فاعليّة مدخل طرح المشكلات في تعزيز الاستيعاب المفاهيميّ في الرياضيّات لدى طلبة الصفّ الثامن

إيمان حَسَن عَلي مَطالقه[i]

أ.د. أمل عَبْدُالله خصاونه[ii]

تاريخ الاستلام
2024/3/10

تاريخ القبول
2024/4/14

الملخّص

هدفت الدراسة إلى تقصّي فاعليّة استراتيجيّة تدريس قائمة على مدخل طرح المشكلات في تعزيز الاستيعاب المفاهيميّ في الرياضيّات لدى طالبات الصفّ الثامن. اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبيّ، إذ تكوّنت عيّنة الدراسة من (42) طالبةً، تمّ اختيارهنّ بالطريقة المتيسّرة، وتوزّعن على المجموعتين إحداهما ضابطة (n=22) درست بالطريقة الاعتياديّة، والثانية تجريبيّةً (n=20) درست حسب مدخل طرح المشكلات، ولتحقيق هدف الدراسة، تمّ بناء المادّة التعليميّة بموجب مدخل طرح المشكلات، بالإضافة إلى تطبيق اختبار في الاستيعاب المفاهيميّ. وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة في أداء طالبات الصفّ الثامن على اختبار الاستيعاب المفاهيميّ ولصالح المجموعة التجريبيّة، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية فيما يتعلّق بمستويات الاستيعاب المفاهيميّ ولصالح المجموعة التجريبيّة. وفي ضوء النتائج توصي الدراسة بتطبيق مدخل طرح المشكلات في تدريس الرياضيات بشكل عامّ، وإجراء المزيد من الدراسات على مدخل طرح المشكلات في ضوء عيّنات ومتغيّرات جديدة.

الكلمات المفتاحيّة: طرح المشكلات، الاستيعاب المفاهيميّ، الرياضيّات، الصفّ الثامن.

---

[i] جامعة اليرموك
[ii] جامعة اليرموك

Effectiveness of Problem-Posing Approach on Enhancing Conceptual Understanding in Mathematics among Eighth Grade Students.

Abstract

The study aimed to investigate the effectiveness of a teaching strategy based on the problem-posing approach in enhancing conceptual understanding of mathematics among eighth-grade female students. The study adopted the quasi-experimental approach, as the study sample consisted of (42) female students, who were selected using the convenience method, and were distributed into two groups, one of which was a control group (n=22) that studied using the usual method, and the second was an experimental group (n=20) that studied according to the problem-posing approach. To achieve the goal of the study, the educational material was built according to the problem-posing approach, in addition to applying a test in conceptual comprehension. The results of the study revealed that there were statistically significant differences in the performance of eighth grade female students in the conceptual understanding test in favor of the experimental group, in addition to the presence of statistically significant differences in the levels of conceptual understanding in favor of the experimental group. In light of the results, the study recommends applying the problem-posing approach in teaching mathematics in general, and conducting more studies on the problem-posing approach in light of new samples and variables.

Keywords: Problem-posing, conceptual comprehension, mathematics, eighth grade.

المقدمة

أفرز العقد الأخير تحوّلات وتطوّرات واضحةً في شتّى المجالات، ومن ضمنها تعلّم وتعليم الرياضيّات، وقد عقدت العديد من المؤتمرات، وصدرت وثائق مختلفة بهدف بلورة إستراتيجيّات تعلم وتعليم فعّالة تساعد على مواكبة جملة التغيّرات الّتي تؤثّر في تعلّم الطلبة، وحيث إنّ الهدف الأساسيّ للتعليم المدرسيّ في مختلف المراحل التعليميّة هو مساعدة الطلبة للوصول إلى الفهم العميق، ومالم يكن المتعلّم نفسه ركيزةً أساسيّةً ومقصودةً في أنشطة التعلّم، فلن يحدث التعلّم إلّا إذا اقترن بالفهم.

ولمّا كانتا لرياضيّات الدعامة واللبنة المنظّمة للحياة اليوميّة، فقد أكّد شونفيلد (Schoenfeld,2016) على أنّ تعليم الرياضيّات يجب أن يهدف إلى تطوير الاستيعاب المفاهيميّ عوضا عن تعليم التطبيق الآليّ للمهارات. والمستعرض للمداخل والاستراتيجيّات الحديثة، يلاحظ وجود العديد من المداخل والنماذج الّتي تهدف إلى تطوير الاستيعاب المفاهيميّ.

وفي هٰذا الصدد، أكّد فرير (Freire,2000) أنّ التعليم والتعلّم من خلال طرح المشكلات يبدأ بحلّال تناقض المعرفيّ بين المعلّم والطالب، والتوفيق بين دوريهما في الغرفة الصفّيّة؛ بحيث يكون كلاهما معلّماً وطالباً في وقت واحد، وعلى عكس التعليم البنكيّ، فلا تودّع المعرفة هنا في أذهان الطلبة، بل تظهر فقط من خلال الاكتشاف، وإعادة الاكتشاف، والبحث المستمرّ.

وبالرغم من أهمّيّة منهج حلّ المشكلات في تدريس الرياضيّات؛ فإنّ اتّباع استراتيجيات تدريس قائمة على مدخل طرح المشكلات، ربّما يساعد المتعلّم على استيعاب المحتوى الرياضيّ؛ إذ يتماشى مدخل طرح المشكلات من الناحيتين النفسيّة والتربويّة، وفي أسسه المنطقيّة والنظريّة مع أسس نظريّة النشاط الّتي تربط بين الأهداف والإجراءات والظروف والأدوات في أيّ نشاط بشريّ (Leont'ev,1978).

والمتتبّع لنظريّات التعلّم والتعليم، يرى أنّ طرح المشكلات يقوم على التعلّم بالاكتشاف حسب أفكار برونر، والّذي اقترح أن يقوم المتعلّمون ببناء معارفهم الخاصّة عوضا عن تقديمها مباشرةً من قبل المعلّم. فضلا عن ذلك، يتّفق مدخل طرح المشكلات مع أفكار ديويّ؛ إذ يتعلّم الطالب بشكل أفضل من خلال التجربة الشخصيّة المباشرة، والمشاركة الفاعلة، وتشجيع تكوين المشكلات وحلّها. ومن هنا، فطرح المشكلات يمثّل امتداداً لنظريّات التعلّم البنائيّ وأعمال بياجيه؛ الّتي تركّز على بناء المعرفة خلال المرور بالمواقف والخبرات التعلّميّة (Laconde&Lomibao,2018).

وعلى غرار ماسبق، يشير بونوتو (Bonotto,2013) أنّ مدخل طرح المشكلات يقوم على مبدأ إحداث التوازن المعرفيّ لدى المتعلّم، بحيث تكون الأفكار الجديدة مرتبطةً بالأفكار الموجودة في بنيتها لمعرفيّة أصلاً، وفي الوقت الّذي يصل فيها لمتعلّم لاستيعاب المعنى الصحيح للمفاهيم والأفكار الرياضة، فإنّ ذٰلك يضمن حدوث ما يسمّى بالضبط الإدراكي بالإضافة إلى تصحيح التناقضات المعرفيّة وتشكيل المعاني الصحيحة الناتجة عن الفهم للمواقف الرياضيّة المطروحة.

وفيما يتعلّق بتعريف طرح المشكلات كمدخل واستراتيجيّة تدريس؛ فقد عرّف من قبل العديد من الباحثين وبوجهات نظر مختلفة، فأشار الرفاعيّ (2017) إلى أنّ مدخل طرح المشكلات يبدأ بوجود مخزون معرفيّ (موقف، شكل، مسألة)، لتنتهي بطرح وتوليد مشكلات بمستويات عدّة (صعبة، متوسّطة، سهلة)، وبأشكال عدّة (حرّة، شبه منظّمة، منظّمة)، ويتخلّل ذٰلك عدّة عمليّات كالتدقيق والفهم والنقد والتحليل وحلّ المشكلات والتوليد. أمّا بوسبيتاساري وآخرون (Puspitasarietal.,2019) فعرفوا طرح المشكلات على أنّه نشاط يسمح بتوفير المشكلات الّتي تمثّل أهدافاً فرعيّةً لمشاكل أكبر؛ بحيث يؤدّي هذا النشاط إلى تعميق المعرفة السابقة لدى

المتعلّم وتوجيه تعلّم الرياضيّات على نحو مباشر، لأنّها تنجم عن مواقف محدّدة، وتقارن بالمعرفة السابقة لديه.

وبناءً على ما تقدّم، فقد طوّر إطار مفاهيمي لتطبيق استراتيجيّة تدريس قائمة على مدخل طرح المشكلات؛ إذ استعرض مرهام وآخرون (Marhametal.,2021) مراحل الإطار الأربع بالتفصيل: إذ تبدأ المرحلة الأولى بأمثلة من نماذج المعلّم لبعض المشكلات؛ وهنا يجب على الطلبة الاستماع إلى الأمثلة، ثمّ محاكاة الأمثلة المعطاة. أمّا المرحلة الثانية، فيصمّم المعلّم مهامّ حلّ المشكلات، ويقوم الطلبة بالمراقبة والاستعداد للمشاركة في عمليّة التعلّم. وفي المرحلة الثالثة يطلب من الطلبة التوصّل إلى حلّ للمشكلات والتحدّث عن المفاهيم الّتي سيواجهونها في الموضوعات التالية. وأخيراً المرحلة الرابعة، إذ يطرح الطلبة مشكلات جديدةً، ويقومون بالتفكير والتجربة ومشاركة الأفكار والنقاش.

ولتحقيق غايات مدخل طرح المشكلات كاستراتيجيّة تدريس، حدّد ستويانوفا وإيليرتون (StoyanovaandEllerton,1996) إطاراً للتنفيذ بثلاث فئات من المواقف الّتي تثير عمليّة طرح المشكلات: حرّة، شبه منظّمة، ومنظّمة، فالمواقف الحرّة يطرح فيها الطلبة المشكلات بلا قيود؛ إذ يطلب منهم حلّ مشكلة صعبة، أو ببساطة محاولة بناء مشكلة يريدها. أمّا مواقف طرح المشكلة شبه المنظّمة؛ فتشير إلى المواقف الّتي يتمّ فيها تزويد الطلبة بموقف مفتوح. وقد تكون مشكلةً مشابهةً لمشكلات معيّنة، أو مشكلات متعلّقة بنظريّات معيّنة، أو مشتقّة من صور معيّنة، أو حتّى قصّة. وتختصّ مواقف طرح المشكلات المنظّمة بالمواقف الّتي يطرح فيها الطلبة مشكلات عن طريق إعادة صياغة المشكلات الّتي حلّت بالفعل، أو عن طريق تغيير الظروف للمسألة أو المشكلة المحدّدة.

وتأكيداً على ما سبق، فقد أكّد المجلس القوميّ الأمريكيّ لمعلمي الرياضيّات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM,2000) في أحد مبادئه الستّة، على مبدأ التعلّم الذي يؤكّد أن يتمّ تدريس الرياضيّات من خلال الفهم. ولما كان الفهم والاستيعاب أحد أهمّ أهداف التعلّم، وضع المجلس القوميّ للبحوث في الولايات المتّحدة National Research Council (NRC,2001) قائمةً من خمسة محاور في وثيقته "AddingItUp"، والّتي تشمل من ضمنها الاستيعاب المفاهيميّ.

وتأسيساً على ذلك، أشار المطاوعة وآخرون (AL-Mutawahetal.,2019) إلى أنّ الاستيعاب المفاهيميّ يعكس قدرة الطالب على التفكير في الإعدادات الّتي تتضمّن التطبيق الدقيق للمفاهيم والعلاقات أو تمثيلات أيّ منهما.

في حين أكّد مالاتجيو مشابا (MalatjiandMachaba,2019) أنّ المتعلّم يكون لديه استيعاباً مفاهيميّاً عندما يكون قادراً على شرح ووصف وتطبيق المفهوم نفسه بطرق مختلفة، وفي مواقف مختلفة. كما وضّح تجرادات وخصاونة (2020) إن الفهم في مادّة الرياضيّات يعدّ ضرورةً ثقافيّةً واجتماعيّةً، كما يعدّ مصطلحاً غامضاً يدلّ على خبرات ذهنيّة ضمن دائرة التعرّف على الأشياء، كما يمثّل الفهم والاستيعاب نشاطاً عقليّاً يأخذ مكانه ضمن فترات زمنيّة طويلة، وحدّدتا أسساً للاستيعاب المفاهيمي تتّضح في ثلاث تمثيلات رئيسة هي: الفعل والممارسة، والتمثيلات القائمة على الصور والرسومات، والتمثيلات القائمة على الرموز.

ونظراً لأهمّيّة ذلك، فقد استعرض ويغينز ومكتاي (WigginsandMcTighe,1998) قائمةً متدرّجةً لثلاثة مستويات من الاستيعاب المفاهيميّ، كما يأتي:

1.المستوى السطحيّ: ينصرف خلاله انتباه المتعلّم إلى شكل المفهوم موضوع التعلّم، أكثر من اهتمامه بمعناه ودلالاته، ويتّجه إلى حفظه وتذكّر سماته دون الربط فيما بينها.
2.المستوى المتوسّط من حيث العمق: ويتمّ خلاله معالجة المعلومات تبعاً لخصائصها، بعد التعرّف عليها وتصنيفها، ويصاحب ذٰلك فرصاً ضئيلة لبناء واستكشاف علاقات جديدة، أو اكتشاف أوجه الشبه والاختلاف.
3.المستوى الدلاليّ العميق: إذ ينصرف اهتمام المتعلّم إلى معنى المفهوم ودلالاته، والعلاقات القائمة بينه وبين المفاهيم الأخرى، في توصّل للمعاني من خلال تكوين روابط بين المعرفة السابقة والجديدة.
وبالنظر إلى الاستيعاب المفاهيميّ كعمليّة ذات أبعاد متعدّدة، وباعتباره يمثّل جملةً من القدرات والمهارات المترابطة ببعضها، وبما أنّ الفهم والاستيعاب عمليّة نسبيّة، كان من البديهيّ تحديد مؤشّرات دالّة تعكس ستّة أوجه للاستيعاب المفاهيميّ وبدلالات مختلفة، وقد أشار ويغيّنز وآخرون (Wigginsetal.,2005) إلى أنّ تلك المستويات غير متدرّجة بمستويات أدنى أو أعلى، ويجب على المعلّم أن يضع نصب عينيه أنّ الهدف هو تحسين تعلّم الطلبة. وفيما يأتي عرضاً لتلك الأوجه:
1.الشرح: قدرة المتعلّم على تقديم شروحات مناسبة لوصف موقف أو فكرة أو مفهوم، مع القدرة على إعطاء تبريرات صحيحة.
2.التفسير: قدرة المتعلّم على تفسير وترجمة المفاهيم والأفكار والمواقف وتمثيلها.
3.التطبيق: قدرة المتعلّم على تطبيق معرفته بشكل صحيح في مواقف جديدة ومتنوّعة، وضمن سياقات متعدّدة.
4.اتّخاذ المنظور: قدرة المتعلّم على تقديم وجهة نظر خاصّة به، يبرّرها ويدافع عنها، مع الوعي بوجهات النظر الأخرى والقدرة على تفسيرها وتحليلها وقبول الصحيح منها.
5.التقمّص العاطفيّ أو المشاركة الوجدانيّة: قدرة المتعلّم على فهم وجهات نظر ومشاعر الآخرين لفهم تصرّفاتهم ومواقفهم.
6.معرفة الذات: قدرة المتعلّم على إدراك تأمّلاته وعاداته الشخصيّة والعقليّة، ووجهات نظره وحدود فهمه، ضمن تفكير ما وراء معرفيّ يجعله يدرك نقاط قوّته وضعفه، فيقوم نفسه ويضبطها.
ولمّا كانت كفاءة المعلّمين ومعرفتهم في تطبيق طرح المشكلات في الرياضيّات من العوامل المؤثّرة على الاستيعاب المفاهيميّ للطلبة (Nuhaetal.,2018)؛ وجب العمل على تعميق المعرفة وتطوير الاستيعاب المفاهيميّ؛ ولذٰلك يجب أن تكون أنشطة طرح المشكلات مصحوبةً بجهود المعلّمين لتحسين جودة التدريس.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

وفقاً لما تناولته بعض الدراسات والأبحاث، وبناءً على توصياتها، لوحظ أنّ طرح المشكلات هو أحد الأساليب المقترحة الّتي يمكن أن تزيد نشاط الطلبة في عمليّة التعلّم الرياضيّ وتحسين فعّاليّة تدريس الرياضيّات وتعلّمها؛ وعليه تمّ التوصية بمنح الطلبة الفرصة لطرح مشاكلهم في الرياضيّات تأتي هٰذه الدراسة تأكيداً لهٰذه الأهمّيّة وتدعيماً لما جاء من توصيات في دراسات سابقة وحديثة لإجراء مزيد من الأبحاث في مجالي الاستيعاب المفاهيميّ وطرح المشكلات مثل:
(KaurandRosli,2021;Marhametal.,2021;
ChristidamayaniandKristanto,2020; Kopparla,2018;Leeetal.,2018)

وبالنظر إلى مخرجات التعليم العامّ في الأردنّ بالنسبة لتعلّم الطلبة، لوحظ أنّ نسبةً كبيرةً من الطلبة ليست في المستوى المأمول من ناحية امتلاكهم للمهارات الرياضيّة الأساسيّة، ونظراً للصعوبات والتحدّيات الكثيرة الّتي يواجهها الطلبة، ومن ضمنها ضعف الاستيعاب المفاهيميّ وتدنّي مستوياته لدى الطلبة مقارنةً بالجانب الإجرائي، والّتي تجلّت في ضعف أدائهم بالاختبارات الدوليّة مثل بيزا PISA وتيمس TIMSS (المركز الوطنيّ لتنمية الموارد البشريّة، 2018، 2019)، بالإضافة للنتائج الّتي حصلت عليها الباحثة الأولى خلال قيامها بتطبيق وتصحيح وتحليل الاختبارات التشخيصيّة الوطنيّة، والّتي تشير إلى التدنّي الواضح في نتائج التقويم التشخيصيّ الوطنيّ الّذي أعدّته منظّمة اليونيسيف في وزارة التربية والتعليم ضمن خطّة الوزارة لتعويض طلبة المدارس الحكوميّة عن الفاقد التعليميّ وقياس حجمه خلال ثلاثة أعوام مضت بسبب جائحة كورونا.

وتأسّياً على ما سبق، كان لابد من الوقوف على هٰذه النتائج واتّخاذ خطوة عمليّة لتحسين نتائج الطلبة ونوعيّتها؛ وهو ما دفع الباحثتان للقيام بهٰذه الدراسة. وفي ضوء ما تقدّم تحدّدت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: ما فاعليّة استراتيجيّة تدريس قائمة على مدخل طرح المشكلات في تعزيز الاستيعاب المفاهيميّ في الرياضيّات لدى طالبات الصفّ الثامن؟ ويتفرّع من هٰذا السؤال الأسئلة الآتية:

هل يختلف أداء طالبات الصفّ الثامن على اختبار الاستيعاب المفاهيميّ الكلّيّ، وعلى كلّ وجه من أوجه الاستيعاب المفاهيميّ في الرياضيّات باختلاف طريقة التدريس؟

هل تختلف مستويات الاستيعاب المفاهيميّ في الرياضيّات لدى طالبات الصفّ الثامن باختلاف طريقة التدريس؟

أهمّيّة الدراسة

يؤمّل أن تساعد هٰذه الدراسة المعلّمين والتربويّين على تطوير فهم أعمق لعمليّات التفكير المرافقة للطلبة في أثناء طرح المشكلات، هٰذا بالإضافة إلى أنّها تقدّم إطاراً مرجعيّاً في الاستيعاب المفاهيميّ وطرح المشكلات على نحو خاص، إذ إنّ استخدام مدخل طرح المشكلات في الرياضيّات من أجل تعزيز الاستيعاب المفاهيميّ سينتج تعلّماً جديداً. وقد تسهم هٰذه الدراسة في إعطاء فكرة لمطوّري مناهج الرياضيّات وكتبها عن قدرة الطلبة على حلّ وطرح المشكلات في أثناء تنفيذهم للنشاطات القائمة على مدخل طرح المشكلات، ومقدرتهم على فهم المواقف الرياضيّة.

ومن هنا، فإنّ إجراء أبحاث تتناول طرح المشكلات والاستيعاب المفاهيميّ، قد يلفت أنظار الرياضيّين والتربويّين إلى أهمّيّة هٰذا الموضوع، ومن ثم قد تدفعهم إلى عقد دورات تدريبيّة للمعلّمين تتعلّق في تعميق معرفتهم بعناصر الاستيعاب المفاهيمي الّتي يمكن تنميتها لدى طلبة المرحلة الأساسيّة، كما قد يدرّبون على كيفيّة تصميم مهمّات أدائيّة تتناسب مع مستويات الاستيعاب المفاهيميّ لدى الطلبة، بالإضافة إلى تزويد المعلّمين بإطار تدريسيّ وأدوات لقياس الاستيعاب المفاهيمي.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائيّة

الفاعليّة: قدرة استراتيجيّة طرح المشكلات على إحداث تغيير في الاستيعاب المفاهيميّ لدى الطالبات اللّواتي سيدرسن بهٰذه الاستراتيجيّة مقارنةً بمن سيدرسن بالطريقة الاعتياديّة، وستقاس

بحجم الأثر الّذي يحدّثه تدريس الوحدة المقرّرة لطالبات الصفّ الثامن باستخدام استراتيجيّة طرح المشكلات.

مدخل طرح المشكلات: يعرف إجرائيا على أنّه استراتيجيّة تدريس تقوم على مجموعة من المراحل تتلخّص في:

1.المرحلة الأولى: تبدأ بأمثلة من نماذج المعلّم لبعض المشكلات؛ وهنا يجب على الطلبة الاستماع إلى الأمثلة، ثمّ محاكاة الأمثلة المعطاة.

2.المرحلة الثانية: يصمّم المعلّم مهامّ طرح المشكلات، ويقوم الطلبة بالمراقبة والاستعداد للمشاركة في عمليّة التعلّم.

3.المرحلة الثالثة: يطلب من الطلبة التوصّل إلى حلّ للمشكلات ومناقشتها.

4.المرحلة الرابعة: يطرح الطلبة مشكلات جديدةً بسياقات متنوّعة، وهنا يقوم الطلبة بالتفكير والتجربة ومشاركة الأفكار والنقاش، ضمن ثلاثة مواقف حرّة، منظّمة، وشبه منظّمة، وبسياقات رسميّة وغير رسميّة، وباستخدام محفّزات مثل (قصّة، صورة، رسم بيانيّ، تمثيل، جدول، وغيرها)، ويتخلّل ذٰلك عدّة عمليّات كالترجمة والتعديل والتمثيل.

الاستيعاب المفاهيمي: ويعرف إجرائيا على أنّه قدرة الطالبات على إدراك المفاهيم والعمليّات الرياضيّة، والعلاقات بينها، وتوظيفها في مواقف رياضيّة حياتيّة مختلفة، من خلال ثلاثة أوجه للاستيعاب وهي: الشرح، والتفسير، والتطبيق، ويقاس بالدرجة الّتي تحصل عليها الطالبة في اختبار الاستيعاب المفاهيميّ، المصحّح باستخدام مصفوفة تدريج مستويات الاستيعاب المفاهيميّ (سطحيّ، متوسّط، دلاليّ عميق) وعلى ثلاثة أوجه من الاستيعاب المفاهيميّ (شرح، تفسير، تطبيق)، بحيث تعطى الطالبة علامة واحد كحدّ أدنى لمن كانت في المستوى السطحيّ، وعلامة اثنين لمن كانت في المستوى المتوسّط، وعلامة ثلاثة لمن كانت في المستوى الدلاليّ العميق.

مستويات الاستيعاب المفاهيميّ: تتمثّل في القدرة على الشرح والتفسير والتطبيق ضمن ثلاثة مستويات (سطحيّ، متوسّط، دلالي عميق). وتعرف اجرائيّاً بالمستوى الّذي ستحقّقه الطالبة في ضوء تحليل استجابتها على اختبار الاستيعاب المفاهيميّ، بحيث تصنف الطالبة في المستوى السطحيّ إذا حصلت على علامة (16-26)، بينما تصنّف في المستوى المتوسّط إذا حصلت على علامة (27-37)، وتصنّف في المستوى الدلاليّ العميق إذا حصلت على علامة (48-38).

حدود الدراسة ومحدّداتها

اقتصر تطبيق الدراسة الحاليّة على عيّنة قصديّة من طالبات الصفّ الثامن الأساسيّ الملتحقات في إحدى المدارس التابعة لمديريّة التربية والتعليم في لواءي الطيّبة والوسطيّة، وذٰلك من خلال تدريس وحدة المعادلات الخطّيّة بمتغيّرين حسب مدخل طرح المشكلات للمجموعة التجريبيّة، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتياديّة، كما يعدّ اختبار الاستيعاب المفاهيميّ ضمن الأوجه والمستويات محدّداً في هٰذه الدراسة، وبالتّالي لا يمكن تعميم النتائج إلّا إذا تشابهت ظروف التطبيق والعيّنات. وفيما يتعلّق بالحدود الزمانيّة، فقد تحدّدت نتائج هذه الدراسة بوقت تطبيقها خلال الفصل الدراسيّ الأول من العام 2023/2022، بالإضافة إلى تحديد نتائج الدراسة بآليّة تصحيح اختبار الاستيعاب المفاهيميّ وتحديد مستويات الاستيعاب المفاهيميّ على المقياس الخاصّ به، وبما تتمتّع به أدوات جمع البيانات من خصائص سيكومتريّة مثل الصدق والثبات.

الدراسات السابقة

بهدف تحسين القدرة الرياضيّة المتمثّلة بالاستيعاب المفاهيميّ من خلال طرح المشكلات، أجرى سيتياوان وآخرون (Setiawanetal.,2018) دراسةً استخدمت المنهج الكمّيّ الوصفيّ، وبتصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة، تكوّنت عيّنة الدراسة من طلبة مدرسة ستّي أمينة في إندونيسيا، للمرحلة الابتدائيّة للعام الدراسيّ 2018/2017، بحيث تكوّنت المجموعة التجريبيّة والضابطة من (34) طالباً وطالبةً في كلّ منهما، وقد أظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبيّة الّتي درست بطريقة طرح المشكلات على أفراد المجموعة الضابطة في الاختبار البعديّ، حيث أظهرت النتائج أنّ تعلّم طرح المشكلات يمكن أن يحسن الاستيعاب المفاهيميّ في حلّ المشكلات الرياضيّة المختلفة، وخاصّةً مسائل الرياضيّات الهندسيّة.

وبحثت دراسة تان وآخرون (Tanetal.,2019) عن أثر طرح المشكلات وصناعة المعنى على الاستيعاب المفاهيميّ لدى طلبة الصفّ الثامن في مدرسة بوجو الوطنيّة الثانويّة بمدينة بوجو كاجايان دي أورو في الفلبّين. تكوّنت عيّنة الدراسة من شعبتين للصفّ الثامن، وقد استخدمت الدراسة التصميم القبليّ البعديّ لمجموعتين غير متكافئتين؛ اختيرت المجموعات عشوائيّاً بحيث كانت إحداهما تجريبيّةً والأخرى ضابطةً. تكوّنت أدوات الدراسة من اختبار الاستيعاب المفاهيميّ المكوّن من (10) فقرات اختيار من تعدّد و(4) أسئلة مفتوحة. أظهرت النتائج أنّ الاستيعاب المفاهيميّ للطلبة الّذين درّسوا باستخدام طرح المشكلات كان أعلى بكثير من أولئك الّذين درّسوا باستخدام طريقة التدريس التقليديّة.

كما أجرى أنجريني وآخرون (Anggrainietal.,2020) دراسة استخدمت المنهج الكمّيّ التجريبيّ بغرض تحسين الاستيعاب المفاهيميّ وحلّ المشكلات لدى طلبة الصفّ الخامس في مدرسة ماريا فاتيما الابتدائيّة، في بانجكالان، للعام الدراسيّ 2019-2020، من خلال تطبيق قائم على طرح المشكلات. تكوّنت عيّنة الدراسة من (26) طالباً، وجمعت البيانات في الدراسة باستخدام الاختبار الوصفيّ، طبّقا لاختبار القبليّ قبل البدء بالتجربة، في حين طبّق الاختبار البعديّ بعد انتهائها. استخدم التصميم شبه التجريبيّ غير المتكافئ لتصميم المجموعة الضابطة. وقد اختيرت المجموعة التجريبيّة والمجموعة الضابطة من المجموعات الموجودة أصلا في المدرسة بطريقة (ليس عشوائيّاً). وقد أظهرت النتائج أنّ تأثير التعلّم بطرح المشكلات ساعد على تحسين استيعاب المفاهيم الرياضيّة لدى الطلبة، إذ كان بمتوسّط أعلى للمجموعة التجريبيّة مقارنةً بالمجموعة الضابطة، كما أنّ أثّر التعلّم القائم على طرح المشكلات حسن الاستيعاب المفاهيميّ لدى الطلبة.

وهدفت دراسة كيم (Kim,2021) إلى استخدام طرح المشكلات كطريقة لتعزيز استيعاب الطالب للرياضيّات من خلال توظيف طريقة طرح المشكلات لجعل البرهان جزءاً روتينيّاً ضمن سلسلة العمليّات اللازمة للاستيعاب. تكوّنت عيّنة الدراسة من (420) طالباً من طلبة الصفّ العاشر ومعلّم رياضيّات في إحدى المدارس الثانويّة في كوريا، وتكوّنت أدوات الدراسة من المهامّ الكتابيّة للطالب، والمهامّ الكتابيّة للمعلّم، ودروس مسجّلة بالفيديو، وتقارير المعلّم. أظهرت النتائج أنّ طرح المشكلات يوفّر طريقةً استراتيجيّةً ومنهجيّةً لتحقيق وتعزيز الاستيعاب المفاهيميّ باستخدام البرهان سواء للطلبة أو للمعلّمين.

وحاولت دراسة مارتينز وبلانكو (MartinezandBlanco,2021) معرفة قدرة طلبة الصفّ السادس على استيعاب المعاني المختلفة للكسور باستخدام طرح المشكلات، وتقييم قدرتهم على طرح مسائل مختلفة وحلّها، استخدم المنهج الكمّيّ في التحليل، تكوّنت عيّنة الدراسة من (50)

طالباً أوروبيا في الصفّ السادس الابتدائيّ، وقد تكوّنت أداة الدراسة من بعض المهامّ الّتي تتطلّب منا لطلبة طرح مشكلات مختلفة ثمّ حلّها، وقد أظهرت النتائج أنّ هناك بعض الصعوبات الّتي تشير إلى نقص في الاستيعاب المفاهيميّ للرياضيّات الأساسيّة، كما أظهرت أنّ هناك قدرةً عاليةً على حلّ المشكلات الكسريّة الّتي طرحها الطلبة بأنفسهم.

كما قام كوونو كابرارو (KwonandCapraro,2021) بدراسة هدفت إلى تقصّي إمكانية إشراك طلبة الصفّ الرابع في تمثيلات متعدّدة وأنشطة عمليّة من طرح المشكلات شبه المنظّمة في العالم الحقيقيّ لبناء استيعاب مفاهيمي أقوى للمحتوى الرياضيّ، وقد تكوّنت عيّنة الدراسة من (80) طالباً من طلبة الصفّ الرابع في مدرسة في تكساس، تكوّنت أدوات الدراسة من اختبارين متكافئين قبليّ وبعدي. أظهرت أنّ الطلبة أصبحوا قادرين على بناء فهم أقوى للمحتوى الرياضيّ عندما شاركوا في أنشطة حقيقيّة لطرح المشكلات كانت ذات مغزى ًبالنسبة لهم عزّزت الاستيعاب المفاهيميّ لديهم.

وأجرى كالابريس وآخرون (Calabreseetal.,2022) دراسةً نوعيّةً هدفت إلى استخدم تعليمات طرح المشكلات لفحص استيعاب طلبة المرحلة الابتدائيّة لعمليّة الضرب، تكوّنت عيّنة الدراسة من طلبة الصفّ الرابع والخامس وعددهم (24) طالباً، تكوّنت أدوات الدراسة من مسائل كلاميّة مكتوبة مسبقاً تتطلّب استخدام الضرب أو إنشاء مسائل كلاميّة أصليّة يمكن حلّها باستخدام الضرب. وقد كشف التحليل النوعيّ لاستجابات الطلبة عن وجود ستّة مؤشّرات حول استيعاب الطلبة المفاهيميّ لعمليّة الضرب قد تطوّرت أثناء الدراسة: عمليّة ضرب غير صحيحة، استخدام كلمات مفتاحيّة للضرب، استخدام المصطلحات العمليّاتيّة في الضرب، سياق غير مناسب، سوء فهم الوحدات، وترتيب العمليّات.

وفي دراسة أجراها (Yaoetal.,2023) بهدف تقييم الاستيعاب المفاهيميّ لقسمة الكسور لدى المعلّمين أثناء الخدمة من خلال طرح المشكلات، تكوّنت عيّنة الدراسة من (66) مشاركاً، منهم (52) معلّماً للرياضيّات في المدارس الابتدائيّة و(14) معلّماً للرياضيّات في المدارس المتوسّطة في الصين. تكوّنت أدوات الدراسة من اختبار يتضمّن ثلاث مهامّ: مهمّة حساب قسمة الكسور، ومهمّة رسوميّة، ومهمّة طرح المشكلة، وقد أجري تحليل نوعيّ للبيانات. وقد أظهرت نتائج الدراسة أنّ مهامّ طرح المشكلات كانت أكثر فائدةً في تشخيص الاستيعاب المفاهيميّ للمعلّمين أثناء الخدمة من مهامّ الحساب أو الرسم، وأنّ طرح المشكلة قد ساهم في استيعابهم المفاهيميّ لقسمة الكسور.

من خلال استعراض الدراسات السابقة، لوحظ أنّ الدراسة الحاليّة تتّفق من حيث الهدف العامّ، إلّا أنها تختلف في جوانبها الأخرى؛ حيث أنّ هناك تنوّعاً في أهداف الدراسات السابقة، فبعضها كان يهدف إلى تقييم ومعرفة استيعاب الطلبة أو الطلبة المعلّمين لموضوعا ومفهوما وعمليّة رياضيّة، وبرز ذلك في دراسات كلّمن:

(LacondeandLomibao,2018;Anggrainietal.,2020;kim,2021;Kwon&Capraro,2021;Yaoetal.,2023)

وبالمقابل اهتمّت بعض الدراسات في كيفيّة تعزيز الاستيعاب المفاهيميّ في الرياضيّات بشكل عامّ، أو بموضوع رياضيّ محدّد من خلال طرح المشكلات مثل دراسة:

(Setiawanetal.2018;MartinezandBlanco,2021;Calabreseetal.,2022).

كما تباينت الموضوعات الرياضيّة الّتي تناولتها الدراسات السابقة، ممّا ساعد على تحديد أهداف

الدراسة الحاليّة في استخدام مدخل طرح المشكلات لتعزيز الاستيعاب المفاهيميّ، بالإضافة إلى تطوير وحدة دراسيّة في الجبر حسب مدخل طرح المشكلات.

منهج الدراسة

اعتمدت هٰذه الدراسة المنهج شبه التجريبيّ بتصميم (قبلي-بعدي) لمجموعتين من طالبات الصفّ الثامن، إحداهما تجريبيّة والأخرى ضابطة. أمّا متغيّرات الدراسة، فتمثّلت في المتغيّر المستقلّ وهو استراتيجيّة التدريس بمستويين (استراتيجيّة قائمة على مدخل طرح المشكلات، الطريقة الاعتياديّة)، فيما كان المتغير التابع الأداء على اختبار الاستيعاب المفاهيميّ، مستويات الاستيعاب المفاهيميّ.

أفراد الدراسة

اختيرت عيّنة قصديّة من طالبات الصفّ الثامن المسجّلات في إحدى المدارس الحكوميّة التابعة لمديريّة لواءي الطيّبة والوسطيّة – حيث كانت تعمل الباحثة الأولى- لتكون المجموعة التجريبيّة، أمّا المجموعة الضابطة، فتمّ اختيارها بالطريقة المتيسّرة من إحدى مدارس المديريّة القريبة من مكان عمل الباحثة الأولى، ومن المنطقة نفسها، نظراً لعدم توفّر شعبة أخرى للصفّ الثامن في المدرسة الّتي كانت تعمل فيها الباحثة الأولى، بالإضافة إلى تعاون مديرة المدرسة ومعلّمة الرياضيّات فيها.

المادّة التعليميّة ودليل المعلّم:

المادّة التعليميّة القائمة على مدخل طرح المشكلات: أعطيت وحدة المعادلات الخطّيّة بمتغيّرين في كتاب الصفّ الثامن من الفصل الدراسيّ الأول من خلال تدريس المجموعة التجريبيّة لمحتوى الوحدة بما في ذٰلك الأمثلة والأنشطة والمسائل الواردة في الدروس باستخدام مدخل طرح المشكلات، وفق الإطار الّذي اقترحه مرهام وآخرون (Marhametal.,2021) إذ أعدّ دليل المعلّم لتدريس المادّة التعليميّة للمجموعة التجريبيّة، والخاصّ بالوحدة الدراسيّة المحدّدة لمساعدة المعلّم في تدريس الوحدة المقرّرة حسب مدخل طرح المشكلات، وعرض دليل المعلّم على مجموعة من المحكّمين والأخذ بملاحظاتهم واقتراحاتهم. كما حلّل محتوى الدروس للوحدة الدراسيّة المتضمّنة الموضوعات الآتيـة: (المعادلة الخطّيّة بالصورة القياسيّة، ميل المستقيم، معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع، معادلة المستقيم بصيغة الميل ونقطة، المستقيمات المتوازية والمتعامدة). وأعدّت الإجراءات التعليميّة التعلّميّة القائمة على مدخل طرح المشكلات وفق الخطوات الآتية:

1.اختيار المحتوى التدريسيّ: اختيرت وحدة المعادلات الخطّيّة بمتغيّرين كجزء أساسيّ من المحتوى التعليميّ الّذي درّس وفق مدخل طرح المشكلات، والمقرّر تدريسه خلال الفصل الأوّل للعام الدراسيّ 2024/2023 وذٰلك نظراً لأهمّيّة موضوع الجبر وتوافقه مع أهداف الدراسة. وقد اشتملت المواضيع الّتي ضمّنت في هٰذه الوحدة الدراسيّة: المعادلة الخطّيّة بالصورة القياسيّة، وميل المستقيم، ومعادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع، ومعادلة المستقيم بصيغة الميل ونقطة، بالإضافة إلى المستقيمات المتوازية والمتعامدة.

2.تحديد النتاجات التعلّميّة المراد تحقيقها: بعد الاطّلاع على النتاجات التعليميّة المرافقة لوحدة المعادلات الخطّيّة بمتغيّرين في كتّاب الرياضيّات للصفّ الثامن الأساسيّ من الفصل الأوّل، وأعدّ

مخططاً عاماً للوحدة، وتمّ تحديد تلك النتاجات موزّعةً على خمسة دروس بواقع (21) حصّة صفيّةً حسب الجدول (1):

الجدول (1): مخطط الوحدة التعليمية

الموضوع	عدد الحصص	النتاجات العامة للوحدة	المصطلحات والمفاهيم
التطبيق القبلي	2		
التعريف بمدخل طرح المشكلات	3	التعرف على مفهوم طرح المشكلات التعرف على مواقف طرح المشكلات التعرف على استراتيجيات طرح المشكلات حل وطرح مشكلات بسياقات حياتية	طرح المشكلات مواقف حرة مواقف منظمة مواقف شبه منظمة ماذا لو، ماذا لو لم يكن
المعادلة الخطية بالصورة القياسية	3	التعرف على الصيغة القياسية للمعادلة الخطية تمثيل المعادلة الخطية بيانيا تمثيل المعادلة الخطية بيانيا باستخدام المقطع **X** والمقطع **Y** توضيح دلالة المقطع **X** والمقطع **Y**	المعادلة الخطية الصورة القياسية للمعادلة الخطية حل المعادلة الخطية المقطع **X** والمقطع **Y** الحد الثابت
ميل المستقيم	**3**	ايجاد ميل المستقيم المار بنقطتين تفسير دلالة معدل التغير في سياقات حياتية	ميل المستقيم التغير الرأسي التغير الأفقي معدل التغير
معادلة المستقيم بصيغة الميل والمقطع	3	كتابة معادلة الخط المستقيم بصيغة الميل والمقطع تمثيل معادلة الخط المستقيم بيانيا باستخدام الميل والمقطع كتابة معادلة الخط المستقيم الممثل بيانيا بدلالية الميل والمقطع	صيغة الميل والمقطع
معادلة المستقيم بصيغة الميل ونقطة	3	كتابة معادلة الخط المستقيم بصيغة الميل ونقطة تمثيل معادلة الخط المستقيم بيانيا باستخدام ميل ونقطه كتابة معادلة الخط المستقيم الممثل بيانيا باستخدام الميل ونقطة	صيغة الميل ونقطة
المستقيمات المتوازية والمتعامدة	3	كتابة معادلة الخط المستقيم المار بنقطة معطاة ويوازي مستقيما معلوما كتابة معادلة الخط المستقيم المار بنقطة معطاة ويعامد مستقيما معلوما التعرف على العلاقة بين ميلي مستقيمين متوازيين أو مستقيمين متعامدين تحديد العلاقة بين المستقيمات: متوازية، متعامدة، غير ذلك.	مستقيمات متوازية مستقيمات متعامدة معكوس المقلوب
التطبيق البعدي	2		
مجموع الحصص	21		

3.تحليل المحتوى وتحديد المفاهيم الخاطئة والصعوبات الّتي من المتوقّع أن يقع بها بالطلبة وطرق علاجها.

4.دليل المعلّم: صمّم دليل خاصّ بالوحدة الدراسيّة حسب مدخل طرح المشكلات، ليكون مرشداً وموجّهاً للباحثة أثناء سير الحصص؛ وقد اشتمل الدليل على مقدّمة تعريفيّة بمدخل طرح المشكلات، تعريفه، مراحله، استراتيجيّاته، بالإضافة لطرح أمثلة عليه، والتوزيع الزمنيّ لدروس الوحدة المقرّرة، بالإضافة إلى خطط الدروس وفق مدخل طرح المشكلات.
5.تحكيم الدليل: للتأكّد من مدى مناسبة الدليل للمحتوى المعرفيّ للوحدة المقرّرة، ومناسبة أهداف الدراسة الحاليّة، والتأكّد من صدق البناء، عرض الدليل على عدد من الأساتذة المتخصّصين في مناهج الرياضيّات وأساليب تدريسها؛ وبناءً على اقتراحاتهم وملحوظاتهم تمّ بإجراء التعديلات اللازمة على الدليل.
6.تحديد مراحل التدريس المتّبعة في تدريس المجموعة التجريبيّة: تمّ اعتماد عدّة مراحل لتطبيق استراتيجيّة التدريس القائمة على مدخل طرح المشكلات؛ إذ تبدأ المرحلة الأولى بأمثلة من نماذج المعلّم أو الكتّاب لبعض المشكلات؛ في حين ينتبه الطلبة للأمثلة، ثمّ يحاول محاكاة الأمثلة المعطاة، وفي المرحلة الثانية يصمّم المعلّم مهامّ طرح المشكلات، ويقوم الطلبة بالمراقبة والاستعداد للمشاركة في عمليّة التعلّم، أما في المرحلة الثالثة، يطلب المعلّم من الطلبة التوصّل إلى حلّ المشكلات ومناقشتها. وفي المرحلة الرابعة، يكلّف الطلبة بطرح مشكلات رياضيّة جديدة بسياقات متنوّعة وضمن مواقف حرّة، شبه منظّمة، ومنظّمة، وباستخدام استراتيجيّات مختلفة لطرح المشكلات.

أدوات الدراسة

اختبار الاستيعاب المفاهيمي: لتحقيق هدف الدراسة أعدّ اختبار الاستيعاب المفاهيميّ، وتكون المحتوى المعرفيّ للاختبار من دروس وحدة (المعادلات الخطّيّة بمتغيّرين)، وتمّ الأخذ بعين الاعتبار قياس الاختبار لأوجه الاستيعاب المفاهيميّ نفسها (الشرح، التفسير، التطبيق) بحيث وضع سؤالين بعدّة مهمّات فرعيّة لكلّ وجه من أوجه الاستيعاب، كما تمّ الأخذ بعين الاعتبار عند إعداد الاختبار تنويع المهمّات ومناسبتها للمفاهيم الواردة في المقرّر التدريسيّ والخبرات السابقة للطالبات. وقد صحّح الاختبار باستخدام إطار تصحيح (مصفوفة تدريج مستويات الاستيعاب المفاهيميّ) طورتها الباحثتان لتحليل إجابات الطالبات على اختباري الاستيعاب المفاهيميّ.
مصفوفة تدريج مستويات الاستيعاب المفاهيميّ: تكوّنت المصفوفة من ثلاثة مستويات للاستيعاب المفاهيميّ (سطحيّ، متوسّط، ودلاليّ عميق)، تصف ثلاثة أوجه من الاستيعاب المفاهيميّ، بحيث تعطى من كانت في المستوى السطحيّ علامةً، وعلامتان لمن كانت في المستوى المتوسّط، وثلاث علامات لمن كانت في المستوى الدلاليّ العميق، وذلك لكلّ وجه من أوجه الاستيعاب المفاهيميّ، وقد تمّ الاتّفاق مع المصحّحة الثانية بأن تعطى علامة المستوى لمن تحقّق واحداً على الأقلّ من مؤشّرات كلّ مستوىً. والجدول (2) يبيّن إطار التصحيح المعتمد على مصفوفة مستويات الاستيعاب.

الجدول (2): مصفوفة تدريج مستويات الاستيعاب المفاهيمي على أوجه الاستيعاب

أوجه الاستيعاب	المؤشرات	مستويات الاستيعاب المفاهيمي		
		سطحي (1)	متوسط (2)	دلالي عميق (3)
الشرح	يظهر قدرة على الشرح الوافي. يقدم شروحات تستند إلى شواهد. يقدم مبررات صحيحة. يقدم تخمينات وتنبؤات دقيقة.	شرح بسيط ساذج. شرح يتسم بالوصف لا التحليل. شرح تنقصه المعرفة الرياضية. شرح يتضمن وصفا وتخمينات غير دقيقة. لا يوجد رؤيا علمية دقيقة أو شواهد ومبررات رياضية صحيحة. لا يوجد لديه وجهة نظر واضحة ومنطقية.	يستطيع شرح الأفكار والحلول الرياضية بطريقة واضحة ومفهومة. يقدم وصفا مقبولا للمواقف الرياضية بشكل يعكس معرفته. يقدم شروحا للحلول والمواقف والافكار بما يتعدى سرد معطيات الموقف الرياضي فقط. يتبنى وجهة نظر محددة في الشرح والوصف. يقدم شواهدا ومبررات، ولكنها غير كافية أو غير مناسبة. لديه حس حدسي وأفكار غير مكتملة.	يقدم شروحات متميزة ذات دلالة. يتفنن ويبدع في شرح ووصف الأفكار الرياضية. يقدم شروحات تعدى المعلومات الواردة في الموقف الرياضي لتقديم تنبؤات جديدة. يقدم حججا منطقية صحيحة وكافية أثناء الحل. يقدم وصفا عميقا، ويتوصل إلى تحليل دقيق للمواقف والحلول وشروحات تكشف معرفته الرياضية ومستواها. يتوصل إلى إجابات وحلول ابداعية ويقدم مبررات منطقية لها.
التفسير	يقدم تفسيرات صحيحة ذات معنى. يفسر بفاعلية وحساسية ولديه قدرة على تفسير حلول الآخرين الرياضية. لديه القدرة على ربط الأفكار وتفسير المواقف الرياضية الجديدة. لديه القدرة على ترجمة الأفكار	يقدم تفسيرات سطحية وحرفية. غير قادر على فك الشيفرات والروابط الرياضية، ولكنه يعطي تفسيرات صحيحة جزئيا. ليتوصل للدلالات	لديه وجهة نظر معينة يدافع عنا في تفسيراته. يقدم تفسيرات معقولة وصحيحة. يتوصل للحلول ويقدم تفسيرات ذات معنى صحيح. يربط بين المواقف ويحلل الأفكار والحلول الرياضية بشكل مرضي، ولكنه	يطرح تفسيرات قوية ذات معنى. يفسر ويحلل المواقف الرياضية بطرق إبداعية. يقدم تفسيرات واعية ودقيقة تكشف طرق فهمه وتفكيره. يقدم تحليلا عميقا للموقف الرياضي (ذو معنى)، ويربط بين الأفكار

	والمفاهيم الرياضية بأكثر من طريقة والتنقل بينها وتفسيرها في مواقف متنوعة.	والافكار الرياضية العميقة ومعانيها. لا يستطيع تفسير السؤال أو إعادة صياغته بلغته الخاصة.	غير خصب.	بشكل خصب يبرز التفصيلات الدقيقة.
التطبيق	يستخدم معرفته الرياضية في سياقات متنوعة ومتعددة. يستخدم الأفكار الرياضية في سياقات حياتية. يطبق معرفته الرياضية بشكل صحيح وفعال. ينظر للموقف الرياضي من عدة زوايا ويستطيع الخروج برؤى وتطبيقات جديدة للمفاهيم الرياضية.	مبتدئ يعتمد على طرق اجرائية آلية قد لا تكون صحيحة. غير قادر على تطبيق المعارف والمهارات بشكل مفاهيمي مرن. غير قادر على تطبيق المعرفة الرياضية بشكل صحيح وواضح. يحتاج للتدريب والتمرين للوصول لحلول واضحة مفهومة.	يعتمد على حصيلة محددة من الاجراءات الروتينية في التطبيق توصله أحيانا لحل صحيح. قادر على تطبيق معرفته الرياضية بشكل صحيح في سياقات حياتية بسيطة ومألوفة. يحتاج للمرونة والتدريب على بعض التكنيكات الرياضية أثناء التطبيق (غير ماهر). يحتاج باستمرار لتلميحات وتغذية راجعة لتطبيق معرفته في السياقات الجديدة.	خبير في تطبيق معرفته الرياضية. لديه مرونة وطلاقة في التطبيق. قادر على استخدام معرفته الرياضية في سياقات حياتية جديدة وغير مألوفة. مهاراته الرياضية عالية، ويكيف فهمه حسب الموقف الرياضي الجيد. قادر على تطبيق معرفته بأكثر من طريقة والوصول لحلول صحيحة مدعمة بتفسيرات وشواهد منطقية.

كما اعتمدت علامات أسئلة الاختبار بالاتّفاق مع معلّمة المجموعة الضابطة وبعض المعلّمات الزميلات بعد اطّلاعهنّ على الاختبار وإطار التصحيح، والجدول (3) يبيّن توزيع العلامات على أوجه الاستيعاب المفاهيميّ.

الجدول (3): علامات الأسئلة في اختباري الاستيعاب المفاهيمي

وجه الاستيعاب	السؤال	العلامة
الشرح	الأول	3 علامات
	الثاني	9 علامات
التفسير	الثالث	12 علامة
	الرابع	12 علامة
التطبيق	الخامس	9 علامات
	السادس	3 علامات

كما صنّفت مستويات الاستيعاب المفاهيميّ عند الطالبات على كلّ سؤال من أسئلة الاختبارين القبليّ والبعدين بالاعتماد على إطار التصحيح، بالإضافة إلى تحديد المستوى العامّ على أدائهنّ في كلّ اختبار وفقاً لعلاماتهنّ الكلّيّة في الاختبار، حيث بلغت العلّامة القصوى لكلّ من الاختبارين القبليّ والبعديّ (48)، والجدول (4) يوضّح ذلك:

الجدول (4): مستوى الاستيعاب المفاهيمي العام

مستوى الاستيعاب المفاهيمي العام	مدى العلامات
سطحي	(26-16)
متوسط	(37-27)
دلالي عميق	(48-38))

*العلامة الدنيا للاختبار: 0
* العلامة القصوى للاختبار: 48

ومن أجل التأكّد من الخصائص السيكومتريّة للاختبار (صعوبة الفقرة، تمييز الفقرة، صدق الاتّساق الداخليّ، الثبات) طبّق الاختبار على عيّنة استطلاعيّة بمستوى طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبيّة، تكوّنت من (25) طالبةً من الصفّ الثامن من مجمع الدراسة وخارج عيّنة الدراسة، إضافةً إلى تحديد زمن الاختبار، والتأكد من توافق الاختبار للمستوى النمائيّ المعرفيّ لطالبات الصفّ الثامن ووضوح أسئلة الاختبار بالنسبة لهنّ، والصعوبات الّتي واجهت الطالبات في حلّ أسئلة الاختبار، وتحديد الزمن اللازم للإجابة عن كلّ اختبار. وقد حسبت معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار باستخدام برنامج (SPSS)، وحللت استجابات مجموعة من الطالبات من مجتمع الدراسة، ومن خارج عيّنة الدراسة مكوّنةً من (25) طالبةً، حيث اعتمدت النسبة المئويّة للطلبة الّذين أجابوا عن الفقرة إجابةً خاطئةً كمعامل صعوبة لكلّ فقرة من فقرات الاختبار، بينما حسب معامل التمييز لكلّ فقرة في صورة ارتباط الفقرة مع الدرجة الكلّيّة والجدول (3) يبيّن معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لكلّ فقرة من فقرات الاختبار.

الجدول (5): معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار.

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	.40	.500*
2	.34	.480*
3	.32	.476*
4	.32	.686*
5	.36	.625**
6	.21	.527**

*دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05).
**دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01).

يلاحظ من الجدول (3) أنّ معاملات صعوبة الفقرات تراوحت بين (0.21-0.40)، ومعاملات التمييز تراوحت بين (0.48-0.69). وبناءً على ما أشار إليه عودة (2010) للمدى المقبول لصعوبة الفقرة والّذي يتراوح بين (0.20–0.80)، وكذلك بالنسبة لتمييز الفقرة، إذ تعتبر الفقرة جيّدةً إذا كان معامل تمييزها أكبر من (0.39)، وعليه فلم يتمّ حذف أيّ من الفقرات بناءً على معامل الصعوبة أو معامل التمييز.
وقد تمّ التأكّد من صدق المحتوى للاختبار في هٰذه الدراسة، وذٰلك بعرض الاختبار على مجموعة من المحكّمين من ذوي الاختصاص، وتلخّصت معايير التحكيم بمدى ملاءمة المسائل لأعمار الطالبات ومستوياتهنّ التحصيليّة، وتمّ الاهتمام بالصياغة اللغويّة ووضوحها، بالإضافة إلى دقّة المحتوى الرياضيّ ومنطقيّته وتنوّع سياقاته، وتخصيص سؤالين لكلّ وجه من أوجه الاستيعاب الثلاث (شرح، تفسير، تطبيق)، كما طلب من المحكّمين اقتراح أيّة تعديلات يرونها مناسبةً، وقد تمّ الأخذ بما أشار إليه المحكمون، ليصبح عدد المسائل ستّةً في كلّ اختبار من أصل (10) مسائل. كما أعدّ الاختبار بما يتناسب والمفاهيم والأفكار الواردة في وحدة (المعادلات الخطّيّة بمتغيّرين) في الصفّ الثامن، وقد أعدّت أسئلة الاختبار بعد الاطّلاع على جملة أسئلة من الاختبارات العالميّة مثل بيزا وتيمسو الاختبارات التشخيصيّة الوطنيّة، بالإضافة إلى الرجوع لبعض مناهج الدول العربيّة، كما تمّ الاستفادة بعض المواقع الرياضيّة الأجنبيّة.
وللتأكّد من ثبات الاختبار، فقد تمّ التحقّق بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار، وإعادة تطبيقه بعد أسبوعين على مجموعة من خارج عيّنة الدراسة مكوّنةً من (25) طالبةً، ومن ثمّ حسب معامل ارتباط بيرسون بين تقديراتهم في المرّتين؛ إذ بلغ (0.92) للاختبار ككلّ. وقد اعتمدت الأوجه الثلاث الأولى (الشرح، التفسير، التطبيق)، لتتناسب وفقرات الاختبار، من خلال تحديد مؤشّرات لقياس الاستيعاب المفاهيميّ عند الطالبات ضمن ثلاثة مستويات (سطحيّ، متوسّط، دلاليّ عميق)، بالإضافة لاستخدام مصفوفة تدريج مستويات الاستيعاب المفاهيميّ عند التصحيح بهدف استخراج ثبات التوافق في تحليل إجابات الطالبات في العيّنة الاستطلاعيّة وتقدير أدائهنّ على اختبار الاستيعاب المفاهيميّ، فقد حلّلت الإجابات من قبل محلّلين اثنين، وحسب مجموع النقاط الّتي اتّفق عليها المحلّلان ومجموع النقاط الّتي لم يتّفقا عليها، إذ بلغ مجموع النقاط الكلّيّة للاختبار= (48) نقطةً، وبوجود (25) طالبةً في العيّنة الاستطلاعيّة كان مجموع النقاط الكلّيّة= (1200) نقطة، وكان الاتّفاق بين الباحثة والمحلّل الثاني على (1020) نقطة من أصل (1200) نقطة، وقد بلغت نسبة الاتّفاق (0.85) وهي قيمة مقبولة لأغراض تحليل إجابات الطالبات بالاعتماد على معادلة كوبر (Cooper,1981) وصورتها الرياضيّة:

نسبة اتّفاق المحلّلين= مجموع نقـاط الاتّفـاق
مجموع النقـاط الكلّيّـة

كما تمّ أيضاً حساب معامل الثبات بطريقة الاتّساق الداخليّ كرونباخ ألفاً، إذ بلغ (0.90) للاختبار ككلّ، والجدول (4) يبيّن معامل الاتّساق الداخليّ وثبات الإعادة للأوجه والدرجة الكلّيّة، واعتبرت هٰذه القيم ملائمةً لغايات هٰذه الدراسة.

الجدول (6): معامل الاتساق كرونباخ ألفا وثبات الإعادة للمجالات والدرجة الكلية

الوجه	ثبات الإعادة	الاتساق الداخلي
شرح	0.81	0.72
تفسير	0.75	0.70
تطبيق	0.84	0.75
اختبار الاستيعاب المفاهيمي	0.83	0.79

المعالجة الإحصائية

بغرض الإجابة عن أسئلة الدراسة، حسبت المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة وتحليل التباين الأحاديّ المصاحب (One way ANCOVA) وذٰلك للإجابة عن السؤال الأوّل، وتحليل التباين المصاحب الأحادي المتعدد المتغيرات التابعة (One way MANCOVA)، وللإجابة عن السؤال الثاني حساب التكرارات ونسبها المئويّة واختبار كايتربيع.

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلّقة بالسؤال الأوّل ومناقشتها:

نصّ السؤال الأوّل: هل يختلف أداء طالبات الصفّ الثامن على اختبار الاستيعاب المفاهيميّ الكلّيّ، وعلى كلّ من أوجهه (الشرح، التفسير، التطبيق) باختلاف طريقة التدريس؟

من أجل الإجابة عن السؤال السابق؛ حسبت المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة والمتوسّط الحسابيّ المعدّل لأداء طالبات الصفّ الثامن على اختبار الاستيعاب المفاهيميّ في القياسين القبليّ والبعديّ تبعاً للمجموعة (تجريبيّة، ضابطة)، وذٰلك كما يتّضح في الجدول (7)

جدول (7): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسط الحسابي المعدل لأداء طالبات الصف الثامن على اختبار الاستيعاب المفاهيمي ككل للقياسين القبلي والبعدي تبعاً للمجموعة

المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي		المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
تجريبية	20	16.20	.894	37.05	8.134	37.039	1.511
ضابطة	22	16.18	.664	23.27	5.138	23.283	1.440

يتّضح من الجدول (7) وجود فرق ظاهر يّبين المتوسّطات الحسابيّة لأداء طالبات الصفّ الثامن على اختبار الاستيعاب المفاهيميّ في القياس البعديّ وفقاً للمجموعة (تجريبيّة، ضابطة)، ولمعرفة فيما إذا كان هٰذا الفرق ذا دلالة إحصائيّة، استخدم تحليل التباين الأحاديّ المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعديّ لاختبار الاستيعاب المفاهيميّ ككلّ وفقاً لطريقة التدريس، ويبيّن الجدول (8) تلك النتائج:

الجدول (8): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لأداء طالبات الصف الثامن على اختبار الاستيعاب المفاهيمي ككل وفقا لطريقة التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
القياس القبلي	31.373	1	31.373	0.687	0.412	
طريقة التدريس	1982.301	1	1982.301	43.434	0.000	0.527
الخطأ	1779.940	39	45.639			
الكلي	3799.833	41				

يتّضح من الجدول (8) وجود فرق ذي دلالة إحصائيّة عند مستوى دلالة (α=0.05) في أداء طالبات الصفّ الثامن على اختبار الاستيعاب المفاهيميّ وفقاً لطريقة التدريس، وكان الفرق لصالح المجموعة التجريبيّة الّتي تعرّضت لاستراتيجيّة تدريس قائمة على مدخل طرح المشكلات مقارنةً بأفراد المجموعة الضابطة. كما يتّضح من الجدول (8) أنّ حجم أثر طريقة التدريس كان كبيراً للاختبار ككلّ؛ فقد فسّرت قيمة مربّع إيتا (η^2) ما نسبته (52.7%) من التباين المفسّر (المتنبّئ به) في المتغيّر التابع وهو الأداء على اختبار الاستيعاب المفاهيميّ. كما حسبت المتوسّطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة والمتوسّط الحسابيّ المعدّ للقياسين القبليّ والبعديّ لأداء طالبات الصفّ الثامن على أوجه اختبار الاستيعاب المفاهيميّ وفقاً للمجموعة (تجريبيّة، ضابطة)، كما هو مبيّن في الجدول (9).

الجدول (9): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمتوسط الحسابي المعدل للقياسين القبلي والبعدي لأوجه اختبار الاستيعاب المفاهيمي وفقاً للمجموعة

أوجه الفهم	المجموعة	العدد	القياس القبلي		القياس البعدي		المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
شرح	تجريبية	20	4.25	0.550	9.85	1.663	9.734	0.511
	ضابطة	22	4.18	0.395	7.95	3.109	8.060	0.487
تفسير	تجريبية	20	7.70	0.657	18.20	5.278	17.910	0.740
	ضابطة	22	7.82	0.501	9.82	1.651	10.082	0.706
تطبيق	تجريبية	20	4.25	0.444	9.00	2.575	8.877	0.374
	ضابطة	22	4.18	0.395	5.50	0.673	5.612	0.356

يظهر من الجدول (9) وجود فروق ظاهريّة بين المتوسّطات الحسابيّة والمتوسّط الحسابيّ المعدّل في القياسين القبليّ والبعديّ لأبعاد اختبار الاستيعاب المفاهيميّ ناتج عن اختلاف طريقة التدريس،

وبهدف التحقّق من جوهريّة الفروق الظاهريّة، طبّق تحليل التباين المصاحب الأحاديّ المتعدّد المتغيّرات التابعة (OnewayMANCOVA) للأوجه مجتمعةً، ومن ثمّ أتبع بتحليل التباين الأحاديّ المصاحب لكلّ وجه من أوجه الاستيعاب المفاهيميّ. وذٰلك كما يبيّن الجدول (10):

الجدول (10): تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد (One way MANCOVA) لأثر المجموعة على القياس البعدي لكل وجه من أوجه اختبار الاستيعاب المفاهيمي

مصدر التباين		مجموع المربعات	درجة الحرية	وسط مجموع المربعات	ف	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر η2
شرح القبلي (المصاحب)	شرح بعدي	32.851	1	32.851	6.357	0.016	
تفسير القبلي (المصاحب)	تفسير بعدي	47.416	1	47.416	4.368	0.044	
تطبيق القبلي (المصاحب)	تطبيق بعدي	6.732	1	6.732	2.432	0.127	
طريقة التدريس	شرح بعدي	28.862	1	28.862	5.585	0.023	0.131
هوتلنج = 618.	تفسير بعدي	630.498	1	630.498	58.076	0.000	0.611
ح=0.000	تطبيق بعدي	109.694	1	109.694	39.619	0.000	0.517
الخطأ	شرح بعدي	191.196	37	5.167			
	تفسير بعدي	401.687	37	10.856			
	تطبيق بعدي	102.443	37	2.769			
الكلي المصحح	شرح بعدي	293.143	41				
	تفسير بعدي	1322.476	41				
	تطبيق بعدي	263.833	41				

يظهر من الجدول (10) وجود فروق دالّة إحصائيّاً عند مستوى الدلالة (α=0.05) وفقاً لطريقة التدريس في الأوجه جميعها، وكانت الفروق لصالح أفراد المجموعة التجريبيّة الّذين تعرّضوا لاستراتيجيّة تدريس قائمة على مدخل طرح المشكلات مقارنةً بأفراد المجموعة الضابطة، علماً بأنّ حجم الأثر للأوجه قد تراوح ما بين (0.13)، (0.611)، (0.517) للشرح والتفسير والتطبيق على التوالي.

وتعزى هٰذه النتائج إلى عدّة أسباب؛ منها أنّ استراتيجيّة التدريس القائمة على مدخل طرح المشكلات تراعي التنويع في أشكال العمليّات الرياضيّة المستثمرة في التدريس بما يناسب أنماط التعلّم المتنوّعة والمتعدّدة لدى الطالبات، ممّا انعكس إيجاباً على تنمية الأنماط المتعدّدة من التفكير الرياضيّ لدى الطالبات، والّذي ظهر جليّاً في مستويات الاستيعاب المفاهيميّ لديهنّ أثناء طرح وحلّ المشكلات. كما يعزى سبب تفوّق المجموعة التجريبيّة على المجموعة الضابطة إلى طبيعة وطريقة التدريس المتّبعة مع المجموعة التجريبيّة والّتي درست وفق مدخل طرح المشكلات، والّتي شكّلت بيئةً غنيّةً للتعلّم والفهم، وشجّعت طالبات المجموعة التجريبيّة على القيام بالممارسات التأمّليّة أثناء التفكير بالمسائل وطرحها وحلّها، الأمر الّذي ساعدهنّ على تكوين وبناء فهم أعمق وأوضح لأيّ موقف يطرحونه ويفكّرون في إيجاد حلول له؛ ممّا ساعد على توفير بيئة تعلّم غنيّة بالمهارات والخبرات والممارسات التأمّليّة والناقدة الّتي شجّعتهم على التفكير في تعلّمهم.

وفيما يخصّ النتائج المتعلّقة بالفروق الدالّة لكلّ من أوجه الفهم (شرح، تفسير، تطبيق) ولصالح المجموعة التجريبيّة، والّتي بدت واضحةً في إجابات الطالبات على أسئلة اختبار الاستيعاب المفاهيميّ؛ فتعزى هٰذه النتيجة إلى أنّ مدخل طرح المشكلات ساعد الطالبات على الانتباه إلى المفاهيم الرياضيّة واستيعابها وترسيخها لديهنّ بشكل أفضل وأكبر من الطرق التقليديّة والاعتياديّة في التعليم؛ فمدخل طرح المشكلات يقوم على تسلسل المعلومات ثمّ تنظيمها وتركيبها الأمر الّذي يسهّل عمليّة فهم واستيعاب المفاهيم الرياضيّة؛ ومن ثمّ الوصول إلى كافّة أبعادها؛ ممّا ساهم في استيعاب الطالبات للمعلومات، وشرح وتمثيل المواقف الرياضيّة وتفسير الأشكال وإعادة صياغة الأفكار الرياضيّة المطروحة وتطبيقها، وبالنهاية الخروج بنتاج معرفيّ جديد. وتتّفق هٰذه النتائج مع نتائج دراسة كلّ من حيث أثر مدخل طرح المشكلات في تعزيز الاستيعاب المفاهيميّ.
(SetiawanetaL.,2018;LacondeandLomibao,2018;AnggrainietaL.,2020; MartinezandBlanco,2021;kim,2021;Kwon&Capraro,2021Yaoetal.,20 21;Calabreseetal.,2022)

النتائج المتعلّقة بالسؤال الثاني ومناقشتها:

نصّ السؤال الثاني: هل تختلف مستويات الاستيعاب المفاهيميّ لدى طالبات الصفّ الثامن باختلاف طريقة التدريس؟

للإجابة عن هٰذا السؤال حسبت التكرارات ونسبها المئويّة لمستويات الاستيعاب المفاهيميّ لدى طالبات الصفّ الثامن تبعاً لطريقة التدريس، كما استخدم اختبار كايتربيع، والجدول (11) يبيّن ذٰلك:

الجدول (11): التكرارات والنسب المئوية لمستويات الاستيعاب المفاهيمي تبعا لطريقة التدريس واختبار كاي^2

مستويات الاستيعاب المفاهيمي		المجموعة		المجموع
		تجريبية (طرح المشكلات)	ضابطة (الطريقة الاعتيادية)	
سطحي	التكرار	3	14	17
	النسبة	15.0%	63.6%	40.5%
متوسط	التكرار	6	8	14
	النسبة	30.0%	36.4%	33.3%
دلالي عميق	التكرار	11	0	11
	النسبة	55.0%	.0%	26.2%
المجموع	النسبة	20	22	42
	التكرار	100.0%	100.0%	100.0%

	القيمة	درجات الحرية	الدلالة الاحصائية
كاي^2	18.350	2	0.000

يتبيّن من الجدول (11) وجود اختلاف في مستويات الاستيعاب المفاهيميّ دال إحصائيّ تبعا لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبيّة الّتي درست وفق مدخل طرح المشكلات؛ حيث بلغت قيمة كاي^2 (18.350) وبدلالة إحصائيّة بلغت (0.000).

وتعزى هٰذه النتيجة إلى أنّ مدخل طرح المشكلات ساعد الطالبات على الانتباه إلى المفاهيم الرياضيّة واستيعابها وترسيخها لديهنّ بشكل أفضل وأكبر من الطرق التقليديّة والاعتياديّة في التعليم؛ فمدخل طرح المشكلات يقوم على تسلسل المعلومات ثمّ تنظيمها وتركيبها الأمر الّذي يسهّل عمليّة فهم واستيعاب المفاهيم الرياضيّة؛ ومن ثمّ الوصول إلى كافّة أبعادها؛ ممّا ساهم في استيعاب الطالبات للمعلومات، وشرح وتمثيل المواقف الرياضيّة وتفسير الأشكال وإعادة صياغة الأفكار الرياضيّة المطروحة وتطبيقها، وبالنهاية الخروج بنتاج معرفيّ جديد. وتتّفق هٰذه النتائج مع نتائج دراسة كلّ من حيث أثر مدخل طرح المشكلات في تعزيز الاستيعاب المفاهيميّ.
(Setiawanetal.,2018;LacondeandLomibao,2018;Anggrainietal.,2020; MartinezandBlanco,2021;kim,2021;Kwon&Capraro,2021Yaoetal.,2021;Calabreseetal.,2022)

التوصيات:

1.تطبيق مدخل طرح المشكلات في تدريس الرياضيّات على نحو خاص والموادّ الأخرى بشكل عامّ؛ وذٰلك لفعاليّة المدخل في تحسين الاستيعاب المفاهيميّ والمهارات الرياضيّة المختلفة.

2.إجراء المزيد من الدراسات لبيان أثر مدخل طرح المشكلات في ضوء عيّنات جديدة ومتغيّرات مختلفة.

3.تدريب المعلّمين على مدخل طرح المشكلات، وخاصّةً معلّمي الموادّ العلميّة؛ وذٰلك للأثر الكبير الّذي قد ينتجه في تعلّم الطلبة وتحسين نتائجهم.

المراجع العربية

جرادات، سوسن طه وخصاونة، امل عبد الله. (2018). فاعلية التدريس وفق موقع ويب تعليمي مقترح في تنمية الفهم المفاهيمي في اساسيات مقرر حساب التفاضل والتكامل لدى طلبة السنة الجامعية الاولى. مجلة الجامعة الاسلامية لدراسات التربوية والنفسية، 27(4)، 472-49.

عبد الحميد، جابر. (1982). مناهج البحث في التربية وعلم النفس القاهرة: دار النهضة العربية.

الرفاعي، أحمد محمد. (2017). استراتيجية قائمة على محثات طرح المشكلة الهندسية في تحسين التحصيل والدافعية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة كلية التربية جامعة بنها، (28)، (110).

عودة، أحمد. (2010). القياس والتقويم في العملية التدريسية. اربد: دار الأمل للنشر والتوزيع.

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2018). التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية بيزا لعام 2018 .(PISA 2018)

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2019). التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم 2019. (TIMSS 2019).

المراجع الأجنبية

Al-Mutawah, M. A., Thomas, R., Eid, A., Mahmoud, E. Y., & Fateel, M. J. (2019). Conceptual Understanding, Procedural Knowledge and Problem-Solving Skills in Mathematics: High School Graduates Work Analysis and Standpoints. International Journal of Education and Practice, 7(3), 258-273.

Anggraini, E., Amin, S. M., & Siswono, T. Y. E. (2000). Learning Problem Posing Based on Hot Potatoes Application to Improve Concept Understanding and Problem Solving in Elementary School Mathematics on Flat-Building Materials. International Journal of Innovative Science snd Research Technology, 5(9), 1178-1188.

Bonotto, C. (2013). Artifacts as sources for problem-posing activities. Educational studies in Mathematics, 83(1), 37-55.

Calabrese, J., Kopparla, M., & Capraro, M. M. (2022). Examining young children's multiplication understanding through problem posing. Educational Studies, 48(1), 59-74.

Cooper, J. (1981). Measuring Behavior. Columbus, Ohio: Mirrill.

Freire, P. (2000). Pedagogy of freedom: Ethics, democracy, and civic courage. Rowman & Littlefield Publishers.

Kim, H. (2021). Problem Posing in the Instruction of Proof: Bridging Everyday Lesson and Proof. Research in Mathematical Education, 24(3), 255-278.

Kopparla, M., Bicer, A., Vela, K., Lee, Y., Bevan, D., Kwon, H., ... & Capraro, R. M. (2019). The effects of problem-posing intervention types on elementary students' problem-solving. Educational Studies, 45(6), 708-725.

Kwon, H., & Capraro, M. M. (2021). Nurturing Problem Posing in Young Children: Using Multiple Representation within Students' Real-World Interest. International Electronic Journal of Mathematics Education, 16(3).

Laconde, F. D., & Lomibao, L. S. (2018). COMPARING LEARNER GENERATED EXAMPLES AND PROBLEM POSING IN ENHANCING STUDENTS'CONCEPTUAL UNDERSTANDING IN MATHEMATICS. Sci.Int.(Lahore),30-(1),117-121.

Leont'ev, A.N. (1978). Activity, consciousness, and personality. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. Retrieved from: https://www.marxists.org/archive/leontev/works/activity-consciousness.pdf

Malatjie, F., & Machaba, F. (2019). Exploring mathematics learners' conceptual understanding of coordinates and transformation geometry through concept mapping. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 15(12), em1818.

Marham, M. A., Abdullah, M. F. N. L., Ibrahim, M. A. H., Jamaan, E. Z., & Mustaffa, N. (2021). A Proposed Conceptual Framework for Conducting Problem Posing Intervention in a Classroom. Review of International Geographical Education Online, 11(4), 873-880.

Martinez, S.; Blanco, V. (2021). Analysis of Problem Posing Using Different Fractions Meanings. Educ. Sci. 11(2), 65.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principals and Standards of School Mathematics. Reston: NCTM.

National Research Council. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. National Academies Press.
Nuha, M. A., Waluya, S. B., & Junaedi, I. (2018). Mathematical Creative Process Wallas Model in Students Problem Posing with Lesson Study Approach. International Journal of Instruction, 11(2), 527-538.
Setiawan, E. P. A., Setiawan, E. P. A., Siswono, T. Y. E., & Ekawati, R. (2018). Implementation of problem posing learning on conceptual understanding and adaptive reasoning. In 2nd International Conference on Education Innovation (ICEI 2018) (485-488). Atlantis Press.
Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). Journal of education, 196(2), 1-38.
Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996, June). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. Technology in mathematics education. In Proceedings of the 19th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA).
Tan, R. G., Luna, C. A., & Namoco, R. A. (2019). The Effects of Problem Posing and Sense-Making on Students' Conceptual Understanding and Anxiety towards Mathematics. Liceo Journal of Higher Education Research, 14(2).HG. https://asianscientificjournals.com/new/publication/index.php/ljher/article/view/1271
Wiggins, G., & McTighe, J. (1998). Understanding by Design. Merrill Education. ASCD College Textbook Series, ASCD, Alexandria, Virginia.
Wiggins, G., Wiggins, G. P., & McTighe, J. (2005). Understanding by design. Ascd.
Yao, Y., Jia, S., & Cai, J. (2023). Beyond computation: Assessing in-service mathematics teachers' conceptual understanding of fraction division through problem posing. Asian Journal for Mathematics Education, 2(4),413-429.