International Journal of Educational Sciences and Arts (IJESA)
Vol. (3), No. (3)
IJESA
March 2024
المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب
الإصدار (3)، العدد (3)

# أثر استخدام إستراتيجية "Productive Struggle" في تحسين الفهم المفاهيمي في الرياضيات لدى طلبة الصف الخامس الأساسي

**ابتسام عوني الجراح**
قسم الإشراف التربوي، القطاع التربوي لجمعية المركز الإسلامي، عمان، الأردن

**عائشة إبراهيم بني ملحم**
وزارة التربية والتعليم، اربد، الأردن
mlhmasheh1981@gmail.com

**ملخص**

**الأهداف:** هدفت الدراسة الحالية للتعرف على أثر استخدام استراتيجية "Productive Struggle" في تحسين الفهم المفاهيمي في الرياضيات لدى طلبة الصف الخامس.

**المنهجية:** استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي بقياس قبلي بعدي وتكونت عينة الدراسة من (30) طالبة وزعوا بالتساوي على مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية، ولتحقيق أهداف الدراسة تم بناء اختبار الفهم المفاهيمي بمظاهرة الثلاث (التوضيح، التفسير، التطبيق)، وتم التحقق من صدقه وثباته بالإضافة إلى بطاقة الملاحظة لتحديد مستوى توظيف أنواع "Productive Struggle" عند طلبة الصف الخامس.

**النتائج:** أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لأداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الفهم المفاهيمي وكل مظهر من مظاهره في توظيف أنواع "Productive Struggle" تعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.

**الخلاصة:** وفي ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثون بضرورة توظيف استراتيجية "Productive Struggle" في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الخامس.

**الكلمات المفتاحية:** استراتيجية "Productive Struggle"، الفهم المفاهيمي، الصف الخامس.

International Journal of Educational Sciences and Arts (IJESA)
Vol. (3), No. (3)
IJESA
March 2024
المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب
الإصدار (3)، العدد (3)

# The Effect of Using the "Productive Struggle" Strategy on Improving Conceptual Understanding in Mathematics among Fifth Grade Students

**Ibtisam Awni Al-Jarrah**
Department of Educational Supervision, Educational Sector, Islamic Center Association, Amman, Jordan

**Aisha Bani Melhem**
Ministry of Education, Irbid, Jordan
mlhmasheh1981@gmail.com

## Summary

**Objectives:** The study aimed to identify the effect of using the "Productive Struggle" strategy in improving conceptual understanding of mathematics among fifth-grade students.

**Methodology**: The study used the quasi-experimental method with a pre-post measurement. The study sample consisted of (30) students who were distributed equally into the two groups of the control and experimental study. And to achieve the objectives of the study, a conceptual understanding test was constructed with the three demonstrations (Explanation, Interpretation, Application), and its validity and reliability were verified in addition. To the observation card to determine the level of employment of "Productive Struggle" types among fifth grade students.

**Results:** The results of the study showed that there were statistically significant differences between the arithmetic averages of the performance of students in the experimental and control groups in the conceptual understanding test and each of its manifestations and in employing the "Productive Struggle" types due to the teaching method and in favor of the experimental group.

**Conclusion:** In light of the results of the study, the researchers recommend the necessity of employing the "Productive Struggle" strategy in teaching mathematics to fifth-grade students.

**Keywords:** Productive Struggle Strategy, Conceptual Understanding Fifth Grade.

## المقدمة

يعتبر التعليم من أهم العوامل الرئيسة في إعداد الطلبة، والنهوض بهم في شتى مجالات الحياة، لمواكبة تحديات العصر في، ونظرًا لدور المعلم الكبير في عملية التعليم، وما يشهده العالم من تطور عملي وتقني بشكل عام وفي العلوم الرياضية بشكل خاص، حيث أنها تلعب دورًا أساسيًا في هذا التطور، فقد تجلت حركات الإصلاح الأخيرة في الانتقال من الممارسات التعليمية القائمة على التلقين ونقل المعلومة في الرياضيات إلى الممارسات القائمة على الاستقصاء، حيث تتشكل المعرفة الرياضية بين الأفراد والمجموعات نتيجة التواصل الاجتماعي فالمعرفة الرياضية تبنى من خلال عمليات استقصائية، ومن هنا وجب على المختصين التربويين مواكبة المستجدات التربوية والنهوض بالعملية التعليمية التعلمية، ويتخلل ذلك تعديل سلوكيات الطلبة وتفكيرهم، وأبنيتهم المعرفية حتى يتوصلوا إلى المعرفة بأنفسهم ويبنوا المفاهيم الرياضية بطريقتهم الخاصة مما يجعلهم يربطوا الأفكار مع بعضها البعض.

ويرى بارتل (Bartell,2012) بأن التدريس القائم على الفهم المفاهيمي، هو التدريس الفعال في الوقت الحالي لمادة الرياضيات، فالمعلم يثير دافعية طلابه بمهام رياضية متنوعة، لا تعتمد فقط على الإجراءات والخوارزميات، بل تعتمد على تفسير وتوضيح الحلول وتبرير استراتيجيات حلولهم، ضمن بيئة صفية يشعر فيها الطالب بالارتياح والثقة بالنفس، لأن دوره فاعل بشكل مستمر في الغرفة الصفية، ويشعر الطالب بأنه قادر على تعلم الرياضيات وممارستها من خلال تحفيزه على التعلم، ويكمن ذلك في دور المعلم وطرحه للأسئلة المثيرة للاهتمام، والتأكد من مشاركة جميع الطلبة.

ويوضح المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2014) أن طرح المهام الرياضية تُصبح فاعلة إذا كانت تُعزز طريقة تفكير الطلبة، وكيفية حلهم للمشكلات، وتشجع الطلبة على أن الرياضيات مادة متصلة تترابط أفكارها مع بعضها البعض، ويتم تمثيلها رياضيًا من أجل تعميق الفهم المفاهيمي.

وتوصل شونفيلد (Schoenfeld,1992) أن الطلبة لديهم ضعف في الفهم المفاهيمي، ويعود ذلك إلى الطريقة الروتينية والتقليدية في التدريس في الغرفة الصفية، فالطلبة يقومون بأداء الخوارزميات وربما حفظها في بعض الأحيان كإجراءات وخطوات بدون أي تبرير.

ومن متطلبات الفهم المفاهيمي أن يكون الطالب نشطًا ذهنيًا في التفكير، وقادرًا على إيجاد علاقات وروابط بين الأفكار الرياضية، وربط المعرفة السابقة بالمعرفة الحالية، ولكي يصبح تدريس الرياضيات ذا معنى، من المهم تطوير فهم الطالب المفاهيمي، فتعلم الإجراءات أمر أسهل وأسرع للوصول إلى الحل والإجابة النهائية، ومفيد على المدى القريب، إلا أن تدريس الرياضيات كمفاهيم مرتبطة بالواقع جديرًا بالاهتمام، ووجود فهم علائقي للرياضيات يسهل تطبيق المعرفة في موقف غير مألوف، وذلك لنظرة الطلبة الواسعة والأكثر ارتباطًا (Skemp,1992).

ويعرف الغامدي (2011) الفهم المفاهيمي بأن يدرك الطلبة الأفكار، من خلال مساعدتهم على استخلاص استنتاجات حول تلك الأفكار، والقيمة الاستدلالية لتلك الأفكار واستخدامها بشكل استراتيجي لحل المسائل وخاصة غير المألوفة، وتجنب سوء الفهم والمهارة والمعرفة غير المرنة.

ويعرف ويجنز (Wiggins,2012) الفهم المفاهيمي من خلال مظاهره الثلاثة كما يلي:

التوضيح (Explaining): أي يقدم الطالب تبريرات مدعمة للبيانات والحقائق ويدعم آراءه أو يقدم شواهد وحجج سليمة، التفسير(Interpreting): وهنا يقدم الطالب معنى لما حدث أو يفسر المفهوم بفاعلية، ويظهر قدرته على تحديد العلاقة بين المفهوم والمفاهيم الأخرى، أو يظهر فهمًا واضحًا للأفكار، التطبيق(Applying): أي يستعمل الطالب المعرفة بشكل فعال في ظروف جديدة، وأوضاع متعددة، ويستخدم معرفته بفاعلية في سياقات ومواقف حياتية جديدة.

ويرى جيمس (James, 2005) أنه يجب إعادة النظر في الاستراتيجيات التعليمية المستخدمة في عملية التعليم، بحيث يتم التركيز على استراتيجيات غير مباشرة ويكون الطالب المحور الرئيسي فيها.

وقد تعددت استراتيجيات التعلم التي يمكن استخدامها في التحسين من قدرات الطلبة ومن بينها استراتيجية "Productive Struggle" فمن خلال الاستراتيجية يقوم الطلبة بالانخراط بالمهام الرياضية والاعتماد على المنطق والمعرفة السابقة لديهم في صنع المعنى والتوصل للمفهوم بدلاً من قيادة المعلم لهم بطريقة

تلقينيه، فالتعلم هنا يكون متمحور حول الطالب، بحيث يبدأ الطلبة عملهم بشكل مستقل في حل نوع جديد من المهام، وجمع البيانات واستقصاء الأسئلة والإصرار على تكوين المعنى (Downton, 2018).

ويكمن دور المعلم في تحفيز الطلبة على الانخراط في العمل بحيث تكون ردود أفعالهم كالآتي: "أخبرني ماذا تقصد" و "تحدث عن ذلك أكثر" أو الإصرار على تكوين المعنى من خلال سؤالهم لماذا فعلت هذا؟ وعندما يتعثر الطلبة أثناء حل المهام، بدلاً من تقديم الإجابة لهم يمكن للمعلم تشجيعهم على مواصلة الكفاح في حل المهمة وتقديم تغذية راجعة لهم وإعطاء الطلبة وقتًا كافيًا ليس من أجل الوصول إلى الإجابة الصحيحة فقط بل من أجل الحوار والنقاش في المهمة وتبرير العمل الذي يقومون به وتعزيزهم على فعل ذلك (Grandbery, 2016).

ويرى ليملي (Lemley, 2019) أن استراتيجية التعليم "Productive Struggle" تشتمل على أربعة مبادئ هي: تفعيل العمل الجماعي، منح الطلبة مزيدًا من الوقت، تشجيع النمو العقلي لدى الطلبة، تعزيز الإجابات المختلفة أو وجهات النظر المختلفة.

ومن خلال استراتيجية "Productive Struggle" يستطيع الطلبة العمل بشكل تعاوني، ويمكنهم مشاركة الأفكار والحلول والنقاش والتحاور بطريقة علمية ومنطقية، ولكن على المعلم أن يراعي في تكوين المجموعات أن لا يضع الطلبة المتفوقين كقادة في المجموعة، والتأكد من أن كل فرد في المجموعة مسؤول عن المساهمة بأفكاره، بالإضافة إلى أن العمل الجماعي يساعد على التقليل من الإحباط الذي يواجهه الطلبة عند حل المهام، فالطلبة في المجموعات يشجعوا بعضهم البعض، كما يقوموا بالتحدث أثناء المجموعات ومساعدة بعضهم في رؤية طرق جديدة لإكمال المهمة، بالإضافة إلى أن العمل الجماعي يعلم الطلبة المهارات الاجتماعية والعاطفية، والشعور بالراحة لأفراد مجموعتهم، ويتعلموا كيفية ايصال أفكارهم للآخرين، كيف يكونوا مستمعين يقظين ( Murawska,2018).

ويرى ليفي (Livy,2000) عند ارتكاب الطلاب أخطاء فإن استراتيجية "Productive Struggle" تتيح لهم وقتًا إضافيًا من أجل التفكير بالمهمة مره أخرى، والعثور على الأخطاء والتفكير بها، أيضًا امنحهم وقتًا من أجل الحصول على حلول مختلفة والتفكير بها وتجربتها وتبرير حلولهم، واختيار الاستراتيجية المناسبة للحل، وتمثيلها بطريقة صحيحة وبطرق متعددة.

كما تشجع استراتيجية "Productive Struggle" الطلبة على التفاني في العمل الجاد والمثمر، والاستمرار في المحاولة حتى يتم حل المهمة، فالطالب يمكن أن يستسلم ويشعر بالسوء أثناء حل المهمة فالمعلم يرفع ثقتهم في أنفسهم ويتوصلوا إلى أن يقولوا: "لا يمكنني حل هذا... حتى الآن، لكن سأفعل" ومن المرجح أن يتذكروا كيفية حل هذا النوع من المهام مرة أخرى، فعندما يتعلم الطالب كيفية حل مهمة من نوع جديد فإنها تحفز عقله على التفكير، فالمعلم دائمًا يردد على مسامع طلابه مثل هذه الجمل "هدفك ليس القيام بحل المهمة بشكل صحيح، هدفك هو تحسين فهمك"، "ماذا يمكن أن تجرب بعد ذلك"، "مع مزيد من الممارسة سيصبح هذا سهل"، ما الذي يمكنك فعله بشكل مختلف في المرة القادمة"، "ما هي الاستراتيجية الأخرى التي يمكنك استخدامها" (Dian,2016).

ويرى هيبرت (Hebrit,2007) أن من خلال استراتيجية "Productive Struggle" فإن المعلم لا يثني فقط على الطلبة الذين حصلوا على الإجابة الصحيحة، ولا يدع نفس الطلبة دائمًا هم من يصعدون إلى السبورة لإظهار حساباتهم المثالية، ماذا لو قام المعلم هنا بمدح جميع الطلبة، من خلال مدح الطلبة الذين فهموا المهمة بشكل صحيح، وبالمقابل مدح الطلبة الذين يحاولون ويبذلون جهدًا واعيًا في حل المهام، وهنا المعلم يمكن أن يعزز الطلبة من خلال بعض العبارات كأن يقول لهم "واو! أحب الطريقة التي عمل بها دماغك لحل هذه المهمة" "أحب كيف اكتشفت ذلك" "لم أكن أفكر في ذلك أبدًا"، بعدها يمكن أن تبرز الطلبة الذين حلوا بطرق مختلفة ومنحهم وقت لمشاركة تفكيرهم مع زملائهم، عندما يتم مدح الطلبة على التفكير بشكل مختلف، سيشعرون بشكل مختلف، وسيبدأ الطلبة بالنظر إلى المشكلات الجديدة بشكل مختلف.

ويتضح مما سبق؛ أن استراتيجيات التدريس تعتبر من أهم الأسس التي يعتمد عليها نجاح العملية التعليمية، وكلما كانت مبنية على أسس علمية وتنطلق من منظور تربوي هادف كلما حققت الأهداف المرجوة، فالتعليم في ظل النماذج التعليمية التقليدية أصبح لا يلبي احتياجات المتعلم ولا يهتم ببناء شخصيته من كلا الجوانب؛ بل يركز على مجرد حشو ذهن الطالب، على عكس ما تتبناه النماذج التعليمية الحديثة، والتي تركز وتهتم بدور الطالب وتحمله مسؤولية تعلمه، وتفاعله مع زملائه ومعلمه من خلال الحوار والنقاش في الغرفة الصفية وإعطاء رأيه وتفسيره وتبريره.

وبناء على ما سبق؛ ومن خلال اطلاع الباحثتان على الأدب النظري لاستراتيجية "Productive struggle" ومبادئها وخطوات تطبيقها داخل الغرفة الصفية، فسيتبنين هذه الاستراتيجية لمعرفة فيما إذا كان لها أثر إيجابي في تحسين الفهم المفاهيمي في الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس في الأردن.

## مشكلة الدراسة وأسئلتها

من خلال عمل الباحثتان إحداهما كمشرفة لمادة الرياضيات، وعملها السابق كمدرسة في ميدان التعليم لمدة تزيد عن ست سنوات في تدريس الرياضيات لمراحل متعددة، والأخرى في مجال تدريس مادة الرياضيات بوزارة التربية والتعليم بالإضافة إلى حضور المعلمة للحصص الصفية لدى معلمات الرياضيات وتبادل الزيارات الصفية واستطلاع آراء مدرسي الرياضيات، أكد الجميع على وجود مشكلة بارزة في إقبال الطلبة على حل المسائل الإجرائية والخوارزميات أكثر من التركيز على المهام التي تحتاج فهم مفاهيمي وليس فقط إجراء بعض الخطوات التي قد يقوم الطلبة بحفظها وتطبيقها بشكل روتيني، والدليل على ذلك نتائج الاختبارات الدولية للرياضيات والعلوم ( Trend in international Mathematics and Science Study, TIMSS,2003,2007,2011,2015) حيث أن متوسط تحصيل طلبة الأردن دون المتوسط الحسابي الدولي والذي من الممكن أن يعود السبب فيه إلى ضعف في الفهم المفاهيمي لدى الطلبة، ومن خلال اطلاع الباحثتان على الدراسات السابقة التي كشفت ما سبق، مما دعا الباحثتين لتبني هذه الاستراتيجية، ودراسة السؤال الرئيس "في تحسين الفهم Productive Struggle ما أثر استخدام استراتيجية" المفاهيمي في الرياضيات لدى طلبة الصف الخامس الأساسي؟

وينبثق عن السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية الآتية:

1. هل تختلف أداءات طالبات الصف العاشر على اختبار الفهم المفاهيمي ومظاهره في الرياضيات البعدي تعزى لطريقة التدريس (استراتيجية Productive Struggle، الاعتيادية).
2. ما مستوى توظيف أنواع "Productive Struggle" التي يواجهها طلبة الصف الخامس عند حل المهام الرياضية؟

وينبثق عن الأسئلة الفرعية؛ الفرضية الصفرية التالية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha$=0.05) بين المتوسطات الحسابية لأداء طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الفهم المفاهيمي ومظاهره في الرياضيات تعزى (استراتيجية Productive Struggle، الاعتيادية).

## أهمية الدراسة

استمدت الدراسة أهميتها من خلال طرحها لاستراتيجية التدريس "Productive Struggle" والتي من المؤمل أن تعمل على اثراء المجال التربوي في تدريس الرياضيات، حيث أنها تبرز دور الطالب في عملية التعلم وتساعده في بناء فهمه المفاهيمي بشكل جيد، وتتمثل الأهمية النظرية لهذه الدراسة في طرحها للاستراتيجية التي قد يكون لها أثر إيجابي على الفهم المفاهيمي في الرياضيات، مما قد يسهم في اثراء الجانب النظري للدراسات التربوية في هذا الاتجاه من البحث، وتعد الدراسة الحالية – في ضوء علم الباحثتان- من الدراسات النادرة التي تناولت استراتيجية (Productive Struggle) في مادة الرياضيات، أما فيما يخص الأهمية العملية لهذه الدراسة؛ فقد تسهم في تقديم استراتيجية تعليم لمعلمي الرياضيات والتي ستعمل على تحسين أساليب وطرق التدريس المتبعة بحيث تعزز الفهم المفاهيمي من خلال توظيفها في مساعدة الطلبة في تحسين الفهم المفاهيمي، والعمل التعاوني بروح الفريق، والتواصل؛ بحيث تنمي قدراتهم المعرفية والذهنية والمهارية، والتي تتلاءم مع التوجهات العالمية لتطوير العملية التعليمية التعلمية، وسيتم ذلك من خلال تطبيق دليل المعلم، بالإضافة إلى أنها قد تفيد واضعي المناهج أثناء تصميم المهام والأنشطة التعليمية في الكتب المدرسية، وستساعد الباحثين في المستقبل على تبني هذه الاستراتيجيات على مجتمعات مختلفة وباستخدام متغيرات مختلفة، بالإضافة إلى أهميتها في نوعية تصميم أدواتها والتي يمكن استخدامها في بيئات مختلفة في تدريس الرياضيات.

## التعريفات الإجرائية

**استراتيجية (Productive Struggle):** هي استراتيجية تعليمية تقوم على تطبيق وتوسيع المعرفة من خلال حل المشكلات وتبادل الأفكار والتحليل واكتساب المعرفة، وهي قائمة على أربعة مبادئ هي (العمل الجماعي، منح الطلبة مزيدًا من الوقت، تشجيع النمو العقلي لدى الطلبة، تعزيز الإجابات المختلفة أو وجهات النظر المختلفة).

**الفهم المفاهيمي:** قدرة الطلبة على التوضيح والتفسير والتطبيق، وإجرائيًا يقاس بالعلامة التي حصلت عليها الطالبة في اختبار الفهم المفاهيمي في الرياضيات الذي أعد لهذا الغرض.

## حدود ومحددات الدراسة

سعت الدراسة الحالية إلى معرفة فاعلية استراتيجية "Productive Struggle" في تحسين الفهم المفاهيمي في الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس، وبناءً على ذلك تم أخذ حدود ومحددات هذه الدراسة بعين الاعتبار عند تعميم نتائجها؛ وهي:

1. اقتصرت الدراسة على المضلعات والأشكال الرباعية في كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي للفصل الثاني والذي يُدرس في الأردن عام (2023- 2024).
2. اقتصرت أدوات الدراسة على اختبار الفهم المفاهيمي الرياضي ومظاهره ، وأداة ملاحظة، والمواد التعليمية المتمثلة بدليل المعلم وستعمم النتائج وفق ما تتمتع به هذه الأدوات من خصائص سيكومترية من صدق وثبات.
3. اقتصرت الدراسة على عينة من طالبات الصف الخامس الأساسي للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2023- 2024).

## الدراسات السابقة

من خلال مراجعة الأدب التربوي باستخدام قواعد البيانات، والمراجع، والدوريات، والشبكة العنكبوتية، قامت الباحثتان بعرض الدراسات السابقة، وحسب التسلسل الزمني من الأحدث إلى الأقدم على النحو الآتي:

أجرت أنثوني (Anthony,2022) دراسة حول تعلم الطلبة الرياضيات من خلال استراتيجية " Productive Struggle" لطلبة الصف الحادي عشر، في موضوع تبسيط التعابير الجبرية، احتوت عينة الدراسة على (28) طالبًا، واتبعت الدراسة منهجية البحث القائم على التصميم، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الاستراتيجية مفيدة لتحليل آراء الطلاب في عمليات التفكير أثناء تبسيط التعابير الجبرية.

وقد أجرت سارا (Sara, 2021) دراسة حول الـ "Productive Struggle" كاستراتيجية فعالة في تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية، احتوت عينة الدراسة على (6) طلاب، واتبعت الدراسة المنهج النوعي، حيث تم إجراء مقابلات لعينة الدراسة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أنها استراتيجية تمنح فرصة لزيادة قدرات الطلبة حول المعرفة الرياضية وربط المفاهيم الأساسية، وتطوير الفهم المفاهيمي في الرياضيات بشكل أعمق.

كما أجرت جاميس (James,2021) دراسة حول اتجاهات معلمي المرحلة الابتدائية نحو استراتيجية "Productive Struggle" في الرياضيات، احتوت عينة الدراسة على (82) معلم، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وكانت أداة الدراسة استبان للكشف عن اتجاهات المعلمين، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن المعلمين أكثر إيجابية حول استخدام استراتيجية "Productive Struggle" لتعلم الطلبة للمادة العلمية في الغرفة الصفية.

وأجرت ديانا (Dian, 2016) دراسة حول دور استراتيجية "Productive Struggle" في تعزيز تعلم وفهم الرياضيات، احتوت عينة الدراسة على (40) طالبًا، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، باختبار قبلي بعدي في تعزيز الفهم المفاهيمي، من خلال تعريض الطلبة لمهام تعمق تفكيرهم وفهمهم، وتوصلت نتائج الدراسة الى أن للاستراتيجية دور كبير في تعزيز تعلم وفهم الطلبة للرياضات.

كما وأجرت زيبيك (Zeybek, 2016) دراسة حول مستوى فاعلية استراتيجية "Productive Struggle" في موضوع الهندسة بالغرفة الصفية، واتبعت الدراسة المنهج النوعي، وقد احتوى موضوع الدراسة على مادة الهندسة لمفهوم الأشكال الرباعية والعلاقة بين الأشكال الرباعية، وكانت أداة الدراسة المقابلة لـ (4) طلاب من (30 – 45) دقيقة، بعد تقديم مهام غير روتينية لهم، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى فاعلية الاستراتيجية عالٍ في مادة الهندسة في الرياضيات.

وقام جونسي (Jonsay,2016) بدراسة هدفت إلى استكشاف أثر التعلم التأملي في الفهم المفاهيمي، والتفكير الناقد وحل المشكلات ومهارات التواصل الرياضي لدى المعلمين قبل الخدمة في الولايات المتحدة، حيث تكونت عينة الدراسة من (60) معلمًا قبل الخدمة، تبنت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم جمع البيانات من خلال اختبار الفهم المفاهيمي، اختبار التفكير الناقد، اختبار حل المشكلات لمهارات التواصل الرياضي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الفهم المفاهيمي، التفكير الناقد، حل المشكلات لمهارات التواصل الرياضي قد تحسنت بشكل ملحوظ لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة القبيلان والمقدادي (2014) إلى تقصي أثر التدريس وفق القوة الرياضية في فهم المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن، تكونت عينة الدراسة من (60) طالبة، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي باختبار قبلي بعدي لاختبار الفهم المفاهيمي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا على اختبار الفهم المفاهيمي يُعزى لطريقة التدريس.

وأجرت لاترندا كينتن (Latrenda Kinghten,2012) حول أثر استخدام استراتيجية " Produvtive Struggle" والمهام الغنية على التدريس الفعال، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، باختبار قبلي بعدي، احتوت عينة الدراسة على (30) طالبًا، وتوصلت النتائج إلى أن هناك أثر لاستراتيجية التدريس يعزى للمجموعة التجريبية.

ويتبين مما سبق؛ أن هذه الدراسة اختلفت عن الدراسات السابقة من حيث الأهداف التي سعت إلى تحقيقها واختلاف البيانات التي تمت فيها، فمن هذه الدراسات ما سعى إلى دراسة حول الـ Productive Struggle كاستراتيجية فعالة في تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية كدراسة (Sara Daily,2021)، ومنها ما قام بدراسة اتجاهات المعلمين نحو استخدام الاستراتيجية في التدريس كدراسة (James Russo,2021)، وسعت دراسة لمعرفة أثر الاستراتيجية والمهام الغنية على التدريس الفعال كدراسة ( Latrenda Kinghten, 2012).

وبناء على ما تقدم من استعراض للدراسات السابقة، تعد الدراسة الحالية من الدراسات النادرة التي تناولت فاعلية استراتيجية "Productive Struggle" في الفهم المفاهيمي في الرياضيات.

## الطريقة والإجراءات

### منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي بمجموعتين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة واستخدم التصميم القبلي البعدي لمجموعتين مستقلتين، وذلك لتحقيق هدف الدراسة.

### عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة بصورة متيسرة من طالبات الصف الخامس الأساسي في مدرسة اربد الإسلامية، والتي تحتوي شعبتين فأكثر من شعب الصف الخامس خلال الفصل الثاني من العام الدراسي (2023- 2024). وتكونت عينة الدراسة من (30) طالبة من طالبات الصف الخامس، موزعة على شعبتين تدرسهما المعلمة نفسها، وبالتعين العشوائي، تم اختيار إحدى الشعبتين عشوائياً كمجموعة تجريبية درست المضلعات والأشكال الرباعية باستخدام استراتيجية (Productive Struggle) وعدد طالباتها (15)، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية وعدد طالباتها (15) طالبة.

## أدوات الدراسة والمادة التعليمية

### اختبار الفهم المفاهيمي:

هدف اختبار الفهم المفاهيمي إلى قياس مبادئ الفهم المفاهيمي لدى الطالبات والمرتبطة بالمادة الدراسية المحددة بالدراسة، في مادة الرياضيات للصف الخامس (المضلعات والأشكال الرباعية).

تم تحليل المادة التعليمية وتحديد النتاجات التعليمية، وتم إعداد اختبار الفهم المفاهيمي بمظاهره الثلاث (التوضيح، التفسير، التطبيق) وكانت فقرات الاختبار متنوعة (اختيار من متعدد ومقال قصير) وذلك لتغطية المحتوى العلمي المراد اختبار الطالبات فيه، وبلغت عدد فقرات الاختبار في صورته الأولية (10) فقرات للأسئلة الموضوعية و(5) من نوع مقال قصير.

### وقد تم التحقق من صدق الاختبار بطريقتين:

أ. صدق المحكمين: تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها في الجامعات الأردنية، وتم الأخذ بملاحظاتهم حول الفقرات، وتم اجراء التعديلات الضرورية من حيث الصياغة اللغوية وملاءمتها لطالبات الصف الخامس الأساسي.

ب. صدق الاتساق الداخلي: تم التحقق من صدق الاختبار عن طريق تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (15) طالبة من خارج عينة الدراسة، وحيث أن الاختبار يضم ثلاثة مظاهر، فقد تم حساب معامل الارتباط بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار، والدرجة الكلية لكل مظهر من مظاهره، وتبين أن تعليمات الاختبار واضحة وأن الزمن اللازم للاستجابة على أسئلة الاختبار هو (50) دقيقة.

تم التحقق من ثبات الاختبار باستخدام طريقة (Cronbacks Alpha)، وقد بلغ معامل الثبات للاختبار (0.71- 0.83)، وتعد هذه القيمة مناسبة لأغراض الدراسة.

### بطاقة الملاحظة:

بالرجوع لأدب البحث النوعي، تم إعداد بطاقة ملاحظة، هدفت إلى الكشف عن مستوى أنواع "Productive Struggle" التي يمارسها طلبة الصف الخامس عند حل المهام الرياضية. وتوظيفها في تدريس الرياضيات ولتحقيق الهدف تم الاستعانة بالمعلمة التي قامت بتطبيق الدراسة، لتدوين ملاحظاتها الصفية وتجميع البيانات، تم عرض البطاقة على عدد من المحكمين من أساتذة الجامعات الأردنية تخصص

مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها والقياس والتقويم، وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم اعادة صياغة بعض الفقرات، وحذف بعض الفقرات واستبدالها بفقرات أكثر قابلية للقياس وتوضيح تعليمات إجابة البطاقة، لتكون بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية مكونة من (12) فقرة. وللتأكد من عملية الثبات، قامت الباحثتين بمساعدة المعلمة بجمع المعلومات وتحليلها، وقد تم تفريغ الملاحظات التي تم تدوينها من قِبل الباحثتين والمعلمة- الذي قامت الباحثتان بتدريبها على الاستراتيجية ومبادئها، والتي تم تطبيقها على عينة استطلاعية قوامها (15) طالبة، وتم تكرار عملية مراجعة الملاحظات التي تم تدوينها من قبل الباحثتان والمعلمة، ووجد تفاوت طفيف في الملاحظات التي تم تدوينها في المرتين التي كان الفارق الزمني بينهما أسبوعين، وقد بلغت قيمة معامل الثبات لأداة الدراسة قد بلغت قيمته (0.86)، والذي تُعد قيمته مقبولة تربويًا لغرض هذه الدراسة.

**دليل المعلم:**

تم إعداد الدليل بعد الاطلاع على الأدب النظري لاستراتيجية (Productive Struggle) كدراسة، ليساعد المعلمين في تدريس المادة التعليمية من كتاب الرياضيات الجزء الثاني للصف الخامس الأساسي وفقًا لاستراتيجية التدريس، للوقوف على أثر استخدامها في تحسين الفهم المفاهيمي في الرياضيات لدى الطالبات. ويشمل الدليل على: أهداف الدليل، والأهداف العامة للمادة التعليمية، ونبذة مختصرة عن الاستراتيجية، والدروس التي سيتم إعدادها وفقًا لاستراتيجية التدريس، بحيث يتضمن كل درس: النتاجات والمحتوى الدراسي، كما سيتضمن العديد من التدريبات وأوراق العمل المعنية بتحقيق تلك النتاجات، وخطوات الاستراتيجية، وخطة سير الدرس، كما سيتم تقسيم الطالبات إلى مجموعات تعاونية بحيث تحتوي كل مجموعة من (4 – 5) طالبات وتقديم الأنشطة من قبل المعلمة في أوراق عمل على شكل مهمات، وتوزيع وقت الحصة بحيث يتناسب مع الأنشطة وتحقيق الأهداف المرجوة ومن أجل التأكد من صدق المحتوى تم عرض دليل المعلم على مجموعة من المشرفين وأساتذة الجامعات الأردنية من ذوي الخبرة التعليمية والاختصاص في مناهج الرياضيات، بهدف التأكد من سلامته اللغوية والعلمية وتوافقه مع استراتيجية التدريس من حيث سلامة الإجراءات والخطوات المتبعة، وقد تم الأخذ بملاحظاتهم المقدمة حتى خرج الدليل بصورته النهائية.

**متغيرات الدراسة**

تكونت متغيرات الدراسة من:

- المتغير المستقل: طريقة التدريس (استراتيجية Productive Struggle، الاعتيادية).

- المتغير التابع: أداء طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الفهم المفاهيمي.

**المعالجة الإحصائية**

تم اختبار فرضية الدراسة باستخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة، والمقارنة بين الأداءات المختلفة، ولغرض التأكد من دلالة الفروق إحصائيًا تم استخدام تحليل التباين المصاحب (One way Ancova) وتحليل التباين متعدد المتغيرات (Manova) لكل من الاختبار الكلي ولكل مظاهره.

## نتائج الدراسة

**نتائج السؤال الأول:**

هدف إلى معرفة الاختلاف في أداءات طالبات الصف الخامس على الاختبار البعدي للفهم المفاهيمي ومظاهره في الرياضيات تبعًا لطريقة التدريس (استراتيجية التدريس، الاعتيادية).

وللإجابة عن السؤال الأول، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة للكشف عن الفروق بين متوسطي الأداء في التطبيق القبلي والبعدي في اختبار الفهم المفاهيمي الكلي ومظاهره تبعًا للمجموعة، والجدول (1) يوضح ذلك:

International Journal of Educational Sciences and Arts (IJESA)
Vol. (3), No. (3)
IJESA
March 2024
المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب
الإصدار (3)، العدد (3)

جدول رقم (1): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطالبات في اختبار الفهم المفاهيمي ومظاهره القبلي والبعدي

| المظاهر | المجموعة | العدد | القياس القبلي | | القياس البعدي | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الوسط الحسابي | الانحراف لمعياري | الوسط الحسابي | الانحراف لمعياري |
| التوضيح | تجريبية | 15 | 2.44 | 0.81 | 4.01 | 0.65 |
| | ضابطة | 15 | 2.65 | 1.00 | 3.00 | 0.90 |
| التفسير | تجريبية | 15 | 3.87 | 2.13 | 5.76 | 1.12 |
| | ضابطة | 15 | 3.95 | 1.33 | 4.65 | 1.20 |
| التطبيق | تجريبية | 15 | 2.85 | 1.27 | 6.45 | 0.83 |
| | ضابطة | 15 | 2.90 | 1.07 | 3.25 | 1.12 |
| الكلي | تجريبية | 15 | 20.600 | 5.271 | 27.68 | 3.234 |
| | ضابطة | 15 | 19.965 | 4.890 | 20.701 | 4.642 |

يتضح من الجدول (1) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية في القياس البعدي لاختبار الفهم المفاهيمي ومظاهره، ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لاختبار الفهم المفاهيمي الكلي ومظاهره بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم، وفيما يلي عرض لهذه النتائج كما هو مبين في الجدول (2):

جدول رقم (2): تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لدرجات طالبات الصف الخامس على اختبار الفهم المفاهيمي ومظاهره وفقًا لطريقة التدريس بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم

| مصدر التباين | المظهر | مجموع المربعات | درجة الحرية | وسط المربعات | ف | مستوى الدلالة | حجم الأثر ($\eta^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| طريقة التدريس | التوضيح | 24.65 | 1 | 24.65 | 36.81 | 0.000 | 0.50 |
| | التفسير | 34.58 | 1 | 34.58 | 31.29 | 0.000 | 0.46 |
| | التطبيق | 37.82 | 1 | 37.82 | 57.30 | 0.000 | 0.61 |
| | الكلي | 137.067 | 1 | 137.067 | 39.76 | 0.000 | 0.479 |
| الخطأ | التوضيح | 34.453 | 47 | 0.73 | | | |
| | التفسير | 37.543 | 47 | 0.79 | | | |
| | التطبيق | 36.651 | 47 | 0.70 | | | |
| | | 407.265 | 47 | 3.470 | 11.010 | | |
| الكلي المصحح | التوضيح | 66.342 | 51 | | | | |
| | التفسير | 123.653 | 51 | | | | |
| | التطبيق | 89.653 | 51 | | | | |
| | الكلي | 822.032 | 51 | | | | |

يتضح من الجدول (2) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) في المتوسطات الحسابية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار الفهم المفاهيمي ومظاهره تعزى لطريقة التدريس. ولتحديد لصالح من تعزى الفروق، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها وفقًا للمجموعة، وذلك كما هو مبين في الجدول (3).

جدول رقم (3): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها للدرجة الكلية لاختبار الفهم المفاهيمي ومظاهره وفقًا للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

| مظاهر الفهم المفاهيمي | المجموعة | الوسط الحسابي المعدل | الخطأ المعياري |
|---|---|---|---|
| التوضيح بعدي | تجريبية | 3.77 | 0.162 |
| | ضابطة | 2.12 | 0.162 |
| التفسير بعدي | تجريبية | 5.65 | 0.187 |
| | ضابطة | 4.20 | 0.187 |
| التطبيق بعدي | تجريبية | 6.93 | 0.180 |
| | ضابطة | 4.55 | 0.180 |
| الكلي | تجريبية | 15.765 | 0.367 |
| | ضابطة | 12.652 | 0.367 |

تشير النتائج في الجدول (3) إلى أن الفروق في المتوسطات الحسابية لأداء المجموعتين على الاختبار البعدي للفهم المفاهيمي ومظاهره، كانت لصالح المجموعة التجريبية الذين تعرضوا لاستراتيجية التدريس، مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة، مما يشير إلى فاعلية استراتيجية التدريس (Productive Struggle، الاعتيادية) في أداء طالبات الصف الخامس الأساسي على اختبار الفهم المفاهيمي البعدي ومظاهره، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية المنبثقة عن السؤال الأول.

**نتائج السؤال الثاني:**

هدف سؤال الدراسة الثاني والذي ينص على "ما مستوى توظيف أنواع "Productive Struggle" التي يواجهها طلبة الصف الخامس عند حل المهام الرياضية؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم ملاحظة سلوكيات طالبات الصف الخامس التي تم توظيفها من قبل الطالبات في شعبتي الدراسة، وبعد جمع البيانات وتدوينها، تم حساب المتوسطات الحسابية التي تمثل أنواع "Productive Struggle"، والجدول رقم (4) يوضح المتوسطات الحسابية للسلوكيات التي تمت في كلا الشعبتين، موزعة على ثلاثة أنواع شملت البدء في المهمة الرياضية، تنفيذ العمليات الرياضية وتنفيذها، التفسير وتكوين المعنى.

International Journal of Educational Sciences and Arts (IJESA)
Vol. (3), No. (3)
IJESA
March 2024
المجلة الدولية للعلوم التربوية والآداب
الإصدار (3)، العدد (3)

جدول رقم (4): المتوسطات الحسابية لأداء طلبة عينة الدراسة التي تم توظيفها تبعًا للمجموعة

| النوع | سلوك الطالب الأكاديمي | الضابطة | التجريبية |
|---|---|---|---|
| | | المتوسط الحسابي | |
| البدء في المهمة الرياضية | 1. ارتباك الطالبات حول ما تتطلبه المهمة وكيفية التعامل معها. | 4.43 | 1.25 |
| | 2. تحدد الطالبات نوع المهمة والهدف منها. | 1.33 | 5.33 |
| | 3. تستطيع الطالبات تحديد المعطيات والمطلوب وتلخيص المهمة بلغتهم الخاصة. | 1.67 | 4.17 |
| | 4. تستطيع الطالبات إعادة استرجاع الحقائق والوقائع والقواعد التي تعلمتها سابقًا (معرفة، صيف، تعريفات..الخ) | 1.37 | 4.83 |
| تنفيذ العمليات الرياضية وتمثيلها | 5. تقوم الطالبات بإجراءات خوارزمية ليس لها علاقة بالمفاهيم أو المعنى الذي يكمن وراء هذه الإجراءات. | 4.27 | 1.83 |
| | 6. تركز الطالبات على الوصول الى الإجابة الصحيحة فقط وليس على تطوير الفهم المفاهيمي. | 4.83 | 2.03 |
| | 7. تستطيع الطالبات تمثيل الحل بطرق متعددة. | 1.83 | 4.34 |
| | 8. تحلل الطالبات المهمة من أجل تحديد الاستراتيجيات والحلول الممكنة. | 1.97 | 5.35 |
| التفسير وتكوين المعنى | 9. تقوم الطالبات بتفسير وتبرير العمل الذي يقومون به. | 1.39 | 4.17 |
| | 10. تبذل الطالبات جهدًا معرفيًا كبيرًا حول المهمة الرياضية لتكوين المعنى الصحيح للمفهوم. | 1.5 | 5.33 |
| | 11. تقوم الطالبات بتوضيح وتفسير الرسومات والأشكال الرياضية بلغة علمية سليمة. | 1.15 | 3.69 |
| | 12. القدرة على التعبير عن الأفكار والمعاني الرياضية وتحليل البيانات وتفسيرها. | 1.82 | 4.39 |

يتضح من الجدول (4) أن المتوسط الكلي لنتائج المجموعة الضابطة يقع ضمن مستوى توظيف متدني (1 -2.3)، بينما المتوسط الكلي لنتائج المجموعة التجريبية يقع ضمن مستوى توظيف مرتفع (3.7- 5).
تم تصنيف الأنواع وفق المتوسطات الكلية التي حصلوا عليها في كل مجال، ويوضح الجدول (5) المتوسطات التي حصلت عليها كل نوع.

الجدول رقم (5): المتوسطات الحسابية لأداء طلبة عينة الدراسة وفقًا لأنواع "Productive Struggle"

| النوع | الضابطة | | التجريبية | |
|---|---|---|---|---|
| | المتوسط الحسابي | مستوى التوظيف | المتوسط الحسابي | مستوى التوظيف |
| البدء في المهمة الرياضية. | 1.76 | متدني | 5.17 | مرتفع |
| تنفيذ العمليات الرياضية وتمثيلها. | 1.32 | متدني | 4.63 | مرتفع |
| التفسير وتكوين المعنى. | 1.21 | متدني | 3.90 | مرتفع |

يتضح من الجدول (5) أن مستوى التوظيف على المجموعة الضابطة قد تراوحت قيمته (1.21- 1.76)، بينما مستوى التوظيف على المجموعة التجريبية قد تراوحت قيمته (3.90- 5.17).
وتعزى النتائج التي توصلت لها الدراسة إلى الأثر الإيجابي لاستراتيجية التدريس والتي وظفتها المعلمة في تدريسها لطلبة المجموعة التجريبية في مادة الرياضيات.

## مناقشة وتفسير النتائج

يتناول هذا الفصل مناقشة للنتائج التي توصلت اليها الدراسة والتوصيات المنبثقة عنها والمقترحات.

**أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:**

هل تختلف أداءات طالبات الصف الخامس على اختبار الفهم المفاهيمي في الرياضيات البعدي تعزى لطريقة التدريس (الاستراتيجية، الاعتيادية)؟

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين على اختبار الفهم المفاهيمي، يعزى لاستراتيجية التدريس (استراتيجية التدريس مع الطريقة الاعتيادية). ولعل من الأسباب التي أدت إلى وجود هذا الفرق هو استراتيجية التدريس وما تتميز به من توفير بيئة غنية للطلبة، وتقديم الدعم لهم بكافة الطرق، ويتضمن ذلك تعلم الطلاب التفكير بعمق وتحقيق الفهم وتطوير مهارات حل المشكلات، بالإضافة إلى أن الاستراتيجية منحت الطلاب أن يطوروا أساليبهم الخاصة لإنشاء مسارات جديدة، وكيفية التعامل مع أخطائهم وإعطائهم وقتًا أطول لحل المشكلات، ليحصلوا على نتائج أكثر إيجابية مقارنة بالطلاب الذين يستخدمون الإجراءات المحفوظة في ذاكرتهم، كما وتسمح لهم بتصحيح أخطائهم لبناء المفاهيم الرياضية من خلال إرشاد المعلم لهم إلى المواقع التي أخطئوا فيها وإعطائهم فرصًا لدراسة هذه الأخطاء،

بالإضافة إلى قدرتهم على تطوير الروابط مع المفاهيم التي سبق تدريسها في الرياضيات، بدون مساعدة المعلمين، على عكس الطلبة الذين يعتمدوا بشكل مباشر على تلقي المعرفة من المعلمين.

بالإضافة إلى أن المعلم من خلال هذه الاستراتيجية يجعلهم يتجهون إلى التفكير الناقد، ويتيح لهم فرصة أن يميزوا بأنفسهم الاختلافات بين معرفتهم الحالية وما يعرفونه، وعدم فصل الرياضيات عن بعضها بمواضيع أخرى، مما يساعدهم، في مواجهة المفاهيم المستقبلية، بالإضافة إلى شعور الطلبة بمشاعر إيجابية عندما يكافحون بشكل منتج، ويشعرون بالفخر عندما ينجحون في معاناتهم، وهذا يزيد من رؤيتهم للرياضيات بشكل إيجابي، ويستطيع المعلم أن يأخذهم في طريق يربطوا فيها السعادة مع الرياضيات، وهذا بدوره يجعل تطوير المعرفة لديهم أكثر شمولاً، وتذكرهم للمفاهيم لفترة أطول وأفضل مما لو تعلموا الرياضيات مجرد خطوات بعيدًا عن الفهم المفاهيمي العميق، فالكفاح والنضال المثمر من خلال مبادئ الاستراتيجية يبني فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية.

كما تحفز الاستراتيجية المعلمين ودورهم غير المقصور على تصحيح إجابات الطلبة فقط، بل معرفة كيف فكر الطالب وما هي مهارات التفكير لديهم وتحفيزها، وما هي الأخطاء التي ارتكبها، في بيئة مشجعة على ذلك، تمنحه الثقة بالنفس، وفي بيئة العمل الجماعي بروح الفريق، والاستفادة من تعلم الأقران مع بعضهم البعض، كما تمنح الاستراتيجية فهم احتياجات الطلاب الفردية، بالإضافة إلى التحضير والتعمق بمعرفة المحتوى، فالجهد الذي يبذله الطالب جهد مقدر من قبل المعلم ويلعب دورًا مهمًا في تعميق فهم الطلاب، وخصوصًا إذا تم دعم ذلك من المعلم بعناية ومنح الوقت المناسب، وهذا يحتاج من المعلمين اختيار المهمات الرياضية بعناية، فإن الانخراط في المهام التي تتطلب جهدًا معرفيًا هو عنصر أساسي في توفير الفرصة لجميع الطلبة للانخراط في الكفاح المثمر، وتقديم الدعم الذي يحتاجه الطلبة دون الإجابة عن المهمة من قبل المعلمين، ومثل هذه الفرص تمنح الطلبة للتمتع بالمرونة الرياضية وتمكنهم من تطوير الإتقان الناتج عن الجهد المستمر والممارسة والدعم، حتى لو لم يحل الطلبة المهمة في النهاية، لأن بناء المفاهيم الرياضية لا يتوقف على إكمال المهام بنجاح وإنما من خلال كيفية التعامل مع المهام غير المألوفة، والتفكر بعمق في الرياضيات الأساسية والاستمرار في التحدي.

كما أن الاستراتيجية تحفز الطلبة على المثابرة؛ فالطلبة يستسلمون أحيانا ويشعرون بالإحباط عند الإجابة على مشكلة غير مألوفة بشكل فوري ويقولون "لا أستطيع الإجابة" أو هذا صعبًا، ثم يقوم بكتابة أي إجابة ليكمل المهمة، لكن في هذه الاستراتيجية لن يستسلم الطلبة عند مواجهة المشكلات، بالإضافة إلى أنها تجعل

الطالب يفكر قبل أن يتصرف، ويجمع جميع المعلومات وينظر فيها قبل وضع الفرضيات وذلك لتحقيق الأهداف، وتجعل الطالب منفتح وقادر على تغيير آرائه عند الحصول على معلومات جديدة، بالإضافة إلى العمل بحذر ودقة، فتحفز الطلبة على التحقق والتحسين من النتائج وتصحيح الأخطاء، وطرح الأسئلة بشكل فعال فيتعلم الطلبة كيفية طرح الأسئلة، وتحديد الأسئلة ذات الأهمية، فتحفز الاستراتيجية الطلبة على النظر إلى المشكلات من وجهة نظر مختلفة، وتجعل هذه الاستراتيجية الطلبة ليسوا قادرين فحسب، بل أيضًا سعداء بما يقومون به.

كما أظهرت النتائج أن الاستراتيجية لها أثرًا في تنمية مظاهر التوضيح، والتفسير، والتطبيق في الفهم المفاهيمي، ففي مظهر التوضيح كانت النتائج لصالح استراتيجية التدريس "Producrive Struggle"، وهذا يوضح دور الاستراتيجية في تشجيع الطلبة على تقديم التبريرات وحجج سليمة، وتدعيم آرائهم وصياغتها بشكل صحيح، وتتمثل في قدرة الطلبة على الاتصال والتوضيح عن أفكارهم بوضوح وتقديم شرح وتوضيح للمحتوى، مع تدعيم ذلك بمبررات مناسبة، مما تعد مؤشرًا للفهم العميق، لأنها تتضمن قدرتهم على نقل خبراتهم للآخرين بطرق مختلفة، وأما في مظهر التفسير كانت النتائج لصالح الاستراتيجية مقارنة بالطريقة الاعتيادية وهذا يوضح دور الاستراتيجية في قدرة الطلبة على تقديم معنى لما حدث ويفسر بفاعلية أمثلة للمفهوم، وتظهر قدرته على تحديد العلاقة بين المفهوم والمفاهيم الأخرى، ويظهر فهماً واضحًا للأفكار، كما يصبح لديه القدرة على تحديد الأسباب التي أدت إلى نتائج معينة والتعرف على الشواهد والأدلة المرتبطة بالمحتوى، والتوصل إلى النتائج، وتقديم تفسيرات ذات معنى، أما عن مظهر التطبيق، والذي أيضًا كانت نتائجه لصالح استراتيجية التدريس عن الطريقة الاعتيادية، وهذا يوضح دور الاستراتيجية بقدرة الطلبة على استخدام المعرفة بفاعلية في مواقف جديدة وسياقات مختلفة، أي يستعمل المعرفة بشكل فعال في ظروف جديدة وأوضاع متعددة ويستخدم معرفته بفاعلية في سياقات ومواقف حياتية جديدة.

**ثانيا: مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:**

ما مستوى توظيف أنواع "Productive Struggle" التي يواجهها طلبة الصف الخامس عند حل المهام الرياضية؟

وتعزى النتائج التي توصلت لها الدراسة الى الأثر الإيجابي لاستراتيجية التدريس والتي وظفتها المعلمة في تدريسها لطلبة المجموعة التجريبية في مادة الرياضيات، ومدى توظيف الطلبة لأنواع الكفاح المثمر الثلاثة، ففي النوع الأول والذي يأخذ جانب البدء في المهمة الرياضية فقد أوجدت النتائج أن الطلبة يعانون من كيفية

البدء في التعامل مع المهام غير المألوفة، فينتابهم الارتباك حول ما تتطلبه المهمة، فقد ساعدت الاستراتيجية الطلبة على كيفية قراءة المهمة بلغتهم الخاصة، وتحديد المعطيات والمطلوب، والكلمات المفتاحية التي قد تكون مدخل لإعادة استرجاع الحقائق والوقائع والقواعد الذي تم تعلمها سابقًا من معرفة وصيغ وتعريفات ..الخ، على خلاف ما يتم بالطريقة الاعتيادية وشعور الطلبة بعدم الفهم لكيفية التعامل مع المهمة مما يجعلهم مرتبكين ويقودهم إلى عدم الثقة وعدم الإنجاز وبناء المعرفة والتركيز على أخذ الإجابة جاهزة من المعلم.

أما في النوع الثاني، والذي يتضمن تنفيذ العمليات الرياضية وتمثيلها فقد كان لاستراتيجية التدريس دور كبير في بتوجه الطلبة نحو بناء المفاهيم والتوجه إلى ربط العلاقة بين المفاهيم لتصبح ذات معنى والابتعاد عن الميل للإجراءات الخوارزمية التي قد يتم حفظها بدون معنى عن طريق تلقينها من قبل المعلم، بالإضافة إلى أنها تساعد الطلبة على عدم التركيز على الإجابة النهائية والصحيحة بل التركيز على تطوير الفهم المفاهيمي حتى لو لم يتم الوصول إلى الإجابة النهائية، أو الوصول إلى إجابة خاطئة، بالإضافة إلى أن الاستراتيجية ساهمت في مقدرة الطلبة على تحليل المهمة لتحديد الاستراتيجيات والفرضيات الممكنة والحلول الممكنة، وليس هذا فحسب، بل على مقدرة الطالبات لتمثيل الحل بطرق متعددة.

أما في النوع الثالث، والذي يتضمن التفسير وتكوين المعنى، فقد كان لاستراتيجية التدريس دور كبير في تعزيز مقدرة الطلبة على تفسير وتبرير العمل الذي يقومون به، ويبذل الطلبة جهدًا معرفيًا كبيرًا حول المهمة لتكوين الفهم المفاهيمي الصحيح ومن أجل الوصول لمعرفة ذات معنى، بالإضافة على مقدرة الطلبة على توضيح وتفسير الرسومات والأشكال الرياضية بلغة علمية سليمة، والتعبير عن الأفكار الرياضية والمعاني الرياضية، كما يمكن للطلبة أن يقوموا بتحليل البيانات وتفسيرها بصورة منطقية.

**وعلى ضوء النتائج، فان الدراسة توصي وتقترح ما يأتي:**

1. مراعاة مخططي المناهج ومصمميها استخدام استراتيجية "Productive Struggle" في المناهج المدرسية كطريقة تدريس.
2. عقد ورش عمل دورية يشرف عليها المشرفون التربويون، يكون محورها استراتيجية " Productive Struggle" والمتابعة الإشرافية المكثفة من قبل المشرفين التربويين للمعلمين في استخدامهم للاستراتيجية في تدريس الرياضيات وكيفية تناولها في الغرفة الصفية.
3. اجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية وأثرها على متغيرات تعليمية تعلمية أخرى.

4. اجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة تتناول فئات عمرية أخرى ومحتوى رياضي مختلف.

## المراجع العربية

1. القبيلات، محمد والمقدادي، احمد. (2014) أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن، دراسات العلوم التربوية. 41 (1)،333-346.
2. المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2003) مستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم "TIMSS2003"، 107، عمان، الأردن.
3. المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2003) مستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية الثالثة للرياضيات والعلوم "TIMSS2003"، 107، عمان، الأردن.
4. المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2007) مستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية الرابعة للرياضيات والعلوم "TIMSS2007"، 153، عمان، الأردن.
5. المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2011) مستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية الرابعة للرياضيات والعلوم "TIMSS2011"، 170، عمان، الأردن.
6. المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2015) مستوى أداء طلبة الأردن في الدراسة الدولية السادسة للرياضيات والعلوم "TIMSS2015"، 183، عمان، الأردن.
7. الغامدي، منى. (2011). فاعلية وحدة دراسية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض. مجلة العلوم التربوية والدراسات الإسلامية جامعة الملك سعود،23(3)، 741-776.

## References

1. Anthony, S. (2022). Student Productive Struggle in Mathematics Learning pedagogy in basic and higher education. Current Development and Challenges 3(42),23-54.
2. Bartell, T. (2012). Prospective teacher learning: recongnizing evidence of conceptual understanding. Journal of Math Teacher Education 16,57-79.

3. Downton, A. (2018). Exploring experiences for assisting primary Pre-Service teacher to extend their knowledge of student of productive struggle in Mathematics classroom. Journal of Education and Human Development Sciences 51,150-160.

4. Dian, D. (2016). The Role of productive struggle to enhance learning mathematics with understanding. Journal of education mathematics and science2(16), 12-42.

5. Granbery, C. (2016)>Discovering and addressing errors during mathematics problem-solving a productive struggle? Journal of Mathematics Behavoor2(42),33-48.

6. Hiebert, H. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students learning. In: Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning 1(2).371-404.

7. James, E. (2005). Constructing a math applications curriculum–based assessment: an analysis of the relationship between applications problems. computation problems and criterion-referenced assessments, 66(7). 33- 47.

8. James, R. (2021). Primary Teacher Attitudes towards Productive Struggle in Mathematics in Remote Learning Versus Classroom- Based Settings, Education Sciences 11(35),156-234.

9. Latrenda, K. (2017). Rich Tasks and productive struggle effective teaching with principle to action institute. Education science 2(33),12-23.

10. Junsay, M. (2016). Reflective Learning and prospective teachers' conceptual understanding, critical thinking, problem-solving and mathematical communication skills. Research in Pedagogy, 6(2),43-58.

11. Livy, S. (2000). Challenging tasks lead to Productive Struggle. Math teach. Sch2(5), 378-382.

12. Murawska, J. (2018). Seven billion people: Fostering productive struggle, Math teach sch 20(2),390-393.

13. National Council of teacher of Mathematics (NCTM) (2014). Principle to action: Ensuring mathematical Success for All; NCTM: Reston, VA, USA.

14. Sara, D. (2021). Productive Struggle as an Effective Strategy in the elementary Math classroom. International Journal of the Whole Child 2(2).43-65.

15. Schoenfeld, H. (1992).one Mathematics as sense-making: an informal attach on unfortunate deverace of formal and informal.

16. Skemp, R. (1992). Relational understanding and instrumental understanding 1- 16. Retrieved April 15, 2019.

17. Wiggins, G. (2012). Understanding by design framework. Alexandria, VA: ASCD.

18. Zeybek, Z (2016). Productive Struggle in geometry class. International Journal of Research in Education and Science 2(2), 396-415.