فاعلية إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في تنمية التحصيل الدراسي والرغبة المنتجة في الرياضيات لطلاب الصف الأول المتوسط

هلال بن مزعل العنزي
جامعة الحدود الشمالية

(قدم للنشر في 2024/3/28م– وقبل للنشر في 2024/5/7م)

المستخلص: هدفت الدراسة إلى بحث فاعلية إستراتيجية الأبعاد السداسية في تنمية التحصيل الدراسي، والرغبة المنتجة في الرياضيات لطلاب الصف الأول المتوسط، في ضوء دراستهم فصل [الأعداد الصحيحة]. وأُجْرِيَتِ الدراسة الفصل الدراسي الأول (2023)، بمدينة عرعر السعودية. واتَّبَعَتْ تصميمًا شِبْهَ تجريبيّ؛ فطُبِّقَ اختبارٌ للتحصيل الدراسي (25سؤالاً)، ومقياسٌ للرغبة المنتجة (26عبارة)، على مجموعتين: أحدهما ضابطةٌ (31طالبًا)، والأخرى تجريبيَّةٌ (30طالبًا): قبليًّا، وبعديًّا. وبيَّنَتِ الدِّراسة تكافؤ المجموعتين قبليًّا: في الاختبار، والمقياس، عند مستوى الدَّلالة $\alpha \leq 0.05$ ، بينما تفوَّقت المجموعة التَّجريبيَّة على المجموعة الضَّابطة بعديًّا، في الاختبار، والمقياس، بفروقٍ دالَّةٍ إحصائيًّا، عند مستوى الدَّلالة $\alpha \leq 0.05$ وبحجم أثرٍ كبيرٍ للإستراتيجيَّة.

كلمات مفتاحية: تدريس الرياضيات، إستراتيجية الأبعاد السداسية، التحصيل الدراسي، الرغبة المنتجة.

* * *

The Effectiveness of the PDEODE Strategy on the Development of Academic Achievement and Productive Disposition in Mathematics for the First Intermediate Grade Students

Hilal Ibn Mezel Al-Enezi
Northern Border University

(Received 28/3/2024 ; accepted 7/5/2024)

Abstract : This study aimed to investigate the effectiveness of the PDEODE strategy in the development of academic achievement and productive disposition in mathematics for the First Intermediate Grade Students in the light of their study the chapters of [Integers Numbers]. The study was conducted in the first semester (2023), in Arar City, Saudi Arabia. The study used a Quasi-Experimental design in which a (pre & post) academic achievement test (25Questions) and a (pre & post) scale of productive disposition in mathematics (26Items) were applied to two groups: a control group (31Students) and experimental group (30Students). The study showed the parity between the two groups in the pretest of the test and scale at the level of significance $\alpha \leq 0.05$. On the other hand, the results indicated that the experimental group exceeded the control group in the posttest of the test and scale at the level of significance $\alpha \leq 0.05$; with a high level of impact of the used strategy.

Keywords: Mathematics Teaching, PDEODE Strategy, Academic Achievement, Productive Disposition.

(*) للمراسلة:

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك، قسم المناهج وتقنيات التعليم، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الحدود الشمالية، ص ب: 40، رمز بريدي: 91411، عرعر، المملكة العربية السعودية

(*) Corresponding Author:

Associate Professor of Curriculum and Teaching Methods of Mathematics, Department of Curriculum and Education Technologies, College of Humanities and Social Sciences, Northern Border University, P.O. Box: 40, Post Code: 91411, Arar, Kingdom of Saudi Arabia.

e-mail: hilal.mezel@nbu.edu.sa

DOI:10.12816/0061794

مقدمة:

تسعى الرياضيات المدرسية إلى تنمية التفكير الناقد، وإكساب المتعلم تعلُّمًا ذا معنى، ما يتطلَّب تهيئته لمثل هذا التعلم، عبر استعداد عقلي، وخبرات معرفيَّة، تدعم قدرته على التأمل، وحل المشكلات الرياضية، وفق مطالب تعلم القرن الحادي والعشرين، المنادية بتمكينه من المناقشة، والجدل العلمي، وتطوير الأفكار، والتساؤل، والاستنتاج. (Wulandari et al., 2021)

ويدعم المدخل البنائي في تدريس الرياضيات مقاومةَ ثقافةٍ يتبنَّاها المتعلمون زَمَنَ قصور أدائهم، أو ضعف قناعتهم بما تقدِّمه الرياضيات المدرسية، وهو ما يغيّر صورة الرياضيات لديهم، بوصفها عِلْمًا ربَّما رأوه جامدًا، لا فائدة منه، وانتقال مثل هذا التصور السلبي تجاه الرياضيات، إلى ذهن المتعلم، كفيلٌ بأنْ يؤثِّر على تفاعله معها، والإفادة من خبرات تعلُّمها عبر سياق الحياة.

ويدعو ما سبق إلى تأكيد بناء المعرفة، والاستيعاب المفاهيمي، وحل المشكلات، وإعمال معاني لغة الرياضيات، وطرائق التخمين، وأساليب التفكير؛ لدعم مهارات الاكتشاف لدى المتعلم؛ ليتكيف مع ظروف التغيير، وهو يبحث في تكوين معرفة رياضية جديدة.

وتنمي الرياضيات المدرسية أنواعًا للتفكير؛ لطبيعتها المرتبطة بالاستقراء، والاستنباط، والإبداع، ولصلة مطالب حل المسألة الرياضية بتوظيف التفكير في بناء خطط الحل، وما تحتاجه من معلومات سابقة، وأساليب ربط مناسبة، وتقويم الحل بأساليب متنوعة؛ فالرياضيات تستثير مواقف مشكلة تتطلب التعمق فيها؛ لإيجاد حلول متعددة، ما يحسن معه معالجة المحتوى تكامليًّا، وتنويع التفكير فيه، صوب فهم عميق، يحقق الاكتشاف، ويصنع فضول التعلم، ومتعته.

وتحقق إستراتيجيات التدريس الحديثة حيوية المتعلم في مهام تعلمه، بإثارة تفكيره في المحتوى؛ تعزيزًا لتقبله تعلُّمه، وتوظيفه في مواقف المعيشة؛ إعمالاً للمعنى، وتنميةً للمهارة، وقيم التعلم، وقد غدا تعلُّمًا نافعًا، ومسهِمًا في حل المشكلات بلغة الرياضيات الدقيقة، والمرنة.

ومن المفيد استدامة التنمية المهنية لمعلم الرياضيَّات، خاصَّة في التدريس، وفق النظريَّة البنائية؛ بوصفها أساسًا فلسفيًّا للمناهج الحالية؛ يؤكد أهمية تحقيق معنى التعلم، واجتماعيَّة المتعلم؛ كونه يحتاج تعلُّمَ ما يفيده، وبوصفه يستحق أن يُعْطَى مسؤوليَّةً موجَّهةً نحو إتقان تعلُّمه، والبناء عليه؛ ضمانًا لمثابرته لبناء المعنى.

ويهتم التعلم البنائي بالمتعلم، والمعلم، وفق شراكةٍ اجتماعيَّةٍ نشطةٍ، ومنتِجةٍ، تعتدُّ بكيفيَّة رؤية المتعلم تعلُّمه؛ فهو من ينظِّم خبراته، ويجعل من تعلُّمه إبداعًا مستمرًّا، وهو يشكِّل المعاني بجهد عقلي، واستعداد نفسي.

وحدَّد بياجيه Piaget ضوابط لاستناد إستراتيجيَّات التدريس للتعلم البنائي، منها: تمكين المتعلم من تكوين المفاهيم، وضبط العلاقات بين الظواهر، وتزويده بأساليبَ مناسبةٍ للتعامل مع المشكلات، والاستكشاف المعرفي، وتدريبه على توظيف الأخطاء؛ بوصفها أساسًا للوصول للمعرفة الصحيحة، وإكسابه القناعة بأهمية التكوين الذاتي. (الخزرجي، 2011)

وإستراتيجيه الأبعاد السداسية PDEODE Strategy إستراتيجية بنائية تهيئ بيئةً تدعم حل المشكلات، وفاعليَّة المتعلم، واتصاف التعلم بالمعنى، والثبات، برفع معدلات الفهم، واكتساب مفاهيم جديدة، وتعديل أخطاء التعلم.

وهي تدعم مناقشة أفكار التعلم، تعاونيًا، صوب اطمئنان المتعلم، وشعوره بشراكة أقرانه، ما يعينه على التنبؤ بالأحداث، وتقييم الملاحظات الموثقة، والاستدلال (Costu, 2008)، وهي تحسن استيعابه المفاهيمي (Demircioğlu, 2017)، وتنمي مهارات تفكيره (Cholisoh et al., 2015)، وتعالج تصوراته الخاطئة للمفاهيم (Lathifa, 2018).

وهي تدعم تفاعلية التعلم، وتنمي المسؤوليتين: الفردية، والجماعية للمتعلم، بتوليد الأفكار الفردية،

وضمان تشاركية التفكير، وجدواها للتعلم، علاوةً عن اهتمامها باستدامة تنمية الخبرة، بمراجعتها، ومعالجتها تبعًا لنتائج التعلم الجديدة، بما يعزز قدرة المتعلم على التنبؤ، والتبرير، والتفسير، والتحليل. (قاسم، 2017)

وهي تطبق تفكيرًا منهجيًّا، وعلميًّا، ينمي مهارات تفكير المتعلم، واتصاله بشركائه، ومحتوى تعلمه، ومهاراته الذاتية: تعلُّمًا، وتقويمًا (Wulandari, 2021)، وتثير شغفه العلمي، بكشف قصور المعرفة السابقة، ومعالجته بتوظيف معرفة جديدة؛ لتصويب مفاهيم خاطئة، أو توسيع خبرات التعلم. (Widyastuti et al., 2019)

وعليه؛ فهي إستراتيجية تلائم بنية المنهج المطور، وثقافته التدريسية، من مكونات، وتصميم، وعلاقات، ونواتج مستهدفة، أو مأمولة؛ تأكيدًا لأهمية المعلم، والمتعلم.

مشكلة الدِّراسة:

الرياضيات عامل قوة، وأداة فهم، واستثمار لمقدَّرات الحياة؛ فهي منطقٌ، وجمالٌ في آنٍ معًا؛ إذ تعين دارسها على القياس، والمقارنةِ، والربط، والاستنتاج، وفق قانونٍ، أو حُجَّةٍ أثبَتَها الكَمُّ؛ فاستحقَّتِ الإعمال. وهي متفاعلةٌ تربويًّا مع الواقع، وسبيل إثراءٍ قيميٍّ، وتوجيهٍ خُلُقِيٍّ، وهي تكسب المتعلم عبر الدربة، قدرًا من الضبط، والتنوع، والتأمل، والتأني، علاوةً عمَّا يمثِّلُهُ حلُّ المسألة، أو إثبات البرهان، من فرصةٍ لاستشعار السعادة؛ نتيجةَ النجاح، ناهيكَ عن توظيف المتعلم لها في مواقفَ تتطلَّبُ حِيادَها، والتزامها.

وما سبق من وصفٍ للمأمول، ينقل حال التأمل إلى واقع صفوف الرياضيات، من قبيل منافعَ جمَّةٍ لتشخيص هذا الواقع، وتلمُّس حاجاته، خاصَّةً الممارسات التدريسية، وقدرتها على استنطاق الإبداع، والإمتاع عند متعلِّمٍ ربَّما رأى الرياضيات جامدةً مُمِلَّةً؛ فيقلُّ تحصيله فيها، وتتدنَّى مستويات اهتمامه بتعلُّمها.

ومثل هذا الأداء التدريسي منخفض العوائد، ربَّما عاد إلى تمسُّك معلمينَ بممارساتٍ تدريسيَّةٍ لا تتجاوز الاستماع، والحفظ، والاستظهار لدى متعلِّمٍ ربط نجاحه بتجاوز المادة، دون فضولٍ، أو طموحٍ يدفعانه إلى تميُّزٍ، واستزادة، علاوةً عن كون التدريس بالتلقين يخالف الحاضر؛ لتجاهله مهارات الحياة، ومطالبها، من خلال تغييبه معنى التعلم.

وما سبق يجعل المتعلم مُهْمَلاً، على ضدّ ما ينتظر، ويستحق من تربيةٍ متَّزنةٍ؛ تدعم نفعه مجتمعه؛ بوصفه يستحق الانتماء، مشاركًا في تحسين الحياة، عبر سياق التربية، ومن ذلك ثقافة الرياضيات المدرسية، وقيمها، وفلسفتها.

وعليه؛ فلزامًا استشعار المتعلم قيمته، وقيمة تعلمه، متقِنًا مهامَّه، مدركًا أهميتها، مستمتعًا، ومفكرًا في الرياضيات، وبها، ومبدِعًا؛ لتترسَّخ لديه قيمها: انضباطًا، ودقَّةً، ومرونةً فكريَّةً، وتنوُّعًا، وتعاونًا، وتنسيقًا، وذائقةً، وصولاً للمجازفة العلمية، وقبول التحدي العلمي، ما دام يحظى بتدريسٍ حيويٍّ يبقيه متطلِّعًا لمزيدٍ من التعلم، برغبةٍ تقوده للتفاعل مع تعلُّمه، وتوظيف نواتجه بقناعةٍ، وبفهمٍ، ما يمثِّل مؤشرًا رائعًا على بناء شخصيته، واستشعارهِ هويَّةً مستحَقَّة للرياضيات.

واستوقَفَتِ الباحثَ مؤشراتُ تقصيرٍ، أو إهمال ربَّما دلَّت على ضعف مخرجات التعلم الرياضي، مثل تدني درجات الطلاب، أو فاعليَّتهم، ما يُعدُّ أثرًا لالتزام بعض المعلمين بمداخل، وإستراتيجيات تدريسية متدنية المردود، تهمل المتعلم، وتهتم ببناءٍ معرفيٍّ كمِّيٍّ، دون استثارة مشاعر، أو أفكار، ودون توظيف للرياضيات في الحياة.

وبيَّنت نتائج الاختبارات الوطنية تدنٍّ في مستويات التحصيل الدراسي للرياضيات والعلوم (الغامدي، 2017)، علاوةً عمَّا أشار إليه الشمراني وآخرون (2016) من انخفاض مستوى التحصيل الدراسي للطلبة السعوديين، دون المتوسط العالمي، في الاختبارات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS, 2015)، بل إنَّ نتائج أداء الطلبة السعوديين في الرياضيات كانت دون

المتوسط العالمي خلال الفترة (2003-2019) (Mullis et al., 2019)، وهو ما يمكن ردُّه إلى ضعف مناسبة الإستراتيجيات التدريسية المتَّبعة، للتعلم الرياضي بمهامه، ومستوياته المأمولة، تبعًا لاستعداد المتعلم، وشراكته الإيجابية تجاه تعلمه، ورغبته المنتجة.

ومهمٌّ للمتعلم توظيف الرياضيات لحل المشكلات، مع وضع الفرضيات، وتقدير النتائج، وتقييمها، وتجويد صناعة القرارات بشأن هذه المشكلات، عبر مناقشةٍ قوامها تفكير تشاركي، وتنوع في أساليب التعاون، وتبادل الدعم، وتطبيق المعرفة الرياضية، وتأكيد أهمية التفكير الناقد، والتحليل، واستدامة أثر التعلم الرياضي، ومن دعائم ذلك التحصيل الدراسي، والرغبة المنتجة للمتعلم. ورُبَّما عاد جزءٌ من المشكلة إلى قصور فهم المعلمين النظريَّةَ البنائيَّةَ، وأدوارهم، وأدوار متعلميهم ضمنها، علاوةً عن الإستراتيجيات التدريسية، والنواتج التعليمية، وخصائص المتعلم، المنبثقة عنها، خاصَّة ما يتعلق بمعنى النجاح في الرياضيات، وصورتها لديه، ورؤيته ذاته عبرها، ما يولِّد رغبةً في الإنتاج، أو رُبَّما خوفًا، أو إهمالاً، يقود أيٌّ منهما للقصور.

وعليه؛ فتحاول هذه الدراسة تحسين رؤية المتعلم للرياضيات، ولتعلمه الرياضي، ولنفسه، عبر علاقته بالرياضيات المدرسية، تبعًا لمرجعيتها الفلسفية، وهي النظرية البنائية، بتوظيف إحدى إستراتيجياتها، وهي إستراتيجية الأبعاد السداسية لتنمية التحصيل الدراسي، والرغبة المنتجة في الرياضيات، لطلاب الصف الأول المتوسط.

وقد أظهرت دراسة أووفالا وآخرين (Awofala et al., 2020) علاقة طردية دالة إحصائيًّا بين هذين المتغيرين؛ فتساهم نتائج الرغبة المنتجة في الرياضيات بالتنبؤ بنتائج التحصيل بنسبة (84.3٪)، واستنتجت دراسة الوحش (2023) فاعلية إستراتيجية الأبعاد السداسية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لطلبة الصف الثاني الإعدادي؛ لما توفره من تعلم هندسي ماتع، يزيد دافعيتهم، وإيجابيتهم، وهي تدعم بناء المعرفة الجديدة من تجارب سابقة، وإثراء مناقشة المجموعات، وتبادل الأسئلة، والدعم، وشرح نتائج المناقشة، واستخلاص حقائق علمية من البيانات؛ لاتخاذ قرارات قائمة على الملاحظة، والاستنتاج. (Wulandari et al., 2021)

وعليه، صيغت مشكلة الدراسة، في محاولتها الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1) كيف يمكن التخطيط لدروس الرياضيات تبعًا لإستراتيجيَّة الأبعاد السداسيَّة؟
2) هل يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائيًّا عند مستوى الدلالة $\alpha \le 0.05$ بين متوسِّطي التحصيل الدراسي للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي؟
3) هل يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائيًّا عند مستوى الدلالة $\alpha \le 0.05$ بين متوسطي الرغبة المنتِجة في الرياضيات للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي؟

أهمِّيَّة الدِّراسة:

تبيَّنت أهمية الدراسة فيما يلي:

1) **<u>أهمية نظرية:</u>** دعم التنمية المهنية المستدامة للمعلم، في مجال إستراتيجيات التدريس الحديثة، وإثراء تربويات الرياضيات، بالتعريف بإستراتيجيَّة الأبعاد السداسية؛ بوصفها بنائيَّةً، تناسب فلسفة المنهج الحالي؛ متابعة لتوصيات خبراء تعليم الرياضيات بأهمية تطبيق إستراتيجيات تدريسية حديثة تدعم فاعلية المتعلم، وإيجابيته، عبر سياق تدريسي، قوامه تشاركية التفكير، وتبادل الدعم، والمسؤولية بين المتعلمين، علاوةً عن الإفادة من أفكار الدراسة المتعلقة بالاختبار التحصيلي، ومقياس الرغبة المنتجة في الرياضيات.
2) **<u>أهمية تطبيقية:</u>** الإسهام في حل جانب من مشكلات تدريس رياضيات المرحلة

المتوسطة، بتطبيق إستراتيجيَّاتٍ، ونماذجَ تدريسيَّةٍ حديثةٍ، مثل إستراتيجيَّة الأبعاد السداسية، بما يثري الممارسات التدريسية، وينمي مخرجات التعلم، علاوةً عن توجيه اهتمام الباحثين، إلى جوانبَ بحثيَّةٍ مهمَّةٍ، مثل بحث فاعلية إستراتيجية الأبعاد السداسية، المتغير المستقل للدراسة، في تنمية متغيريها التابعين، وهما: التحصيل الدراسي، والرغبة المنتجة في الرياضيات؛ بوصفهما من النواتج المهمة للتعلم الرياضي.

أهداف الدِّراسة:

استهدفت الدراسة الآتي:

1- بناء خطة تدريسية وفقًا لإستراتيجية الأبعاد السداسية، لفصل [الأعداد الصحيحة]، ضمن الفصل الدراسي الأول، من منهج الرياضيات للصف الأول المتوسط.
2- تعرُّف فاعليتها في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول المتوسط.
3- تعرُّف فاعليتها في تدريس الرياضيات على تنمية الرغبة المنتجة في الرياضيات لطلاب الصف الأول المتوسط.

مصطلحات الدراسة:

تبنَّت الدراسة التعريفات التالية لمصطلحاتها:

- **الفاعلية:**
  - تُعَرَّفُ الفاعليّة اصطلاحًا، بأنَّها: "القدرة على تحقيق الهدف المقصود من التعلم وفق معايير معينة؛ بغية التوصل إلى النتائج المرجوة". (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، 2020، ص.40)
  - وتُعَرَّفُ الفاعليَّة إجرائيًّا، بأنَّها: تحسن متوسطي التحصيل الدراسي، والرغبة المنتِجة في الرياضيات، لطلاب الصف الأول المتوسط، الدارسين فصل [الأعداد الصحيحة]، الذي يمكن ردُّه إلى تطبيق إستراتيجية الأبعاد السداسية، ويُقاسُ بمقارنة متوسطي نتائج المجموعتين الضابطة، والتجريبية لكل متغير: قبليًّا؛ لبحث تكافؤهما، وبعديًّا؛ لإيجاد الفرق، وبحث أثره، وحجم الأثر.
- **إستراتيجيَّة الأبعاد السداسية:**
  - تُعرَّفُ إستراتيجيَّة الأبعاد السداسية PDEODE اصطلاحًا، بأنَّها: "إستراتيجية تدريس قائمة على المنحى البنائي، تتضمن سلسلة من الإجراءات المتتابعة، وتتلخص في المراحل الست التالية: التنبؤ Prediction، والمناقشة Discuss، والتفسير Explain، والملاحظة Observe، والمناقشة Discuss، والتفسير Explain، تتم من خلال إثارة المعلم سؤالاً موجَّهًا، أو مشكلة واقعية، أو ظاهرة من الظواهر، يقوم التلميذ في أثرها بعمل تنبؤات، ثم يبررها، ويقوم بعدها بمجموعة من الأنشطة؛ فيصمم الأنشطة، وينفذها، ويجمع البيانات، ويحللها، ويفسرها". (السلامات، ٢٠١٢، ص.٢٠٤٥)
  - وتُعَرَّفُ إجرائيًّا، بأنَّها: خطواتٌ، ومهامُّ تدريسيَّةٌ تفاعليَّةٌ، وفقًا للنظرية البنائية، يتابعها المعلم داخل الصف، للمجموعة التجريبية؛ لتنفيذ فصل [الأعداد الصحيحة]، من كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط، أساسُها تقديم أسئلة، ومواقف مشكلة، أو تجارب تشد انتباه الطلاب، وتثير تفكيرهم، نحو تحليل سياق التعلم، واقتراح الأفكار، ومناقشتها فرديًّا، ثم جماعيًّا؛ ممارسةً للتنبؤ، والتفسير، بما يوجه جهدهم لإيجاد مداخل، ومقترحات يمكن تبنيها للفهم، وصنع حلول تشاركية مقبولة، تناسب الموقف المشكل، تبعًا

لخصائص التعلم الرياضي، وموقف التدريس، ومسؤوليات المعلم، والمتعلم؛ تنميةً للتحصيل الدراسي، والرغبة المنتجة في الرياضيات، وفق ثماني خطواتٍ، هي:

1) **التهيئة الحافزة:** استهلال موقف التعلم بسؤال، أو مشكلة تستثير اهتمام الطلاب، وخبراتهم السابقة؛ دعمًا لترابطها مع خبرات تعلمهم الجديد [تهيئة لمناقشة ظاهرة متعلقة بمفاهيم التعلم الرياضي تدفعهم للتحليل والتنبؤ].
2) **التنبؤ**: عرض المعلم مشكلة/قضية ترتبط بمفاهيم الدرس، يدعوهم خلالها لمحاولة التنبؤ، وتقديم انطباعات/تصورات أولية تمثل منطلقًا لتفكير قادم، أكثر تركيزًا في الحل [تبريرات مدعَّمة بالتبرير على مستويات المتعلم ومجموعة تعلمه والصف].
3) **المناقشة**: البداية الفعلية لنشاط التعلم، ويوجههم المعلم هنا للعمل جماعيًّا؛ لفحص أفكارهم الأولية، وتبادل الخبرات [دعم تشاركي للتعلم وفرصة لتفكير جمعي].
4) **التفسير**: يصل الطلاب إلى حل جمعي، يتعاونون في تفسيره، ويتبادلون آراءهم المفسِّرة مع بقية المجموعات، وصولاً لتفسير للمشكلة يمثل جميع الصف [تجويد تشاركي لنواتج التعلم الرياضي].
5) **الملاحظة**: يختبرون أفكارهم عن المشكلة بأنشطة، وتجارب يدونون ملاحظاتهم عنها، بدعم المعلم [توثيق الخبرة المؤكدة].
6) **المناقشة الفعلية**: يفاوضون فهمهم تبادليًّا، ويحللون أفكار تعلمهم، ويوظفون النقد، والمقارنة لتعديل تنبؤاتهم في حلول المشكلات الرياضية [مفاوضة عقلية].
7) **التفسير النهائي**: التخلص من تناقضات أفكار الحل الرياضي، وتنبؤاتهم وفقًا لمعطيات المسألة، أو المشكلة الرياضية، واستنتاجاتهم الرياضية [دقة الفهم وكفايته].
8) **الغلق التربوي:** الثناء على إنجاز مطالب التعلم بموثوقية، وبمستوىً عالٍ من المسؤولية [القناعة بالتعلم].

- **التحصيل الدراسي:**
  - هو اصطلاحًا: "مدى استيعاب التلاميذ لما اكتسبوه من خبرات تعليمية، من خلال مقررات دراسية، ويقاس بنفس الدرجة التي يحصل عليها التلاميذ في الاختبارات التحصيلية". (الجهوية، 2009، ص.5)
  - ويُعرَّفُ إجرائيًّا، بأنَّه: مقدار ما اكتسبه طلاب الصف الأول المتوسط، من معلوماتٍ، وتمكنهم من إتمام مطالب التعلم، والاستيعاب، وحل المشكلات الرياضية لفصل [الأعداد الصحيحة]، ويُقاس، ويُعَبَّر عنه بحساب متوسطي نتائج المجموعتين: التجريبية، والضابطة في الاختبار المُعَدِّ لذلك: قبليًّا، وبعديًّا.

- **الرغبة المنتِجة في الرياضيات:**
  - هي اصطلاحًا: الميل إلى رؤية المعنى في الرياضيات، وإدراك فائدتها، واستحقاقها الاهتمام، والاعتقاد بأن استدامة الجهد في تعلمها تؤتي ثمارها، ورؤية المتعلم حيويَّته في تعلُّمها. (NRC, 2001, p.131)
  - وتُعرَّفُ إجرائيًّا، بأنَّها: ميل طلاب الصف الأول المتوسط الابتدائي إلى رؤية المعنى في محتوى الرياضيات، وإدراكهم فائدتها، واستحقاقها الاهتمام، واعتقادهم بأن استدامة جهدهم في تعلمها تعطيهم نتائج إيجابية لتعلمهم، واستشعار وظيفيته، وأهميتهم، وأهمية نشاطهم في إنجاز

مهامهم؛ نتيجة تحسن اتجاهاتهم، ونمو معتقداتهم حول طبيعة الرياضيات، علاوةً عن مثابرتهم، ومصداقيتهم، وكفاءتهم في تعلمهم، وإكسابه تخطيطًا، وهدفيَّةً، وتطبيقًا مرنًا، تبعًا لدراستهم فصل [الأعداد الصحيحة]، وتُقاس، ويُعَبَّر عنها بحساب متوسطي نتائج المجموعتين: التجريبية، والضابطة على المقياس الـمُعَدِّ لذلك: قبليًّا، وبعديًّا.

حدود الدِّراسة:

حُدِّدَتِ الدِّراسةُ الحاليَّةُ موضوعيًّا في التحصيل الدراسي، والرغبة المنتجة في الرياضيات، تبعًا لتطبيق إستراتيجيَّة الأبعاد السداسية، في تدريس فصل [الأعداد الصحيحة]، الفصل الدراسي الأول (2023)، لطلاب الصف الأول المتوسط، في إحدى المدارس المتوسطة الحكومية للبنين، بمدينة عرعر.

الإطارُ النَّظريُّ:

من أولى نواحي الوفاء بمطالب نمو المتعلم توظيف مداخلَ، وإستراتيجيَّاتٍ تدريسيَّةٍ تدعم إنجازه مهامَّ تعلُّمه؛ ليكون عنصر التركيز في موقف التعلم؛ كثقافةٍ تدريسيَّةٍ ترى المتعلم الأحظى بالاهتمام: قيمًا، وتعلُّمًا، في بيئة تعلُّمٍ ثريَّةٍ.

والتحصيل الدراسي أحد أهم نواتج التَّعلُّم الرياضيِّ؛ لأنَّ تميُّز المتعلم فيه مؤشرُ نجاحٍ فارقٍ لأدوار المعلم، والمتعلم في آنٍ معًا، هذا التحصيل الدراسي الذي يتطلَّب مثابرة المتعلم، وتطبيقَ المعلم ممارساتٍ تدريسيَّةٍ، تناسب المتعلم، وطبيعة محتوى التعلم، بما يكسب التدريس حيويَّةً، وإنتاجًا، مع تجاوز التحصيل الدراسي المعنى الكمي للنجاح، إلى قدرةٍ مصحوبةٍ بقناعةٍ على توظيف مخرجات التعلم في الحياة، بما يبرز أثره على المتعلم: فهمًا، وتقبُّلاً، وتوظيفًا، وإبداعًا.

وحسَّنتِ النظرية البنائية موقف التدريس، وأدوار المعلم، والمتعلم، ببنية معرفية متينة، وتنظيم دقيق، وتضمين إجرائي لحياة المتعلم في المنهج؛ فغدا شريكَ تعلُّمه، ومسؤولاً عنه، وأقدرَ على بناء المعنى، وإدراك وظيفية تعلُّمه، وحيويَّته.

ويدعم المنهج البنائي قيم التعلم الرياضي، وعلاقة المتعلم بتعلمه، والإفادة منه، وتقدير الرياضيات؛ بوصفها ثقافة، ومعرفة، وهو ما يُسَمَّى الرغبة المنتِجة، التي تتطلَّب إثارةَ المتعلم حول تعلُّمه، وإظهارَ مواقفَ معيشةٍ تؤكد منفعة الرياضيات، وتحقيقَ قدرٍ من اجتماعيَّتها، علاوةً عن إعمال التعلم الرياضي لتهذيب الخُلُق، وإكساب المتعلم قيم العدل، والمرونة، والموضوعية، والإيثار، ومن ذلك تقدير الرياضيات، وجهود علمائها، ودورها في رقي الحياة: هيأةً، ومنطِقًا.

والمرحلة المتوسطة فترة تعليمية مليئة بالنشاط الهادف المثمر، حينما يحسن المعلم بوعيٍ، واعتدالٍ، تَوْجِيهَ ميول المتعلمين، وجهدهم صوب تطبيقاتٍ تفيدهم، وتقودهم للتميز الدراسي، علاوةً عن نَقْلِهِ أثر التعلم الرياضي سلوكًا ينفعهم، وهم يُعَدَّون تربويًّا؛ ليطوروا مجتمعهم.

ومناسبٌ دَعْمُ هذا التوجه في تحسين نواتج التعلم الرياضي، بتطبيق ممارسات تدريسية بنائية، تستثمر بنية المحتوى، وخصائصه، ووظائفه؛ وتنمي التفكير، والاستيعاب، وحل المشكلات، وتقبُّل الرياضيات المدرسية، وتكسب المتعلم قدرًا من المثابرة، والثقة، والإبداع.

وتناسب إستراتيجية الأبعاد السداسية، البنائية، هذه الغاية، من حيث بناء المعرفة عبر الخبرة؛ فيُنشِئُ المتعلم تمثيلاً داخليًّا للمعلومات وفق خبراته، ويصوغ تنبؤاته بناءً عليها، مستخدِمًا مداركه، وحواسه، وحدسه، وعقله، وبصيرته؛ لتكوين صورة ذهنية عن عالمه، وفق خصوصيَّةٍ لتحليله، وتفسيره سياقَ تعلُّمه. (بصبوص، 2017)

وتعد تطوُّرًا للإستراتيجية البنائية POE، المتضمنة مراحل: التنبؤ، والملاحظة، والتفسير، العادة إلى كولاري وآخرين (Kolari et al., 2005)، بإضافة مراحل: المناقشة، والتفسير، والمناقشة مجدَّدًا؛ فغدت سداسية الأبعاد.

(Costu, 2008)

ومن أهدافها: إيجابية المتعلم، بتنمية مهارات تفكيره، بتوفير مواقفَ تدعم تبنِّيه تفكيرًا علميًا، ومنهجيًا، ودفعه للتساؤل، واقتراح حلول متنوعة لمشكلة ما، بتعلم تعاوني، يكسبه مهارات التعلم والتقويم الذاتيين، علاوةً عن تنمية اتجاهه الإيجابي للعلم، والعلماء؛ فهو هنا اجتماعيٌّ، نَشِطٌ، يقبل تنوُّع الآراء، ويفيد خبرته بمفاوضة شركاء تعلُّمه.

وتنمي الإستراتيجية لدى المتعلم: مهارات التفكير، وتحمل مسؤولية التعلم، والتحصيل الدراسي، ودافعية التعلم، والمفاهيم، والاتجاهات العلمية، وتعديل التصورات البديلة، والتعبير بثقة (Kolari, et al., 2005)، وتدعم مناقشة الآراء المتباينة، وفهم مواقف الحياة. (Savander-Ranne & Kolari, 2003)

ومن فوائدها لتدريس الرياضيات: توفير بيئة تعليمية آمنة، تثير تنوع الأفكار، وتقبل وجهات النظر، صوب إيجابيَّة المتعلمين، بدمج مهامهم الفردية، والجماعية، وتشجيع تعاونهم، وتحقيق ترابط المعرفة، واكتسابها بطريقة نشطة، وإحداث تعلم ذي معنى، ودعم استدامة فعاليتهم (الكبيسي وعبد العزيز، ٢٠١٦)، وعليه؛ فهي تتجاوز فكرة التحصيل المعرفي، إلى تعديل المعنى، والتغيير المفاهيمي، وتأكيد شراكة التعلم، واجتماعيته، ومسؤولية المتعلمين، وتعاونهم.

وتنمي الإستراتيجية تبرير التنبؤات، والترابط المعرفي؛ لتعديل البنية المعرفية السابقة وفقًا للمعرفة الجديدة؛ بإعادة الاتزان المعرفي، بتكييف المعرفة الجديدة؛ لتتوافق مع سابقتها (إبراهيم، ٢٠١٦)، ما يوجب على المعلم إثارة اهتمام المتعلم، ودعمه لجمع البيانات، وتفسيرها؛ لتعريف مفهوم، أو تفسير ظاهرة، أو حل مشكلة رياضية. (محمد، ٢٠١٨)

وتتمثل خطواتها، فيما يلي (الخطيب، 2012):

1. التنبؤ Prediction: يقدم المعلم مشكلة حول مفهوم يستهدف تدريسه، ويعطي المتعلمين مجالاً للتنبؤ بنتيجة هذه المشكلة فرديًا، ويطلب تبريراتٍ لتنبؤاتهم، قبيل أي نشاط تعلم.
2. المناقشة Discuss: يوجههم لتكوين مجموعات صغيرة لمناقشة أفكارهم الأولية، وتبادل الخبرات، ودعم التعلم بتفكير جمعي.
3. التفسير Explain: يصلون لحل جمعي، ويتعاونون لتفسير نتائج تعلمهم، وتتبادل المجموعات الآراء المفسرة، وصولاً لتفسير للمشكلة يمثلهم جميعًا.
4. الملاحظة Observe: يختبرون أفكارهم، وآرائهم عن الظاهرة عبر أنشطة يدونون ملاحظاتهم عنها، بمساعدة المعلم.
5. المناقشة مجدَّدًا Discussion Again: وتختلف عن المناقشة السابقة في كون المتعلم يعدل تنبؤاته وفقَ ملاحظات فعلية ضمن الخطوة السابقة: تحليلاً، ومقارنةً، ونقدًا لأفكار بقية المجموعات.
6. التفسير النهائي Final Explain: ويختلف عن سابقه في مواجهة المتعلم التناقضات بين الملاحظات، والتنبؤات، بحل هذه التناقضات، وإزالتها من معتقداته؛ فيزيد وعيه بتفكيره في مواقف مشابهة.

وعليه؛ فهي إستراتيجية متكاملة الخطوات، تهيئ كل مرحلة فيها المتعلم لمرحلة تليها؛ فتبدأ بمشكلة تثير اهتمام المتعلم، وتحفز تفكيره؛ ليتنبأ، ولينقاش، وليفسر، تبعًا لخبرات تعلمه، ثم يقوم بأنشطة الملاحظة؛ فيبني خبرات جديدة تتكامل مع سابقتها، ثم تكون المواءمة مجدَّدًا: مناقشةً، وتفسيرًا بين خبرات سابقة، وجديدة؛ لإعادة التوازن المعرفي. (مهاود، ٢٠٢٠)

ويلتزم المعلم ضمنها بالإرشاد، وتنظيم بيئة تعلم تشاركية، واجتماعية آمنة للتعلم، ويدعم مناقشة الأفكار جماعيًّا، بتحفيز المتعلمين لمفاوضة مرنة للآراء، مع دعم التأمل، وتكامل المهام، وحرية التعبير، واختبار معرفتهم القبلية؛ للبناء عليها، ومساعدتهم لحل التناقضات بين تنبؤاتهم، وملاحظاتهم. (الوحش، 2023)

وفي المقابل، يكون المتعلم مكتشفًا، باحثًا عن المعرفة، يصل للمعنى، ويبنى معرفته بنفسه، ويقترح حلولاً للمشكلات، ويفسر تنبؤاته، مبدٍ تعاونه مع مجموعته، مناقشًا، ومفاوضًا، ومحلِّلاً، وناقدًا. (محمد، ٢٠١٨؛ حسن، ٢٠١٩)

وتمتاز الإستراتيجية بإثراء المتعلم بخبرات تنمي مخزون تصوراته العقلية، وإحداث ترابط مؤكد لبنيته المعرفية، والاستقصاء المفاهيمي، والفهم العميق.

ومن قصورها حاجتها وقتًا أطولَ، وجهدًا أكبر من المعلم، وأنَّ غياب التغذية الراجعة عند الخطأ مباشرةً، ربما أثار شكوى المتعلم؛ لأنه لا يعي فائدة التأني، علاوةً عن اقتصارها على مفاهيم تقبل أسئلة تنبؤ تثير التفكير فيها. (Kolari & et al., 2004)

الدراسات السابقة:

أظهرتِ الدراسات السابقة إيجابية إستراتيجيَّة الأبعاد السداسية في تجويد المهام، والممارسات التدريسية، وتحسين نواتج التعلم الرياضي، مع تنوع، وشمول هذه الدراسات، من حيث بيئاتها، وعيناتها، ومتغيراتها؛ فبيَّنت دراسة الخطيب (2012)، عبر منهج تجريبي، بتصميم شبه تجريبي، بمجموعتين: ضابطة، وتجريبية، أثرًا إيجابيًّا للإستراتيجية على التفكير الرياضي، واستيعاب المفاهيم الرياضية، والاحتفاظ بها، لطلاب الصف العاشر الأساسي الأردنيين.

وأظهرت دراسة قدومي (2015)، عبر منهج تجريبي، بتصميم شبه تجريبي، بمجموعتين: ضابطة، وتجريبية، وتطبيقين: قبلي، وبعدي، فاعلية الإستراتيجية في اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي الأردنيين مفاهيم النسب المثلثية، وتطبيقاتها، وخفض قلقهم الرياضي.

وبيَّنت دراسة قاسم (٢٠١٧)، وفق منهج تجريبي، بتصميم شبه تجريبي، ومجموعتين: ضابطة، وتجريبية، وتطبيقين: قبلي، وبعدي، فاعليَّة الإستراتيجية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، في الرصافة العراقية.

واستنتجت دراسة النواصرة (2018)، عبر منهج تجريبي بتصميم شبه تجريبي، ومجموعتين: ضابطة، وتجريبية، وتطبيقين: قبلي، وبعدي، أثرًا كبيرًا للإستراتيجية في تنمية التحصيل، والتفكير الرياضي، في وحدة الأعداد الصحيحة، لطلاب الصف السادس الأساسي الأردنيين.

وبيَّنت دراسة شمس الدين وآخرين (Samsudin et al., 2018)، وفق نموذج رباعي الأبعاد، فاعليَّة التدريس بدمج نموذجي تعليم الأقران PTM، والأبعاد السداسية في تصحيح أخطاء التعلم لمفاهيم ديناميكيات الموائع، لطلاب المرحلة الثانوية العليا الإندونيسيين.

وأظهرت دراسة وِدْياستوتي وآخرين (Widyastuti et al., 2019)، عبر منهج تجريبي، بتصميم شبه تجريبي، ومجموعتين: ضابطة، وتجريبية، وتطبيقين: قبلي، وبعدي، فاعليَّة الإستراتيجية مدعَّمةً بالتقييم لأجل التعلم AFL في تنمية القدرة الرياضية، والتمكن المفاهيمي لطلبة المرحلة المتوسطة في إندونيسيا.

وبيَّنت دراسة حسن (2019)، عبر منهج تجريبي ذي تصميم شبه تجريبي، بمجموعتين: ضابطة، وتجريبية، وتطبيقين: قبلي، وبعدي، فاعلية الإستراتيجية في تنمية الثقة الرياضياتية، والتفكير المتشعب لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، في محافظة البحر الأحمر المصرية.

واستنتجت دراسة مهاود (2020)، عبر منهج تجريبي، بتصميم شبه تجريبي، ومجموعتين: ضابطة، وتجريبية، أثرًا كبيرًا للإستراتيجية مدعَّمةً ببيئة تعلم إلكترونية في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية، والاستيعاب المفاهيمي لطالبات الصف الأول الثانوي في سوهاج المصرية.

وبيَّنت دراسة خليل (2020)، عبر منهج تجريبي، بتصميم شبه تجريبي، ومجموعتين: ضابطة، وتجريبية، وتطبيقين قبلي، وبعدي،

فاعليةً للإستراتيجية في تنمية التحصيل، والمفاهيم الرياضية لطالبات الصف الثالث المتوسط، في تكريت العراقية.

وأظهرت دراسة نايف (2020)، وفق منهج تجريبي، وتصميم شبه تجريبي، بمجموعتين: ضابطة وتجريبية، وتطبيقين: قبلي، وبعدي، فاعلية الإستراتيجية في تنمية التحصيل، والتفكير الرياضي، لتلميذات الصف الخامس الابتدائي في بغداد.

وأوجدت دراسة أووفالا وآخرين (Awofala et al., 2020)، وفق منهج ارتباطي، علاقة طردية دالَّة إحصائيًّا بين الرغبة المنتجة في الرياضيات، والتحصيل الدراسي، لطلاب المرحلة الثانوية في لاغوس النيجيرية؛ فتساهم نتائج الرغبة المنتجة بالتنبؤ بنتائج هذا التحصيل بنسبة (84.3٪).

واستنتجت دراسة العبد العزيز (Alabdulaziz, 2022)، عبر منهج تجريبي، وتصميم شبه تجريبي، بمجموعتين: ضابطة، وتجريبية، وتطبيقين: قبلي، وبعدي، أثرًا كبيرًا لتدعيم هذه الإستراتيجية ببيئة تعلم إلكتروني لتدريس الرياضيات، في تنمية المفاهيم الرياضية، ومهارات حل المشكلات الرياضية، لطلاب الصف الرابع الابتدائي في الدَّمام.

وبيَّنت دراسة الحجري (2022) فعالية بيئة تعلم مدمج تستند لهذه الإستراتيجية، في تنمية المهارات الإحصائية، وخفض القلق الاحصائي، في مقاييس النزعة المركزية، والتشتت، لطلاب كلية التربية بجامعة حلوان المصرية، بتصميم شبه تجريبي، ومجموعتين: ضابطة، وتجريبية، طُبِّقَتْ عليهما الأدوات: قبليًّا، وبعديًّا.

وأكَّدت دراسة رُحمان وآخرين (Rohmah et al., 2023) التأثير الإيجابي للإستراتيجية مدعومةً بتطبيق GeoGebra في تنمية مهارات التفكير الناقد، والتحليل الرياضي لطلاب الصف الثامن الإندونيسيين، عبر تصميم شبه تجريبي، بمجموعتين: ضابطة، وتجريبية، واختبار بعدي.

واستنتجت دراسة الوحش (2023) فاعلية الإستراتيجية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لطلبة الصف الثاني الإعدادي، بمحافظة المنوفية المصرية، وفق تصميم شبه تجريبي، بمجموعتين: ضابطة، وتجريبية، واختبارين: قبلي، وبعدي.

وبيَّنت مراجعة الدِّراسات السَّابقة، إيجابيَّة توظيف هذه الإستراتيجيَّة البنائية، في دعم، وتنمية الممارسات التدريسيَّة، والأدوار القياديَّة لمعلم الرياضيات، وتحسين نواتج التعلم الرياضي، مثل: التحصيل الدراسي، واكتساب المفاهيم الرياضية، والبرهان الهندسي.

واهتمَّت هذه الدراسات بأنواع للتفكير، منها: التفكير الرياضي، والمتشعب، والناقد، ووردت موضوعاتٌ متعلقة بالمتعلِّم، وتعلُّمه الرِّياضيِّ، ومحتواه، مثل: الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية، والقدرة الرياضية، والتمكن المفاهيمي، والاستيعاب المفاهيمي، والتحليل الرياضي، وتصحيح أخطاء التعلم، والمهارات الإحصائية، علاوةً عن موضوعات نفسيّةٍ، منها: الثقة الرياضياتية، وخفض قلق الرياضيات، وخفض القلق الإحصائي، مع بروز نماذج/تطبيقات دعمت إستراتيجيه الأبعاد السداسية، مثل: تعليم الأقران PTM، والتقييم لأجل التعلم AFL، وبيئة التعلم الإلكتروني، وتطبيق GeoGebra.

وغطَّت الدراسات كل المراحل الدراسية، وتنوعَّت محتويات تعلمها الرياضي، مثل: النسب المثلثية، وديناميكيات الموائع، ومقاييس النزعة المركزية، والتشتت.

وأفادت هذه الدراسات صياغة مشكلة الدراسة الحالية، وأهدافها، وأهمِّيَّتها، وإطارها النَّظريِّ، وأداتيها، ومادتي تصميمها شبه التجريبي، واختيار أساليبها الإحصائية، ومناقشة نتائجها، وتفسيرها، وربطها، ومقارنتها بنتائج هذه الدراسات.

وربَّما ميَّز الدراسة الحالية ندرة الدراسات التي وظَّفت إستراتيجية الأبعاد السداسية في تعليم الرياضيات محليًّا؛ فلم ترد في حدود علم الباحث، إلاَّ دراسة واحدة في هذا المجال، وهي دراسة العبد

العزيز (Alabdulaziz, 2022)، المنشورة باللغة الإنجليزية.

إجراءات الدِّراسة:

- **منهج الدِّراسة ومتغيّراتها وتصميمها:**

اتَّبعتِ الدِّراسة منهجًا تجريبيًّا، بتصميمٍ شبه تجريبيٍّ؛ للإجابة عن أسئلتها، بقياس فاعلية متغيرها المستقل: التدريس وفقًا لإستراتيجية الأبعاد السداسية، في تنمية متغيريها التابعَين: التحصيل الدراسي، والرغبة المنتجة في الرياضيات؛ فدرست المجموعة الضابطة اعتياديًّا، ودرست المجموعة التجريبية وفقًا لإستراتيجية الأبعاد السداسية، وطُبِّقَتْ أداتا الدراسة، وهما: اختبارا التحصيل الدراسي، والرغبة المنتِجة في الرياضيات، على المجموعتين؛ لبحث التكافؤ قبليًّا، وبحث دلالة الفرق، والأثر، وحجم الأثر (الفاعلية) بعديًّا. والشكل(1) يوضح مراحل تصميم الدراسة:

الشكل (1): "التصميم شبه التجريبي للدراسة"

- **مجتمع الدِّراسة وعيّنتها:**

تمثَّل مجتمع الدراسة بطلاب الصف الأول المتوسط، في المدارس المتوسطة بمدينة عرعر، واختير طلاب الصف الأول المتوسط في إحدى هذه المدارس قصديًّا؛ بوصفهم عيَّنةً للدراسة، يبيّن الجدول(1) توزيعها:

الجدول(1): "توزيع عينة الدِّراسة"

م	المجموعة	الصف	الشعبة	العدد
1	الضابطة	الأول المتوسط	(1م-أ)	31
2	التجريبية		(1م-ب)	30

- **أدوات الدراسة، وموادُّها:**

تمثَّلت أداتا الدِّراسة، باختبار تحصيلي، ومقياس للرغبة المنتجة في الرياضيات، وتمثَّلت مادَّتا تصميمها شبه التجريبي بالخطَّتين التَّدريسيَّتين، المعدَّتين لمجموعتي التصميم شبه التجريبي، وجميعها عائدٌ للباحث، وفق ما يلي:

(1) الاختبار التحصيلي:

يوضح الجدول(2) نتائج تحليل فصل [الأعداد الصحيحة]؛ لبناء جدول مواصفات اختباره التحصيلي، بحساب الأوزان النسبية للدروس، تبعًا لعدد الحصص، وأهداف التعلم، وفق ثلاثة مستوياتٍ للمهارات العقلية، هي: (المعرفة، التطبيق، الاستدلال):

الجدول(2): "جدول مواصفات الاختبار التَّحصيليّ لفصل [الأعداد الصحيحة]"

م	الدرس	عدد الحصص	النسبة المئوية	عدد الأهداف				عدد الأسئلة			
				معرفة	تطبيق	استدلال	المجموع	معرفة	تطبيق	استدلال	المجموع
1	الأعداد الصحيحة والقيم المطلقة	2	%11,11	2	2	1	5	2	1	1	4
2	مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها	3	%16,66	2	2	1	5	1	1	1	3
3	المستوى الإحداثي	3	%16,66	2	1	1	4	1	1	-	2
4	جمع الأعداد الصحيحة	2	%11,11	2	2	1	5	1	1	1	3
5	طرح الأعداد الصحيحة	2	%11,11	2	2	1	5	2	1	-	3
6	ضرب الأعداد الصحيحة	2	%11,11	2	1	1	4	2	1	1	4
7	إستراتيجية حل المسألة (البحث عن نمط)	2	%11,11	1	1	1	3	-	1	1	2
8	قسمة الأعداد الصحيحة	2	%11,11	2	1	1	4	2	1	1	4
المجموع		18	%100	15	12	8	35	11	8	6	25
النسبة المئوية				%43	%34.25	%22.75	%100	%44	%32	%24	%100

وبُنِيَتِ الأسئلةُ من نوع [الاختيار من متعدد]؛ فتكون للسؤال، المتعلق بفكرةٍ رئيسةٍ واحدةٍ، مقدِّمةٌ، وأربعُ بدائلَ هي نهاياتٌ لأنماطِ تفكيرٍ ممكنةٍ تبعًا للمقدمة، مع الاهتمام ببناءٍ لفظيٍّ يناسب لغة المتعلم، وتأكيد ارتباط الأسئلة بمحتوى التعلم المستهدَف، وقياسها الأهداف المقصودة، علاوةً عن عشوائيَّة توزُّع أماكن الإجابات الصحيحة.

وبُحِثَ صدقُ الاختبار بأخذ آراء بعض خبراء تعليم الرياضيات؛ لتوظيفها في تصحيح الأخطاء، وتجويد صياغة الأسئلة، والبدائل، وبناء جدول المواصفات، وطُبِّقَ الاختبار على عينة استطلاعية عشوائية، من (33) طالبًا، خارج العينة، وحُسِبَ متوسط المدة الزمنية المناسبة للاختبار؛ فكان (30) دقيقةً.

وفُحِصَ ثبات الاختبار بتطبيقين، بينهما أسبوعان، على العينة الاستطلاعية العشوائية؛ فبلغ معامله (0,839)، وهي قيمةٌ يمكن معها الوثوق بالاختبار: تطبيقًا، ونتائجَ، وانتمت قيم معامل صعوبة الأسئلة للفترة [0,41، 0,66]، وانتمت معاملات تمييزها للفترة [0,47، 0,75]، وهذه القيم إجمالاً تؤكِّد صحة الاختبار، ومناسبة مفرداته، وقابليَّته للتطبيق.

وحوت صورة الاختبار التحصيلي النهائية (25) سؤالاً، لكلٍّ منها درجةٌ واحدةٌ؛ وتكون درجة السؤال (1)، إذا اختار الطالب الإجابة الصحيحة، و(0)، إذا اختيرت إجابة خاطئة؛ لتكون الدرجة العظمى للاختبار (25) درجةً؛ فيصبح مدى درجات الاختبار [0، 25].

ويعرض الجدول(3) توزيع أسئلة الاختبار التحصيلي، تبعًا لمستويات الأهداف:

الجدول(3): "توزيع أسئلة الاختبار التحصيلي لفصل [الأعداد الصحيحة] تبعًا لمستويات الأهداف"

المستوى	الأسئلة											العدد
المعرفة	1	2	5	8	10	13	14	16	17	22	23	11
التطبيق	3	6	9	11	15	18	20	24				8
الاستدلال	4	7	12	19	21	25						6
المجموع												25

(2) مقياس الرغبة المنتجة في الرياضيات:

صمَّم الباحث مقياسًا للرغبة المنتجة في الرياضيات؛ لبحث أثر إستراتيجية الأبعاد السداسية في تنميته لدى العينة، بدفع صورة أولية منه لخبراء في تعليم الرياضيات، والإفادة من دراسات: الحربي والنصيان (2020)، وطوهري والشهري (2022)، وحبيب الرحمن وآخرين (Khabibur-Rohman et al., 2023)، علاوةً عمَّا أورده المركز القومي للأبحاث (NRC, 2001) بهذا الشأن.

وصاغ الباحث المقياس؛ فضمَّت صورته الأوليَّة (33) عبارةً في أربعة محاورَ، ثمَّ آلَتْ صورته النهائية، إلى (26) عبارةً في أربعة محاور، يوضح الجدول(4) توزيعها:

الجدول(4): "محاور مقياس الرغبة المنتجة في الرياضيات"

م	المحور	عدد العبارات
1	ميل المتعلم إلى رؤية المعنى في الرياضيات	7
2	رؤية المتعلم وظيفية الرياضيات واستحقاقها الاهتمام	6
3	رؤية المتعلم حيويته في تعلمه الرياضي والعمل به	6
4	قناعة المتعلم بنيله ثمره بذله في تعلمه الرياضي	7
المجموع		26

ورُوعِيَ في الصياغة سلامة اللغة، والمعنى المباشر، والانتماء للمحور، ومقبوليَّة الترتيب، ووجود عباراتٍ مُثْبَتَةٍ، وأُخْرَى مَنْفِيَّةٍ، بحيث تكون الاستجابة على المقياس وفق مقياس ليكارت Likert الخماسي، ويوضح الجدول(5) قيم هذه الاستجابات:

الجدول(5): "قيم الاستجابات على عبارات مقياس الرغبة المنتجة في الرياضيات المدرسية"

م	اتجاه العبارة	نوع الاستجابة وقيمتها				
		عاليةٌ جدًّا	عالية	متوسطة	متدنية	متدنّيةٌ جدًّا
1	مثبَتَة	5	4	3	2	1
2	منفيَّة	1	2	3	4	5

وطُبِّق المقياس على العينة الاستطلاعية العشوائية؛ فبُحِثَ صدق الاتساق الداخلي؛ فانتمت معاملات ارتباط عبارات المقياس بدرجته الكلية للفترة [0.551، 0.918]، وانتمت معاملات ارتباط محاوره بدرجته الكلية للفترة [0.824، 0.930]، وكانت قيمة معامل كرونباخ ألفا Cronbach's Alpha للثبات (0,851)، وهي قيمٌ تؤكد الثِّقة بالمقياس، وحُسِبَ متوسِّط زمن

الاستجابة المناسب؛ فكان (30) دقيقةً، وتكون نتائج تطبيق المقياس منتميةً للقيم [26، 130].

(3) الخطتان التَّدريسيتان:

صمَّم الباحث خطَّتين تدريسيَّتين لفصل [الأعداد الصحيحة]، أولاهما اعتياديَّةٌ، تخصُّ المجموعة الضابطة، وبُنِيَتِ الثانية تبعًا لإستراتيجية الأبعاد السداسية، لصالح المجموعة التجريبية، مع تحسينهما وفق ملاحظات المحكمين.

إجراءات ضبط التجربة:

فُحِصَتْ سلامة التصميم الداخلي للتجربة، ببحث تكافؤ مجموعتي عينتها القصدية: الضابطة، والتجريبية، فيما يخص متغيري الدراسة: التحصيل الدراسي، والرغبة المنتجة في الرياضيات، بحساب متوسطات نتائج التطبيق القبلي، الموضَّحة في الجدول(6):

الجدول(6): "نتائج التطبيق القبلي لفحص تكافؤ مجموعتي التجربة بالنسبة لمتغيري الدراسة"

م	المتغير التابع	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية df	القيمة التائية T-Test	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية $\alpha \leq 0.05$
1	التحصيل الدراسي	الضابطة	31	4.7742	1.05545	59	0.766	0.441	غيرُ دالَّةٍ
		التجريبية	30	5.03333	1.51960				
2	الرغبة المنتجة في الرياضيات	الضابطة	31	69.0645	15.04202	59	0.514	0.961	غيرُ دالَّةٍ
		التجريبية	30	68.8667	16.13891				

وتبيّن نتائج الجدول(6) انتفاء أيَّة فروقٍ ذات دلالةٍ إحصائيَّةٍ، عند مستوى الدَّلالة $\alpha \leq 0.05$ ما بين متوسطي المجموعتين الضابطة، والتجريبية، قبليًّا، على كل من الاختبار التحصيلي، ومقياس الرغبة المنتجة في الرياضيات.

التَّطبيق الميدانيُّ:

طُبِّقَتِ الدراسة الأسابيع (4-7)، للفصل الدراسي الأول (2023)، بتنفيذ فصل [الأعداد الصحيحة]، ضمن رياضيات الصف الأول المتوسط، ويحوي (8) دروسٍ، بواقع (18) حصَّةً، للمجموعة الضابطة وفق خطَّة التَّدريس الاعتياديَّة، وللمجموعة التَّجريبيَّة وفق خطَّة التَّدريس المصمَّمة تبعًا لنموذج الأبعاد السداسية.

نتائج الدِّراسة ومناقشتها:

- **إجابة السُّؤال الأوَّل:**

صُمِّمَ دليل المعلِّم لفصل [الأعداد الصحيحة]، وفق إستراتيجيَّة الأبعاد السداسية، ويضمُّ الخطط التَّنفيذيَّة لدروس الفصل، في ضوء خصائص الإستراتيجية، وإجراءاتها، علاوةً عمَّا أضيف إليها من أفكار تتعلق بمهام المعلم، والمتعلم، تبعًا للإستراتيجية، وفلسفتها البنائية؛ دعمًا لتنفيذٍ جيِّدٍ للمحتوى المستهدَف، وفق بنيته، وأسلوب تنظيمه.

- **إجابة السُّؤال الثَّاني:**

يبيِّن الجدول(7) نتائج التَّطبيق البعديِّ للاختبار التحصيلي لمجموعتي التجربة:

الجدول(7): "نتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لفصل [الأعداد الصحيحة]"

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية df	القيمة التائية T-Test	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية $\alpha \leq 0.05$	قيمة حجم الأثر	التباين المفسَّر (%)	حجم الأثر
الضابطة	31	15.7742	2.80131	59	3.885	0,000	دالَّةٌ	0,2037	20,37	كبير
التجريبية	30	18.5667	2.81233							

وتظهر نتائج الجدول(7) تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضَّابطة بعديًّا في الاختبار التحصيلي، بفرقٍ دالٍّ إحصائيًّا بين متوسِّطيهما، عند مستوى الدَّلالة $\alpha \leq 0.05$.

ويكون الحكم على قيمة معادلة حساب حجم الأثر (الفاعلية) في ضوء الجدول(8) أدناه:

الجدول(8) "الدليل المرجعي لدلالة قيمة حجم الأثر"

قيمة حجم الأثر $\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$	حجم الأثر		
	كبير	متوسط	صغير
	0.14	0.06	0.01

وعليه؛ فإن قيمة حجم الأثر (الفاعلية) لتطبيق الإستراتيجية في تدريس فصل [الأعداد الصحيحة]، على متوسط المجموعة التجريبية البعدي في الاختبار التحصيلي، البالغة (0,2037)، دالة على تباين مفسَّر نسبته (20,37%)؛ فيكون حجم الأثر الإيجابي لتحسُّن تحصيل هذه المجموعة، الذي يمكن ردُّه لتطبيق الإستراتيجية، في تدريس هذا الفصل كبيرًا.

ويمكن ردُّ هذه النتيجة إلى دعم الإستراتيجية حرية إبداء الرأي، ومناقشة المتعلم شركاءَه، ومفاوضتهم حول مفاهيم التعلم، ونقلها للحياة، وإسهامهم بحيويَّتهم، وتفاعلهم في التغيير المعرفي، وتنمية التفكير، والتمكن المفاهيمي، علاوةً عن نمو التعلمين: الذاتي، والفريقي. وعليه؛ فتوفر الإستراتيجية مناسباتٍ للتحدي، ومواقفَ مشكلة، وتعديلاً لمفاهيم خاطئة، عبر الملاحظة، والمقارنة، والفحص، والتنبؤ.

وتمنح الإستراتيجية المتعلمين فرصًا ليتنبَّؤوا، وهم يفكرون عبر مناقشة فردية، ثم جماعية؛ وفقًا لتساؤلات المعلم، ثم يبررون حلولهم، ويدعمون فهمهم بمهام تعلم متعلقة بالمشكلة؛ ليعدلوا تنبؤاتهم وفق ملاحظاتهم؛ بما يحقِّق توازن معرفتهم، وصحَّتها. (الكبيسي وعبد العزيز، ٢٠١٦)

والإستراتيجية أداة تواصل معرفي بين المعلم، والمتعلم، تثير تساؤلات، وتبحث عن تنبؤات مناسبة، وتربط التعلم بمواقف جديدة، وتحفز المتعلم، وتثيره بأسئلة تنمي تفكيره الرياضي؛ ليتقصى، وليجرب، علاوةً عن دعم المعلم المتعلمين، وهم يفكرون؛ بحثًا عن الحلول، مستثمرين إجاباتهم الخاطئة؛ ليصوبوا فهمهم.

وتتضمن الإستراتيجية تنظيم المعلم بيئة تعلم تشاركية، اجتماعية، آمنة للتعلم، تدعم تكامل المهام، (الوحش، 2023)، مع كون المتعلم مكتشفًا، باحثًا، يبني المعنى، ويقترح، ويتنبأ، ويفسر، متعاونًا مع شركائه (حسن، ٢٠١٩).

وتوافق هذه النَّتيجة نتائج دراسات: النواصرة (2018)، وخليل (2020)، ونايف (2020)، وأووفالا وآخرين (Awofala et al., 2020).

- **إجابة السؤال الثالث:**

يبين الجدول(9) نتائج التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتِجة في الرياضيات لمجموعتي التجربة:

الجدول(9): "نتائج التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة في الرياضيات"

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية *df*	القيمة التائية T-Test	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية $\alpha \leq 0.05$	قيمة حجم الأثر	التباين المفسَّر (%)	حجم الأثر
الضابطة	31	79.7419	13.24379	59	7.301	0,000	دالَّةٌ	0,4746	47,46	كبير
التجريبية	30	104.7000	13.45529							

وتبين نتائج الجدول(9) تفوُّق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة بعديًّا، على مقياس الرغبة المنتجة في الرياضيات، بفرقٍ دالٍّ إحصائيًّا بين متوسطيهما، عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$.

وبلغت قيمة حجم الأثر (الفاعلية) لتطبيق إستراتيجيَّة الأبعاد السداسية في تدريس فصل [الأعداد الصحيحة] على متوسط المجموعة التجريبية البعديّ على المقياس (0,4746)؛ أي بتباينٍ مفسَّر نسبته (47,46%)؛ فيكون حجم الأثر الإيجابي لتحسُّن الرغبة المنتجة في الرياضيات للمجموعة التجريبية، الممكن ردُّه إلى تطبيق الإستراتيجية، في تدريس هذا الفصل كبيرًا.

وتُعزَى هذه النتيجة إلى اهتمام الإستراتيجية بالمتعلم؛ بوصفه المعنيَّ بالدعم، والتعزيز؛ ليبقى نَشِطًا، مستجيبًا لتوجيهات المعلم، مشاركًا أقرانه مهامَّ تعلمهم الرياضي، علاوةً عن دعم الإستراتيجية تطبيقه المعرفة الرياضية بفهم، وتأمله، وتساؤله، وتنبؤه، وتقويمه الذاتي، ما جعله مستمتعًا بتعلمه الرياضي، مقتنعًا بأهميته، ذا دافعيَّةٍ لزيادة خبراته الرياضية، وهو يفكر بعمقٍ في خبرات تعلمه، ويربطها بحياته، صوب تفسير الظواهر بواسطة الرياضيات، التي جعلت حواسه تتعلم؛ لتنمو، وقد غدت محل تقديره، مستثمرًا تعلُّمها: سلوكًا، وتفكيرًا، ومعيشةً.

ويوافق ما سبق أن الإستراتيجية تنمي مهارات تفكير المتعلم، وتحمله مسؤولية تعلمه، وتحصيله الدراسي، ودافعيته للتعلم، واتجاهاته، وتعديله تصوراته البديلة، وعرضه أفكاره بثقة (Kolari, et al., 2005)، وأنها تثير مناقشته الرؤى المتنوعة، وفهمه أحداث المعيشة (Savander-Ranne & Kolari, 2003).

وتوافق هذه النتيجة إجمالاً، نتائج دراستي: حسن (2019)، وأووفالا وآخرين (Awofala et al., 2020).

توصيات الدراسة:

توصي الدراسة، وفقا لنتائجها، بالآتي:

1) تدريب معلمي الرياضيات على توظيف إستراتيجية الأبعاد السداسية في التدريس، وفقًا لمراحلها الداعمة شراكة المتعلم، ومسؤوليته تجاه تعلمه الرياضي.
2) تحسين نتائج التعلم الرياضي، ومنها: التحصيل الدراسي، والرغبة المنتجة في الرياضيات، بتوظيف إستراتيجيَّاتٍ تدريسيَّةٍ بنائيَّةٍ حديثةٍ، مثل هذه الإستراتيجية؛ وفاءً بمطالب هذا التعلم، وخصائص محتواه البنائي.
3) تصميم مهام التعلم الرياضي تبعًا لمراحل إستراتيجية الأبعاد السداسية؛ تحقيقًا لفعاليَّة المتعلم، صُحْبَةَ شركائه.
4) تدريب معلمي الرياضيات على توظيف نماذج، وإستراتيجيَّات بنائيَّة مناسبة، وحديثة، مثل هذه الإستراتيجيَّة، في تخطيط التدريس، وتنفيذه، وتقويمه.
5) توفير بيئة تدريسية تعزز التعلم الرياضي، وفق مطالب الإستراتيجيَّات البنائيَّة، ومن ذلك التنويع، والاستثمار في معينات التعلم، والعلاقات الإنسانية.

6) إثراء المهام الإشرافية بممارساتٍ، ومؤشراتٍ بنائيَّةٍ، ضمن تقويم التدريس.

مقترحات الدراسة:

تقترح الدراسة دراساتٍ مستقبليَّةً تبحث الآتي:

1) مؤشرات التدريس البنائي في صفوف الرياضيات.
2) اتجاهات معلمي الرياضيات نحو الإستراتيجيات التدريسية البنائية، ومنها إستراتيجية الأبعاد السداسية.
3) فاعلية توظيف إستراتيجية الأبعاد السداسية في تنمية التحصيل الدراسي، والرغبة المنتجة في الرياضيات، لصفوفٍ، ومراحلَ تعليميَّةٍ أخرى.
4) فاعلية توظيف إستراتيجية الأبعاد السداسية في تدريس محتوياتٍ رياضيَّةٍ متنوّعةٍ، في تنمية متغيّراتٍ أخرى، مثل: بقاء أثر التعلم، والتفكير المنتِج الرياضي، والاتجاه نحو الرياضيات المدرسية.
5) تقويم أداء معلمي الرياضيات في ضوء إستراتيجية الأبعاد السداسية.
6) معيقات توظيف إستراتيجية الأبعاد السداسية في صفوف الرياضيات تبعًا لمتغيّراتٍ، مثل: سنوات الخدمة، والنوع الاجتماعي، والمؤهل التعليمي، والمرحلة التدريسية.

المراجع العربية:

- إبراهيم، أحمد علي. (٢٠١٦). أثر استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير التأملي والاحتفاظ بهما لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي مستويات تحصيلية مختلفة. *مجلة تربويات الرياضيات*، *١٩* (١)، 19-107.
- بصبوص، وئام علي. (2017). فاعلية التدريس باستخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في اكتساب المفاهيم الكيميائية في ضوء الدوافع المدرسية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي [*رسالة ماجستير غير منشورة*]. عمادة الدراسات العليا بجامعة آل البيت، الأردن.
- الجهوية، ملحقة سعيدة. (٢٠09). *المعجم التربوي*. المركز الوطني للوثائق التربوية في وزارة التربية الوطنية الجزائرية.
- الحجري، حنان السيد. (2022). فاعلية بيئة تعلم مدمج قائمة على إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في تنمية المهارات الإحصائية وخفض القلق الإحصائي لدى طلاب كلية التربية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، *16*(3)، 565-632.
- الحربي، آمنة سعد؛ والنصيان، عبد الرحمن محمد. (2020). الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات الداعمة لتنمية الرغبة المنتجة لدى طالبات المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، *23*(2)، 127-161.
- حسن، مها علي. (٢٠١٩). إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE وتنمية الثقة الرياضياتية والتفكير المتشعب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢ (٧)، ١٩٤-٢٣٨.
- الخزرجي، سليم إبراهيم. (2011). *أساليب معاصرة في تدريس العلوم*. دار أسامة للنشر والتوزيع.
- الخطيب، محمد أحمد. (2012). أثر إستراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحنى البنائي في التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. *دراسات: العلوم التربوية*، *39*(1)، 241-257.
- خليل، منار إسماعيل. (2020). أثر استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في تحصيل طالبات الثالث متوسط وإكسابهن المفاهيم الرياضية. *مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية*، *27*(1)، 327-344.
- السلامات، محمد خير. (2012). فاعلية استخدام إستراتيجية PDEODE لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث: العلوم الإنسانية*، *26*(9)، 2041-2064.
- الشمراني، صالح علوان؛ الشمراني، سعيد محمد؛ البرصان، إسماعيل سلامة؛ والدرواني، بكيل أحمد. (2016). *إضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS 2015 تقرير مختصر*.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود.

- طوهري، علي هادي؛ والشهري، ظافر فراج. (2022). مستوى تضمين مهارات الرغبة المنتجة في كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي وقبول الطلاب لها بإدارة تعليم جازان. *مجلة تربويات الرياضيات*، *25*(8)، 67-88.
- الغامدي، محمد فهم. (2017). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء ممارسات البراعة الرياضية. *مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الثاني "التطور المهني-آفاق مستقبلية"*، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود.
- قاسم، رياض زاير. (٢٠١٧). أثر استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الابتدائي. *مجلة كلية التربية بالجامعة المستنصرية*، *10*(7)، 307-336.
- قدومي، فدوى عبد الرحيم. (2015). فاعلية استخدام إستراتيجية التعلم السداسي PDEODE في اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي مفاهيم النسب المثلثية وتطبيقاتها وفي قلق الرياضيات لديهم [*رسالة ماجستير غير منشورة*]. كلية الدراسات العليا بالجامعة الأردنية.
- الكبيسي، عبد الواحد حميد؛ وعبد العزيز، محمد فخري. (٢٠١٦). أثر إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في التحصيل والدافعية العقلية في الرياضيات لدى طلاب الصف الرابع الأدبي. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، *5*(١١)، ٧٦-٩٤.
- محمد، محمد علام. (٢٠١٨). فاعلية استخدام إستراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، ٢١ (٥)، ٦٧-١١٦.
- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. (2020). *المعجم الموحد لمصطلحات المناهج وطرائق التدريس (إنجليزي-فرنسي-عربي)*. المركز التربوي للُّغة العربية لدول الخليج.
- النواصرة، أحمد دوجان. (2018). أثر استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن [*رسالة ماجستير غير منشورة*]. كلية الدراسات العليا بالجامعة الأردنية، عمَّان.
- مهاود، حشمت عبد الصابر. (2020). استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE المدعمة ببيئة تعلم إلكترونية في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات الرياضياتية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، *8*(21)، 430-482.
- نايف، وسن فلاح. (2020). فاعلية إستراتيجية PDEODE في التحصيل والتفكير الرياضي لدى تلميذات الصف الخامس ابتدائي في مادة الرياضيات. *مجلة دراسات تربوية*، *13*(51)، 285-304.
- الوحش، أسماء محمد. (2023). فاعلية استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية [*رسالة ماجستير غير منشورة*]. كلِّيَّة التَّربية بجامعة المنوفية، مصر.

المراجع الأجنبية ورومنة المراجع العربية:

- Alabdulaziz, M. S. (2022). The Effect of Using PDEODE Teaching Strategy Supported by the E-Learning Environment in Teaching Mathematics for Developing the Conceptual Understanding and Problem-Solving Skills Among Primary Stage Students. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *18*(5), 1-18.
- Al-Ghamdi, M. F. (2017). Evaluating the Teaching Performance of Primary School Mathematics Teachers in Light of Mathematical Proficiency Practices. (in Arabic). *The Second Excellence in Teaching and Learning Science and Mathematics Conference, "Professional Development-Future Prospects"*, Tamauz Research Center for Developing Science and Mathematics Education at King Saud University.
- Al-Hajri, H. A. (2022). The Effectiveness of A Blended Learning Environment Based on the Six-Dimensional Strategy (PDEODE) in Developing Statistical Skills and Reducing Statistical Anxiety Among Students of the College of Education. (in Arabic). *Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences*, *16*(3), 565-632.
- Al-Harbi, A. S.; & Al-Nasayan, A. M. (2020). Teaching Practices of Mathematics Teachers that Support the Development of Productive Desire Among Primary School Students. (in Arabic). *Journal of Mathematics Education*, *23*(2), 127-161.
- Aljahawiah, M. S. (2009). *Educational Dictionary*.

Teaching Strategy on Turkish Students' Conceptual Understanding: Particulate Nature Of Matter. *Journal Of Education and Training Studies*, *5*(7), 78-90.

- Hassan, M. A. (2019). The Six-Dimensional Strategy (PDEODE) and Developing Mathematical Confidence and Divergent Thinking Among Middle School Students. (in Arabic). *Journal of Mathematics Education*, *22*(7), 194-238.
- Ibrahim, A. A. (2016). The Effect of Using the Six-Dimensional Strategy (PDEODE) in Teaching Mathematics on the Achievement, Development and Retention of Reflective Thinking Among Secondary School Students with Different Achievement Levels. (in Arabic). *Journal of Mathematics Education*, *19*(1), 107-19.
- Khabibur-Rohman, K.; Turmudi; Budimansyah, D.; & Syaodih, E. (2023). Development of a Productive Disposition Skills Instrument for Elementary School Students. *Journal of Elementaria Edukasia*, *6*(2), 650-660.
- Khalil, M. I. (2020). The Effect of Using the Six-Dimensional Strategy (PDEODE) on the Achievement of Third-Year Middle School Female Students and Providing them with Mathematical Concepts. (in Arabic). *Tikrit University Journal of Humanities Sciences*, *27*(1), 327-344.
- Kolari, S.; Savander-Ranne, C.; & Tiili, J. (2004). Enhancing the Engineering Students' Confidence Using Interactive Teaching Methods–Part1: Initial Results for the Force Concept Inventory and Confidence Scoring. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, *3*(1), 57-62.
- Kolari, S.; Viskari, E.; & Savander-Ranne, C. (2005). Improving Student Learning Environmental Engineering Program with A Research Study Project. *International Journal of Engineering Education*, *21*(4), 702-711.
- Lathifa, U. (2018). Correcting Students' Misconception in Acid and Base Concept Using PDEODE Instruction Strategy. *Unnes Science Education Journal*, *7*(2), 170-177.
- Mahaud, H. A. (2020). Using the Six-Dimensional Strategy (PDEODE) Supported by an Electronic Learning Environment in Teaching Mathematics to Develop the Skills of Creative Solution to Mathematical Problems and Conceptual Understanding Among Secondary School Students. (in Arabic). *Journal of Scientific Research in Education*, *8*(21), 430-482.
- Muhammad, M. A. (2018). The Effectiveness of Using the PDEODE Strategy in Teaching Mathematics in Developing Mathematical Proficiency Among Middle School Students. (in Arabic). *Journal of Mathematics Education*, *21*(5), 67-116.
- Mullis, I.; Martin, M.; Foy, P.; Kelly, D.; & Fishbein, B. (2019). *International Results in Mathematics and Science*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- National Research Council (NRC). (2001). *Adding it up: Helping Children Learn Mathematics*. National Academy Press.
- Nayef, W. F. (2020). The Effectiveness of the PDEODE Strategy in Mathematics Achievement and Thinking Among Fifth-Grade Female Students in Mathematics. (in Arabic). *Journal of Educational* (in Arabic). The National Center for Educational Documents in the Algerian Ministry of National Education.
- Al-Khatib, M. A. (2012). The Effect of A PDEODE Teaching Strategy Based on the Constructivist Curve on Mathematical Thinking and Understanding and Retaining Mathematical Concepts Among Tenth Grade Students. (in Arabic). *Dirasat: Educational Sciences*, *39*(1), 241-257.
- Al-Khazraji, S. I. (2011). *Contemporary Methods in Teaching Science*. (in Arabic). Dar Osama for Publishing and Distribution.
- Al-Kubaisi, A. W.; & Abdul Aziz, M. F. (2016). The Effect of the Six-Dimensional Strategy (PDEODE) on Achievement and Mental Motivation in Mathematics Among Fourth Grade Students. (in Arabic). *International Specialized Educational Journal*, *5*(11), 76-94.
- Al-Nawasrah, A. D. (2018). The Effect of Using the Six-Dimensional Strategy (PDEODE) in Teaching Mathematics on the Achievement and Development of Mathematical Thinking Skills Among Sixth-Grade Students in Jordan [*Unpublished Master's Thesis*]. (in Arabic). College of Graduate Studies, University of Jordan, Amman.
- Al-Shamrani, S. A.; Al-Shamrani, S. M.; Al-Barsan, I. S.; & Al-Darwani, B. A. (2016). *Highlights on the Results of the Gulf Countries in the Study of International Trends in Science and Mathematics TIMSS 2015, A Short Report*. (in Arabic). Center of Research Excellence in Developing Science and Mathematics Education at King Saud University.
- Al-Wahash, A. M. (2023). The Effectiveness of Using the Six-Dimensional Strategy (PDEODE) in Developing Geometric Proof Skills Among Middle School Students [*Unpublished Master's Thesis*]. (in Arabic). Faculty of Education, Menoufia University, Egypt.
- Arab League Educational, Cultural and Scientific Organization. (2020). *The Unified Dictionary of Curriculum Terms and Teaching Methods (English-French-Arabic)*. (in Arabic). Educational Center for the Arabic Language for the Gulf States.
- Awofala, A. O.; Lawal, R. F.; Arigbabu, A. A.; & Fatade, A. O. (2020). Mathematics Productive Disposition As a Correlate of Senior Secondary School Students' Achievement in Mathematics in Nigeria. *International Journal of Mathematical Education In Science & Technology*, *53*(1),1-17.
- Basbous, W. A. (2017). The Effectiveness of Teaching Using the Six-Dimensional Strategy (PDEODE) in Acquiring Chemical Concepts in Light of School Motivation Among Ninth-Grade Female Students [*Unpublished Master's Thesis*]. (in Arabic). Deanship of Graduate Studies at Al Al-Bayt University, Jordan.
- Cholisoh, L.; Fatimah, S.; & Yuniasih, F. (2015). Critical Thinking Skills in Integrated Science Learning Viewed From Learning Motivation. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, *11*(2), 134-141.
- Costu, B. (2008). Learning Science Through The PDEODE Teaching Strategy: Helping Students Make Sense Of Everyday Situations. *Eurasia Journal Of Mathematics, Science & Technology Education*, *4*(1), 3-9.
- Demircioğlu, H. (2017). Effect Of PDEODE

Coştu, B. (2018). Improving Students' Conceptions on Fluid Dynamics through Peer Teaching Model with PDEODE (PTM-PDEODE). *Journal of Physics: Conference Series*, 1013,1-6.

- Savander-Ranne, C.; & Kolari, S. (2003). Promoting the Conceptual Understanding of Engineering Students Through Visualization. *Global Journal of Engineering Education*, *7*(2), 189-199.
- Tohri, A. H., & Al-Shehri, D. F. (2022). The Level of Inclusion of Productive Desire Skills in the Mathematics Textbook for the Sixth Grade of Primary School and Students' Acceptance of it, Administered by the Jazan Education Administration. (in Arabic). *Journal of Mathematics Education*, *25*(8), 67-88.
- Widyastuti, R.; Lestari, W.; Fadhilah, U.; & Nurfarida, R. (2019). The Ability to Understand Students' Mathematical Concepts Through the PDEODE Cooperative Learning Model Based on Assessment for Learning (AFL). *Journal of Physics: Conference Series*, 1155, 1-6.
- Wulandari, T.; Astuti, H.; & Cintamulya, I. (2021). Analysis of Students' Critical Thinking Abilities Using The PDEODE Strategy in Terms of Cognitive Style Through Online Learning. *Procedia of Social Sciences and Humanities*, *1*, 19-26.

Studies, *13*(51), 285-304.

- Qadoumi, F. A. (2015). The Effectiveness of Using the PDEODE Hexagonal Learning Strategy in Ninth Grade Students' Acquisition of the Concepts of Trigonometric Ratios and Their Applications and in Reducing Their Mathematics Anxiety [*Unpublished Master's Thesis*]. (in Arabic). College of Graduate Studies, University of Jordan.
- Qasim, R. Z. (2017). The Effect of Using the Six-Dimensional Strategy (PDEODE) in Developing Mathematical Thinking Skills Among Sixth-Grade Primary School Students. (in Arabic). *Journal of the College of Education at Al-Mustansiriya University*, *10*(7), 307-336.
- Rohmah, L. A.; Anggoro, B. S.; & Gunawan, W. (2023). PDEODE Strategy Assisted by GeoGebra: Improving Students' Critical Thinking and Mathematical Analysis. *Online Learning in Educational Research*, *3*(1), 15-22.
- Salamat, M. K. (2012). The Effectiveness of Using the PDEODE Strategy for Upper Basic Stage Students in Their Acquisition of Physics Concepts and Their Scientific Thinking. (in Arabic). *Al-Najah University Research Journal: Humanities Sciences*, *26*(9), 2041-2064.
- Samsudin, A.; Fratiwi, N.; Amin, N.; Wiendartun, W.; Supriyatman, S.; Wibowo, F.; Faizin, M.; &