المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد 20، عدد 4، 2024، 701-720

The Effect of Teaching a Developed Unit Based on Realistic Mathematics in Improving Reflective Thinking Among Seventh Grade Students

Mohannad Al-Toubat *,Ministry of Education, Jordan
Mamoon Al-Shannaq ,*Faculty of Educational Sciences, Yarmouk University, Jordan*
Faculty of Education, Sultan Qaboos University, Oman

Received: 13/2/2023
Accepted: 6/6/2023
Published: 31/12/2024

***Corresponding author:**
mohannadaltoubat@yahoo.com

Citation: Al-Toubat, M., & Al-Shannaq, M. (2024). The effect of teaching a developed unit based on realistic mathematics in improving reflective thinking among seventh grade students. Jordan Journal of Education, 20(4), 701–720. https://doi.org/10.47015/20.4.5

© 2024 Publishers / Yarmouk University. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

Objectives: This study aimed to explore the effectiveness of teaching a developed unit based on Realistic Mathematics (RM) in enhancing reflective thinking among 7th-grade students. **Methodology:** The study consisted of 64 students from Umm Al-Jamal Secondary School for Boys, who were selected using an intentional sampling method. They were divided into two groups: an experimental group and a control group, with 32 students in each group. The experimental group was taught the developed unit using Realistic Mathematics, while the control group was taught using the usual method. To achieve the study's objectives, a reflective thinking test was prepared, which included the following skills: reflection and observation, detection of fallacies, reaching correct conclusions, giving convincing explanations, and developing proposed solutions. The test's validity and reliability were investigated. **Results:** The results showed that there are statistically significant differences at the level of significance ($\alpha = 0.05$) between the arithmetic means of the scores of the students in the experimental and control groups, in favor of the experimental group in all the skills of reflective thinking, as well as in the test as a whole. This indicates the effectiveness of using the developed unit.
Conclusion:
In light of these results, it is recommended that teachers use the Realistic Mathematics approach in teaching various mathematical concepts.
Keywords: Realistic Mathematics Approach, Reflective Thinking, Seventh Basic Grade.

أثر تدريس وحدة مطورة قائمة على الرياضيات الواقعية في تحسين التفكير التأملي لدى طلاب الصف السابع الأساسي

مهند أحمد التوبات، وزارة التربية والتعليم، الأردن
مأمون محمد الشناق، كلية العلوم التربوية، جامعة اليرموك، الأردن
كليه التربيه، جامعة السلطان قابوس، عمان

الملخص

الأهداف: هدفت الدراسة إلى تقصي أثر تدريس وحدة مطورة قائمة على الرياضيات الواقعية في تحسين التفكير التأملي لدى طلاب الصف السابع الأساسي. **المنهجية:** استخدم في الدراسة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي، تكون أفراد الدراسة من (64) طالبا من طلاب مدرسة أم الجمال الثانوية للبنين؛ اختيروا بطريقة قصدية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية تم تدريسهم الوحدة المطورة في الهندسة القائمة على الرياضيات الواقعية، وضابطة تم تدريسهم نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية بواقع (32) طالبا في كل مجموعة. ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد اختبار التفكير التأملي وتضمن المهارات الآتية: التأمل والملاحظة، والكشف عن المغالطات، والتوصل إلى استنتاجات صائبة، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة، وتم التحقق من صدقه وثباته. **النتائج:** كشفت

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، إربد، الأردن، 2024.

نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$) بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية في جميع مهارات التفكير التأملي وفي الاختبار ككل؛ما يدل على فاعلية استخدام الوحدة المطورة. **الخلاصة:** أوصت الدراسة المعلمين باستخدام منحى الرياضيات الواقعية في تدريس موضوعات الرياضيات المختلفة.

الكلمات المفتاحية: منحى الرياضيات الواقعية، التفكير التأملي، الصف السابع الأساسي.

المقدمة

تركز السياسات التعليمية لمختلف الدول على تجويد عمليتي التعلم والتعليم من خلال إعادة النظر في طرائق التدريس بما ينسجم مع النهج الواقعي الذي يهتم بإعداد الطلبة ليكونوا مفكرين مبدعين في مختلف جوانب الحياة، ولا يمكن الفصل بين التعلم وما يعيشونه في البيئة المحيطة لهم.

وبات من الضروري إعادة النظر في المناهج الدراسية واختيار طرق التدريس التي من شأنها أن تسهم في تمكين الطلبة من التعامل مع ما يواجهون من مشكلات في الحياة اليومية (Awad, 2008)؛ فالإنجاز الفكري هو المؤشر الأهم لتقدم الأمم وتطورها، والتفكير أساس نهضتها. لذا اتجهت أنظار القائمين على التربية والتعليم نحو التفكير الذي يقود إلى جودة حقيقية في التعليم ومواجهة تحديات العصر، وكون التفكير من العمليات المعقدة المرتبطة بالدماغ؛ ازدادت الحاجة للبحث في طرائق التدريس التي من شأنها تطوير أشكاله المختلفة (Abdulazim, 2007).

ويشير عتوم وجراح (Otoum & Jarrah, 2009) إلى أن الكثير من المهتمين بتعليم التفكير يرون أن نسبة كبيرة من المعلمين لا يستطيعون تعليم الطلبة كيف يفكرون، وفي ذات السياق فإنه من الضروري التركيز على تحسين مهارات التفكير العليا لدى الطلبة. والرياضيات غنية إلى درجة كبيرة بالمسائل التي يتطلب حلها امتلاك مستويات متقدمة من التفكير التأملي الذي يعد أحد أهم أشكال التفكير الرياضي (Sánchez-Martí et al., 2018).

وتعد الرياضيات من أبرز المناهج التي تعنى بالتفكير وأساليبه لدى المتعلمين فهو متطلب أساسي لتعلمها، وإن اتباع النهج الواقعي في تدريسها يعطي لها معنى ويجعل منها أداة مهمة في تنميته وتطويره. ويتطلب تعلم الرياضيات بشكل فاعل تقديمها في سياقات واقعية مألوفة، وهنا يبرز دور المعلم في اختيار طريقة التدريس المناسبة والقدرة على استخدامها لتوثيق الصلة بين المعرفة الرياضية والواقع (Lockkwood & Weber, 2015). ومن أبرز المشكلات التي تواجه معلمي الرياضيات الحاجة إلى إعدادهم من الناحية البيداغوجية لمعالجة ضعف الطلبة في تطبيق المعرفة الرياضية في السياقات الحياتية الواقعية (Hough & Dickinson, 2013).

ومن هنا يتضح أن الطرق الاعتيادية لتعلم الرياضيات غير فعالة إذا ما تم التعرض لمواقف جديدة غير مألوفة تتطلب مهارات تفكير عليا. وانطلاقا من الحاجة لاختيار طرق مناسبة تنمي التفكير، زاد اهتمام الباحثين لإيجاد مثل هذه الطرق التي تدعم تعلم هذه المهارات وتلبي حاجة المتعلمين لاكتساب أساليب جديدة ومتنوعة للتفكير (Smart, 2008). والرياضيات جزء من الحياة، لذا طور باحثون هولنديون نهجا جديدا لتعلم الرياضيات أطلق عليه الرياضيات الواقعية(Realistic Mathematics) بهدف توثيق صلتها بالواقع (Van, 2003).

وانبثق منحى الرياضيات الواقعية من كون الرياضيات نشاط بنائي تفاعلي تأملي فهي ليست عبارة عن قواعد وصيغ مجردة فحسب؛ بل هو سياقات من التعلم النشط المحفز لعملية التفكير لدى الطلبة والانخراط في عملية التعلم (Widada et al., 2018). وجاء تطوير هذا المنحى لإصلاح تعليم الرياضيات في هولندا، حيث طوره هانز كاستراتيجية تدريس تتمحور حول تطوير المفاهيم الرياضية وتطبيق أدوات الرياضيات في مواقف تمثيل مشكلات يتعرض لها الفرد في الحياة اليومية. ويشير منحى الرياضيات الواقعية كمصطلح إلى تصميم التعلم على هيئة سياقات تتناول مواقف مستمدة من العالم الواقعي يمكن تخيلها (Heuvel-Panhuizen, 2003). ويقوم هذا المنحى على تعلم الرياضيات من خلال مواقف حقيقية ذات صلة بالواقع تعطي معنى لها وتتيح فرصا لممارسة التفكير بأشكاله المختلفة (Makonye, 2014).

وتتجلى أهمية استخدام منحى الرياضيات الواقعية كاستراتيجية تدريس في أنها تساعد الطلبة ليتعرفوا على الرياضيات عن قرب ويدركوا أهميتها (Khalil, 2018)، وتساعدهم في تحسين تحصيلهم كما أشارت دراسة (Zakaria & Syamaun, 2017)، وتساعدهم على اكتشاف معارف رياضية جديدة، وتمكنهم من إتقان ما فيها من مفاهيم وخطوات حل إجرائية (Makonye, 2014). إضافة إلى أنها تتيح فرصًا أكبر ليقوم الطالب بدور نشط داخل الغرفة الصفية، وتمنحه الفرصة ليتفاعل بشكل إيجابي مع أقرانه، كما أشارت إلى ذلك دراسة كنعان وآخرون (Kanaan et al., 2019).

وتنطوي الرياضيات الواقعية على إعادة الاكتشاف الموجه للمفهوم أو الفكرة من خلال استخدام طرق بديهية غير رسمية لاستكشاف المشكلة عن طريق الخطأ والمحاولة والتخمين والحدس وصولا إلى معرفة دقيقة لها وربطها بما يفهمه ويعرفه الفرد، ويتم ذلك في بيئة اجتماعية يتفاعل فيها الطلاب مع بعضهم البعض ومع المعلم بهدف اكتساب المعرفة تدريجيًا (Papadakis et al., 2016).

ويرتكز هذا المنحى على توثيق الصلة بين الرياضيات ومواقف حياتية يعيشها الطلاب في واقعهم بشكل يومي؛ ما يدل على أهمية السياق في تبسيط المحتوى الرياضي، وجعله ذا معنى، والتعامل معه بسهولة بعيدا عن التجريد كمرحلة أولية. وينظم سير عملية التعلم ويضبطها بحيث تكون موجهة نحو نتاجات التعلم المرجوة من خلال استخدام التعلم القائم على النشاط والاكتشاف الموجه على امتداد وقت الحصة؛ إذ لا يتيح مجالا للطالب من الانعزال عن المعلم أو أقرانه لما يجده من متعة وإثارة دافعيته للتعلم (Laurens et al., 2017).

وقد أشارت دراسات عدة من أبرزها (Widada et al., 2018; Sumirattana et al., 2017) إلى عدة خصائص يتصف بها منحى الرياضيات الواقعية منها: استخدام سياقات واقعية (The use of Contexts) لما في ذلك من تدليل على إمكانية إسقاط الرياضيات على الواقع؛ إذ يمكن صياغة هذه السياقات من المحيط الخارجي، ويأتي دور المعلم في تشجيع طلابه على تطبيق خبراتهم السابقة واستخدام الحدس والتخمين في فهم فحوى السياق وأبعاده الرياضية والبقاء على اتصال معه وصولا لمعرفة جديدة، وهو ما يطلق عليه مصطلح المنتج النهائي للتعلم.

إضافة إلى خاصية استخدام النماذج (The Use of Models) وما توفره من فرص متعددة للتعلم تساعد على الفهم وحل المسائل ذات الصلة بالمحتوى في إطار تمثيل السياق رياضيا باستخدام الرموز أو المخططات من قبل الطلبة بصورة بديهية غير رسمية. وعلى صعيد آخر، توفر خاصية إنتاج نماذج وتراكيب خاصة بالطلبة (The Use of Students owns constructions & productions) كما هائلا من مخزون المعرفة الرياضية الذي من شأنه تمكين الطالب من تشكيل مسائل خاصة فيه وتطوير طرق متعددة لحلها.

ويبرز أثناء استخدام هذا المنحى في تعليم الرياضيات دور الطبيعة التفاعلية لعملية التعلم (The Interactive character of Learning) في إتاحة الفرصة للعمل التشاركي، والتغلب على التحديات التي تواجه الطلبة في حل المسائل الرياضية بشكل جماعي (Smart, 2008).

ويتصف هذا المنحى بتكاملية المعرفة والسمة التراكمية لما يجده المعلم من وفرة في التداخل بين مسارات التعلم المختلفة، حيث يستفيد الطالب مما يبتكره من معرفة رياضية جديدة في تعلم مباحث أخرى ذات علاقة بالرياضيات.

ولاستخدام منحى الرياضيات الواقعية فوائد كثيرة تنعكس على أداء الطلبة بشكل عام في الرياضيات. ومن أبرز هذه الفوائد أنه يؤثر بشكل مباشر على الكفاءة الرياضية (Nirawati et al., 2021)، ويسهم في تحسين التحصيل في الرياضيات (Zakaria & Syamaun, 2017)، ويساعد على اكتساب المفاهيم الرياضية (Lestari & Suryab, 2017)، ويمنح الطلبة فرصا أكثر للتفاعل الإيجابي مع المادة ويكسب الطلبة المقدرة على التبرير والتواصل الرياضي فيما بينهم ويمكنهم من بناء المعرفة بأنفسهم (Kanaan et al., 2019)، كما أنه يركز على الدور النشط للطلبة واستخدام الخبرات السابقة لديهم في حل مسائل ذات سياقات واقعية من الحياة اليومية مما يشد انتباههم ويجذبهم للمشاركة الإيجابية (Kanaan, 2018)، فضلا عن أنه يساعد الطلبة على أن يتعرفوا على الرياضيات عن قرب ويدركوا أهميتها في الحياة (Khalil, 2018).

وعليه فإن منحى الرياضيات الواقعية يوازن بين دور المعلم والطالب من خلال منح المعلم أدوارا جديدة ذات أبعاد غير تقليدية بعيدا عن الرتابة والتلقين لما فيه من تنوع بأدوات التعلم؛ وفيه يتحمل الطالب مسؤولية تعلمه من خلال استخدام حالات واقعية كأداة تعلم تتيح له تطوير البراعة الرياضية بكافة أشكالها، كما أنه يستهدف الفهم كغاية أساسية بدلا من السعي فقط لتحسين مستوى المعرفة الإجرائية. وإن إدارة الحوار والمناقشة التي تجري أثناء عرض الطلبة لنماذجهم الخاصة تمثل أداة تعلم هامة تساعد الطلبة في تحويل الطرق غير الرسمية التي يطورونها إلى رسمية يعبَر عنها باللغة الرياضية الرمزية إلى جانب تقديم التغذية الراجعة المناسبة حسب الموقف التعليمي أو عند الطلب (Zulkardi, 2009; Hough & Dickinson, 2013)، فيما يلي عرض لعدد من الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تقصت أثر مدخل قائم على الرياضيات الواقعية في عدد من المتغيرات مرتبة من الأقدم إلى الأحدث.

أجرى بالينوسا (Palinussa, 2013) دراسة شبه تجريبية هدفت إلى الكشف عن أثر تدريس مواضيع تتعلق بالقياس باستخدام منحى الرياضيات الواقعية في تحسين مهارات التفكير الناقد لدى عينة مؤلفة من (106) طالبا من طلاب الصف السابع الأساسي في مدينة أمون في أندونيسيا. واستخدم اختبار كأداة لجمع البيانات في الدراسة. وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق أداء أفراد المجموعة التجريبية في الاختبار على أقرانهم في المجموعة الضابطة.كما اجريت دراسة للكشف عن فاعلية استخدام منحى الرياضيات الواقعية في اكتساب المفاهيم الرياضية . كما قام كنعان وآخرون (Kanaan et al., 2019) بدراسة شبه تجريبية في الأردن، وقد تكونت عينة الدراسة من (64) طالبا من طلاب المرحلة الأساسية تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع (32) طالبا في كل مجموعة. وتم استخدم اختبار لقياس اكتساب المفاهيم الرياضية كأداة لجمع البيانات في الدراسة. وقد أظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية في الأداء على الاختبار مقارنة مع أقرانهم في المجموعة الضابطة.

وأجرى البدري والزعبي ورواقة (Al-Badri ,Al-Zoubi & Rawaga, 2019) دراسة شبه تجريبية هدفت للكشف عن أثر استخدام استراتيجية التفكير البصري التي تتضمن مراحل متداخلة مع مراحل الرياضيات الواقعية في تحسين التفكير البصري والمتضمن المهارات الآتية: التعرف على الشكل ووصفه، وتحليل الشكل الصوري، وربط العلاقات في الشكل الصوري، وإدراك الغموض والتفسير في الشكل الصوري، واستخلاص المعاني من الشكل الصوري، وكذلك التفكير الناقد والمتضمن المهارات الآتية: التعرف على الافتراضات،

والاستدلال والاستنتاج، وتقييم الحجج، وكشف المغالطات والأفكار. وقد تكونت عينة الدراسة من (50) طالبا من طلاب الصف الخامس في إحدى المدارس التابعة لمحافظة ذي قار في العراق، وقد تم تقسيمهم بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. واستخدم اختبار مهارات التفكير البصري واختبار مهارات التفكير الناقد كأداتين لجمع البيانات. وقد أظهرت النتائج أن الفروق في الأداء على الاختبارين كانت دالة إحصائيا لصالح أفراد المجموعة التجريبية. كما

وأجرت عبد الملاك (Abdel Malak, 2020) دراسة شبه تجريبية هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام منحى الرياضيات الواقعية في تدريس موضوعات تتعلق بمتوازي الأضلاع ونظريات المثلث في تنمية مستويات عمق المعرفة لدى عينة مؤلفة من (76) طالبا من طلاب الصف الأول الإعدادي في مدينة الخارجة بالوادي الأخضر في مصر. ولجمع البيانات استخدم اختبار لقياس عمق المعرفة. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروق دالة إحصائيا في أدائهم على هذه المستويات ولصالح أفراد المجموعة التجريبية.

وفي منطقة بحر إيجة في تركيا أجريت دراسة شبه تجريبية لبال وكابوكو (Bal & Kapucu, 2022) بهدف التعرف على فاعلية تدريس مواضيع في وحدة الهندسة على عينة مؤلفة من (78) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي باستخدام منحى الرياضيات الواقعية في تحسين مهاراتي التفكير الإبداعي والتفكير الناقد كجزء من مهارات حياتية أخرى. واستخدم اختبار التفكير الإبداعي واختبار التفكير الناقد كأداتين لجمع البيانات. وقد كشفت نتائج الدراسة أن تدريس موضوعات الهندسة باستخدام هذا المنحى كان له الأثر في تحسين أداء طالبات المجموعة التجريبية على هاتين المهارتين مقارنة مع طريقة التدريس الاعتيادية، هذة كانت بعض الدراسات السابقة التي تناولت مدخل الرياضيات الواقعية في تحسين واحد او عدد من المتغيرات، لذلك فان استخدام نهج الرياضيات الواقعية في فصول الرياضيات اثبتت فاعليتها في التدريس وفقا لهذة الدراسات.

وتتجلى أهمية التفكير التأملي في انة يساعد الطلبة على البحث والاستقصاء عن المعرفة وتقييمها ويرفع كفاءة الطالب بالتفكير في المواقف بوعي وفهم، ويشعره بالثقة بنفسه في مواجهة المهمات الحياتية (El-Jadba, 2009). وذكر أبو كلوب Abu Kloub, (2019) أنه يساعد الطالب على ربط الخبرات الحالية بالخبرات السابقة لديه، ويمكنه منه المقارنة بين المتناقضات وترتيبها بالشكل الصحيح، ويساعده على التعمق في بناء معرفة جديدة. وأشار القطراوي (Al-Qatrawi, 2010) أنه يكسب الطالب مهارات عدة مثل: التخطيط، والمراقبة، وتقييم أسلوبه في الخطوات التي يتبعها لاتخاذ قرار معين، كما أنه يبقي أثر التعلم في العقل (Palinussa, 2013; Shtiwi et al., 2019).

ويرى باحثون أن التفكير التأملي مرتبط بطبيعة المحتوى الرياضي المعروض بالمنهاج وأنه يهتم بحل المشكلات، وهذا ما يرمي واضعوه لتحقيقه لما في ذلك من طرد للتفكير الروتيني وتعلم طرق حل جديدة ومبتكرة لكل مشكلة (Osman, 2017). ويتضمن التفكير التأملي عمليات عقلية تبدأ بتحديد المشكلة وتحليلها إلى عناصر ودراسة الحلول الممكنة لها، ويرافق ذلك الفحص الدقيق للمعرفة أو الموقف والبحث في الأسباب الكامنة وراءه وتحديدها، والبحث عن بدائل للحل واختيار الأفضل منها، وصياغة استنتاجات واضحة (Hassan, 2021).

وحدد الحارثي (Al Harithy, 2011) خمس مهارات رئيسة للتفكير التأملي تتمثل بالتأمل والملاحظة (المقدرة على عرض جوانب الموضوع والتعرف على مكوناته سواء كان من خلال طبيعة المشكلة أو إعطاء رسم أو شكل يبين مكوناته واكتشاف ذلك يكون بصريا)، والكشف عن المغالطات (المقدرة على تحديد فجوات المشكلة عن طريق تحديد علاقات غير منطقية وغير صحيحة)، والوصول إلى استنتاجات (المقدرة على التوصل إلى علاقة منطقية معينة من خلال رؤية مضمون الموضوع والتوصل إلى نتائج مناسبة)، وإعطاء تفسيرات مقنعة (المقدرة على إعطاء تفسير منطقي أو علاقة رابطة بالاعتماد على معلومات سابقة وخصائص المتعلم أو طبيعته)، ووضع حلول مقترحة (المقدرة على وضع خطوات منطقية لحل المشكلة بناء على تصورات ذهنية متوقعة للمشكلة المطروحة).

والتفكير التأملي نشاط عقلي منوط بالمتعلم يقوم فيه عند مواجهة موقف تعلمي أو سياق واقعي؛ إذ يمارس خلاله مهارات تفكير عقلية مثل: الرؤية البصرية، والتوصل إلى استنتاجات صائبة، والكشف عن مغالطات، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة للوصول إلى فهم الموقف أو حل المشكلة الواردة في السياق (Osman, 2017). وأشار الفأر (Far, 2011) أن التفكير التأملي يتميز بارتباطه بالنشاط العملي للفرد وأنه واقعي؛ فهو تفكير ذاتي يستلزم التفكير في طريقة التفكير، وهو أداة موجّهة لحل المشكلات الحياتية من خلال منهجية عملية مبينة على افتراضات معينة يتطلب جمع بيانات وتحليلها وتفسيرها واتخاذ قرارات وتوصل إلى حل للمسائل الرياضية (Abu Al-Saud,2018;Abu Nahel, 2010).

وأنه من الضروري التركيز على النوعية في إعداد مناهج الرياضيات وإثرائها بأنشطة تنمي التفكير التأملي وعملياته العقلية وتنظيم أفكار الطلبة لتتلاءم مع ما يتفرع منه من مهارات (Abu Amra, 2020). ولا بد من التدريس بأساليب وطرق حديثة تركز على العمليات العقلية المرافقة للتفكير، وتضمين المحتوى مشكلات مستوحاة من الحياة اليومية، وتشجيع الطلبة على المناقشة والحوار الهادف، ومساعدتهم على التفكير العميق ضمن بيئة صفية مشجعة قائمة على المناقشة والتساؤل والمعارضة، وإعادة التشكيل والتكوين، وهنا يبرز دور منحى الرياضيات الواقعية في عملية التدريس (Abu Kumayl, 2020).

وفيما يلي عرض للدراسات السابقة التي استقصت اثر مدخل الرياضيات الواقعية في التفكير الرياضي بشكل عام والتفكير التأملي بشكل خاص، ومن اهم هذة الدراسات، وقام جنيدي ووحي الدين (Junaedi & Wahyudin, 2019) بإجراء دراسة شبه تجريبية للكشف عن أثر استخدام منحى الرياضيات الواقعية في تدريس

موضوعات مختلفة من الرياضيات في مقدرة عينة مؤلفة من (78) طالبًا من طلاب الصف الثامن الأساسي في مدينة سيران في أندونيسيا على التفكير التأملي من خلال استخدام اختبار كأداة لجمع البيانات. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن أداء أفراد المجموعة التجريبية كان أفضل مقارنة مع أفراد المجموعة الضابطة، وكشفت النتائج أيضا عن وجود أخطاء لدى الطلبة تتمثل بأخطاء نمذجة رياضية، وأخرى حسابية إضافة إلى أخطاء مفاهيمية كانت ظاهرة لدى أفراد المجموعة التجريبية قبيل استخدام منحى الرياضيات الواقعية. وأجرت شتيوي وآخرون (Shtiwi et al., 2019) دراسة شبه تجريبية هدفت للكشف عن أثر التدريس القائم على المهمات الأدائية لموضوعات في وحدة الهندسة والقياس في تحسين البراعة الرياضية والمتضمنة المجالات الآتية: الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والتبرير التكيفي، والميل المنتج لدى عينة مؤلفة من (30) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي في محافظة أريحا في فلسطين. واستخدم اختبار يقيس البراعة الرياضية كأداة لجمع البيانات. وكشفت النتائج أن هناك فروقًا دالة إحصائيًا في أدائهن على هذه المجالات ولصالح المجموعة أفراد المجموعة التجريبية.

وأجرى أبو عبطة والشناق والمومني Abu Abta, Al-) (Shannnaq, & Al-Momany, 2020 دراسة شبه تجريبية هدفت إلى الكشف عن فاعلية تطوير وحدة دراسية في الهندسة التحليلية والفضائية قائمة على مهمات أدائية في التفكير التأملي. وقد تكون أفراد الدراسة من (52) طالبا من طلاب الصف العاشر الأساسي في الأغوار الشمالية. وقد استخدم اختبار كأداة لقياس مهارات التفكير التأملي: التأمل والملاحظة، الكشف عن مغالطات، الوصول إلى استنتاجات، إعطاء تفسيرات مقنعة، وضع حلول مقترحة. وكشفت نتائج الدراسة عن تفوق أفراد المجموعة التجريبية من حيث الأداء على جميع تلك المهمات وعلى الاختبار ككل مقارنة مع أداء أفراد المجموعة الضابطة، وأوصت الدراسة بإجراء دراسات مماثلة لها تتناول متغيرات تعليمية جديدة.

يتضح من عرض الدراسات السابقة أن عدد الدراسات التي تناولت فاعلية منحى الرياضيات الواقعية في تحسين مهارات التفكير بشكل عام والتفكير التأملي خصوصا محدود ولا يتناسق مع أهمية الموضوع النظرية والعملية، حيث ركزت دراسات على التفكير الرياضي عموما مثل دراسة باليسنوسا (Palinussa, 2013) التي تناولت جانب التفكير الناقد ودراسة بال وكابوكو (Bal & Kapucu, 2022) التي ضمت إليه جانب التفكير الإبداعي، وتناولت دراسات أخرى مجال التفكير البصري مثل دراسة البدري وآخرين (Al-Badri et al., 2019) ومجال اكتساب المفاهيم الرياضية مثل دراسة كنعان وآخرين (Kanaan et al., 2019). وبرزت دراسة جنيدي ووحي الدين (Junaedi & Wahyudin, 2019) التي تناولت أثر هذا المنحى في تحسين التفكير التأملي بشكل مباشر إلى جانب دراسة أبو عبطة وآخرين (Abu Abta et al., 2020) التي اعتمدت على مهمات أدائية في ذلك.

وجاءت هذه الدراسة لتسد الفجوة البحثية جزيئا التي تتعلق بأثر التدريس باستخدام منحى الرياضيات الواقعية في تحسين التفكير التأملي لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

مشكلة الدراسة وسؤالها

إن تعلم الهندسة بصورتها المجردة الذي يتطلب أشكالا مختلفة من التفكير في آن واحد أمر صعب بالنسبة للطلبة ويشكل تحديا أمام المعلم، فليس من السهل التعامل مع المستوى الرسمي لها. ومن خلال عمل الباحث الأول معلما لمبحث الرياضيات للمرحلة المتوسطة لمدة تزيد عن (10) سنوات، فقد لوحظ وجود ضعف في التفكير الرياضي بشكل عام والتفكير التأملي بشكل خاص؛ وخاصة عند تدريس وحدة الهندسة.

وقد أكدت نتائج دراسات محلية أجريت في الأردن وفلسطين تشير إلى ضعف الطلبة في التفكير التأملي في وحدة الهندسة (Abu Abta ,Al-Shannaq & Al-Momany, 2020; Shtiwi , Al-Zoubi & Al-Barakat., 2019)، وأيدت ذلك دراسات عالمية مبررة هذا الضعف بسبب استخدام طرائق واستراتيجيات قد تكون غير مناسبة لطبيعة المحتوى الرياضي الوارد فيها (Junaedi & Wahyudin, 2019; Palinussa, 2013).

وتأسيسا على ما سبق، قامت الدراسة الحالية بالتحقق من أثر تدريس وحدة مطورة في الهندسة قائمة على الرياضيات الواقعية في تحسين التفكير التأملي عموما وفي جميع مهاراته على وجه الخصوص والمتمثلة بخمس مهارات هي: التأمل والملاحظة، والكشف عن مغالطات، وإعطاء تفسيرات مقنعة، والتوصل إلى استنتاجات صائبة، ووضع حلول مقترحة.

وانطلاقًا من قلة الدراسات العربية التي أجريت للكشف عن فاعلية منحى الرياضيات الواقعية في تحسين التفكير بمهاراته المختلفة، وما أوصت به العديد من الدراسات لإجراء المزيد من الدراسات التجريبية التي تتناول هذا الموضوع. تمثلت مشكلة هذه الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي:

ما أثر تدريس وحدة مطورة قائمة على الرياضيات الواقعية في التفكير التأملي ككل وعلى كل مهارة من مهاراته لدى طلاب الصف السابع الأساسي؟

فرضية الدراسة

تنص الفرضية الصفرية على: **لا** توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطات علامات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير التأملي ككل وعلى أي مهاره من مهاراته تعزى لطريقة التدريس.

أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر وحدة دراسية مطورة في الهندسة قائمة على الرياضيات الواقعية في تحسين التفكير التأملي ككل، وعلى كل مهارة من مهاراته لدى طلاب لصف السابع لديهم.

أهمية الدراسة

جاءت هذه الدراسة استجابة للتوجهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات بشكل عام والهندسة بشكل خاص. ومن الممكن لمصممي المناهج الدراسية لمبحث الرياضيات الاستفادة من نتائج هذه الدراسة لتصميم مناهج أكثر دافعية وتحفيزا للطلبة لتعلم الرياضيات، إضافة إلى الفائدة التي تعود على معلمي الرياضيات والمشرفون لتبني هذا المنحى في مسيرتهم المهنية وتطبيقه على أرض الواقع. وقد تكون النتائج التي اظهرتها هذه الدراسة مفتاحا لإجراء دراسات شبه تجريبية تتناول موضوعات أخرى في الرياضيات غير الهندسة او تطبيقها على صفوف مختلفة من المرحلتين الأساسية والثانوية.

حدود الدراسة ومحدداتها

اقتصرت حدود الدراسة على ما يلي:

تم تفسير نتائج الدراسة وتعميمها في ضوء الحدود والمحددات التالية:

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على الوحدة المطورة القائمة على الرياضيات الواقعية وأثرها في تحسين التفكير التأملي.
- **الحدود المكانية:** اقتصرت الدراسة على المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة البادية الشمالية الشرقية.
- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي 2022/2023.
- **الحدود البشرية:** اقتصرت الدراسة على عينة قصدية مؤلفة من (64) طالبا تم اختيارهم من طلاب الصف السابع الأساسي.
- **أداة الدراسة:** الخصائص السيكومترية لاختبار التفكير التأملي من حيث الصدق والثبات والتي ستحد من تعميم النتائج.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

- **الوحدة المطورة:** الوحدة التي طورها الباحثان في ضوء منحى الرياضيات الواقعية في وحدة الهندسة الواردة في مقرر الرياضيات للصف السابع الأساسي.
- **الرياضيات الواقعية:** منحى في تعلم الرياضيات وتعليمها ينظر فيه للرياضيات على أنها نشاط بشري مرن متجدد ويسترشد بعدة مبادئ كالسياق الواقعي والممارسة والتفاعل الفردي أو الجماعي لجعل الرياضيات واقعية للطلبة (Widada et al., 2018: 353). وتعرف إجرائيا بأنها منحى يهدف إلى إيجاد بيئة صفية تتضمن الخطوات الإجرائية الآتية: السياق الواقعي، وحل المشكلات بشكل فردي أو جماعي، والتقديم والمناقشة، وتطوير الرياضيات الرسمية، وتطبيق المعرفة الرياضية (Abdel Malak, 2020: 448-451)، وقد تم تبني هذا التعريف في هذه الدراسة.
- **التفكير التأملي:** يقصد به:" قدرة الطالب على تبصر المواقف التعليمية، وتحديد نقاط القوة والضعف، وكشف المغالطات المنطقية في هذه المواقف، والتوصل إلى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات مقنعة، واتخاذ الإجراءات المناسبة بناء على دراسة واقعية منطقية للموقف التعليمي (Afana & Al-Luulu, 2002: 8). ويعرف إجرائيا بالدرجة الكلية التي حصل عليها أفراد العينة في اختبار التفكير التأملي الذي أعده الباحثان لهذا الغرض. ويتفرع عنها الدرجة التي حصل عليها أفراد العينة على فقرات الاختبار في كل مهارة من مهارات التفكير التأملي والمتمثلة بالتأمل والملاحظة، والكشف عن مغالطات والتوصل إلى استنتاجات صائبة، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة.
- **الصف السابع الأساسي:** أحد صفوف المرحلة الأساسية من مراحل التعليم حيث يبلغ متوسط عمر الطلاب في هذا الصف حوالي (12 سنة) وفقا لنظام التعليم المعمول فيه في الأردن للعام 2022/2023.

الطريقة والإجراءات.

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من طلاب وطالبات الصف السابع الأساسي الملتحقين بالمدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة البادية الشمالية الشرقية خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2023/ 2022.

أفراد الدراسة

تم اختيار أفراد الدراسة من طلاب الصف السابع الأساسي الملتحقين في مدرسة أم الجمال الثانوية للبنين، والتي تتضمن ثلاث شعب للصف السابع بصورة قصدية كون الباحث الأول يعمل معلما لمبحث الرياضيات فيها؛ وذلك لضمان تعاون زملائه معه لتطبيق الدراسة.

وبالطريقة العشوائية تم اختيار شعبتين من شعب الصف السابع الأساسي، وبالتعيين العشوائي تم اختيار إحداهما كمجموعة تجريبية وعددها (32) طالبًا تم تدريسها وحدة الهندسة باستخدام منحى الرياضيات الواقعية، والأخرى كمجموعة ضابطة وعددها (32) طالبا تم تدريسها نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية.

ادوات الدراسة

أولًا: المادة التعليمية: تم اختيار وحدة الهندسة من الكتاب المقرر للصف السابع الأساسي وذلك لعدة أسباب تمثلت باحتواء هذه

الوحدة على مفاهيم مهمة مثل: زوايا المثلث، وزوايا المضلع الداخلية والخارجية، وتناولت كذلك تحويلات هندسية لها تطبيقات حياتية عديدة مثل الدوران. ولهذه المفاهيم صلة وثيقة بالواقع الذي يعيشه الطالب كما تتلاءم مع خصائص منحى الرياضيات الواقعية التي تتناول العديد من مهارات التفكير الضرورية للحياة اليومية التي يعيشها المتعلم.

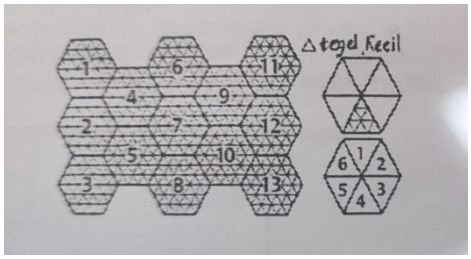
وقد تألفت المادة التعليمية المطورة من دليلين هما:

دليل المعلم: لإعداد الدليل تم تحليل محتوى وحدة الهندسة وما يتضمنه من مفاهيم رياضية وتعميمات ومهارات أساسية، والتحقق من صدقه من خلال عرضه على مجموعة من الأساتذة المختصين في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها بهدف الاستفادة منه في عملية التدريس أثناء تطبيق الدراسة على أفراد المجموعة التجريبية في وحدة الهندسة. وقد تكوّن الدليل من مقدمة حول الرياضيات الواقعية للتعريف فيها وبيان أهميتها، وخطوات إجرائية لاستخدامها في تنفيذ دروس الوحدة المطورة، وتحليل محتوى وحدة الهندسة الواردة في مقرر الرياضيات للصف السابع الأساسي، والأهداف العامة لوحدة الهندسة، والخطة الزمنية لتدريس موضوعاتها. وتم تحديد الدروس الواردة فيها وعددها (5) دروس هي: العلاقات بين الزوايا، والمستقيمات المتوازية والمتقاطعة، وزوايا المثلث، وزوايا المضلع، والدوران وبواقع حصتين لكل درس منها.

وقد استغرق تدريس الوحدة المطورة من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع بواقع (10) حصص مدة الحصة الواحدة منها (45) دقيقة.

ويتضمن الشكل (1) أجزاء مختلفة من درس زوايا المضلع الداخلية.

السياق الواقعي (10 د): النشاط 1-4: خلية النحل: يتألف الشكل التالي من خلية نحل قطفها خالد لاستخراج العسل منها كما هو مبين في الشكل المجاور.



الهدف من النشاط:

اكتشاف القاعدة العامة لمجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع منتظم يحتوي على (ن) ضلع.

إجراءات النشاط:

-قم بترقيم كل مضلع في الخلية.

-قم بتقسيمه إلى مثلثات.

الحوار والمناقشة (10 د):

أجب عن الأسئلة التالية:

- كم مثلثا في الشكل السداسي الواحد؟

- كم مثلثا في الخلية الكلية؟

- ما مجموع زوايا الشكل السداسي الواحد؟ ما مجموع زوايا الخلية ككل؟ (علما بأن مجموع زوايا المثلث الواحد = 180)

- اقترح طرقا أخرى لإيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلية للسداسي المنتظم.

دور المعلم:

- يقسم المعلم الطلاب إلى مجموعات عمل متجانسة ويحدد قائد لها بشكل عشوائي.

- يعرض المعلم صورة خلية النحل ويطلب من الطلاب تأمل الصورة لتحديد الأشكال الهندسية المشابهة لها.

- يطلب المعلم من الطلاب تأمل خلية النحل وعد المضلعات داخلها بشكل فردي.

- يطلب المعلم من الطلاب عد المثلثات داخل كل مضلع منها.
- يطلب المعلم من قائد المجموعة كتابة العدد من أفراد مجموعته على السبورة بدون مناقشة ما إذا كانت صائبة أم لا.
- يقوم بتوجيه أسئلة الحوار والمناقشة التي تتبع النشاط للطلاب بهدف توجيههم لتكوين تصور أولي للطريقة التي يمكن من خلالها حساب مجموع قياسات الزوايا الداخلية للمضلع السداسي الموجود في الخلية.
- يقوم المعلم بكتابة إجابات الطلاب على السبورة بصورتها غير الرسمية وحصر الأخطاء الإجرائية التي وقعوا فيها.
- يناقش المعلم إجابات كل مجموعة حول مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع منتظم على السبورة ويزود الطلاب بالتغذية الراجعة المناسبة.

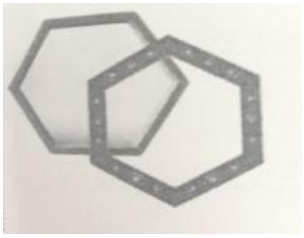
دور الطالب:

- يقوم الطالب بتأمل شكل خلية النحل وتقسيمها إلى مثلثات متساوية في المساحة وعدها.
- يتحاور طلاب المجموعة الواحدة في محاولة لإيجاد مجموع قياسات زوايا المضلع الداخلية.

تطوير الرياضيات الرسمية (15 د):

مهمة: الإطار الخشبي الرباعي

أهداف المهمة: تهدف المهمة لإيجاد قاعدة عامة لإيجاد مجموع قياسات الزوايا الداخلية لمضلع منتظم.

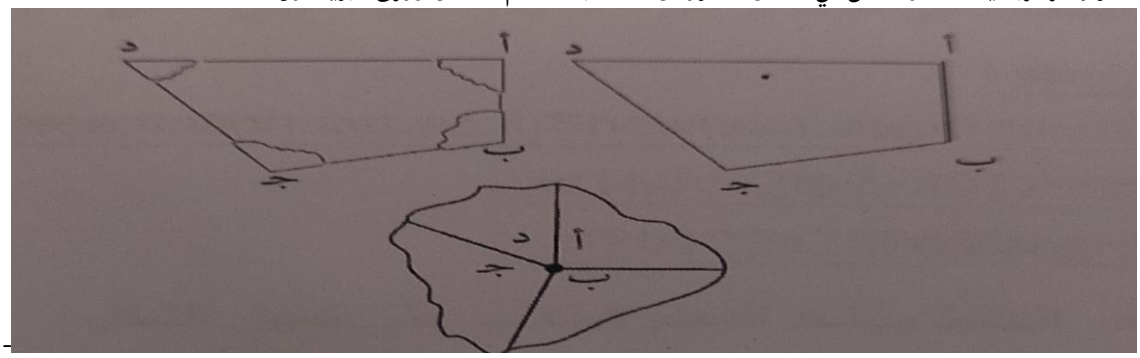


الوسائل التعليمية: ورق البريستول، مقص، منقلة

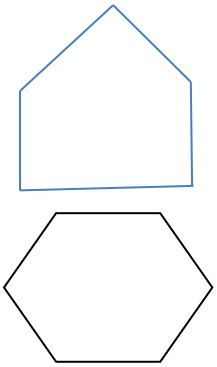
يصمم ماجد إطارا خشبيا على شكل مضلعات رباعية وخماسية وسداسية أطوال أضلاعها متساوية،

ما قياس الزوايا الداخلية لتلك الإطارات؟

- حضر إطارا رباعيا كما هو معطى في الشكل المعروض أمامك باستخدام المقص وورق البريستول.



- قص زوايا الإطار.
- رتب زوايا الإطار بجانب بعضها البعض بحيث تشكل زوايا حول نقطة قياسها 360 كما هو مبين في الشكل التالي.
- أجب عن الأسئلة التالية:



إذا استخدمت المنقلة في قياس مجموع زوايا الإطار الخشبي. ما هي النتيجة؟

- هل يمكن تطبيق الفكرة على الإطار الخماسي
- ما مجموع زواياه الداخلية؟
- هل يمكن تطبيق الفكرة على الإطار السداسي؟
- ما مجموع زواياه الداخلية؟
- ما العلاقة بين عدد أضلاع الإطار ومجموع زواياه الداخلية؟

دور المعلم:

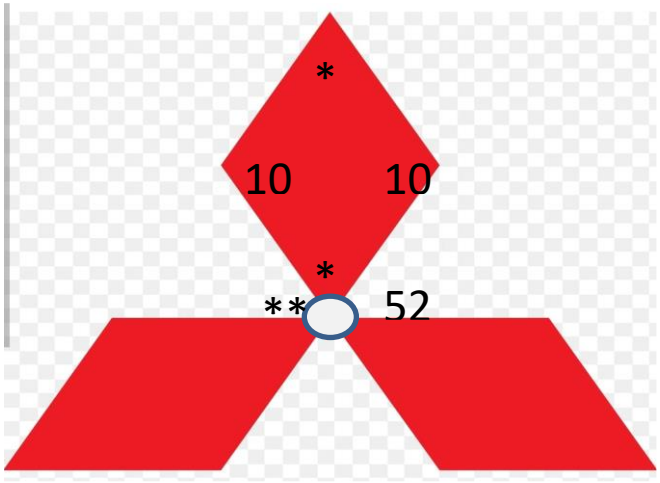
- يقوم المعلم بإعطاء الطلاب في كل مجموعة مقصا وورق بريستول لتصميم إطار رباعي ثم قصه مثلثات متساوية في المساحة.
- يطلب المعلم من الطلاب تحديد عدد المثلثات التي تألف منها الإطار الخشبي رباعي الشكل.
- ما مجموع زواياه الداخلية؟ (المجموع = عدد المثلثات (2) * 180^0 = 360)
- ينتقل المعلم للإطار الخشبي خماسي الشكل.
- يطلب المعلم من الطلاب في كل مجموعة تصميم إطار خماسي ثم قصه إلى مثلثات متساوية المساحة.
- يطلب المعلم من الطلاب تحديد عدد المثلثات التي تألف منها الإطار الخشبي خماسي الشكل.
- ما مجموع زواياه الداخلية؟ (المجموع = عدد المثلثات (3)* 180^0= 540)
- ينتقل المعلم للإطار الخشبي سداسي الشكل.
- يطلب المعلم من الطلاب في كل مجموعة تصميم إطار سداسي ثم قصه إلى مثلثات متساوية المساحة.
- يطلب المعلم من الطلاب تحديد عدد المثلثات التي تألف منها الإطار الخشبي سداسي الشكل.
- ما مجموع زواياه الداخلية؟ (المجموع=عدد المثلثات (4)* 180^0= 720)
- يطلب المعلم من قائد المجموعة كتابة القاعدة التي توصلت إليها المجموعة على السبورة لمناقشتها وتقديم التغذية الراجعة اللازمة.

دور الطالب:

- يصمم الأشكال المطلوبة باستخدام ورق البريستول، ثم قصها إلى مثلثات وعدها.
- يتحاور مع أفراد مجموعته في محاولة لإيجاد قاعدة لإيجاد مجموع الزوايا الداخلية للمضلع المنتظم.

تطبيق المعرفة الرياضية (10 د):

مسألة1-4: يمثل الشكل المجاور شعار ميتسوبيشي مكون من مضلعات رباعية، فيه زوايا معطاة، جد قياسات الزوايا المجهولة فيه.



الشكل (1): عينة من أحد دروس المادة التعليمية

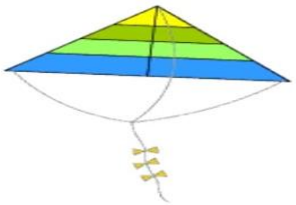
وقد تم تدريس الوحدة المطورة ضمن مجموعات متجانسة من حيث العدد باعتبار العمل التعاوني إحدى مرتكزات نهج الرياضيات الواقعية، حيث تألفت كل مجموعة من (4) طلاب مختلفين في مستوى التحصيل وزعوا بطريقة عشوائية على (8) مجموعات.

وقد تم عرض الدليل على (12) محكماً من ذوي الخبرة والاختصاص بموضوع الدراسة والأخذ بالتعديلات والمقترحات التي قدموها لإخراجه بصورته النهائية.

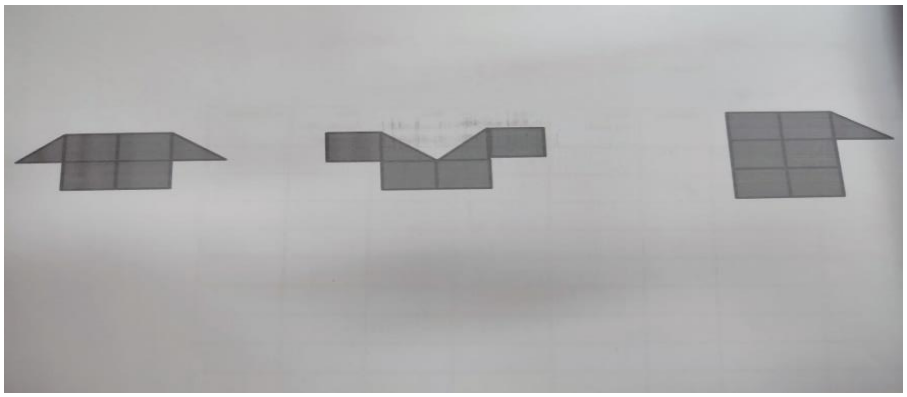
اختبار التفكير التأملي: هدف الاختبار للتعرف على أثر الوحدة المطورة باستخدام الرياضيات الواقعية في التفكير التأملي لدى طلاب الصف السابع الأساسي. ولبناء الاختبار تم الرجوع إلى عدد من الدراسات أهمها: (Abu Abta et al., 2020; Al-Hassani, 2015; Al_Karawan, 2012; Gelter, 2003; Miller & Newton, 2005) لتحديد مهاراته والمتمثلة بخمسة مهارات هي: التأمل والملاحظة، والكشف عن مغالطات، والوصول إلى استنتاجات صائبة، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة. وقد تكون الاختبار من (24) فقرة ذات الاختيار من متعدد حيث تناولت محاور الرياضيات بشكل عام.

وقد تكوّن الاختبار بصورته الأولية من (24) فقرة بحيث تقيس كل من الفقرات (1-5) التأمل والملاحظة وتقيس الفقرات (6-10) الكشف عن مغالطات وتقيس الفقرات (11-16) التوصل إلى استنتاجات صائبة وتقيس الفقرات (17-21) إعطاء تفسيرات مقنعة وتقيس الفقرات (22-24) وضع حلول مقترحة. ويبين الجدول (1) أمثلة من فقرات الاختبار موزعة وفقا لمهاراته الفرعية.

الجدول (1): عينة من فقرات اختبار التفكير التأملي موزعة وفقا للمهارات الفرعية للتفكير التأملي

المهارة	المثال
التأمل والملاحظة	**يبين الشكل المجاور طائرة ورقية على شكل مثلث، ما عدد المثلثات فيها؟**  **A.11** **B.8** **C.10** **D.15** **من خلال تأمل الأشكال التالية يلاحظ بأن الأشكال المتساوية في المساحة هي:**

المهارة	المثال



الأشكال: 1 2 3

A. 1,2 B. 2,3 C. 1,3 D الأشكال الثلاثة مختلفة في المساحة

واحدة من العبارات التالية تنطبق على الأعداد الحقيقية النسبية:

A. الأعداد النسبية جميعها أعداد كلية.

B. الأعداد النسبية جميعها صحيحة.

C. الأعداد النسبية يمكن كتابتها على الصورة: a/ b حيث b ≠0 حيث أن a, b عددان صحيحان.

D. الأعداد النسبية لا يمكن أن تكون سالبة.

الكشف عن مغالطات

من خلال دراستك لزوايا المثلث، واحدة من العبارات الآتية خاطئة:

A. مجموع قياسات زوايا المثلث 180°.

B. إذا كانت إحدى زوايا المثلث حادة فإن مجموع الزاويتين المتبقيتين أكبر من قائمة.

C. يمكن رسم زاويتين قائمتين في مثلث.

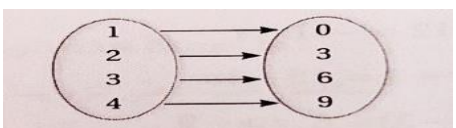
D. إذا كانت إحدى زوايا المثلث منفرجة فإن مجموع الزاويتين المتبقيتين أصفر من قائمة.

القاعدة العامة للنمط الهندسي المبين في الشكل التالي:

A. 4+n B. 4+(n-1) C.4+(n+1) D. 4-n

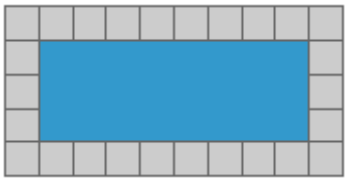
الوصول إلى استنتاجات صائبة

يعبر المخطط السهمي المبين في الشكل التالي عن الخط المستقيم الذي معادلته:



.1

A. y=3x+1 B. y= 3x-3 C. y=3-3x D. y=x+1

المهارة	المثال
إعطاء تفسيرات مقنعة	إذا علمت أن: $a<b<3$، ما ناتج ضرب الكسر $\frac{a}{b}$ في نفسه؟ فسّر إجابتك. A. $\frac{1}{a}<\frac{1}{b}$. B. $\frac{1}{a}>\frac{1}{b}$. C. $\frac{1}{ab}$. D. 1
	قام إيهاب بإجراء دوران لمثلث إحداثيات أحد رؤوسه هي: (A,B) بزاوية مقدارها 180 عكس عقارب الساعة، جد إحداثيات الرأس بعد تدويره مفسرا إجابتك. A. (A,- B). B. (-A,- B). C. (-A, B). D. (A, B).
وضع حلول مقترحة	يريد خالد تبليط محيط بركة سباحة على شكل مستطيل كما هو مبين في الشكل المجاور، جد عدد البلاطات التي تلزمه لعمل ذلك.  A.22 B.24 C. 26 D.30
	جد قيمة المقدار: $(1+\frac{1}{2})+(1+\frac{1}{3})+(1+\frac{1}{4})$ مبررا إجابتك. A. $3\frac{13}{12}$ B. $\frac{13}{12}$ C. 3 D. $1\frac{13}{12}$

إطار التصحيح

تم إعطاء الطالب علامتين إذا كانت إجابته صحيحة مع إعطاء تبرير صحيح لها، وعلامة واحدة فقط إذا كانت إجابته صحيحة دون إعطاء تبرير لها أو إعطاء تبرير خاطئ، في حين يأخذ الطالب صفرا إذا كانت إجابته خاطئة وبذلك تكون الدرجة القصوى للاختبار (48) علامة.

صدق الاختبار: تم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرضه على (8) محكمين أكاديميين من ذوي الخبرة والاختصاص بموضوع الدراسة و(4) ممن يعملون في حقل التعليم من معلمين لمبحث الرياضيات ومشرفين تربويين للتأكد من ملاءمة فقراته لطلاب الصف السابع ولطبيعة المحتوى الرياضي العام لمقرر الرياضيات المدرسي المعتمد لهم، وبعد الأخذ بملاحظاتهم وتعديلاتهم والمتركزة حول إعادة صياغة عدد من الفقرات تكوّن الاختبار من (24) فقرة دون حذف أية فقرة منه.

ثبات الاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مؤلفة من (20) طالبًا من خارج عينة الدراسة، وحساب معامل الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا (Cronbach Alpha) بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، حيث بلغت قيمته (0.84) للمقياس ككل، وتراوحت قيمته لمجالات التفكير التأملي الخمسة بين (0.63-0.83)؛ وهي قيم مقبولة علميا لأغراض البحث العلمي وفقاً لما جاء عن عودة (Oudeh, 2010).

وفي ضوء تجربة الاختبار استطلاعيا تم تحديد زمن عقد الاختبار وقد تبين أن الزمن المناسب لعقده (45) دقيقة من خلال حساب معدل الوقت الذي احتاجه طلاب العينة الاستطلاعية لإنهاء الإجابة عن فقراته جميعا.

تكافؤ المجموعتين: وللتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجة الكلية لأفراد الدراسة في القياس القبلي لاختبار التفكير التأملي تبعا لمتغير المجموعة، ولبيان الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين، ويبين الجدول (2) ذلك.

الجدول (2): نتائج اختبار "ت" لمتوسطات درجات أفراد الدراسة في القياس القبلي لاختبار التفكير التأملي.

المقياس	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التأمل والملاحظة	ضابطة	32	5.03	1.805	2.66	62	0.791
	تجريبية	32	4.91	1.957			
الكشف عن مغالطات	ضابطة	32	5.72	3.103	0.861	62	0.393
	تجريبية	32	5.13	2.366			
إعطاء تفسيرات مقنعة	ضابطة	32	6.38	3.290	0.716	62	0.477
	تجريبية	32	5.78	3.348			
التوصل إلى استنتاجات صائبة	ضابطة	32	6.09	2.644	1.257	62	0.213
	تجريبية	32	5.25	2.724			
وضع حلول مقترحة	ضابطة	32	2.59	1.583	-0.909	62	0.367
	تجريبية	32	2.97	1.713			
اختبار التفكير التأملي ككل	ضابطة	32	25.81	8.403	0.871	62	0.387
	تجريبية	32	24.04	7.949			

*العلامة العظمى لاختبار التفكير التأملي=48

يتبين من الجدول (2) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) تعزى إلى المجموعة وفي الدرجة الكلية لأفراد الدراسة وفقا للقياس القبلي لاختبار التفكير التأملي وجميع مهاراته، وهذه النتيجة تشير إلى تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة.

إجراءات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة تم تطبيقها وفقا للإجراءات التالية: تطبيق أدوات الدراسة بشكل قبلي للتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية وضمن الفترة الزمنية (1-9/11/2022)، والبدء بالمعالجة لأفراد المجموعة التجريبية حيث قام المعلم المتعاون بالتطبيق لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية وقام بتدريس الوحدة المطورة في الهندسة لأفراد المجموعة التجريبية ضمن الفترة الزمنية (10-30/11/2022) بواقع خمس حصص أسبوعيا مدة كل حصة (45) دقيقة وبواقع (10) حصص في حين تم تدريس أفراد المجموعة الضابطة باستخدام طريقة التدريس الاعتيادية في الفترة نفسها، تطبيق أدوات الدراسة بشكل بعدي لتقصي أثر الوحدة المطورة في الهندسة في التفكير التأملي وضمن الفترة الزمنية (30/11/2022-10/12/2022)، ومن ثم تم تصحيح الاختبار للمجموعتين وإدخال العلامات إلى الحاسوب ثم تحليلها باستخدام برنامج SPSS.

المنهجية:- تم اعتماد المنهج شبة التجريبي ذي المجموعتين، التجريبية درست وحدة مطورة قائمة على الرياضيات الواقعية، والضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية، وقد استخدم التصميم(قبلي-بعدي) لمجموعتين مستقلتين لتحقيق اهدافها.

تصميم الدراسة: استخدم الباحثان المنهج التجريبي لتحقيق أهداف الدراسة وفقا للتصميم شبه التجريبي لمجموعتين على النحو التالي:

G_1: O_1 X O_1

G2: O_1– O_1

حيث تمثل:O1 اختبار التفكير التأملي. وتمثل X: المعالجة التجريبية

متغيرات الدراسة

المتغيرات المستقلة

طريقة التدريس ولها مستويان، تدريس وحدة مطورة قائمة على منحى الرياضيات الواقعية، التدريس بالطريقة الاعتيادية.

المتغيرات التابعة

التفكير التأملي وله خمس مهارات هي(مهارة التأمل والملاحظة،مهارةالكشف عن المغالطات، مهارة الوصول الى استنتاجات صائبة، مهارة اعطاء تفسيرات مقنعة،مهارة وضع حلول مقترحة).

المعالجات الأحصائية

استخدم في الدراسة المعالجات الإحصائية الآتية:

- اختبار (ت) للتأكد من تكافئ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لاختبار التفكير التأملي ومجالاته الخمسة.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجات الكلية التي حصل عليها أفراد الدراسة في اختبار التفكير التأملي ومهاراته الخمسة.
- تحليل التباين الأحادي المصاحب (One Way ANCOVA) لمعرفة أثر الوحدة المطورة على أداء الطلاب في اختبار التفكير التأملي الكلي.
- تحليل التباين المتعدد المصاحب (MANCOVA) لمعرفة أثر الوحدة المطورة على أداء الطلاب في كل مهارة من مهارات اختبار التفكير التأملي.

نتائج الدراسة

فيما يلي عرض للنتائج التي توصلت إليها الدراسة:

لاختبار صحة فرضية الدراسة والإجابة عن سؤالها تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف السابع الأساسي على اختبار التفكير التأملي في القياسين القبلي والبعدي تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، ويبين من الجدول (3) ذلك.

الجدول (3): الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي لمهارات التفكير التأملي وفقاً للمجموعة.

المهارة	المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي		المتوسط المعدل
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
التأمل والملاحظة*	ضابطة	32	5.03	1.805	5.41	1.521	5.36
	تجريبية	32	4.91	1.957	8.74	1.261	8.68
الكشف عن مغالطات*	ضابطة	32	5.72	3.103	6.22	1.621	6.19
	تجريبية	32	5.13	2.366	8.01	0.842	8.12
التوصل إلى استنتاجات صائبة**	ضابطة	32	6.38	3.290	6.59	1.915	6.53
	تجريبية	32	5.78	3.348	8.02	1.088	8.07
إعطاء تفسيرات* مقنعة	ضابطة	32	6.09	2.644	7.72	2.842	7.73
	تجريبية	32	5.25	2.724	10.01	0.780	10.81
وضع حلول مقترحة***	ضابطة	32	2.59	1.583	3.19	1.203	3.17
	تجريبية	32	2.97	1.713	5.08	0.554	5.09
اختبار التفكير التأملي ككل****	ضابطة	32	25.81	8.403	29.13	6.111	28.98
	تجريبية	32	24.03	7.949	39.87	4.124	40.77

*العلامة القصوى للمهارة=10، ** العلامة القصوى للمهارة=12، العلامة القصوى للمهارة=6، العلامة القصوى للاختبار ككل=48.

يبين الجدول (3) وجود فروق ظاهرية بين متوسط أداء المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير التأملي ككل، حيث بلغ المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية (40.77) في حين بلغ (28.98) للمجموعة الضابطة، وبهدف التحقق من الدلالة الإحصائية لهذه الفروق اجري تحليل التباين الأحادي المصاحب (One Way ANCOVA)، ويبين الجدول (4) نتائج هذا التحليل.

الجدول (4): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One Way ANCOVA) للقياس البعدي لدرجات طلاب الصف السابع على اختبار التفكير التأملي ككل وفقا للمجموعة (ضابطة، تجريبية) بعد تحييد أثر القياس القبلي لديهم.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
القياس القبلي	139.036	1	139.036	5.487	0.221	0.737

المجموعة	4326.768	1	4326.768	170.755	0.000
الخطأ	1545.683	61	25.339		
الكلي	5893.484	63			

يتضح من الجدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) في درجات عينة الدراسة في اختبار التفكير التأملي ككل وفقاً للمجموعة (ضابطة، تجريبية)، فقد بلغت قيمة (ف) (170.755) وهي قيمة دالة إحصائيا مما يعني رفض الفرضية الصفرية المنبثقة عن سؤال الدراسة وبالتالي وجود أثر لمتغير المجموعة.

.وبالتالي وجود اثر للمجموعة، ولصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط المعدل للمجموعة التجريبية على الاختبار ككل(40.77) في حين بلغ للضابطة(28.98)،كما يتضح من الجدول أن حجم أثر المجموعة كان كبيرا؛ فقد فَسرت قيمة مربع أيتا (η2) ما نسبته (73.7%) من التباين المُفسر (المتنبئ به) في المتغير التابع وهو التفكير التأملي وان ما نسبتة(26.3%) يعود الى عوامل اخرى غير متحكم بها، ما يدل على فاعلية الوحدة المطورة في تحسين التفكير التأملي.

اما بالنسبة لمهارات التفكير التأملي الخمسة(مهارة التأمل والملاحظة،مهارة الكشف عن مغالطات،مهارة التوصل الى استنتاجات صائبة، مهارة اعطاء تفسيرات مقنعة،مهارة وضع حلول مقترحة)، حيث بلغت المتوسطات البعدية المعدلة لطلاب المجموعة التجريبية(5.09,10.81,8.07,8.12,8.68) على التوالي، في بلغت المتوسطات البعدية لطلاب المجموعة الضابطة (3.17, 7.73, 6.53, 6.19, 5.36) على الترتيب.

وبهدف التحقق من الدلالة الإحصائية لهذه الفروق أجري تحليل التباين المتعدد المصاحب (One way MANCOVA) بحسب طريقة (Hoteling) لدراسة أثر المعالجة على التفكير التأملي، ويبين الجدول (5) نتائج الاختبار.

يتضح من الجدول (5) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.05) وفقًا لأثر المجموعة (تجريبية، ضابطة) في جميع مهارات التفكير التأملي (التأمل والملاحظة، والكشف عن مغالطات، والتوصل إلى استنتاجات صائبة، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة)، حيث بلغت قيمة (ف) على التوالي (132.367,58.413, 39.158, 71.799, 184. 901). وبمقارنة المتوسطات البعدية المعدلة لأداء افراد الدراسة على هذه المهارات يتضح ان الفروق جاءت لصالح المجموعة التجريبية الذين درسوا الوحدة المطورة في الهندسة والقائمة على الرياضيات الواقعية، حيث بلغت قيم هذه المتوسطات لطلاب المجموعة التجريبية (5.08, 10.01, 8.02, 8.01, 8.74)، في حين بلغت قيمها للمجموعة الضابطة (3.19,7.72,6.59,6.22,5.41). وتشير هذه القيم إلى وجود أثر إيجابي لتدريس الوحدة المطورة لطلاب المجموعة التجريبية في مهارات التفكير التأملي، حيث يتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر قد تراوحت ما بين (0.407-0.699)، وتدل على أن التأثير قوي، حيث تفسر ما نسبته تتراوح ما بين (40.1%-69.9%) من التباين الكلي وفقا لدراسة الكيلاني والشريفين (Al-Kilani & Al-Sharifin, 2016)، وأن الوحدة المطورة قد حسنت بشكل ملحوظ جميع مهارات التفكير التأملي لديهم.

الجدول (5):تحليل التباين المتعدد المصاحب (MANCOVA) لأثر الوحدة المطورة في تحسين مهارات التفكير التأملي.

مصدر التباين		مجموع المربعات	درجة الحرية	وسط مجموع المربعات	ف	مستوى الدلالة الاحصائية	حجم الأثر η2
المجموعة	التأمل والملاحظة	299.165	1	299.165	184.901	0.000	0.764
	الكشف عن مغالطات	122.249	1	122.249	71.799	0.000	0.557
	التوصل إلى استنتاجات صائبة	90.869	1	90.869	39.158	0.000	0.407
	إعطاء تفسيرات مقنعة	252.443	1	252.443	58.413	0.000	0.506
	وضع حلول مقترحة	112.892	1	112.892	132.367	0.000	0.699
الخطأ	التأمل والملاحظة	97.051	57	1.703			
	الكشف عن مغالطات	132.272	57	2.321			
	التوصل إلى استنتاجات صائبة	246.337	57	4.322			
	إعطاء تفسيرات مقنعة	92.225	57	1.618			
	وضع حلول مقترحة	48.614	57	0.853			
الكلي المصحح	التأمل والملاحظة	227.234	63				
	الكشف عن مغالطات	236.000	63				
	التوصل إلى استنتاجات صائبة	537.484	63				
	إعطاء تفسيرات مقنعة	405.609	63				

مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة

ما اثر تدريس وحدة مطورة قائمة على الرياضيات الواقعية في التفكير التأملي ككل وعلى كل مهارة من مهاراتة لدى طلاب الصف السابع الأساسي؟

هدف سؤال الدراسة للكشف عن اثر تدريس وحدة مطورة قائمة على الرياضيات الواقعية في التفكير التأملي ككل وعلى كل مهارة من مهاراته لدى طلاب الصف السابع الأساسي، وقد تمثلت المهارات الخمس بما يلي:(مهارة التأمل والملاحظة،مهارة الكشف عن مغالطات،مهارة التوصل الى استنتاجات صائبة،مهارة اعطاء تفسيرات مقنعة،مهارة وضع حلول مقترحة)،وقد اظهرت النتائج وجود فروق بين المتوسطين الحسابيين لأداء مجموعتي الدراسة(التجريبية والضابطة) على أختبار التفكير التأملي ومهاراتة يعزى لطريقة التدريس(تدريس الوحدة المطورة القائمة على الرياضيات الواقعية، الأعتيادية).

وتنسجم هذة النتيجة مع ما جاء من نتائج في عدة دراسات أظهرت فاعلية منحى الرياضيات الواقعية المستخدم في عدة متغيرات تتعلق بالتفكير التأملي أو أحد اشكال التفكير الرياضي عموماً مثل دراسة(Junaedi &Wahyudin,2019) والتي أظهرت فاعليتة في تحسين التفكير التأملي الى جانب دراسة ابو عبطة وآخرون(2020) التي اعتمدت مهمات أدائية في ذلك، وكذلك دراسة (Bal & Kapucu,2022) والتي أظهرت فاعليتة في تحسين مهارات التفكير الناقد، ودراسة (Palinussa,2013) والتى أظهرت فاعليته في تحسين مهارات التفكير الناقد والتفكير الأبداعي.

وتفسر هذة النتيجة بسبب ما يضيفه منحى الرياضيات الواقعية من عنصري المتعة والتشويق للبيئة الصفية، ما يدفع الطلاب للانخراط في التفكير التأملي، فضلاً عن العمل التشاركي المحفز للتعلم النشط والذي يزيد من اهتمامهم بما يتعلمونة من محتوى رياضي ما ينعكس إيجابياً على اندماجهم بالمحتوى.

إن استخدام سياقات واقعية في عرض المفاهيم الهندسية المجردة يجعل منها سهلة الفهم نتيجة ربطها بالحياة اليومية التي يعيشها الطالب، الأمر الذي يسهل على الطالب عملية الربط بين مفهومين فاكثر ويقود بالتالي مع الممارسة لفهم عميق للمفهوم ويمكنه من بناء معرفة جديدة قد يعبر عنها بشكل رسمي أو غير رسمي.

ومما يتميز فيه منحى الرياضيات الواقعية مراعاته للتكامل الأفقي والعمودي ما يسهل عملية الأنتقال من المستوى غير الرسمي الى المستوى الرسمي، بمعنى الانتقال والتعبير عن الأفكار الرياضية بلغة الطالب العادية و التعبير عنها بصورة مجردة، وخاصة مع الإرشادات التي يقدمها المعلم للطلاب أثناء انخراطهم بالعمل الجماعي، والمناقشات التي تجري بين الأقران والتي تدعم بدورها عملية الانتقال بينهما.

وثمة عامل اخر من شأنه تسهيل عملية الانتقال إلى الرياضيات الرسمية وهو ما يطوره الطالب من نماذج ذاتية حيث من الممكن أن تكون مماثلة من حيث مستوى البساطة فيها لتلك التي يجدها في السياق الواقعي، ولكن مع الأكتشاف الموجة المتدرج الذي يمارسه المعلم أثناء تطبيقه لهذا المنحى في التدريس يصبح من السهل على الطالب التعامل مع المفاهيم والافكار الرياضية بصورتها المجردة. ولا شك أن استخدام أسلوب التقديم والمناقشة الذي يدور بين المعلم والطلاب أو الطلاب أنفسهم ضمن المجموعة الواحدة يتيح للطلاب تبادل أفكار الحل، وبالتالي اكتساب خبرات متنوعة تساعدهم على تقديم طرق متعددة في حل المشكلة التي يتناولها السياق الواقعي المعروض في البداية، ومن جهة أخرى فإن تعدد النماذج التي يطورها الطلاب بصورة ذاتية وغير رسمية يسهل عليهم وضع استراتجيات حل مختلفة، ما يزيد من المخزون المعرفي لديهم ويتيح لهم استخدامة بطرق رسمية مختلفة، وبالتالي الخروج بنموذج رياضي رسمي وتطبيق صحيح للمعرفة الرياضية التي تم اكتشافها من خلال النماذج الخاصة بكل طالب.

إن التفكير التأملي يتطلب تعمق الطالب في الإجابات التي يقدمها وتبرير خطوات الحل لإزالة ما فيها من غموض أو تداخل، وهذا ما تحقق جراء دراسة أفراد المجموعة التجريبية للوحدة المطورة والتي توكز على جانب التبرير عند الإجابة عن فقرات اختبار التفكير التأملي.

وتدعم هذة النتيجة ما جاء في دراسة كنعان وآخرون(Kanaan et al, 2019) من نتائج أكدت أن التدريس وفقاً للرياضيات الواقعية يركز على التفكير التأملي من خلال فهم العلاقات بين المفاهيم وإكتشاف مفاهيم جديدة وكذلك بناء معارف جديدة ذاتياً اعتمادا على الربط بين معارف رياضية سابقة لدى الطالب، وبالرجوع الى الجدول رقم(5)، تحليل التباين المتعدد المصاحب(MANCOVA)، لوحظ وجود أثر ايجابي لتدريس الوحدة المطورة لطلاب المجموعة التجريبية في تحسين مهارات التفكير التأملي حيث يتضح مما سبق، إن قيم حجم الأثر قد تراوحت ما بين(0.764-0.407)، وتدل هذة القيم على أن التأثير كان كبيراً حيث تفسر ما نسبتة تتراوح ما بين(76.4%-40.7%) من التباين الكلي والتي تعود الى طريقة تدريس الوحدة المطورة والقائمة على منحى الرياضيات الواقعية، وفقاً لدراسة الكيلاني والشريفين(2016)، وأن الوحدة المطورة قد حسنت بشكل ملحوظ جميع مهارات التفكير التأملي لديهم، وان النسب الأخرى(59.3%-23.6%)، تعود إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

ويتضح من قيم معاملات حجم التأثير ان مهارة التوصل الى استنتاجات صائبة كانت الأقل تاثيراً بتدريس الوحدة المطورة من بين مهارات التفكير التأملي حيث بلغت قيمتة(0.407)، ويعزو الباحث هذة النتيجة ألى أن مهارة التوصل إلى استنتاجات صائبة تحتاج عمليات عقلية عديدة من استخلاص مقدمات والربط بينها وصولاً لإستنتاجات، ومن ثم يواجه الطلاب مهمة جديدة تتمثل بالتعبير عن

تلك الإستنتاجات بصورة رسمية،ما يعني مرور الطالب بعدة مراحل مما يشكّل صعوبة بالنسبة له. ويمكن تفسير أثر تدريس الوحدة المطورة في تحسين هذة المهارة عموماً بسبب استخدام أسلوب المناقشة والحوار الذي من شأنة توفير مساحات أوسع للتفكير والخروج بكم هائل من المخزون المعرفي الغني بالأفكار ذات الصلة بحل المسألة، مما يؤدي ألى الخروج بأكثر من طريقة،إضافة الى أن الاطلاع على حلول الأقران عزز الأستفادة من الأفكار الأولية التي شكلها الطلاب عند تعاملهم مع السياق ووجه اسثمارها في بناء مقدمات مترابطة ومن ثم الخروج با ستنتاجات جديدة منها، وكذلك فإن الاعتماد على الذات الذي يحققة منحى الرياضيات الواقعية لدى الطالب، ما يقوده لتحقيق الطلاقة في استخراج أفكار جديدة والخروج بكم وافر من الاستنتاجات في ظل فرص العمل الجماعي التي يوفرها.

ويلاحظ أن مهارة التأمل والملاحظة كانت الأعلى تأثرا حيث بلغت قيمة معامل حجم الأثر(0.764)، ويفسر ذلك بسبب أن هذة المهارة كانت الأسهل من بين المهارات الأخرى نتيجة لاستخدام سياقات واقعية تربط بين المفاهيم الرياضية والحياة، ما يسهل على الطالب الإعتماد على الحدس أو التخمين في التعامل مع المسائل التي تتطلب هذا النوع من المهارات، فضلاً عن سهولة استدعاء الأفكار السابقة لما يوفر منحى الرياضيات الواقعية من جذب انتباه الطالب وإثارة اهتمامه بالمحتوى المعروض وارتفاع الرغبة لدية للتعلم ما شكل محفزاً قوياً على الانخراط في التأمل والملاحظة.

وقد كانت قيم حجم الأثر بالنسبة لمهارات الكشف عن مغالطات وإعطاء تفسيرات مقنعة متقاربة حيث تراوحت ما بين(-0.506 0.557)، ويفسر الباحث تحسن مهارة الكشف عن مغالطات لأن استخدام أسلوب ممارسة التعلم أدى إلى توفير فرص لإكتساب مزيداً من الخبرات التعليمية بحيث أصبحت مهارة الكشف عن مغالطات مستساغة لدى الطلاب، وانتقلت من حيث المستوى إلى عادة عقلية مرافقة للتعلم ما سهل على الطلاب اكتشاف المغالطات في خطوات الحل وتفنيد صوابها، ويمكن تفسير هذة النتيجة بسبب أن تعلم محتوى الوحدة المطورة اعتمد على بناء نتائج من خلال مقدمات منطقية فهو يتمحور حول التفكير المنطقي وما يرافقة من تأمل في كل نتيجة يصل إليها الطالب وتحقيق التكامل والترابط المعرفي ما يجعل الطالب أكثر قدرة على التفسير والتحليل المنطقي للأفكار وتحديد ما اذا كانت النتيجة صحيحة اما لا.

لتحسن مهارة إعطاء تفسيرات مقنعة فيفسر بسبب أن منحى الرياضيات الواقعية يرتكز في جوهره على التعلم القائم على الاستفادة من الخبرات السابقة وتحقيق التكامل العمودي على مستوى مبحث الرياضيات،ما يؤدي إلى جعل من فهم الأفكار أكثر عمقاً وبالتالي استكشاف روابط الحل التي تفسر خطوات الحل التي اتبعها الطالب،فضلاً عن تقديم المحتوى بأستخدام السياق الذي أدى الى اتساع المخزون المعرفي ما يعني توفر خيارات تفسير متنوعة.

ويلاحظ من قيمة حجم الأثر بالنسبة لمهارة وضع حلول مقترحة أنها كانت مرتفعة، حيث بلغت قيمتة(0.699)، ويفسر الباحث التحسن الملحوظ في هذة المهارة بسبب المناقشات التي تجري داخل الصف واطلاعهم على أعمال الأقران تؤدي الى تمكين الطلاب من وضع حلول جديدة للمهمات غير تلك الحلول التي قدموها نظراً لمساحة التفكير المتوفرة نتيجة لهذة المناقشات والحوار البناء الذي يجريه المعلم معهم، إضافة إلى التعلم التعاوني والذي سهل على الطلاب التعديل على ما استخرجوه من نماذج ذاتية ساهمت في اكتشاف طريقة الحل في تحقيق الطلاقة في استخراج أفكار جديدة وتشكيل مزيد من الخبرات الإضافية في تطبيق المعرفة الرياضية واستخلاص طرق حل جديدة، وأن التباين في حجم الأثر بالنسبة لمهارات التفكير التأملي يمكن تفسيره بسبب الاختلاف في القاعدة المعرفية لدى الطلاب ودرجة ترابط عناصرها إضافة إلى الخبرات السابقة المتشكلة لديهم، ما يقود إلى اختلاف أداء الطالب من مهارة لأخرى.

الاستنتاجات والتوصيات

يتضح مما سبق أن الوحدة المطورة في الهندسة والقائمة على الرياضيات الواقعية ساهمت إلى حد كبير في تحسين التفكير التأملي

لديهم بشكل عام وعلى كل مهارة من مهاراته بشكل خاص وفقا لقيم حجم الأثر لكل مهارة منها، حيث تراوحت القيم ما بين (-0.407 0.764)، في حين بلغ حجم الأثر للاختبار ككل (0.737)، وبما أن القيم جاءت مرتفعة فإن هذا يعني فاعلية الوحدة المطورة في تحسين التفكير التأملي ومهاراته. إن تحقيق مبادئ الرياضيات الواقعية علي الوحدة المطورة في الهندسة وما يرافقه من عمل جماعي وتشاركي ونقاشات وحوارات داخل الغرفة الصفية ساعد إلى حد كبير في تحسين التفكير التأملي لديهم، كما أن تطبيق منحى الرياضيات الواقعية على الوحدة المطورة في الهندسة أدى إلى تحسن ملحوظ على الطلاب فى أدائهم في الرياضيات بشكل عام وفي الهندسة بشكل خاص، ويدعو الباحث إلى تبني منحى الرياضيات الواقعية على وحدات مختلفة في الرياضيات عبر مراحل وصفوف أخرى.

في ضوء النتائج التي أظهرتها هذه الدارسة فإنها توصي بما يلي:

- تبني معلمي الرياضيات لمنحى الرياضيات الواقعية في تدريس مبحث الرياضيات.
- عقد برامج تدريبية لتوعية المعلمين على أهمية استخدام منحى الرياضيات الواقعية في تعليم وتعلم الرياضيات.
- إجراء المزيد من الدراسات التي تكشف عن أثر استخدام منحى الرياضيات الواقعية في تحسين متغيرات جديدة.
- تطوير وحدات أخرى من كتاب الرياضيات باستخدام منحى الرياضيات الواقعية عبر مراحل صفية متقدمة.

References

Abdel Malak, M. (2020). Using a realistic mathematics strategy to develop mathematical depth of knowledge Levels and improve the desire to learn mathematics for middle school students. *Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences, 14*(1), 445-501.

Abdulaziz, S. (2007).*Teaching thinking and its skills*. Amman: House of Culture for publishing and Distribution.

Abu Abtah, A., Al-Shannaq, M. & Al-Momany, M. (2020). Developing an Instructional Unit Based on Performance Tasks and its Impact on Reflective Thinking in Mathematics among Tenth Grade Students. *Journal of Al-Quds Open University for Educational & Psychological Research & Studies, 1*(55), 52-65.

Abu Al-Saud, A. (2018). *The impact of using POSSE strategy on developing reflective thinking skills in the science and life course among fourth graders in Gaza-grade female students in Gaza*. (Unpublished Thesis). Palestine, Islamic University, Gaza.

Abu Amra,A. (2020). *The effect of employing the Bayer strategy in developing reflective thinking skills in science and life among fourth grade female students in Gaza*. (Unpublished Thesis).Islamic University-Gaza.

Abu Kloub, M. (2019). *The Impact of Using Frayer Model on Developing Scientific Concepts and Reflective Thinking Skills in Science and Life Subject for Fourth Grade Male Students*. (Unpublished Thesis). Palestine, Islamic University, Gaza.

Abu Kumayl, R. (2020). *The development of science curricula and life at the higher basic education stage in Palestine in the light of the twenty-first century skills and its effectiveness in Improving reflective thinking and deep understanding.* (Unpublished Thesis). Palestine, Islamic University, Gaza.

Abu Nahel, M. (2010). *Reflective Thinking Skills in Islamic Education Content Curriculum*. (Unpublished Thesis). Palestine, Islamic University, Gaza.

Afana, E. & Al-Lulu, F. (2002). The level of Reflective thinking skills in the training field problems among students of the Faculty of Education at the Islamic University in Gaza, *Journal of Practical Education, Egyptian Society for Practical Education, 5*(1), 1-36.

Al Harithy, H. (2011). *The impact of the probing questions in the development of reflective thinking and academic achievement in the decision sciences at the average first grade students in the city of Makkah Al-Mukaramah*. (Unpublished Thesis). KSA, Umm Al-Qura University.

AL-Badry, N., AL-Zoubi,A. & Rawagah,G. (2019). The Effect of Using Visual Thinking Strategy (VTS) in Improving Critical Thinking in Mathematics Among Preparatory School Students in Iraq. *Journal of Al-Quds Open University for Educational & Psychological Research & Studies, 11*(29), 113-125.

Al-Hassani, A. (2015). *The impact of the self-questioning strategy on mathematics achievement and reflective thinking among first-grade intermediate female students*. (Unpublished Thesis).Iraq, University of Baghdad.

Al-Karawan, G. (2012). *The effectiveness of suggested program based on reflective thinking to develop inflectional skill among ninth primary graders in Gaza.* (Unpublished Thesis). Gaza, Al-Azhar University.

Al-Kilani, A & Al-Sharifin, N. (2016). *An introduction to research in educational and social sciences, its basics, approaches, designs and statistical methods*.(5th edition). Amman: Dar Al Masirah for publishing, distribution and printing.

Al-Qatrawi, A. (2010). *The effect of using the analogical strategy in developing science processes and reflective thinking skills for the eighth grade students.* (Unpublished Thesis). The Islamic University, Gaza.

Awad, M.. (2008). *The impact of the guided discovery method in the development of critical thinking among the second year students of scientific secondary Education in physics*. (Unpublished Thesis). University of Aden, Yemen.

Bal, N. & Seckin Kapucu, M. (2022). The effect of realistic mathematics education activities applied in secondary school 7th grade mathematics education on the development of life skills. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences (EPESS)*, 25, 113-122.

El-Jadba, S. (2009). *The Effective of Employment Guided Imagery Strategy to the Development Concepts and Reflective Thinking Skills in Science for the Ninth Grade Students*. (Unpublished Thesis). Palestine, Islamic University, Gaza.

Far, Z. (2011). *The effectiveness of using cognitive excursions via the web in teaching geography at the level of reflective thinking and achievement among eighth grade students.* (Unpublished Thesis). The Islamic University, Gaza.

Gelter, H. (2003). Why is Reflection Thinking Uncommon? *Reflective Practice, 4*(3), 337-344.

Hassan, Z. (2021). *Effect of the Jigsaw strategy on developing the skills of reflective thinking and decision-making in the subject of Mathematics among the 9th –grade female students in Palestine*. (Master Thesis). Al-Aqsa University-Gaza.

Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: An example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics* 54, 9–35.

Hough, S. & Dickinson, P. (2013). Exploring the challenge for trainee teacher in using Realistic Mathematics Education (RME) approach to the teaching of fractions. *British Society for Research into Learning Mathematics*, 33(2), 31-36.

Junaedi, Y. & Wahyudin, W. (2019). Improving Student`s Reflective Thinking Skills Through Realistic Mathematics Education Approach. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 438, 196-202.

Kanaan, A. (2018). Perceptions of the Eighth Grade Students' about used Realistic Mathematics Education (RME) Approach. *Journal of Educational and Psychology Sciences -Islamic University of Gaza, 26*(4), 740-759.

Kanaan, A., Al- shannaq, M. & Bani Khalaf, M. (2019).The Effectiveness of the Realistic Mathematics Education (RME) Approach in the Acquisition of Mathematical Concepts by Eighth Grade Students. *Dirasat: Educational Studies, 46*(2), 604-618.

Khalil, Y. (2018). The Effectiveness of a Teaching Program Based on Mathematics Theory in the Development of Academic Achievement and the Attitude towards Mathematics among Students of Preparatory Programs in Imam Muhammad bin Saud Islamic University. ***Al-Azhar Journal of Education (AJED), 179(2), 563-599.***

Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2017). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14*(2), 569-578.

Lestari, L. & Surya, E. (2017). The effectiveness of realistic mathematics education approach on ability of students' mathematical concept understanding. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research, 4* (1), 91-100.

Lockkwood. L & Weber. E. (2015). Ways of Thinking and Mathematical Practices. *The Mathematics Teacher, 108*(6), 461–465.

Makonye, J. (2014). Teaching functions using a realistic mathematics education approach: A theoretical perspective. . International Journal of Education Science,*7* (3), 653-662.

Miller, J. & Newton, D. (2005). *Frameworks for Thinking (5th Ed.)*.U.K.: Cambridge University Press.

Nirawati, R., Fatima, D. & Juandi, D. (2021). Realistic Mathematics Learning on Students' Ways of Thinking. *MATHEMATICS TEACHING RESEARCH JOURNAL , 13*(4), 112-130.

Osman, M. (2017). *The impact of using multiple mathematical representations on developing reflective thinking skills and their retention among eighth graders in Gaza.* (Unpublished Thesis). Gaza, Al-Azhar University.

Otoum, A. & Jarrah, A. (2009). *Developing Thinking Skills (Theoretical Models and Practical Applications*. Amman: Dar Al Masirah for Publishing, Distribution and Printing.

Oudeh, A. (2010). *Measurement and Evaluation in the Teaching Process* (4th Ed.). Irbid, Jordan: Dar Al-Amal for Publishing and Distribution.

Palinussa, A. (2013). Students' critical mathematical thinking skills and character: Experiments for junior high school students through realistic mathematics education culture-based. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education, 4(*1), 75-94.

Papadakis, S., Kalogiannakis, M. & Zaranis, N. (2016). Improving mathematics teaching in kindergarten with realistic mathematical education. *Early Childhood Education Journal,* 45, 369-*378.*

Sánchez-Martí, A., Puig, M. Sabariego, Ruiz-Bueno, A. & Regós , Rubén Anglés. (2018). Implementation and assessment of an experiment in reflective thinking to enrich higher education students' learning through mediated narratives. *Thinking Skills and Creativity*, 29, 12-22.

Shtaiwi, A., Al-Zoubi, A. & Al-Barakat, A. (2019). Developing an Instructional Unit Based on Performance Tasks, and Its Effect on Mathematical Proficiency among 5th Graders, *Journal of Al-Quds Open University for Educational & Psychological Research & Studies, 29*(11), 186-197.

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

Sumirattana, S., Makanong, A., & Thipkong, S. (2017). Using realistic mathematics education and the DAPIC problem solving process to enhance secondary school students' mathematical literacy. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38, 307-315.

Van, M. (2003). The didactical use of models in realistic mathematics education: an example from a longitudinal trajectory on percentage. *Educational Studies in Mathematics*, 54, 9-35.

Widada, W., Sunardi, H., Herawaty, D., Pd, B. E., & Syefriani, D. (2018). Abstract Level Characteristics in SOLO Taxonomy during Ethnomathematics Learning. *International Journal of Science and Research (IJSR), 7*(8), 352–355.

Zakaria, E. & Syamaun, M. (2017). The effect of realistic mathematics education approach on students' achievement and attitudes towards mathematics. *Mathematics Education Trends and Research, 1*(1), 32-40.

Zulkardi. (2009). The "P" in PMRI: progress and problems. *ICMA Mathematic Education Yogyakarta (Indo MS)*, 773–780..