطلاب بالشهور تتبع توزيعًا طبيعيًا. هذا مُستنتج من عدم دلالة إحصائية في نتائج اختبار كولموجوروف سمرنوف، مما يؤكد تحقق الشرط الأول لاستخدام اختبار (ت) للعينتين المستقلتين. إضافة إلى ذلك، أظهر اختبار ليفين لتجانس التباين نتائج غير دالة إحصائيًا، ما يدل على تحقق شرط تجانس التباين بين المجموعتين. ونتيجةً لهذه الشروط، تمّ تطبيق اختبار (ت) لاستكشاف الفروق بين متوسطي التحصيل الدراسي والأعمار بالشهور بين المجموعتين التجريبية والضابطة، كما هو موضح في الجدول الآتي.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

جدول (6): نتائج اختبارات (ت) للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات التحصيل الدراسي والعمر لطلاب المجموعة التجريبية والضابطة

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
التحصيل الدراسي	الضابطة	21	94.30	2.45	41	0.35	0.49 غير دالة
	التجريبية	22	95.10	2.21			
العمر بالشهور	الضابطة	21	120.40	6.40	41	0.65	0.38 غير دالة
	التجريبية	22	119.90	7.23			

وفقًا للبيانات المقدمة في جدول (6)، تبين عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات التحصيل الدراسي لطلاب المجموعة التجريبية والضابطة. هذا يشير إلى أنّ الطلاب في كلا المجموعتين متكافئون من حيث التحصيل الدراسي. ويُظهر الجدول أيضًا عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي الأعمار بالشهور لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، مما يؤكد أن المجموعتين متكافئتان أيضًا في العمر.

- **الضبط القبلي للمتغير التابع**

قبل بدء التجربة، تم تطبيق مقياس الهوية الرياضية الإيجابية على المجموعتين التجريبية والضابطة للتحقق من تكافؤهما في هذا المتغير. للمقارنة بين متوسطي نتائج الطلاب في كلتا المجموعتين، استُخدم اختبار (ت) للعينتين المستقلتين. قبل تنفيذ الاختبار، تم التأكد من تحقق شروطه، بما في ذلك التوزيع الطبيعي للنتائج باستخدام اختبار كولمجروف سمرنوف وتجانس التباين باستخدام اختبار ليفين للدرجة الكلية والأبعاد. والنتائج والتفاصيل المتعلقة بتحليل هذه البيانات موضحة في الجدول الآتي:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

جدول (7): نتائج اختبار الاعتدالية وتجانس التباين في نتائج القياس القبلي لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلاب المجموعة التجريبية والضابطة

الأبعاد	المجموعة	العدد	اختبار كولمجروف سمرنوف	الدلالة الإحصائية	اختبار ليفين	الدلالة الإحصائية
الكفاءة الرياضية	الضابطة	21	0.144	0.200	0.724	0.400
	التجريبية	22	0.184	0.060		
المشاركة الرياضية	الضابطة	21	0.121	0.200	0.010	0.922
	التجريبية	22	0.132	0.200		
الطموح الرياضي	الضابطة	21	0.192	0.073	0.008	0.928
	التجريبية	22	0.150	0.200		
الدرجة الكلية للهوية الرياضية	الضابطة	21	0.098	0.200	0.080	0.778
	التجريبية	22	0.073	0.200		

وفقًا للبيانات المقدمة في جدول (7)، تظهر النتائج أنّ الدرجات الكلية وأبعاد مقياس الهوية الرياضية الإيجابية تتبع توزيعًا طبيعيًا. هذا مُستنتج من عدم وجود دلالة إحصائية في نتائج اختبار كولموجوروف سميرنوف، مما يؤكد تحقق الشرط الأول لاستخدام اختبار (ت) للعينتين المستقلتين. كما أظهر اختبار ليفين لتجانس التباين نتائج غير دالة إحصائيًا، ما يدل على تحقق شرط تجانس التباين بين المجموعتين. بناءً على هذه النتائج، يمكن الاعتماد على اختبار (ت) لاستكشاف الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات مقياس الهوية الرياضية الإيجابية لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، والتي سيتم تفصيلها في الجدول الآتي:

جدول (8): نتائج اختبارات (ت) للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات الهوية الرياضية الإيجابية بالقياس القبلي لطلاب المجموعة التجريبية والضابطة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

الأبعاد	المجموعة	العدد	متوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
الكفاءة الرياضية	الضابطة	21	2.40	0.153	41	-3.197	0.12 غير دالة
	التجريبية	22	2.56	0.168			
المشاركة الرياضية	الضابطة	21	2.34	0.192	41	-3.492	0.09 غير دالة
	التجريبية	22	2.54	0.185			
الطموح الرياضي	الضابطة	21	2.36	0.157	41	-2.580	0.73 غير دالة
	التجريبية	22	2.48	0.137			
الدرجة الكلية للهوية الرياضية	الضابطة	21	2.37	0.104	41	-2.084	0.15 غير دالة
	التجريبية	22	2.53	0.099			

وفقًا للبيانات المقدمة في جدول (8)، تظهر النتائج عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لدرجات الهوية الرياضية الإيجابية. هذا يدل على تكافؤ المجموعتين في الهوية الرياضية الإيجابية قبل بدء التجربة، مما يشير إلى أنّ أي تغييرات مستقبلية في النتائج يمكن أن تُعزى إلى تأثيرات الاستراتيجية المقترحة وليس إلى اختلافات موجودة مسبقًا بين المجموعتين.

(4) قياس فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات

لقياس فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات وتأثيرها في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية، تم اتباع الخطوات التالية:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

- **تطبيق الاستراتيجية**: تم تدريس المجموعة التجريبية وفقًا للاستراتيجية المقترحة، بينما تلقت المجموعة الضابطة التدريس وفق الطرق التقليدية.
- **جمع البيانات**: بعد تطبيق الاستراتيجية، تم جمع البيانات بتنفيذ أدوات الدراسة بشكل بعدي، ومن ثم معالجتها إحصائيًا لتقييم النتائج.
- **تحليل النتائج والتوصيات**: تم عرض نتائج الدراسة، وتفسير الفروق المحتملة بين المجموعتين، ومناقشة الأثر الفعلي للاستراتيجية المقترحة. بناءً على هذه النتائج، تم تقديم التوصيات والمقترحات لتحسين تطبيق الاستراتيجية في المستقبل.

الأساليب الإحصائية

في هذه الدراسة، تم استخدام مجموعة متنوعة من الأساليب الإحصائية لضمان دقة وشمولية التحليل:

- معامل ارتباط بيرسون: استُخدم للتحقق من الاتساق الداخلي للأداة المستخدمة.
- معامل ألفا كرونباخ ومعادلة سبيرمان–براون: لقياس الثبات بطريقة التجزئة النصفية وتقديم تقديرات دقيقة للثبات الداخلي للمقياس.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية: استُخدمت لتوفير إحصاءات وصفية تساعد في تفسير البيانات واختبار الفروض.
- اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Independent sample t test)، للكشف عن الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية، بعد أن تم التأكد من تحقق شرطي التوزيع الطبيعي بتطبيق اختبار كولمجروف سمرنوف، واختبار تجانس التباين باستخدام اختبار ليفين.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

- اختبار (ت) لعينتين مترابطتين (Dependent sample t test) للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين درجات الهوية الرياضية الإيجابية القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.
- مربع إيتا (η^2): للكشف عن فاعلية استراتيجية التدريس للمقترحة لممارسة التعمق في الرياضيات في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية، حيث يستعمل مربع إيتا لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع.

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

والجدول التالي يوضح مستويات حجم التأثير (Bakker. Cai. English. Kaiser. Mesa & Van Dooren. 2019):

جدول (9): مستويات حجم التأثير

الأداة المستخدمة	حجم التأثير			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جدًا
η^2	0.05-0.01	0.13-0.06	0.19-0.14	1- 0.20

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولًا: إجابة السؤال الأول ومناقشته:

ينص السؤال الأول على: **ما استراتيجيَّة التدريس المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات المناسبة لطلاب المرحلة الابتدائية؟ وما متطلبات تنفيذها؟**

وللإجابة عن السؤال تم اتباع الخطوات الآتية:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

١. بناء استراتيجية التدريس المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات في صورتها الأولية، بعد الرجوع إلى الأدبيات ذات العلاقة.

٢. تحكيم الاستراتيجية في صورتها الأولية من قبل (16) محكمًا من أساتذة تعليم الرياضيات، ومن المشرفين ذوي الخبرة التربوية الميدانية.

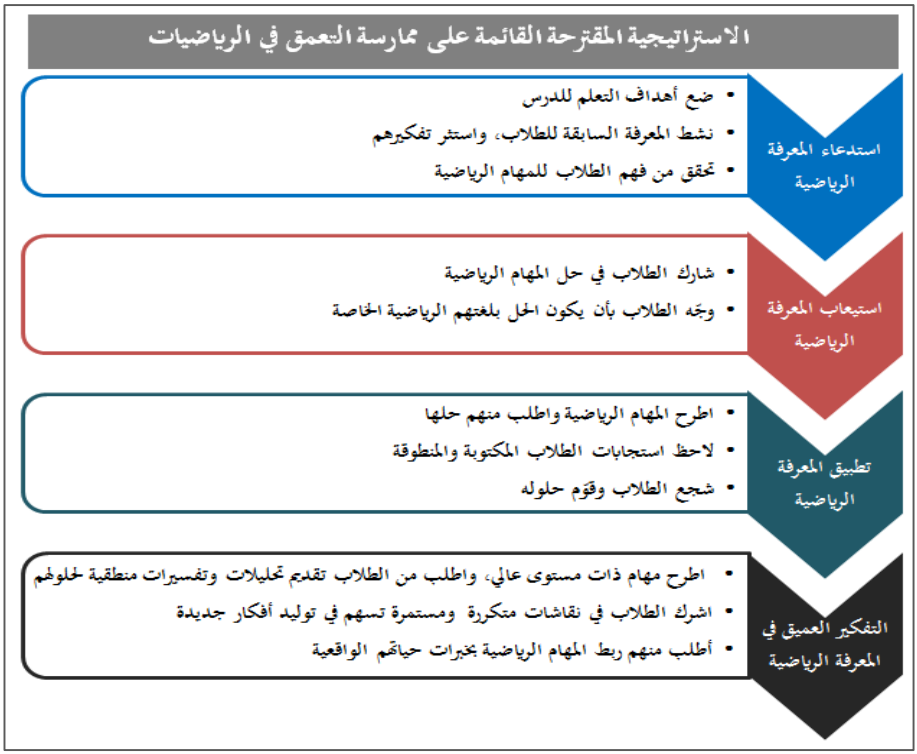
في أثناء التطبيق النوعي للاستراتيجية المقترحة، ركزت الدراسة بشكل خاص على عدة جوانب أساسية:

1. ضبط الوقت: لاحظ تحديات في التقيد بالتوقيتات المحددة لكل ممارسة ضمن الاستراتيجية، خاصة في الثلاث حصص الأولى. وقد تم تدوين ملاحظات دقيقة حول كيفية إدارة الوقت من قبل المعلم والطلاب.

2. توجيهات للممارسات: تم تدوين الإرشادات اللازمة لكل ممارسة تدريسية تم تطبيقها، لضمان الفعالية والتطبيق السليم لاستراتيجية التعمق في الرياضيات.

نتيجة لهذا التطبيق الدقيق والمراجعة المستمرة، تم صياغة الاستراتيجية المقترحة في صورتها النهائية. هذه الاستراتيجية تتألف من أربع مراحل رئيسية، والتي يتم توضيحها بالتفصيل في الشكل الآتي:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6



شكل (1): الاستراتيجية المقترحة لممارسة التعمق في الرياضيات

يعرض الشكل (1) تفاصيل الاستراتيجية المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات بصورتها النهائية، وتتألف من أربع مراحل رئيسية:

1. **استدعاء المعرفة الرياضية**: تبدأ الاستراتيجية بوضع أهداف التعلم، وتنشيط المعرفة السابقة لدى الطلاب، والتحقق من فهمهم للمهام الرياضية.
2. **استيعاب المعرفة الرياضية**: في هذه المرحلة، يشارك المعلم الطلاب في حل المهام الرياضية، ويوجههم إلى أن يكون الحل بلغتهم الرياضية الخاصة في التعبير عن حلولهم.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

3. **تطبيق المعرفة الرياضية**: يتم طرح المهام من قبل المعلم، وملاحظة استجابات الطلاب المكتوبة والمنطوقة، وتشجيع الطلاب على التفكير النقدي أثناء حل المهام، وتقويم حلولهم.

4. **التفكير العميق في المعرفة الرياضية**: تختتم الاستراتيجية بطرح مهام رياضية ذات مستوى عالٍ، تتطلب من الطلاب تقديم تحليلات وتفسيرات منطقية، وتشجيع النقاشات المستمرة والمتكررة لتوليد أفكار جديدة، وربط المعرفة بالحياة الواقعية للطلاب.

وفيما يأتي تفصيل لكل مرحلة من مراحل الاستراتيجية المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات، متضمنة شرحًا وافيًا لممارسات كل من المعلم والطالب، وإرشادات التنفيذ الخاصة بالمعلم، ثم متطلبات التطبيق الأمثل للاستراتيجية:

جدول (10): مراحل الاستراتيجية المقترحة لممارسة التعمق في الرياضيات

المرحلة	ممارسات المعلم	ممارسات الطالب
استدعاء المعرفة الرياضية	ضع أهداف التعلم للدرس	يبدي استعداده لإظهار فهمه الرياضي بتنفيذ ما يطلبه المعلم، واستعداده للمشاركة في حل المهام الرياضية، والسؤال عما يشكل عليه فهمه
	نشّط المعرفة السابقة لدى الطلاب من خلال (الحوار والمناقشة، التعلم التعاوني)، واستثر الطلاب بأسئلة تربط موضوع الدرس بخبراتهم الحياتية	
	تحقّق من فهم الطلاب للمهام الرياضية من خلال النقاشات وطرح الأسئلة	

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

المرحلة	ممارسات المعلم	ممارسات الطالب
استيعاب المعرفة الرياضية	شارك الطلاب في حل المهام الرياضية، وناقشهم أثناء حلها، مع التركيز على ملاحظة طريقة حلهم للمهام الرياضية	يشارك في حلّ المهام الرياضية بلغته الرياضية الخاصة، سواء كان الحل بمفرده، أو بمساعدة زملائه، ويتجاوب مع ملاحظات المعلم وتوجيهاته
	وجّه الطلاب أثناء أدائهم للمهام الرياضية، مع تصحيح أخطائهم، والتركيز على أن يكون التعبير بلغتهم الرياضية الخاصة	
تطبيق المعرفة الرياضية	اطرح المهام الرياضية وأطلب منهم حلها	يحل الطالب المهام الرياضية ويبذل جهدًا في حلها
	لاحظ استجابات الطلاب المكتوبة والمنطوقة	
	شجّع الطلابّ على حل المهام الرياضية وقوم حلولهم	
التفكير العميق في المعرفة الرياضية	اطرح مهامًا رياضية ذات مستوى عالٍ، وأطلب منهم حلها، وتقديم تحليل وتفسيرات منطقية لحلولهم	يقدم تحليلًا وتفسيرًا منطقيًا للمهام الرياضية التي يقوم بحلها، ويحاول ربط الأفكار ببعضها البعض، ويربط المهام الرياضية بحياته الواقعية
	أشركِ الطلاب في نقاشات متكررة، ومستمرة تسهم في نقد وتوليد أفكار جديدة، وربط الأفكار بعضها ببعض	
	اطلبْ من الطلاب ربط المهام الرياضية بخبرات حياتهم الواقعية	

إرشادات تنفيذ الاستراتيجية

يتطلب تنفيذ المعلم للاستراتيجية المقترحة أن يراعي عددًا من الإرشادات التي تساعده في التطبيق الأمثل لها، والتي تم ملاحظتها أثناء التطبيق النوعي للاستراتيجية، والجدول الآتي

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

يوضح هذه الإرشادات وفقًا لممارسات المعلم الواردة في كل مرحلة من مراحل الاستراتيجية الأربع:

جدول (11): إرشادات لتنفيذ الاستراتيجية المقترحة لممارسة التعمق في الرياضيات

المرحلة	ممارسات المعلم	إرشادات التنفيذ
استدعاء المعرفة الرياضية	ضع أهداف التعلم للدرس	يجب أن يكون تخطيطك للدرس منهجيًا ومدروسًا
	نشّط المعرفة السابقة لدى الطلاب من خلال (الحوار والمناقشة، التعلم التعاوني)، واستثر الطلاب بأسئلة تربط موضوع الدرس بخبراتهم الحياتية	اربطْ موضوع الدرس بخبرات الطلاب الحياتية، واستخدم استراتيجيات مثل: لعب الأدوار والحوار والمناقشة والتعلم التعاوني.
	تحققْ من فهم الطلاب للمهام الرياضية من خلال النقاشات وطرح الأسئلة	اطرح على الطلاب أسئلة مثل: ماذا تعني، وهل هذه المهام تذكركم بمهام سابقة أو خبرة حياتية سابقة؟
استيعاب المعرفة الرياضية	شارك الطلاب في حل المهام الرياضية، وناقشهم أثناء حلها، مع التركيز على كيفية حلهم للمهام الرياضية	اختر مهامًا رياضية سهلة، أو متوسطة المستوى لتتماشى مع مرحلة الاستيعاب، وناقش الطلاب في كيفية حلهم للمهام، مع إدراك كيفية حلهم لها
	وجّه الطلاب أثناء أدائهم للمهام الرياضية، مع تصحيح أخطائهم، والتركيز على أن يكون التعبير بلغتهم الرياضية الخاصة	ساعد الطلاب أثناء حلهم للمهام الرياضية، واحرصْ على أن يكون التعبير بلغتهم الرياضية الخاصة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

المرحلة	ممارسات المعلم	إرشادات التنفيذ
تطبيق المعرفة الرياضية	اطرح المهام الرياضية واطلبْ منهم حلها	اختر مهامًا رياضية تناسب مستواهم الرياضي
	لاحظ استجابات الطلاب المكتوبة والمنطوقة	استمع بعناية لأسئلة الطلاب واستفساراتهم وإجاباتهم
	شجع الطلاب على حل المهام الرياضية وقوّمْ حلولهم	شجع الطلاب بعبارات تحفيزية، وقوّم حلولهم بأساليب متنوعة، مثل: التقويم الشفهي والتحريري، وقدم التغذية الراجعة لهم.
التفكير العميق في المعرفة الرياضية	اطرح مهامًا رياضية ذات مستوى عالٍ، واطلبْ منهم حلها، وتقديم تحليل وتفسيرات منطقية للحل	اختر مهامًا رياضية ذات مستوى عالٍ، واطلب من الطلاب تقديم تحليل وتبرير وتفسيرات منطقية لإجابتهم
	أشرك الطلاب في نقاشات متكررة ومستمرة تساهم في نقد وتوليد أفكار جديدة، وربط افكارهم بعضها ببعض	حث الطلاب على المشاركة في النقاشات، وتأملْ أفكار بعضهم البعض، وانقدها، وحاول أن تُساهم في البحث عن أفكار جديدة
	اطلبْ منهم ربط المهام الرياضية بخبرات حياتهم الواقعية	اجعل الطلاب يربطون بين المهام الرياضية وحياتهم الواقعية وتأثير الرياضيات على حياتهم

متطلبات التطبيق الأمثل للاستراتيجية

1) **مهنية المعلم**

يعد المعلم من أهم العوامل لضمان التطبيق الأمثل للاستراتيجية؛ نظرًا للدور الكبير الذي يؤديه داخل الفصل الدراسي. إذ يتطلب تنفيذ استراتيجية ممارسة التعمق في الرياضيات

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

معلمًا متمكنًا، قادرًا على التخطيط وإدارة الصف، والحوار الصفي خلال النقاشات المتكررة والمستمرة بين الطلاب. يجب على المعلم أن يحفز الطلاب لتقديم تحليل وتفسير لحلولهم الرياضية بعد طرح المهام ذات المستوى العالي. لوحظ أن تنفيذ الاستراتيجية كان بطيئًا في الدروس الأولى بسبب عدم تعوّد الطلاب على أسئلة (اشرح، ولماذا؟ وكيف؟)، وواجه المعلم تحديًا في ضبط النقاشات بسبب التدخلات العشوائية من الطلاب.

2) دافعية الطلاب

تلعب دافعية الطلاب دورًا حاسمًا في نجاح استراتيجية ممارسة التعمق في الرياضيات، ويؤثر اهتمام الطلاب بتعميق معرفتهم الرياضية مباشرة في مدى استجابتهم لخطوات الاستراتيجية وتفاعلهم مع توجيهات المعلم. لذا، من المهم تعزيز ثقافة التعمق الرياضي بين الطلاب، وتحفيزهم بشكل مستمر أثناء حل المهام الرياضية. ويجب التأكيد للطلاب أن الرياضيات ليست مجرد مادة دراسية، بل جزء من حياتهم اليومية، وأن التعمق فيها يمكن أن يجعل تعلمها تجربة ممتعة ومثيرة للاهتمام.

3) بيئة صفية داعمة لممارسة التعمق في الرياضيات

البيئة الصفية الجاذبة للطلاب لها أثر كبير في تحقيق الأهداف التربوية، مما يعزز من دوافعهم للمشاركة بفعالية، ويُعد توفير بيئة صفية داعمة لاستراتيجية التعمق في الرياضيات – شاملة للوسائل التعليمية والتقنيات المناسبة، والأدوات الهندسية المتنوعة، وجو تعاوني بين الطلاب –أمرًا ضروريًا للتطبيق الناجح لهذه الاستراتيجية. وأظهرت الملاحظات أنّ نقص الأدوات الهندسية والموارد المعملية قد يقلل من قدرة الطلاب على التعمق في الرياضيات ويؤثر سلبًا على قدرتهم لربط ما يتعلمونه بحياتهم اليومية.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

4) مهام رياضية ذات مستوى عالي

المهام الرياضية ذات المستوى العالي تدفع الطلاب نحو الغوص في التفاصيل الرياضية بعمق، حيث يتعين عليهم تحليل وتفسير حلولهم بطرق منطقية. كما تساهم النقاشات المستمرة والعميقة بين الطلاب حول هذه المهام في إثراء تفكيرهم وتوليد أفكار جديدة، بخلاف المهام الرياضية التقليدية أو البسيطة التي تعتمد على خطوات معروفة مسبقًا، ولا تشجع على التفكير النقدي.

ثانيًا: إجابة السؤال الثاني ومناقشته

ينص السؤال الثاني على: **ما فاعلية استراتيجيَّة التدريس المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي؟**

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام صحة الفرضيتين الأولى والثانية على النحو الآتي:

- **اختبار صحة الفرضية الأولى**: التي تنص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة في القياس البَعدي لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية".

لاختبار هذه الفرضية، تم استخدام اختبار (ت) للعينتين المستقلتين، بعد التأكد من توافر الشروط اللازمة لمقارنة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياسات البعدية لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية وأبعادها. تم التحقق من التوزيع الطبيعي للبيانات باستخدام اختبار كولمجروف سمرنوف، وتم تقييم تجانس التباين باستخدام اختبار ليفين، كما يوضحه الجدول الآتي:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

جدول (12): نتائج اختبار الاعتدالية وتجانس التباين في نتائج القياس البعدي لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلاب المجموعة التجريبية والضابطة

الأبعاد	المجموعة	العدد	اختبار كولمجروف سمرنوف	الدلالة الإحصائية	اختبار ليفين	الدلالة الإحصائية
الكفاءة الرياضية	الضابطة	21	0.141	0.200	2.789	0.103
	التجريبية	22	0.168	0.126		
المشاركة الرياضية	الضابطة	21	0.221	0.098	1.304	0.260
	التجريبية	22	0.176	0.089		
الطموح الرياضي	الضابطة	21	0.110	0.200	2.636	0.112
	التجريبية	22	0.22	0.099		
الدرجة الكلية للهوية الرياضية	الضابطة	21	0.156	0.200	0.224	0.952
	التجريبية	21	0.164	0.146		

تظهر نتائج الجدول (12) أن بيانات مقياس الهوية الرياضية الإيجابية، سواء على مستوى الدرجة الكلية أو الأبعاد الفرعية، تتوزع توزيعًا طبيعيًا. حيث تشير نتائج اختبار كولمجروف سمرنوف إلى عدم وجود دلالة إحصائية، مما يؤكد تحقق شرط التوزيع الطبيعي. كما تُظهر نتائج اختبار ليفين لتجانس التباين عدم الدلالة الإحصائية أيضًا، مما يشير إلى تحقق شرط تجانس التباين. وبناءً على ذلك، يمكن استخدام اختبار (ت) لاستكشاف الفروق بين متوسطات الدرجات للمجموعة التجريبية والضابطة، كما يوضح الجدول التالي.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

جدول (13): نتائج اختبارات (ت) للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات الهوية الرياضية الإيجابية بالقياس البعدي لطلاب المجموعة التجريبية والضابطة

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة	η^2
الكفاءة الرياضية	الضابطة	21	3.41	0.309	41	-5.915	0.008 دالة	0.62 كبير جدًا
	التجريبية	22	4.21	0.201				
المشاركة الرياضية	الضابطة	21	3.34	0.142	41	-2.496	0.000 دالة	0.16 كبيرة
	التجريبية	22	4.06	0.202				
الطموح الرياضي	الضابطة	21	3.34	0.108	41	-3.837	0.002 دالة	0.23 كبير جدًا
	التجريبية	22	4.14	0.206				
الدرجة الكلية للهوية الرياضية	الضابطة	21	3.36	0.097	41	-4.076	0.000 دالة	0.33 كبير جدًا
	التجريبية	22	4.14	0.113				

يظهر من نتائج الجدول (13) وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية، على مستوى الدرجة الكلية وأبعاده على حدة، لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الأكبر، مما يعني قبول الفرضية البديلة التي تنص على: "توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الأهمية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البَعدي لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية".

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

ويتضح من الجدول أيضًا وجود حجم تأثير كبير جدًا لاستراتيجية ممارسة التعمق في الرياضيات في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية، حيث بلغت قيمتها بالدرجة الكلية (0.33)، وقد تراوحت قيم حجم التأثير في أبعاد المقياس من (0.16– 0.62) وهي بمستوى تراوحت من الكبير إلى الكبير جدًا.

- **اختبار صحة الفرضية الثانية**: التي تنص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القَبلي، والبَعدي لمقياس الهوية الرياضية الإيجابية".

ولاختبار هذه الفرضية، تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مترابطتين؛ للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين درجات مقياس الهوية الرياضية الإيجابية على الدرجة الكلية وأبعادها بالقياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، كما هي موضحة في الجدول التالي:

جدول (14): نتائج اختبارات (ت) للكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات الهوية الرياضية الإيجابية بالقياسين القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية

الأبعاد	القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة	η^2
الكفاءة الرياضية	القبلي	2.56	0.168	21	-14.321	0.000 دالة	0.821 كبير جدًا
	البعدي	4.21	0.201				
المشاركة الرياضية	القبلي	2.54	0.185	21	-7.514	0.000 دالة	0.695 كبير جدًا
	البعدي	4.06	0.202				

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

الأبعاد	القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة	η^2
الطموح الرياضي	القبلي	2.48	0.137	21	-9.491	0.000 دالة	0.774 كبير جدًا
	البعدي	4.14	0.206				
الدرجة الكلية للهوية الرياضية	القبلي	2.53	0.099	21	-11.081	0.000 دالة	0.891 كبير جدًا
	البعدي	4.14	0.113				

تُظهر نتائج الجدول (14) وجود فروق دالة إحصائيًا في مقياس الهوية الرياضية الإيجابية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، سواء على مستوى الدرجة الكلية أو لكل بُعد من الأبعاد بشكل منفصل. وكانت الفروق لصالح القياس البعدي، الذي سجل المتوسطات الأعلى، مما يؤدي إلى قبول الفرضية البديلة التي تنص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الأهمية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات الدرجات للمجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لمقياس الهوية الإيجابية".

كما يتضح من الجدول أيضًا وجود حجم تأثير كبير جدًا لاستراتيجية ممارسة التعمق في الرياضيات في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية لطلاب المجموعة التجريبية، بلغت قيمتها بالدرجة الكلية (0.891) وهي درجة كبيرة جدًا، وقد تراوحت قيم حجم التأثير لأبعاد الهوية الرياضية الإيجابية من (0.695-0.821)، وكانت أعلاها تأثيرًا هي الكفاءة الرياضية، وأقلها المشاركة الرياضية.

تُظهر النتائج المتعلقة السؤال الثاني فاعلية استراتيجية التدريس المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية لدى طلاب الصف الرابع

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

الابتدائي، وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة برجت وآخرين (Birgit et al.. 2017) التي توصلت إلى أن ممارسة التعمق في تدريس الرياضيات تُسهم في تطوير وتحسين تعلم الطلاب. كما تشابهت مع دراسة تريسكوت (Trescott. 2020) التي توصلت إلى وجود ارتباط إيجابي بين هوية الطالب الرياضية وتحصيله الأكاديمي، وتأثير ذلك على تحديد مساره الأكاديمي قبل الالتحاق بالدراسة الجامعية. كما اتفقت مع نتيجة دراسة جو (Guo. 2024) التي توصلت إلى وجود علاقة إيجابية بين الطلاب ذوي الفهم العميق للموضوع، من خلال تطبيقهم للاستراتيجيات العميقة أثناء حل المهام الرياضية وتأثيرها على تحصيلهم الدراسي.

بينما اختلفت نتائج الدراسة الحالية عن دراسة الغنام ومرسال (2022) التي لاحظت انخفاض مستوى أداء الطلاب في العمق المعرفي الرياضي، خاصة في تفسير البيانات وتحليلها، واستخدام الأدلة في حل المشكلات، وحل المهام الرياضية ذات المستويات العليا.

وتعزو الدراسة فاعلية استراتيجية ممارسة التعمق في الرياضيات في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية إلى عدد من الأسباب، منها:

- ممارسة التعمق في الرياضيات تُساهم في تنمية الهوية الرياضية الإيجابية وفقًا لما أكده المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات، وتُعد إحدى الممارسات التدريسية الخمس القائمة على الإنصاف لتعزيز تعلم الرياضيات (NCTM. 2024). كما أن ممارسة التعمق يعد أمرًا أساسيًا في تحسين تعلم الطالب الرياضيات. وهذا ما أشار إليه بوربورا (Purpura. 2017)، وتمت ملاحظته أثناء ممارسة استراتيجية التفكير العميق في المعرفة الرياضية من قدرة الطلاب على تقديم تحليل وتفسير للمهام الرياضية، وربط الأفكار بعضها ببعض؛ لذا فعندما يتعمق الطلاب رياضيًا من خلال دروس تعليمية قوية تحتوي على مهام رياضية ذات إدراك عالي، وترتبط هذه الدروس بمعارف وخبرات الطلاب سوف ينعكس ذلك

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

على أدائهم داخل الصف، من خلال مثابرتهم وإصرارهم على تعلم الرياضيات، وخارج الصف من خلال ربط ما تعلموه بحياتهم اليومية.

- استراتيجية التدريس المقترحة لممارسة التعمق في الرياضيات تتوافق مع تنمية الهوية الرياضية الإيجابية؛ حيث تقوم الاستراتيجية المقترحة على دعم الطلاب بتشجيعهم على التفكير المنطقي عن طريق الحوار الرياضي، وتقديم مسوغات وتفسيرات للحلول، وتأمل أفكار بعضهم البعض ونقدها مما يُسهم في جعل الطالب يرى الرياضيات ممتعة وجميلة، وبالتالي ينعكس ذلك على هويته الرياضية.
- المفاهيم والمهارات التي برع فيها الطلاب أثناء تعمقهم رياضيًا، أثّرت على كفاءتهم ومشاركاتهم وطموحهم الرياضي، وأصبحوا ينظرون إلى الرياضيات كمادة مفيدة ومرتبطة بشكل كبير في حياتهم، فإذا طور الطلاب من استيعابهم للمفاهيم، وأصبح لديهم طلاقة إجرائية وكفاءة استراتيجية في حل المهام الرياضية، إضافة إلى قدرتهم على الاستدلال التكيفي، سوف يؤدي ذلك إلى جعل الرياضيات مادة يمكن فهمها وتعلمها واستخدامها والاستفادة منها، وهذا ما أكد عليه أبو الرايات (2014).

توصيات الدراسة

وفقًا لما خلصت إليه الدراسة الحالية من نتائج، توصي الدراسة كلًا من:

1. **وزارة التعليم بـــ:**

- تقديم برامج تطوير مهني لمعلمي الرياضيات تستهدف تنمية ممارساتهم التدريسية القائمة على التعمق في الرياضيات.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

- تضمين برامج إعداد معلم الرياضيات بكليات التربية استخدام استراتيجية ممارسة التعمق في الرياضيات ضمن متطلبات مقررات البرنامج النظرية أو ساعات التربية العملية.

2. **خبراء مناهج الرياضيات في مركز تطوير المناهج بـِ:**

- تضمين الممارسات التدريسية القائمة على التعمق في الرياضيات في أدلة معلمي الرياضيات.

3. **مشرفي الرياضيات التربويين بـِ:**

- تدريب معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجية ممارسة التعمق في الرياضيات.
- الاستفادة من استراتيجية التدريس المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات في خططهم الإشرافية.

4. **معلمي الرياضيات بـِ:**

- تطوير مهاراتهم التدريسية في التعمق في الرياضيات، بالمشاركة في برامج التطور المهني التي تستهدف هذه الممارسات.
- توظيف الاستراتيجية المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات، وتضمين ممارسات التعمق في الرياضيات في خططهم التدريسية.
- تهيئة بيئة التعلم لممارسة التعمق في الرياضيات.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

ثالثًا: مقترحات الدراسة:

استكمالًا للدراسة الحالية، وسعيًا إلى أثراء الميدان بالبحوث ذات الصلة؛ فإن الدراسة تدعو الباحثين إلى استكشاف عددٍ من المناطق البحثية التي لم تشملها حدود الدراسة الحالية، والعمل على دراستها، من ذلك:

- إجراء دراسات تجريبية حول إحدى الممارسات الخمس القائمة على الإنصاف والتي أشارت إليها (NCTM) مثل: التعمق في الرياضيات، والاستفادة من الكفاءات الرياضية المتعددة، والتأكد من هويات طلاب الرياضيات، وتحدي المساحات الهامشية، والاستفادة من مصادر المعرفة المتعددة.
- إجراء دراسات حول تقويم الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في التعمق في الرياضيات.
- إجراء دراسات للكشف عن أبرز الممارسات التدريسية للتعمق في الرياضيات.
- إجراء دراسات حول فاعلية الاستراتيجية المقترحة لممارسة التعمق في الرياضيات في المرحلتين المتوسطة والثانوية، والعمل على تطويرها.
- إجراء دراسات حول فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على ممارسة التعمق في الرياضيات في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلاب
- إجراء دراسة تستهدف بناء برنامج مهني قائم على ممارسة التعمق في الرياضيات، وقياس فاعليته في تطوير الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

المراجع

أبو الرايات، علاء. (٢٠١٤). فعالية استخدام نموذج أبعاد التعليم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلبة المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، مصر، ١٧(٤)، ٥٣-١٠٤.

أبو رية، حنان؛ والسرجاني، عزة. (2015). فاعلية برنامج تدريسي مقترح في ضوء بعض المشروعات العالمية لتحسين مستوى الفهم العميق وبعض أنماط الذكاءات المتعددة لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم. مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، (60)، ٢٥٩ - ٣٢٤.

أبو علام، رجا. (٢٠١٨). مناهج البحث في العلوم التربوية والنفسية. القاهرة: دار النشر للجامعات

تطوير مشروع الملك عبدالله بن عبدالعزيز لتطوير التعليم العام. (د.ت). دليل المعلم الجديد للتدريس الفعال.

جاسم، زينية. (٢٠١٨). تصميم تعليمي، تعلمي على وفق الكفاءة الرياضية وأثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية للعلوم الصرفة بجامعة بغداد، بغداد.

الحنان، أسامة. (2020). الدمج بين استراتيجيتي حدائق الأفكار وشكل البيت الدائري في تنمية الفهم العميق للرياضيات والتمثيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات. 23(4)، 234- 297.

خليفة، جعفر؛ ومطاوع، ضياء. (٢٠١٥). استراتيجيات التدريس الفعال. الدمام: مكتبة المتنبي.

رسلان، محمد. (2023). استخدام نماذج ما بعد البنائية في تدريس مناهج الرياضيات المطورة لتنمية الفهم العميق وبعض عادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات. 26 (2)، 123-182.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

زنقور، ماهر؛ ومحمد، إيهاب؛ وإبراهيم، أمل. (2020). نموذج تدريسي قائم على نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات الفهم العميق في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلة العلمية لكلية التربية، (35)، 65-96.

زيتون، حسن. (٢٠٠١). استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم. القاهرة: عالم الكتب.

زيتون، حسن. (٢٠٠٩). استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم. القاهرة، ط2: عالم الكتب.

السبيل، فاطمة. (٢٠٢٣). فاعلية برنامج مقترح قائم على محادثات العدد لتعليم الرياضيات برياض الأطفال في تنمية الكفاءة الاستراتيجية واستكشاف هوية الأطفال الرياضية. (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة القصيم.

الشهراني، محمد. (٢٠١٠). أثر استخدام نموذج ويتلي في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية بجامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

عبد البر، عبدالناصر. (2019). نموذج تدريسي مقترح قائم على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية الفهم العميق للرياضيات ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. مجلة كلية التربية، 34 (1)، 100-151.

العبد الكريم، راشد. (٢٠١٩). البحث النوعي في التربية. الرياض، دار جامعة الملك سعود للنشر.

الغنام، سحر. (2022). برنامج في الرياضيات الطبية قائم على التكامل المعرفي في زمن جائحة كورونا Covid 19 لتنمية الثقافة العددية الصحية Numercy Health، والهوية الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات. 25(2)، 30 - 108.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

الغنام، سحر؛ ومرسال، إكرامي. (2022). مستويات عمق المعرفة الرياضية في بيئات تعلم الرياضيات: دراسة تحليلية مقارنة. مجلة تربويات الرياضيات، 25(4)، 197 - 267.

فان دي وال، جون؛ وليامز، جينفير؛ كارب، كارين. (2021). رياضيات المرحلتين الابتدائية والمتوسطة: التعليم التطويري (ترجمة: مسفر السلولي وخالد خشان). دار جامعة الملك سعود. (العمل الأصلي نشر في 2019).

فان دي وال، جون؛ وليامز، جينفير؛ لوفين، لوان؛ كارب، كارين. (٢٠٢١). تعليم الرياضيات المتمحور حول الطالب التعليم التطويري المناسب للصفوف (٦-٨)، ترجمة أحمد سيد متولي، دار جامعة الملك سعود للنشر: الرياض (العمل الأصلي نشر في 2018).

الفقيه، أحمد. (٢٠١٧). تصميم البحث النوعي في المجال التربوي مع التركيز على بحوث تعليم اللغة العربية. المجلة العربية للدراسات التربوية والنفسية. 2(3)، ٣٥٤-٣٦٧.

كريسول، جون. (2018). تصميم البحوث: الكمية، النوعية، المزجية (ترجمة: عبدالمحسن عايض القحطاني). مكتبة الكويت الوطنية. (العمل الأصلي نشر في 2014).

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. (٢٠١٣). تقويم مدى اتساق المواصفات التربوية والفنية لكتب الطالب والمعلم بين كتب المشروع وسلسلة ماجروهل للرياضيات والعلوم للصفوف: الأول الابتدائي، الرابع الابتدائي، الأول المتوسط. تقرير المرحلة الأولى: الدراسة التقويمية المشروع مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، التقرير الأول، الجزء الأول، الرياض: جامعة الملك سعود.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

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

وزارة التعليم. (1446). الرياضيات للصف الرابع الابتدائي-الفصل الدراسي الثاني، الرياض.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

References

Akay. H.. & Nihat. B. (2009). Prospective Teachers' Views About Problem-Posing Activities. Procedia-Social and Behavioral Sciences.1(1). 1192-1198.

Allen. K.. & Schnell. k. (2016). Developing Mathematics Identify. Mathematics Teaching in the Middle School.21 (7). 398-405.

Anderson. R. (2007). Being a mathematics learner: Four faces of identity. The Mathematics Educator. 17(1).7-14.

Bakker. A.. Cai. J.. English. L.. Kaiser. G.. Mesa. V & Van Dooren. W. (2019). Beyond small. medium. or large: points of consideration when interpreting effect sizes. Educational Studies in Mathematics. (10) 2. 1-8.

Birgit. p.. Xu. B.. Trouche. L.. & Wang. C. (2017): Developing a deeper understanding of mathematics teaching expertise: an examination of three Chinese mathematics teachers' resource systems as windows into their work and expertise. Educational Studies in Mathematics. (94). 257-274.

Bishop. J. (2012). “She's Always Been the Smart One. I've Always Been the Dumb One": Identities in the Mathematics Classroom. Journal for Research in Mathematics Education. 43 (1). 34 -74.

Boaler. J.. & Greeno. J. (2000). Identity. agency. and knowing in mathematics worlds. Multiple perspectives on mathematics teaching and learning. 1. 171-200.

Canonigo. A.. & Joaquin. M. (2023). Teacher positioning. student mathematics identity and the mediating effects of problem-solving flexibility. Cogent Education. 10 (1).

Cornell. S.. & Hartmann. D. (1998). Ethnicity and Race: Making Identities in a Changing World. Sage Publications.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

Edwards. P. (2010). Emergent mathematical identities: A Narrative study of low-performing eighth grade students. University of Hawaii at Manoa.

Fyfe. Emily. (2014). An Alternative Time for Telling: When Conceptual Instruction Prior to Problem Solving Improves Mathematical Knowledge. British Journal of Educational Psychology. (84) 3. 502-519.

George. W.. Bohrnstedt. J.. Zhang. B.. Sakiko. I.. Markus. B.. & Burhan. O. (2019). Mathematics Identity. Self-Efficacy. and Interest and their Relationships to Mathematics Achievement: A Longitudinal Analysis. Identity and Symbolic Interaction: Deepening Foundations.

Guo. M. (2024). The Relationship between Students' Grit and Mathematics Performance: The Meditational Role of Deep and Surface Learning Strategies. The Asia-Pacific Education Research. 33. (2). 373 -381.

Hannula. M.. Leder. G.. Morselli. F.. Vollstedt. M.. & Zhang. Q. (2019). Affect and Mathematics Education Fresh Perspectives on Motivation. Engagement. and Identity .437.

Himma. L.. Nusantara. T.. Hidayanto. E. & Rahardjo. S. (2019). Changing in Mathematics Identity of Elementary School Students Through Group Learning Activities. International Electronic Journal of Elementary Education. (11) 5. 461-469.

Jennifer. C.. & Juliana. U. (2023). Mathematics identity instrument development for fifth through twelfth grade students. Mathematics Education Research Journal.

Kabiri. M.. & Smith. N. (2003). Turning traditional textbook problems into open-ended problems. Mathematics Teaching in the Middle School. 9 (3). 186-192.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

Kaspersen. E. (2018). On measuring and theorising mathematical identity. Doctoral Dissertation. University of Agder.

Kilasi. D. (2017). Characteristics and Development of Students' Mathematical Identities the Case of a Tanzanian Classroom. Doctoral dissertation. Faculty of Educational Sciences. University of Helsinki: Finland.

Lee. J.. & Ginsburg. H. (2009). Early childhood teachers' misconceptions about mathematics education for young children in the United States. Australasian Journal of Early Childhood. 34 (4). 37-45.

Manolea. D. (2013). Conceiving. Designing and Developing Teaching Strategies in Instructional Design. European Scientific Journal. 9 (28). 54-62.

Marecek. J. (2003) Working between worlds: Qualitative methods and social psychology. Journal of Social Issues. 53 (4). 631-644.

Martin. D. (2000). Mathematics Success and Failure Among African- American Youth. The roles of sociohistorical context. community forces. school influence. and individual agency. Routledge.

Martin. D. (2006). Mathematics learning and participation as racialized forms of experience: African American parents speak on the struggle for mathematics literacy. Mathematical Thinking and Learning. 8. 197–229.

Mosvold. R.. & Fauskanger. J. (2014). Teachers' beliefs about mathematical horizon content knowledge.

National Center for Education Statistics [NCES]. 2017. National Assessment of Educational Progress (NAEP). 2017 Mathematics Assessment. Washington. DC: National Center for Education Statistics. U.S. Department of Education.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). (2020). Catalyzing Change in Early Childhood and Elementary Mathematics Initiating Critical Conversations.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). (2024). The Impact of Identity in K-8 Mathematics: Rethinking Equity-based Practices. Reston. VA: National Council of Teachers of Mathematics.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM).(2017). Taking Action: Implementing Effective Mathematics Teaching Practices in K-Grade 5.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). Principals and standards for school mathematics. A position of NCTM.

National Governors Association Center for Best Practice and Council for Chief State School Officers (NGA Center and CCSSO). 2010. Common Core State Standards in Mathematics.

National Research Council (NRC). (2011). adding it up: Helping children learn mathematics. J. Kilpatrick. J. Swafford. and B. Findell (Eds.). Mathematics Learning Study Committee. Center for Education. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington. DC: National Academy Press.

Purpura. D. (2017). Causal Connections between Mathematical Language and Mathematical Knowledge: A Dialogic Reading Intervention. Journal of Research on Educational Effectiveness. 116-137.

San Giovanni. j.. Katt. S.. & Dykema. K. (2020). Productive Math Struggle A 6-Point Action Plan for Fostering Perseverance. Corwin mathematics; SAGE Publications.

Trescott. A. (2020). The Construction of Student Mathematical Identity and its Relationship to Academic Achievement.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6

Westrich. K. (2015). How Classroom Interventions Can Promote Development of Positive Mathematical Identity: an action research study. University of Rochester.

Wright. p. (2016). Social justice in the mathematics classroom. London Review of Education. 14 (2). 104-118.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.8.4.6