

أثر استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في اكتساب المفاهيم الرياضية وحل المسألة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في الأردن

أسماء يوسف محمد المحارمة، أحمد محمد المقدادي*

ملخص

هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في اكتساب المفاهيم الرياضية وحل المسألة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي. ولتحقيق غرض الدراسة استخدم الباحثان المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي، وطورا اختباري اكتساب المفاهيم، والقدرة على حل المسألة، طبقا على عينة مكونة من (60) طالبة من الصف الرابع الأساسي، وزعت بالتساوي على مجموعتين: ضابطة وتجريبية، وقد خلصت الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في اكتساب المفاهيم الرياضية وحل المسألة بين المجموعتين التجريبية والضابطة، ولصالح طالبات المجموعة التجريبية، حيث فسرت (η^2) حجم تأثير استراتيجية الاستبصار المفاهيمي فبلغت قيمته (22.3%) في اكتساب المفاهيم الرياضية، و(27.7%) في القدرة على حل المسألة الرياضية. وخرجت الدراسة بتوصيات من أهمها: تشجيع المعلمين على استخدام استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في تدريس المعرفة الرياضية.

الكلمات الدالة: الاستبصار المفاهيمي، المفاهيم الرياضية، اكتساب المفاهيم الرياضية، حل المسألة الرياضية.

المقدمة

Mathematics (NCTM)، إلى أنه وعلى الرغم من أن الرياضيات تعدّ من المواد الأساسية التي يجب اكتساب مفاهيمها ومهاراتها بشكل جيد؛ لما لها من أهمية بالغة في تنمية القدرة على التفكير، إلا أنها لا تزال تشكل صعوبة لدى كثير من المتعلمين. فطريقة التدريس تؤثر تأثيرا قويا في مدى فهم المتعلمين لما يتعلمونه، وإذا كان التدريس قائما على الفهم فإنه يصبح أكثر وضوحا ويسرا، وأصبح اكتساب المهارة أمرا محتملا. فالرياضيات أكثر من حفظ الحقائق أو الإجراءات، وهي أكثر من الفهم والقدرة على استخدام إجراء واحد لحالة معينة. بل لا بدّ من تمكين الطلبة من الطلاقة الإجرائية المبنية على أساس من الفهم النظري والتفكير الاستراتيجي، وحل المشكلات، لذلك تم التأكيد على ضرورة وجود حالة من التوازن بين المعرفة الإجرائية والمعرفة المفاهيمية لدى معلمي الرياضيات (NCTM, 2000). ويتفق ذلك مع ما جاء به كل من ونغ وإيفانز (Wong & Evans, 2007) من أن الطلبة قد يجدون صعوبة في فهم واستخدام خوارزميات الحل عندما تعتمد معرفتهم لها بشكل أساسي على الذاكرة، عوضا عن ترسيخ هذه المعرفة باستيعاب أفضل للمفاهيم الأساسية. إضافة إلى العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية أن يكتسب الطالب الثقة في التعامل مع المعرفة المفاهيمية والإجرائية والانتقال من نوع إلى آخر بسهولة ويسر منها دراسة شبيرد (Shepherd, 2006)، ودراسة باهر وبوسي (Bahr & Bosse, 2008) التي أكدت أهمية التوازن بين الطريقة الإجرائية والفهم لكي تحدث عملية

نتيجة التغيرات والتطورات العلمية الهائلة التي حصلت في السنوات الأخيرة، والنمو المتزايد في المعرفة كمّا ونوعاً، أصبحت عملية تطوير مناهج الرياضيات ضرورة لا بد منها. فبدلاً من التركيز على تعلم المهارات الحسابية أصبح من الضروري التركيز على إيجاد حالة من التوازن بين المعرفة الإجرائية والمعرفة المفاهيمية إضافة إلى تنمية قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية؛ وذلك لمساعدتهم على اكتساب أنماط سليمة في التفكير تساعدهم في نواحي الحياة المختلفة؛ فالرياضيات الحديثة تتميز بأنها بناء محكم ومتربط، واللبنات الأساسية لهذا البناء هي المفاهيم الرياضية، كما أن المعرفة الرياضية بجميع مكوناتها من مبادئ وتعميمات ومهارات رياضية تعتمد اعتمادا كبيرا على المفاهيم في تكوينها واستيعابها أو اكتسابها؛ لذا باتت مهمة إكساب المفهوم جزءا رئيساً من عملية التعليم داخل الغرفة الصفية؛ حيث يقوم المعلمون، وبشكل مستمر، بتعليم مفاهيم جديدة ومتنوعة بأساليب وطرق عديدة (أبو زينة، 2010).

ويشير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (National Council of Teacher Of

* وزارة التربية والتعليم، الأردن؛ الجامعة الأردنية. تاريخ استلام البحث 2018/5/22، وتاريخ قبوله 2018/8/14.

التعلم بشكل فعال، إضافة إلى أهمية المعرفة المفاهيمية كونها تؤدي إلى المعرفة الإجرائية بينما العكس غير صحيح، وأن المعرفة الإجرائية مجردة تماماً من التفكير الحقيقي، بل قد تعمل على طمس التفكير، وقد اعتبرها الباحثان أداة غير فعالة لحل المسألة الرياضية، وأنها قد تصلح فقط في حالة حل التمارين، كما أكدوا ضرورة التوازن بينهما حتى يتقدم الطالب في البرامج التعليمية.

ويشير المجلس الوطني للبحوث في الولايات المتحدة (National Research Council) في تقرير بعنوان "Helping Children Learn mathematics" إلى أن اكتساب المفاهيم هو أحد خمسة معايير متكاملة ومرتبطة تؤدي إلى الكفاءة الرياضية في تعلم الرياضيات، ومن المجالات التي شملتها: استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية من مفاهيم وتعميمات وعلاقات وإجراءات، ومعرفة الطلبة للمفاهيم والخطوات الإجرائية بشكل متماسك ومرتبط، وتمثيل العمليات الرياضية بتمثيلات رياضية مختلفة، ومعرفة الطلبة للمضمون الذي تستخدم فيه المعرفة الرياضية، وتعلم الطلبة مفاهيم محورية وأساسية في الرياضيات، وحل مسائل ومشكلات جديدة انطلاقاً من الأفكار السابقة وإنتاج معرفة جديدة (NRC, 2002).

وقد يعود ذلك في أحد أسبابه إلى الاستراتيجيات التدريسية التي يستخدمها المعلم في الغرفة الصفية؛ إذ إن الغالبية من المعلمين يتبعون الطريقة الاعتيادية في التدريس، التي يكون فيها المعلم هو محور العملية التدريسية، بينما يقتصر دور الطالب فيها على التلقي واستظهار المعلومات دون فهم حقيقي لها (الشيخ، 2001). لذا جاءت هذه الدراسة لتقدم استراتيجية جديدة قائمة على الاستبصار المفاهيمي التي قد يكون لها أثر في اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية القدرة على حل المسألة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.

مشكلة الدراسة

أدرك التربويون والمهتمون بتدريس الرياضيات على المستويين العربي والعالمية أهمية عملية اكتساب المفاهيم وتنمية قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية؛ فقد أشارت نتائج العديد من الدراسات إلى أن مستوى أداء الطلبة في مختلف جوانب المعرفة الرياضية لا زال دون المستوى المطلوب على الرغم من كافة الجهود المبذولة من قبل التربويين والقائمين على العملية التدريسية في هذا المجال، ففي دراسة نشرتها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) (Organization for Economic Co-operation and Development) (Programme for International Student Assessment PISA 2012)، تم الكشف عن قصور في إجابات الطلبة في مجالات الرياضيات، والعلوم، والقراءة. وفي المجالات الفرعية لكل مبحث، وتشير نتائج الدراسة إلى وجود أخطاء بنسب عالية في بعض المهارات والمعارف والتي قد تكون ناتجة عن أخطاء مفاهيمية حدثت لدى الطلبة أثناء عملية التعلم (OECD, 2012). كما يعود ذلك في أحد أسبابه إلى ما أشارت إليه دراسة باكير

إضافة إلى أهمية المعرفة المفاهيمية كونها تؤدي إلى المعرفة الإجرائية بينما العكس غير صحيح، وأن المعرفة الإجرائية مجردة تماماً من التفكير الحقيقي، بل قد تعمل على طمس التفكير، وقد اعتبرها الباحثان أداة غير فعالة لحل المسألة الرياضية، وأنها قد تصلح فقط في حالة حل التمارين، كما أكدوا ضرورة التوازن بينهما حتى يتقدم الطالب في البرامج التعليمية.

ويشير المجلس الوطني للبحوث في الولايات المتحدة (National Research Council) في تقرير بعنوان "Helping Children Learn mathematics" إلى أن اكتساب المفاهيم هو أحد خمسة معايير متكاملة ومرتبطة تؤدي إلى الكفاءة الرياضية في تعلم الرياضيات، ومن المجالات التي شملتها: استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية من مفاهيم وتعميمات وعلاقات وإجراءات، ومعرفة الطلبة للمفاهيم والخطوات الإجرائية بشكل متماسك ومرتبط، وتمثيل العمليات الرياضية بتمثيلات رياضية مختلفة، ومعرفة الطلبة للمضمون الذي تستخدم فيه المعرفة الرياضية، وتعلم الطلبة مفاهيم محورية وأساسية في الرياضيات، وحل مسائل ومشكلات جديدة انطلاقاً من الأفكار السابقة وإنتاج معرفة جديدة (NRC, 2002).

إضافة إلى أن المفاهيم ترتبط ارتباطاً وثيقاً بحياة الطالب، فإذا أدرك الطالب المفاهيم الرياضية ومعانيها تصبح الرياضيات ذات معنى وأكثر وضوحاً وفهماً. إلا أن طلبة المدارس يتعاملون مع المحتوى الرياضي في الغالب كمعرفة إجرائية فقط دون التركيز على المعرفة المفاهيمية، وهذا يعني أن طلبة المدارس يصلون إلى المرحلة الجامعية بخبرات رياضية تقوم على المعرفة الإجرائية بشكل أساسي، مع قليل من الخبرة المفاهيمية (Cheng-Yaa; Jerry, Der-Ching & Tsai-Wei, 2013). وقد يعود ذلك إلى مجموعة من العوامل هي معرفة المعلم بالمحتوى الرياضي، وطرائق التدريس المناسبة، وخبرة المعلم.

كما أدرك التربويون أهمية حل المسألة الرياضية إلى جانب اكتساب المفاهيم فقد اهتم العاملون في مجال تدريس الرياضيات كثيراً في دراسة وتحليل أساليب حل المسألة الرياضية، وهم يعتقدون أن القدرة على حل المسألة هي من أهم المهارات التي يجب أن يكتسبها الفرد، ذلك لأن حل المسألة يرتبط ارتباطاً مباشراً بالطريقة العلمية أي بأسلوب حل المشكلات. لذلك تم تأكيد وجوب تقديم المسائل الرياضية مبنية وفق نموذج مفاهيمي (الدعيس، 2002).

لذا جاءت وثيقة المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000)، لتؤكد ضرورة استخدام استراتيجيات حديثة في تعليم الرياضيات لجعل تعلم

ومعرفة عناصرها كافة، وابتكار خطة حلها ومن ثم تنفيذها بشكل صحيح؛ لما تتمتع به المسألة الرياضية من أهمية خاصة؛ بوصفها ركنا أساسيا ينظر إليه بأنه عملية تنتج تعلم جديد، ويتم من خلالها تقديم معرفة جديدة، وتتمى التفكير الرياضي عند المتعلم (عزلم والمقدادي، 2011).

ولما كان الأداء المتدني للطلبة في مبحث الرياضيات يعود في جزء منه إلى طريقة التدريس الشائعة، جاءت هذه الدراسة للبحث في أثر استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في اكتساب الطلاب للمفاهيم وقدرتهم على حل المسألة الرياضية.

وفي ضوء ما تقدم حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

- ما أثر استخدام استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في اكتساب المفاهيم الرياضية والقدرة على حل المسألة لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن؟

وينبثق من هذا السؤال السؤالان الآتيان:

- ما أثر استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في الأردن؟

- ما أثر استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في الأردن؟

وفي ضوء سؤالي الدراسة صيغت الفرضيتان الصفريتان الآتيتان:

فرضيات الدراسة

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام استراتيجية الاستبصار المفاهيمي ودرجات طالبات المجموعة الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم الرياضية.

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام استراتيجية الاستبصار المفاهيمي ودرجات طالبات المجموعة الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية في القدرة على حل المسألة الرياضية.

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى:

1. تقصي أثر استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في

وكزارنوشا وبرابهو، من أن الرياضيات التي تقدم للطلاب تركز على المهارات والإجراءات أكثر من تركيزها على فهم الرياضيات، كما يؤكدون أن الطلاب يدرسون عددا من المفاهيم في الحساب والجبر والهندسة دون فهم حقيقي، وأن تعليم الرياضيات في معظم دول العالم يركز بشكل كبير على المعرفة الإجرائية والمهارات أكثر من المعرفة المفاهيمية، إضافة إلى أن مهام التقييم التي يقوم بها المعلمون غالبا ما تركز على المهام الروتينية والإجراءات أكثر من تركيزها على العمق المفاهيمي (Baker, Czarnocha, & Prabhu, 2004). وقد أدى هذا إلى امتلاك الطلبة قدرة على التعامل مع المهارات الرياضية والرموز والإجراءات أكثر من القدرة على التعامل مع المعرفة المفاهيمية (Engelbrecht, Bergsten, & Kagesten, 2009).

وإذا نظرنا إلى واقع تعلم الرياضيات في الأردن، فقد أظهرت نتائج الدراسة الدولية Mathematics and Science Study (TIMSS) لعام 2011 تراجع ترتيب الأردن وبدلالة إحصائية في الرياضيات مرتبتين عالمياً وأربع مراتب عربياً (من المرتبة الثانية إلى السادسة عربياً، ومن المرتبة 31 إلى 33 دولياً) مقارنة بنتائج 2007 (Petra, 2013)، كما تراجع ترتيب الأردن في اختبار الرياضيات للصف الثامن في اختبار "TIMSS" للصف الثامن 20 نقطة من 2011 إلى 2015 حيث جاءت نتيجة الطلبة الاجمالية في اختبار الرياضيات 386 في عام 2015 (الرأي، 2016).

وعلى الصعيد المحلي أشارت نتائج الاختبار الوطني لضبط نوعية التعليم للأعوام 2010 - 2013، الذي يهدف إلى ضبط نوعية التعليم من خلال قياس المهارات الأساسية المتوقع من الطلبة امتلاكها، حيث طبق على الصفوف العاشر والثامن والرابع بواقع صف واحد منها في كل عام، إلا أن مستوى الأداء في مبحث الرياضيات كان دون المستوى المأمول، وقد تمت الإشارة إلى أن السبب وراء ذلك قد يعود في أحد أسبابه إلى طبيعة الاختبارات المدرسية المتوجهة نحو قياس التعليم المباشر، واستظهار المادة أحيانا (التقرير الوطني لتقييم التعليم للجميع للأعوام 2000-2015).

وبذلك يمكن القول: إن هذه المشكلة قد تعود في جزء كبير منها إلى طريقة التدريس التي تركز على الإجراءات، لذلك يجب أن يتم البحث عن استراتيجيات جديدة تركز على المعرفة المفاهيمية وعرض المسألة الرياضية بلغة سليمة وواضحة ومفهومة بالنسبة للطلاب، وبشكل يتلاءم مع مستواه؛ بحيث يتمكن من فهمها، وبالتالي إعادة صياغتها بلغته الخاصة،

الطالب أولاً ومن ثم عند التأكد أن الطالب قد استوعب القاعدة بشكل صحيح يتم شرح طرق سريعة وخوارزميات للحل تمكنه من حل المسائل الرياضية بسرعة ودقة.

- تجنب استخدام الأرقام دون ربطها بدلالة حسية (Avoid Naked Numbers)

بحيث يتم استخدام الأرقام التي تمثل الوحدات الرياضية وشرح ماذا تفيد هذه الأرقام؛ لأنّ الاستخدام المجرد لهذه الأرقام لا يدل على القيمة الرياضية لها.

- مساعدة الطلاب على إيجاد علاقات بين المصطلحات الرياضية (Help Student Make Connections Among Concepts). حيث يتوجب على المعلم أثناء شرح القاعدة الرياضية أو المسألة، استخدام قواعد رياضية سابقة تم شرحها في وقت سابق، تفيد في فهم القاعدة أو المسألة الرياضية الجديدة.

(2) **المفهوم الرياضي:** "تصور عقلي أو ذهني للتصنيفات التي تنطوي تحته، الأمثلة الدالة على السمات المشتركة والمميزة لهذه الأمثلة" (أبو زينة، 2010، 221). ويعرف المفهوم إجرائياً بأنه: المعنى الذي يعبر عن مجموعة من الأشياء الرياضية المتشابهة بخصائص معينة ويرمز له باسم أو برمز معين مثل (الجمع، الطرح، المقارنة...)، على أن تدرس وفق نموذج رياضي قائم على الاستبصار المفاهيمي.

(3) اكتساب المفهوم الرياضي:

عرفته المؤسسة القومية لتقويم التقدم التربوي الأمريكي (National Assessment of Educational Progress (NAEP)) على أنه قدرة الطلبة على تقديم أدلة على المعرفة والتسمية، والتمثيل المتنوع للمفاهيم وتوليد أمثلة عليها، إضافة إلى تحديد وتطبيق الحقائق والتعريفات ودمج المفاهيم والمبادئ ذات الصلة (NAEP, 2003).

ويعرف إجرائياً بأنه:

الدرجة التي تحصل عليها طالبة الصف الرابع الأساسي لمستوى مقدرتها على تمييز أمثلة المفهوم من اللأمثلة ومستوى إدراكها لخواص المفاهيم الرياضية مثل (الجمع، الطرح، المقارنة، العد القفزي...)، ونقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار المفاهيم المعد لذلك من قبل الباحثين.

(4) المسألة الرياضية:

يعرفها أبو زينة: بأنها "موقف جديد يواجه المتعلم وليس له حل جاهز" (أبو زينة، 2010، 308)، ويعرف حل المسألة

اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في الأردن.

2. تقصي أثر استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في الأردن.

أهمية الدّراسة

تأتي أهمية هذه الدراسة من أهمية تعلم المفاهيم وأهمية حل المسألة الرياضية، كونها تستقصي أثر فعالية استراتيجية تدريسية قائمة على الاستبصار المفاهيمي في اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية وعلاقة هذا الاكتساب بقدرتهم على حل المسائل الرياضية.

فمن الناحية العملية يمكن أن تفيد نتائج البحث الحالي معلمي الرياضيات؛ فقد توجه اهتمام معلمي الرياضيات إلى استخدام استراتيجيات تدريسية متخصصة في تدريس الرياضيات. وكذلك مؤلفي كتب الرياضيات المدرسية والجهات المعنية في وزارة التربية والتعليم؛ حيث يمكنهم الاستفادة منها في ترتيب أساليب عرض المفاهيم في مناهج الرياضيات بشكل أفضل مما هو عليه، ووضع تطبيقات لهذه المفاهيم كحل المسائل الرياضية. ومن الناحية النظرية فإن الدراسة الحالية قد تفتح المجال أمام إجراء دراسات وبحوث تتناول موضوع تعلم الرياضيات باستخدام استراتيجية الاستبصار المفاهيمي.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

استراتيجية تدريسية قائمة على الاستبصار المفاهيمي: ويعرفها مولينز (Molins, 2014) بأنها استراتيجية من استراتيجيات التعلم تمكن المعلم من مساعدة الطلبة في تكوين فهم أعمق للمفاهيم الرياضية من خلال أربع خطوات متتابعة ومتداخلة، هي:

- مراعاة الدقة في لغة التدريس الموجهة للطلاب (Use instructional language with care) بحيث يتم الابتعاد عن المصطلحات اللغوية غير الدقيقة وذات المعاني المبهمة، حتى لا تختلط المعاني لدى الطالب عند قراءة أي قاعدة أو سؤال رياضي. فاختيار اللغة البسيطة والسهلة عند شرح القواعد الرياضية يسهل على الطلاب فهم هذه القواعد بشكل سريع وصحيح.

- التركيز على المفاهيم الرياضية بدلاً من التركيز على الخوارزميات والطرق المختصرة في الحل (Emphasize Concepts Instead of Algorithms and Shortcuts). يجب شرح القاعدة الرياضية بشكل موسع يعمق الفهم لدى

learning math in elementary school Implications for SES disparities in procedural and conceptual math skills) قام بها (Bachman, Votruba-Drzal, El Nokali, & Castle, 2015)، فقامت بدراسة أثر الفوارق الاجتماعية والاقتصادية على التحصيل الرياضى لطلاب الصف الخامس وعددهم 1364 طالباً. وخلصت إلى أن الكمية الكبيرة من الإرشادات الإجرائية الرياضية مرتبطة بشكل قوي مع مهارات حسابية واستيعابية عالية في مادة الرياضيات. وأشارت الدراسة إلى أن المهارات الاستيعابية للأطفال في المراحل الابتدائية مرتبطة بشكل إيجابي بالكمية الكبيرة من التعاليم العلمية المختزنة لدى الطفل، التي تم تلقينها من قبل الأمهات، كما خلصت إلى أن الفوارق الاجتماعية والاقتصادية لدى الأطفال لا تؤثر بشكل كبير في القدرة الاستيعابية والتفاعلية مع التعليمات الرياضية التي يتلقاها الطلبة في الصفوف الابتدائية. وهدف (Boaler, 2015) في كتابه إلى أهمية التركيز على تبني العقلية الرياضية النامية في تحسين التحصيل الرياضى. واستخدام باولر مدخل في تدريس الرياضيات يعتمد على الانتقال من الاعتماد على المهارات الرياضية التقليدية إلى استراتيجية تعتمد على الاستكشاف والتصور الرياضى للمفاهيم؛ إذ قام باولر بتطبيق هذا المدخل على طلاب الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية من خلال تغيير نمط الإجابة عن أسئلة الرياضيات بأسلوب يعتمد على البحث والاستكشاف العلمى. وخلص الكتاب إلى أن الرعب من مادة الرياضيات هو الذي يقف وراء عدم رغبة الطلاب في تطوير قدراتهم الاستيعابية والتصورية لمادة الرياضيات خصوصاً في الصفوف الابتدائية. وقد أشارت أبحاث الدماغ إلى أن مع إيصال الرسالة الاستيعابية الصحيحة للطلبة، فجميع الطلاب بإمكانهم النجاح في مادة الرياضيات، لكن تغيير العقلية التصورية عن الرياضيات لدى الطلبة ليس بالأمر السهل، ونحتاج إلى تغيير محتوى الرسالة التي نود إيصالها من خلال السؤال التي يتم طرحه على الطلبة، وتغيير طريقة الواجبات البيتية التي تعطى للطلبة، إضافة إلى تغيير الطريقة التقليدية المتبعة في تشكيل المجموعات. بالإضافة إلى تغيير في الطريقة التي يتم فيها إعطاء التغذية الراجعة للطلاب بعد تصحيح الأسئلة الرياضية. وقد قام الباحث بتطوير سبع قواعد أساسية في كيفية التخلص من الخوف لدى الأطفال تجاه مادة الرياضيات على النحو التالي:

- كل طفل لديه القدرة على تعلم الرياضيات لأعلى المراحل بنجاح.
- الأخطاء التي يرتكبها الطالب يتم تقديرها من قبل

إجرائياً بأنه: مقدرة طالبة الصف الرابع الأساسي على توظيف المفاهيم الرياضية بسرعة ودقة وفي خطوات منتظمة في اختبار حل المسألة الرياضية المعد لذلك من قبل الباحثين، والذي تضمن مسائل رياضية تشمل (الجمع، الطرح، التقدير، المقارنة..). وقد تم قياسها من خلال الدرجة التي حصلت عليها الطالبة في ذلك الاختبار.

حدود الدراسة ومحدداتها

عند تعميم النتائج يؤخذ بعين الاعتبار أن نتائج الدراسة تتحدد بما يلي:

- تقتصر هذه الدراسة على عينة من طالبات الصف الرابع الأساسي في إحدى المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم في الفصل الأول للعام الدراسي 2016/2017م.
- تقتصر الدراسة على وحدة (الأعداد وعملتي الجمع والطرح) من كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي.
- المادة التعليمية المقدمة في استراتيجية الاستبصار المفاهيمي ويتوقف على مدى صدقها.
- أدوات الدراسة المتمثلة باختبار مفاهيمي واختبار في حل المسألة الرياضية، ويتوقف على مدى صدق وثبات هاتين الأدوات.

الدراسات السابقة:

تعرض الباحثة في هذا الجزء بعض الدراسات السابقة ذات الصلة مرتبة من الأحدث إلى الأقدم:

في دراسة قام بها سيفنسك وآخرون (Cvencek, Kapur, & Meltzoff, 2015) قامت باستقصاء أثر نوع الجنس والمفاهيم الرياضية الذاتية في استيعاب المفاهيم الرياضية لطلبة الصفوف الابتدائية وعددهم (299) طالباً، خلص الباحثون إلى أن المفاهيم الذاتية عن الرياضيات لدى الطلبة لها علاقة إيجابية قوية بتحصيل الطلاب في اختبار الرياضيات المعياري التي أجرته الدراسة. بالإضافة إلى أن المفاهيم الذاتية عن الرياضيات مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بنوع الجنس؛ حيث يعتقد غالبية الطلبة من الذكور بأنهم أكفأ من الإناث في حل المسائل الرياضية. هذا الاعتقاد والتصور لديه ارتباط وثيق وقوي مع التحصيل الرياضى في اختبار الرياضيات المعياري. من خلال هذه الدراسة تم إثبات أن هنالك عوامل غير أكاديمية تؤثر بشكل قوي في تحصيل مادة الرياضيات لطلاب الصفوف الابتدائية، مثل: المفاهيم الذاتية المسبقة وارتباط القدرة على حل المسائل الرياضية بنوع الجنس.

أما دراسة باخمان وآخرين، عنوانها (Opportunities for

التدريس.

كما أجرى مولينز (Molins, 2014) دراسة عن أثر تدريس الرياضيات مفاهيمياً؛ حيث أشار من خلالها إلى أن حفظ قوانين الرياضيات والتدرب على إجراء العمليات الحسابية لا يمكن أن يكون مثل المعرفة الحقيقية للمفاهيم والأفكار الرياضية وفهماها بشكل دقيق من قبل الطالب، وأن تدريس الرياضيات بصورة صحيحة يوّد فرصاً لتحسين تحصيل الطلبة، وتوليد الأفكار والابتكار. وقدّم استراتيجية لتدريس المفاهيم تقوم على التبصر بحيث يتم مراعاة الدقة في لغة التدريس الموجهة للطلاب مع الابتعاد عن الالفاظ ذات المعاني المبهمة، وذلك حتى لا يختلط المعنى على الطالب مع التركيز على المفاهيم الرياضية بدلاً من الخوارزميات، والطرق السريعة في الحل، إضافة إلى تجنب استخدام الأرقام دون توضيح ماذا تفيد؛ فالاستخدام المجرّد لا يدل على القيمة الرياضية لهذه الأرقام، ومن ثم مساعدة الطلاب على إيجاد العلاقات بين المصطلحات الرياضية بحيث يلجأ المعلم إلى التذكير بقاعدة أو مفهوم سابق له ارتباطاً بالمفهوم الجديد.

وهدفّت دراسة غفور (2014) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية بوليا في تنمية مهارات الطلاب في حل المسائل الرياضية للصف الخامس من قسم العلوم والرياضيات في معهد إعداد المعلمين بعقوبة محافظة ديالى العراق، وقد طبقت الدراسة على شعبة واحدة مكونة من 30 طالباً لعدم توفر غيرها، حيث طبق اختبار تحصيلي لقياس مهارات الطلاب في حل المسائل الرياضية على المجموعة قبل وبعد استخدام الاستراتيجية، فتمّين وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) لصالح الاختبار البعدي، مما دل على وجود أثر لاستراتيجية بوليا في تنمية مهارات الطلاب في حل المسائل الرياضية للصف الخامس، وقد أوصى الباحث باستخدام الاستراتيجية في تدريس الصفوف الأخرى.

وهدفّت دراسة عريّب ومصطفى (2014)، إلى معرفة فعالية التعلم التعاوني في حل المسائل الرياضية وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية؛ حيث استُخدم المنهج التجريبي على عينة من طالبات الصف الثاني الثانوي بمدرسة دار المعالي الثانوية للعام الدراسي 2012م-2013م، وقد بلغ عددهن (60) طالبة، المجموعة التجريبية (30) طالبة والمجموعة الضابطة (30) طالبة، وكان من أبرز نتائجها أن استراتيجية التعلم التعاوني لها أثر فاعل في حل المسائل الرياضية وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري، وتحسن مستوى الطلبة في القدرات الابتكارية، وقد أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتطبيق طرق التدريس التي تجعل من المتعلم

المعلم ولا يتم معاقبته عليها.

- الأسئلة التي يتم سؤالها من الطلبة يتم أخذها بعين الاعتبار.
 - الرياضيات مرتبطة بشكل كبير جداً بالإبداع الحس المنطقي في حل المسائل.
 - الرياضيات تتعلق بشكل كبير بمهارات الاتصال والتواصل لدى الطلبة.
 - التحليل المنطقي للمسألة الرياضية هو أهم بكثير من السرعة في حلها.
 - حصة الرياضيات هي حصة للتعلم واكتساب المعرفة أكثر من قياس أداء الطلبة وتصنيفهم حسب مستويات أدائهم.
- وفي دراسة أجراها ل توربين وآخرون (Torbeysn, Schneider, Xin, & Siegler, 2015) تمت الإشارة إلى أن التعامل مع العمليات الحسابية المعقدة مثل التعامل مع الكسور يرتبط بشكل وثيق بالتحصيل الرياضي العام لدى الطالب؛ حيث إن الفهم الكامل والجيد لدى الطالب في المبادئ الأساسية لمادة الرياضيات يمكنه من الفهم السريع وإجراء العمليات المعقدة على الكسور مما يساهم في تطوير قدرات الطالب المتعلقة بالتحليل العددي.

وهدفّت دراسة المومني، وفيحاء، والخطابية (2015)، إلى تقصي أثر نماذج التخطيط القائمة على أبعاد نموذج مارزانو في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، وتكوّنت عينة الدراسة من (97) طالبة، من طالبات الصف الثامن في المدارس الحكومية التابعة لمديرية بني كنانة، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي. ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء اختبار الاستيعاب المفاهيمي، وقد كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) في الاستيعاب المفاهيمي، لصالح نموذج التركيز على الاستكشاف في نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

وهدفّت دراسة دراسة القبيلات والمقدادي (2014)، إلى تقصي أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، ولاختبار فرضيات الدراسة تمّ اختيار عينة بطريقة قصدية مكونة من (60) طالبة من طالبات الصف الثامن في مدارس لواء ذيبان في الأردن، قسمت بالتساوي إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وتم بناء اختبار لقياس استيعاب المفاهيم الرياضية، وكشفت نتائج الدراسة عن عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطين الحسابيين المعدلين لدرجات الاستيعاب المفاهيمي للطالبات يعزى لطريقة

النشط لتنمية تحصيلهم الدراسي، وفي تنفيذ النشاطات البيتية الهادفة لزيادة تفاعلهم داخل الغرفة الصفية، وتشجيعهم على الاعتماد على النفس.

وهدف دراسة البلاصي (2010) إلى استقصاء أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل اللفظية في وحدة العلاقات والاقترانات من مبحث الرياضيات للصف الثامن، اختير المشاركون في الدراسة بطريقة قصدية وبلغ عدد أفرادها (60) طالبا من الصف الثامن من مدرسة الحمراء الثانوية للبنين التابعة لمديرية تربية البادية الشمالية في محافظة المفرق، وقد تم تقسيم هذه العينة العشوائية إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث ببناء اختبارين: الأول لقياس اكتساب الطلبة للمفاهيم الرياضية، والثاني اختبار لقياس قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية، وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين المتوسطين الحسابيين لدرجات أداء الطلبة على اختبار استيعاب المفاهيم والقدرة على حل المسألة الرياضية البعدين يعزى إلى التمثيلات الرياضية.

وفي دراسة أجراها القبيلات (2005)، هدفت إلى معرفة أثر ثلاث استراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية في التحصيل، والاستيعاب المفاهيمي، والقدرة على حل المسائل في الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، ولاختبار فرضيات الدراسة تم اختيار عينة الدراسة المكونة من (124) طالبا مقسمين على (3) مجموعات تجريبية، ومجموعة ضابطة). وتم إعداد اختبار مكون من قسمين: الأول لقياس الاستيعاب المفاهيمي، والثاني لقياس القدرة على حل المسائل، وكشفت نتائج الدراسة عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسطات درجات التحصيل وكذلك بين متوسطات الاستيعاب المفاهيمي تعزى لطريقة التدريس، كما أظهرت النتائج خلاف ذلك في القدرة على حل المسائل ووجد تفوق لصالح كل استراتيجية من استراتيجيات الخرائط المفاهيمية على الطريقة الاعتيادية.

وهدف دراسة خشان (2005) إلى تقصي أثر تقديم مادة تعليمية مستندة إلى بناء المعرفة الرياضية من خلال حل المشكلات في تنمية قدرة طلبة الصف الأول الثانوي على حل المشكلات وعلى التحصيل في الرياضيات، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (131) طالبا وطالبة من الصف الأول الثانوي العلمي من مدرستين إحداها للذكور والأخرى للإناث، وبواقع شعبتين في كل مدرسة، كما استخدم الباحث الاختبار التحصيلي، واختبار حل

محوراً للعملية التعليمية في تدريس الرياضيات وسائر المواد، وكذلك الاهتمام بتأهيل وتدريب المعلمين لمواكبة التطورات العلمية والتطبيقات التكنولوجية المتسارعة.

كما هدفت دراسة عيسى (2013) إلى معرفة أثر برنامج تعليمي قائم على العمليات الرياضية المرتبطة بجانبى الدماغ في استيعاب المفاهيم الرياضية والقدرة على حل المسألة الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن. واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي حيث تم اختيار عينة الدراسة المكونة من (80) طالب بطريقة قصدية من طلبة الصف السابع الأساسي موزعين بالتساوي على شعبتين إحداها تجريبية (درست باستخدام البرنامج التعليمي) والأخرى ضابطة (درست بالطريقة الاعتيادية)، حيث قام بإعداد البرنامج التعليمي القائم على العمليات الرياضية المرتبطة بجانبى الدماغ، واختبارين: الأول لقياس استيعاب الطلبة للمفاهيم الرياضية، والثاني اختبار لقياس قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية. وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين المتوسطين الحسابيين المعدلين لمجموعة الضابطة والتجريبية لدرجات أداء الطلبة على اختبار استيعاب المفاهيم يعزى إلى البرنامج التعليمي، ووجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) لدرجات أداء الطلبة على اختبار القدرة على حل المسألة يعزى إلى البرنامج التعليمي. وبناء على هذه النتائج، يوصي الباحث بأهمية العمل على زيادة توعية المعلمين بأهمية المفاهيم الرياضية وحل المسألة الرياضية وتطوير الاستراتيجيات اللازمة لتدريسها.

وهدف دراسة العالول (2012) إلى معرفة أثر توظيف بعض استراتيجيات التعلم النشط "مسرحة المنهج، الألعاب التعليمية، التعلم التعاوني" في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة و قد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، بحيث تكونت عينة الدراسة من (78) طالبة من مدرسة غزة الابتدائية "، مقسمة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، كما استخدمت أدوات عدة منها اختبار مهارات حل المسألة الرياضية من إعداد الباحثة، ودليل معلم أعدته باستخدام استراتيجيات التعلم النشط، وقد استخدمت الأساليب الإحصائية المناسبة للتحقق من أثر الاستراتيجية على تنمية مهارة حل المسألة لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، ليتبين وجود فاعلية كبيرة لاستراتيجيات التعلم النشط في تنمية المهارات الرياضية لدى طالبات الصف الرابع خرجت الباحثة على إثرها بمجموعة من التوصيات، منها: تدريب طلبة المرحلة الأساسية على توظيف استراتيجيات التعلم

الضابطة.

2. في الاختبار الثاني كان التحسن لصالح المجموعة التجريبية في الاختبارات البعدية.

3. وأما في اختبارات الترجمة لم يظهر أفراد المجموعة التجريبية تحسنا كبيرا عن أفراد المجموعة الضابطة، ولكنهم كانوا غير عاجزين عن عمل الرسوم التوضيحية للمسائل، فقد كانت رسوماتهم أكثر اكتمالا ووضوحا وانضباطا من رسومات أفراد المجموعة الضابطة.

وفي دراسة أخرى قام بهما آيسن وهامكر (Essan & Hamaker, 1990) هدفت إلى توضيح مقدار مساعدة استراتيجية الرسوم التوضيحية للمسائل اللفظية في حلها، إذا ما درست هذه الموضوعات بمعنى، اختبرت عينة الدراسة من الصف الخامس الأساسي الابتدائي، وتكونت من مجموعتين الأولى ضابطة وعدد أفرادها (28) طفلا والثانية تجريبية وعدد أفرادها (22) طفلا، تتراوح أعمارهم من (10 - 12) سنة، أظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية على الضابطة سواء في المسائل التي تدربوا عليها أو في ترجمة المسائل القصيرة أو ترجمة المسائل الطويلة.

التعقيب على الدراسات السابقة

من خلال استعراض نتائج الدراسات السابقة العربية والأجنبية، التي تناولت أثر استخدام استراتيجيات تعليمية مختلفة في تدريس المفاهيم وأثر ذلك في حل المسألة الرياضية، تبين أن:

- وجود أثر لاستراتيجية التدريس المفحوصة في تحسين القدرة على حل المسألة الرياضية مقارنة بالطريقة الاعتيادية في جميع الدراسات التي تم تناولها في هذه الدراسة، عدا دراسة (Essan & Hamaker, 1990) الأولى التي لم تظهر تحسنا يذكر عن الطريقة الاعتيادية، ووجود أثر لاستراتيجية التدريس المفحوصة في تحسين الاستيعاب المفاهيمي مقارنة بالطريقة الاعتيادية في جميع الدراسات المتأولة، عدا دراسة (القبيلات والمقدادي، 2014)، ودراسة (القبيلات، 2005)، فقد أسفرت نتائجها عن عدم وجود أثر لاستراتيجية التدريس في الاستيعاب المفاهيمي.

- تتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة، في استقصاء أثر استراتيجية تدريسية. إلا أن هذه الدراسة اختلفت عنها في كونها تستقصي أثر استراتيجية تدريسية قائمة على الاستيعاب المفاهيمي وأثرها في اكتساب المفاهيم، وحل المسألة الرياضية.

وقد تمت الاستفادة من مجمل الدراسات السابقة في تطوير

المشكلات كأدوات للدراسة، فكانت النتائج المتعلقة بحل المشكلات تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الوسط الحسابي لعلامات طلبة مجموعة الدراسة من الذكور، والوسط الحسابي لعلامات طلبة الدراسة من الإناث، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في قدرة الطلبة على حل المشكلات، يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

أما رميلارد (Remillard, 2005)، فأشار في دراسته التي أعدها عن استخدام خطة رياضيات موحدة من أجل تنظيم وتوحيد عملية التدريس لمادة الرياضيات في جميع صفوف المدرسة، إلى أن استخدام خطة لمادة الرياضيات لا تكفي لتوحيد وتنظيم عملية تدريس الرياضيات وأن خطة تدريس الرياضيات تعتمد بشكل أساسي على المعرفة المسبقة لدى المعلم بمادة الرياضيات وكيفية طرحها للمادة على الطلاب. لذلك فإن توحيد وتنظيم عملية تدريس الرياضيات من خلال خطة يتطلب من إدارة المدرسة توفير دعم شامل للمعلم وتأهيله على كيفية تطبيق الخطة قبل الشروع بتطبيقها. تجدر الإشارة إلى أن مساهمة المعلمين في إعداد خطة استيعابية لمادة الرياضيات في المدارس لا يزال محدود جدا؛ حيث إن المعلم يُعَدُّ خطته الخاصة به ويشاركها مع زملائه في العمل ولا يقوم بمشاركة هذه الخطة على مستوى المدرسة مما يعيق عملية توحيد الفهم الاستيعابي لمادة الرياضيات.

وفي دراسة قام بهما آيسن وهامكر (Essan & Hamaker, 1990) هدفت إلى توضيح مقدار مساعدة استراتيجية الرسوم التوضيحية للمسائل اللفظية في حلها، إذا ما درست هذه الموضوعات بمعنى. ففي الدراسة الأولى التي تكونت من (24) طفلا من الصف الأول، و(29) طفلا من الصف الثاني من المرحلة الابتدائية في أمستردام، تتراوح أعمارهم من (6 - 9) سنوات، من كلا الجنسين قسمت العينة إلى (14) مجموعة صغيرة، بواقع (7) مجموعات تجريبية، و(7) مجموعات ضابطة. وتكونت أدوات الدراسة من اختبارين: الأول في المسائل اللفظية المتعلقة بعمليات الجمع والطرح البسيطة، والثاني رسم مسائل رسما توضيحيا، واختبارين آخرين في الترجمة: الأول في الجمل العددية بحيث يضع الطالب علامة (+ أو -)، والثاني وُضعت فيه مسائل استنتاجية. وأسفرت النتائج عن الآتي:

1. أظهرت المجموعتان التجريبية والضابطة تحسنا بنفس المقدار في المسائل اللفظية التي تدربوا عليها، أما المسائل التي لم يتدربوا عليها فقد كان التحسن لصالح المجموعة

مولينز (Molins, 2014)، غفور (2014)، عرييب ومصطفى (2014)، عيسى (2013)، العالول (2012)، البلاصي (2010)، والقبيلات (2005).

3. الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بموضوع الأعداد وعمليتي الجمع والطرح واستراتيجيات تدريسها ومنها: دليل معلم - الصف الرابع (وزارة التربية والتعليم، 2015)، كتاب الرياضيات للصف الرابع (وزارة التربية والتعليم، 2015)، إضافة إلى دراسات وبحوث ذات صلة، ومنها محمد (1987).

4. الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة لتحديد الخطوات والإجراءات الواجب اتباعها عند بناء الدليل ولتعرف مكوناته وعناصره، ومنها: القاطشة (2015)، والعالول (2012).

5. تحليل محتوى وحدة الأعداد وعمليتي الجمع والطرح من كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي، لتحديد المفاهيم والمهارات الواردة فيها.

6. تم إعداد دليل المعلم وقد اشتمل على: مقدمة لتعريف المعلم بالاستراتيجية وكيف يمكن له أن يوظفها لتحقيق الأهداف المرجوة، وخطط دراسية اشتملت على: عنوان الدرس، عدد الحصص، النتائج الخاصة بالدرس، المعرفة القبلية، المواد والأدوات، التمهيد، خطوات التنفيذ، التقويم، إضافة إلى إرشادات تساعد المعلم في التدريس وفق استراتيجية الاستنبصار المفاهيمي.

7. بعد الانتهاء من تصميم دليل المعلم بصورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين وعددهم (10) محكمين من ذوي الخبرة، لإبداء رأيهم في:

- ملائمة المادة التعليمية للغرض الذي أعدت له.
- ملائمة المادة التعليمية للمرحلة النمائية.
- مراعاة المادة التعليمية للفروق الفردية بين الطالبات.
- ملائمة الإجراءات والأنشطة المرفقة.
- مدى ملائمة المادة التعليمية للزمن المحدد للتنفيذ.
- أية ملاحظات إضافية قد يرونها مناسبة.

حيث أبدى المحكمون بعض الملاحظات التي تم أخذها بعين الاعتبار والعمل بها، ثم تم الاتفاق مع معلمة رياضيات في مدرسة (استطلاعية) من مدارس مديرية لواء عين الباشا على تدريس أحد دروس وحدة الأعداد وعمليتي الجمع والطرح باستخدام الدليل الذي تم بناؤه، للتأكد من إمكانية تطبيقه، ومناسبة الوقت المخصص لتنفيذ الخطط الدراسية، ووضوح الإرشادات التي تضمنها الدليل، إضافة إلى تحديد أية صعوبات قد تواجه الطالبة أو المعلمة أثناء مرحلة التنفيذ، وقد تم تعديل دليل المعلم ليصبح بصورته النهائية، ملحق رقم (1).

مشكلة الدراسة، وبناء أدواتها، وتنظيم إجراءاتها، إضافة إلى تفسير النتائج.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي، الذي يعتمد مجموعتين إحداهما ضابطة (الطريقة الاعتيادية)، والأخرى تجريبية لاستقصاء أثر استراتيجية الاستنبصار المفاهيمي في اكتساب المفاهيم، وقياس أثر استراتيجية الاستنبصار المفاهيمي في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في الأردن.

أفراد الدراسة:

لتطبيق إجراءات الدراسة، تم اختيار إحدى المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم بطريقة قصدية؛ حيث يتوفر فيها خمس شعب من طالبات الصف الرابع الأساسي، وبعد الحصول على الموافقة من هذه المدرسة والتي أبدت تعاوننا للمشاركة في تطبيق الدراسة، تم اختيار شعبتين بطريقة عشوائية من بين شعب الصف الرابع الأساسي، فكانت إحداها المجموعة التجريبية وعددها (30) طالبة درست باستخدام استراتيجية الاستنبصار المفاهيمي، والأخرى ضابطة وعددها (30) طالبة درست بالطريقة الاعتيادية وذلك خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2016/2017 م.

المادة التعليمية: دليل المعلم

لقد تم بناء وإعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة الأولى (الأعداد وعمليتي الجمع والطرح) من كتاب الرياضيات للصف الرابع الأساسي، وفقاً لاستراتيجية تدريسية قائمة على الاستنبصار المفاهيمي، ليكون مساعداً وموجهاً للمعلم في أثناء عمليتي التدريس والتقويم للمجموعة التجريبية، وقد تم بناؤه وفق الخطوات الآتية:

1. مراجعة الأدبيات التربوية المرتبطة بالاستراتيجية وتطبيقاتها، مثل دراسة مولينز (Molins, 2014)، ودراسة جوهنسون، البيالي، سيغلير، وواجنير (Siegler, Johnson, Wagner & Alibali, 2001) ووثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) وكذلك (NCTM, 2014).

2. الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بالمفاهيم والمسألة الرياضية واستراتيجيات تدريسها ومنها: المومني، وفيحاء، والخطابية (2015)، القبيلات والمقدادي (2014)،

إعداد أدوات الدراسة:

بعد الاطلاع على الأدب السابق والدراسات التي أجريت، وتحقيقاً لهدف الدراسة، تم إعداد اختبار في القدرة على حل المسألة الرياضية، واختبار لقياس درجة اكتساب المفاهيم الرياضية.

أولاً: اختبار لقياس مهارات اكتساب المفاهيم

تمّ بناء اختبار لقياس مهارات اكتساب المفاهيم لدى الطالبات، وذلك بعد الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة التي تناولت اكتساب المفاهيم، ومنها دراسة المومني وفيحاء والخطابية (2015)، ودراسة قبيلات والمقدادي (2014)، ودراسة عيسى (2013)، واختبارات وطنية محكمة كالإختبار الوطني لضبط نوعية التعليم للصف الرابع للأعوام 2006، 2009، 2012، والذي تعده وزارة التربية والتعليم الأردنية، ودراسات دولية للتوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) للعام 2011، وكتيب اختبار الاستعداد المفاهيمي والأنشطة لمبحث الرياضيات للصف الخامس الأساسي الذي أعدته إدارة الامتحانات والاختبارات في وزارة التربية والتعليم (2007)، وقد صيغت فقرات الاختبار في صورته الأولى وفق جدول المواصفات المعد لهذا الغرض والذي قام الباحثان بإعداده، حيث تكون الاختبار في صورته الأولى من (27) فقرة تضمنت (21) فقرة من نوع اختيار من متعدد، و(6) فقرات من نوع الأسئلة المقالية قصيرة الإجابة.

ثانياً: اختبار القدرة على حل المسألة الرياضية:

تمّ إعداد اختبار في القدرة على حل المسألة الرياضية بالاستعانة بالأدب النظري والدراسات السابقة: دراسة عيسى (2013)، ودراسة البلاصي (2010)، ودراسة القبيلات (2005)، واختبارات وطنية محكمة كالإختبار الوطني لضبط نوعية التعليم للصف الرابع للأعوام 2006، 2009، 2012، والذي تعده وزارة التربية والتعليم الأردنية، ودراسات دولية للتوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) للعام 2011، وقد اشتمل على أسئلة من نوع الاختيار من متعدد وأسئلة مقالية ذات إجابة قصيرة، حيث صيغت فقرات الاختبار في صورته الأولى، حيث تكون الاختبار في صورته الأولى من (31) فقرة، تضمنت (19) فقرة من نوع الأسئلة المقالية ذات الإجابة القصيرة التي تهدف لقياس قدرة الطالبات على تحديد خطة الحل وتنفيذها، كما تضمنت (12) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

صدق الأدوات وثباتها**اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية**

بعد إعداد اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية في صورته

الأولية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين وعددهم (10) من ذوي الاختصاص في المناهج وتدريس الرياضيات؛ لإبداء آرائهم حول الصياغة اللغوية لفقرات الاختبار، ودرجة وضوحها، ومدى ملاءمتها للمرحلة النمائية، ومراعاتها للفروق الفردية بين الطالبات، وأية ملاحظات أو تعديلات أو إضافات مقترحة، وقد تم الأخذ بآراء المحكمين وأجريت التعديلات المناسبة وفقاً لذلك، وللتأكد من ثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية من غير عينة الدراسة ومن مجتمعها، مكونة من (27) طالبة، وقد اتضح من هذه التجربة أنّ تعليمات الاختبار وفقراته واضحة وأنّ الوقت الذي استغرقته الطالبات للإجابة عن جميع فقرات الاختبار كان بمتوسط 50 دقيقة.

وبعد أن تمّ تصحيح إجابات الطالبات، استخرجت معاملات الصعوبة لجميع الفقرات، والتي تراوحت بين (0.15 - 0.93)، وقيم معاملات التمييز لفقرات الاختبار والتي تراوحت بين (-0.11 - 0.89)، مما يعني وجود فقرات ذات معامل صعوبة أكثر من (0.85)، وجود فقرات ذات معامل تمييز أقل من (0.19)، وتعتبر هذه القيم غير مقبولة تربوياً لكي يتم استخدام هذا الاختبار في الدراسة الحالية (عودة، 2010). وعليه، وفي ضوء معاملات الصعوبة والتمييز، تمّ حذف الفقرة (16) من فقرات الاختبار.

ولحساب معامل ثبات اختبار الاكتساب المفاهيمي، استخدمت طريقة الاتساق الداخلي وفق معادلة كرونباخ الفا (Cronbach Alpha) وقد بلغت قيمة معامل الثبات (0.85)، وتعتبر هذه القيم مقبولة تربوياً لاستخدام هذا الاختبار في الدراسة الحالية (عودة، 2010)، وبذلك فإن الاختبار في صورته النهائية أصبح مكوناً من (26) فقرة، الملحق رقم (3)، وقد وضع لاختبار الاكتساب المفاهيمي إجابة نموذجية، وحددت علامته (درجته) العظمى ب (26) علامة والعلامة الدنيا صفر، حيث أعطيت علامة واحدة لكل استجابة صحيحة للفقرة من الاختبار، وأعطيت العلامة صفر لكل استجابة خاطئة.

اختبار القدرة على حل المسألة الرياضية

بعد إعداد اختبار في القدرة على حل المسألة الرياضية بالاستعانة بالأدب النظري والدراسات السابقة ومن أهمها: دراسة عيسى (2013)، والبلاصي (2006)، والقبيلات (2005)، واختبارات وطنية محكمة كالإختبار الوطني لضبط نوعية التعليم للصف الرابع للأعوام 2006، 2009، 2012، الذي تعده وزارة التربية والتعليم الأردنية، ودراسات دولية للتوجهات العالمية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) للعام

وحل المسألة الرياضية.

تصميم الدراسة

المجموعات	الاختبار القبلي	المعالجة	الاختبار البعدي
E G	O ₁ O ₂	X1	O ₁ O ₂
C G	O ₁ O ₂	X2	O ₁ O ₂

حيث:

E G: المجموعة التجريبية.

C G: المجموعة الضابطة.

X1: المعالجة وهي استراتيجية الاستبصار المفاهيمي.

X2: التدريس بالطريقة الاعتيادية.

O₁: اختبار اكتساب المفاهيم قبلي - بعدي.

O₂: اختبار القدرة على حل المسألة الرياضية قبلي - بعدي.

المعالجة الإحصائية

استخدم برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Packages for Social Sciences (SPSS)، ولأغراض المعالجة الإحصائية للبيانات وتحليلها، وقد تمت الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضيَّتها الصفريَّتان باستخدام أساليب الإحصاء الوصفي (المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية)، إضافة إلى استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) في المتغيرات التابعة (الاستيعاب المفاهيمي، حل المسألة الرياضية) لضبط الفروقات القبلية وذلك لاكتشاف أثر المتغير المستقل (استراتيجية الاستبصار المفاهيمي) في المتغيرات التابعة. ولمعرفة حجم التأثير (Effect Size) وبالتالي معرفة أثر الاستراتيجية التدريسية القائمة على الاستبصار المفاهيمي وفعاليتها؛ تم استخدام (η^2) مربع إيتا (Eta-Square)، وتحديد نسبة التباين المفسر في كل من متغيرات الدراسة التابعة: الاستيعاب المفاهيمي، حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي.

عرض نتائج البحث ومناقشتها

الإجابة عن سؤال الدراسة الأول، الذي ينص على:

أثر استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في الأردن؟ وللإجابة عن هذا السؤال، تم اختبار الفرضية الأولى التالية، التي تنص على:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام استراتيجية الاستبصار المفاهيمي ودرجات

2011 تم عرضه على مجموعة من المحكمين وعددهم (10) من ذوي الاختصاص في المناهج وتدريس الرياضيات، لإبداء آرائهم حول الصياغة اللغوية لفقرات الاختبار، ودرجة وضوحها، ومدى ملائمتها للمرحلة النمائية، ومراعاتها للفروق الفردية بين الطالبات، وأية ملاحظات أو تعديلات أو إضافات مقترحة، وقد تم الأخذ بآراء المحكمين وأجريت التعديلات المناسبة وفقاً لذلك، وللتأكد من ثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية من غير عينة الدراسة ومن مجتمعها، مكونة من (27) طالبة، للتأكد من وضوح التعليمات المتعلقة بالاختبار ومناسبة الاختبار للمستوى العمري والنمائي للطالبات، وتحديد الوقت اللازم للإجابة عن جميع فقراته، واتضح من هذه التجربة أنّ تعليمات الاختبار وفقراته واضحة وأنّ الوقت الذي استغرقته الطالبات للإجابة عن جميع فقرات الاختبار كان بمتوسط 50 دقيقة. وبعد أن تم تصحيح إجابات الطالبات، استخرجت معاملات الصعوبة لجميع الفقرات، والتي تراوحت بين (0.22 - 0.89)، وقيم معاملات التمييز لفقرات الاختبار والتي تراوحت بين (0.11 - 1)، مما يعني وجود فقرات ذات معامل صعوبة أكثر من (0.85)، وجود فقرات ذات معامل تمييز أقل من (0.19)، وتعتبر هذه القيم غير مقبولة تربوياً لكي يتم استخدام هذا الاختبار في الدراسة الحالية (عودة، 2010)، وعليه وفي ضوء معاملات الصعوبة والتمييز، تم حذف الفقرات (5، 6، 30) من فقرات الاختبار. ولحساب معامل ثبات اختبار القدرة على حل المسألة الرياضية استخدمت طريقة الاتساق الداخلي وفق معادلة كرونباخ الفا (Cronbach Alpha) وقد بلغت قيمة معامل الثبات (0.89)، وتعتبر هذه القيم مقبولة تربوياً لاستخدام هذا الاختبار في الدراسة الحالية (عودة، 2010)، وبذلك فإن الاختبار في صورته النهائية أصبح مكوناً من (28) فقرة، الملحق رقم (2)، وقد وضع لاختبار حل المسألة الرياضية إجابة نموذجية، وحددت علامته (درجته) العظمى ب(28) علامة والعلامة الدنيا صفر، حيث أعطيت علامة واحدة لكل استجابة صحيحة للفقرة من الاختبار، وأعطيت العلامة صفر لكل استجابة خاطئة.

متغيرات الدراسة

اشتملت الدراسة على عدد من المتغيرات، هي:

المتغير المستقل: وتشمل طريقة التدريس، ولها مستويان:

1. التدريس باستخدام استراتيجية الاستبصار المفاهيمي

2. الطريقة الاعتيادية (التدريس المباشر)

المتغيران التابعان: قياس درجة اكتساب المفاهيم الرياضية

طالبات المجموعة الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم الرياضية".
يبين الجدول (1) المتوسطات الحسابية والانحرافات

الجدول (1):

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختبائي اكتساب المفاهيم القبلي والبدي والمتوسطات الحسابية المعدلة لاختبار اكتساب المفاهيم البدي وفقاً لمتغير استراتيجية التدريس

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البدي		الخطأ المعياري
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
الضابطة	30	5.70	2.25	11.63	5.36	0.758
التجريبية	30	5.50	2.27	15.83	3.12	0.758
المجموع	60					

*النهاية العظمى للاختبار = 26 علامة

(3.12)؛ أي أن هناك فرقا ظاهريا في المتوسط الحسابي بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية).
ولمعرفة دلالة الفروق بين المتوسطات استخدم تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA)، كما هو موضح في الجدول رقم (2).

يلاحظ من الجدول (1)، أن المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم البدي بلغ (11.63)، والانحراف المعياري (5.36)؛ بينما بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار اكتساب المفاهيم البدي (15.83)، والانحراف المعياري

الجدول (2)

نتائج تحليل التباين المصاحب وقيمة مربع إيتا لعلامات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم البدي وفقاً لاستراتيجية التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
المصاحب (القبلي)	134.0147	1	134.147	7.795	0.007	0.12
استراتيجية	281.272	1	281.272	16.343	0.000	0.223
الخطأ	980.986	57	17.210			
الكل	12696.000	60				

اكتساب المفاهيم، تم إيجاد حجم التأثير Effect Size باستخدام مربع إيتا (η^2) Eta Square كما هو موضح في الجدول رقم (2)، حيث بلغت قيمته (0.223)؛ مما يعني أن استراتيجية الاستبصار المفاهيمي تفسر حوالي (22.3%) من التباين في اكتساب المفاهيم لدى الطالبات أفراد الدراسة بينما الباقي (77.3%) غير مفسر ويرجع إلى عوامل أخرى. وبهذا تكون النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الأولى قد أشارت إلى رفض الفرضية الصفرية الأولى في الدراسة، وبناءً عليه؛ تقبل الفرضية

يلاحظ من الجدول (2) وجود فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha \geq 0.05$) لقيمة "ف" (16.343)، ويتبين من المتوسطات المعدلة الواردة في الجدول (1) أن هذا الفرق كان لصالح الطالبات اللواتي درسن باستراتيجية الاستبصار المفاهيمي مقارنة بالطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية، حيث بلغ المتوسط المعدل (15.901) في حين بلغ المتوسط المعدل لطالبات المجموعة اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية (11.566).
ولإيجاد أثر استراتيجية الاستبصار المفاهيمي وفعاليتها في

البديلة. (2015)، مولينز (2014)، وعيسى (2013)، والبلاصي (2010)، التي جاءت نتائجها لتؤكد وجود أثر لاستراتيجية التدريس المفحوصة في تحسين الاستيعاب المفاهيمي مقارنة بالطريقة الاعتيادية، وبالمقابل تعارضت نتيجة هذه الدراسة مع الدراسة القبليات والمقدادي (2012)، والقبليات (2005)، حيث أظهرت نتائجها عدم وجود أثر لاستراتيجية التدريس على اكتساب المفاهيم.

الإجابة عن سؤال الدراسة ، الذي ينص على:

- ما أثر استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي في الأردن؟
وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار الفرضية الثانية التالية والتي تنص على:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام استراتيجية الاستبصار المفاهيمي ودرجات طالبات المجموعة الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية في القدرة على حل المسألة الرياضية".

يبين الجدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختباري القدرة على حل المسألة الرياضية القبلي والبعدى، والمتوسطات الحسابية المعدلة لاختبار القدرة على حل المسألة الرياضية البعدى.

الجدول (3)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختباري القدرة على حل المسألة الرياضية القبلي والبعدى، والمتوسطات الحسابية المعدلة لاختبار القدرة على حل المسألة الرياضية البعدى وفقا لمتغير استراتيجية التدريس

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدى		المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
الضابطة	30	4.27	3.04	8.20	5.95	8.082	0.907
التجريبية	30	3.87	2.01	13.97	4.20	14.085	0.907
المجموع	60						

*النهاية العظمى للاختبار = 28 علامة

(13.97)، والانحراف المعياري (4.20)؛ أي أن هناك فرقا ظاهريا بين المتوسطات الحسابية لآداء طالبات المجموعتين (الضابطة والتجريبية).

ولمعرفة دلالة الفروق بين المتوسطات استخدم تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA)، كما هو موضح في

وقد يعزى ذلك إلى أن استراتيجية الاستبصار المفاهيمي تركز على الفهم العميق للمفاهيم الأساسية لدى الطلبة، وتعلم المعرفة بصورة متكاملة، كما تركز على معرفة الطلبة للمفاهيم والخطوات الإجرائية بشكل مترابط ومتناسك، و حل مشكلات جديدة بالاعتماد على التعلم السابق وتوليد معرفة جديدة؛ ذلك أن الاستبصار المفاهيمي يساعد الطلبة على إدراك الروابط والعلاقات بين المفاهيم والإجراءات، ويساعدهم على تلافي الوقوع في العديد من الأخطاء.

وبذلك فإن استراتيجية الاستبصار المفاهيمي تعمل على تحقيق التوازن بين المعرفة المفاهيمية والاجرائية، وتساعد الطلبة على توظيف ما تعلموه بشكل مناسب وفي الوقت والمكان الصحيحين، وتوظيف حصيلتهم المعرفية في مواقف حياتية مختلفة؛ مما يجعل عملية التعلم ذات معنى.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عدد من الدراسات السابقة، والتي تناولت فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة في استيعاب المفاهيم، مقارنة بالطريقة الاعتيادية في التدريس والتي يجد الطلبة فيها صعوبة لدى تعلم ما هو جديد، وربطه بالتعلم السابق، ومن هذه الدراسات المومني وفيحاء والخطابية

يبين الجدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختباري القدرة على حل المسألة الرياضية القبلي والبعدى، والمتوسطات الحسابية المعدلة لاختبار القدرة على حل المسألة الرياضية البعدى.

يلاحظ من الجدول (3)، أن المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار القدرة على حل المسألة الرياضية البعدى بلغ (8.20)، والانحراف المعياري (5.95)؛ بينما بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار القدرة على حل المسألة الرياضية البعدى

الجدول رقم (4).

الجدول (4)

نتائج تحليل التباين المصاحب وقيمة مربع إيتا لعلاوات أفراد الدراسة على اختبار القدرة على حل المسألة الرياضية البعدي وفقا لاستراتيجية التدريس

مربع إيتا η^2	مستوى الدلالة	قيمة "ف"	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.087	0.023	5.443	134.040	1	134.040	المصاحب (القبلي)
0.277	0.000	21.810	537.120	1	537.120	استراتيجية
			24627	57	1403.727	الخطأ
				60	9407.000	الكلية

(2013)، والعالول (2012)، والبلاصي (2010)، وخشمان (2005)، والقيللات (2005)، التي جاءت نتائجها لتؤكد وجود أثر لاستراتيجية التدريس المفحوصة في تحسين القدرة على حل المسألة الرياضية مقارنة بالطريقة الاعتيادية، بينما في دراستي آيسن وهامكر (Essan & Hamaker, 1990) توافقت الدراسة التي طبقت على طلبة الصف الخامس (10-12) سنة مع نتائج الدراسة الحالية، بينما الدراسة التي طبقت على الأطفال من عمر (6-9) سنة، لم يظهر أفراد المجموعة التجريبية، تحسنا كبيرا عن أفراد المجموعة الضابطة، ولكنهم كانوا غير عاجزين عن عمل الرسوم التوضيحية للمسائل، فقد كانت رسومهم أكثر اكتمالا ووضوحا وانضباطا من رسوم أفراد المجموعة الضابطة.

توصيات الدراسة ومقترحاتها

- استنادا إلى نتائج الدراسة، يوصي الباحثان بما يلي:
- تشجيع المعلمين على استخدام استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في تدريس المعرفة الرياضية، لما لها من أثر فعال في اكتساب المفاهيم، وتنمية القدرة على حل المسألة الرياضية.
- إقامة دورات تدريبية لتدريب المعلمين على استخدام استراتيجية الاستبصار المفاهيمي لكي يساعدوا الطلبة على اكتساب المفاهيم الرياضية بعمق، وتوظيفها في التغلب على الصعوبات التي تواجههم في أثناء تدريس المسألة الرياضية.
- دعوة مؤلفي كتب الرياضيات المدرسية والجهات المعنية في وزارة التربية والتعليم إلى الاستفادة من استراتيجية الاستبصار المفاهيمي في ترتيب أساليب عرض المفاهيم في مناهج الرياضيات بشكل أفضل مما هو عليه، ووضع تطبيقات لهذه المفاهيم كحل المسائل الرياضية.
- إجراء دراسات باستخدام استراتيجية الاستبصار المفاهيمي على مراحل تعليمية أخرى، وموضوعات رياضية أخرى مثل الهندسة والجبر، ومتغيرات أخرى مثل التبرير الرياضي والدافعية.

يلاحظ من الجدول (4) وجود فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha=0.05$) لقيمة "ف" (21.810)، ويتبين من المتوسطات المعدلة الواردة في الجدول (3) أن هذا الفرق كان لصالح الطالبات اللواتي درسن باستراتيجية الاستبصار المفاهيمي مقارنة بالطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية، حيث بلغ المتوسط المعدل (14.085) في حين بلغ المتوسط المعدل لطالبات المجموعة اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية (8.082).

ولإيجاد أثر استراتيجية الاستبصار المفاهيمي وفعاليتها في القدرة على حل المسألة الرياضية، تم إيجاد حجم التأثير Effect Size باستخدام مربع إيتا (η^2) Eta Square كما هو موضح في الجدول رقم (4)، حيث بلغت قيمته (0.277)؛ مما يعني أن استراتيجية الاستبصار المفاهيمي تفسر حوالي (27.7%) من التباين في القدرة على حل المسألة الرياضية لدى الطالبات أفراد الدراسة بينما الباقي (72.3%) غير مفسر، ويرجع إلى عوامل أخرى.

وبهذا تكون النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الأولى قد أشارت إلى رفض الفرضية الصفرية الأولى في الدراسة، وبناء عليه؛ تقبل الفرضية البديلة. وقد يعزى ذلك إلى أن استراتيجية الاستبصار المفاهيمي ربما ساعدت الطالبات على فهم المسألة وتحديد أجزاءها من معطيات ومطلوب وإيجاد العلاقات بين تلك الأجزاء. وقد يعزى إلى أن استراتيجية الاستبصار المفاهيمي ساعدت الطالبات على امتلاك بنية مفاهيمية متماسكة ساعدت على تعلم أفكار جديدة وربطها مع المعرفة السابقة لديهن، مما جعل عملية التعلم ذات معنى، وقائمة على الفهم؛ وبالتالي زيادة القدرة على التفكير الاستدلالي وإيجاد الحل المطلوب، ووضع خطة علاجية ملائمة وتنظيمها.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عدد من الدراسات السابقة، والتي تناولت فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة في تنمية قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية، مقارنة بالطريقة الاعتيادية. ومن هذه الدراسات غفور (2014)، وعريب ومصطفى (2014)، وعيسى

المراجع

- المحوسبة في تحصيل بعض المفاهيم الرياضية لتلاميذ الصف الثالث الأساسي في مديرية اربد الأولى، مجلة جامعة دمشق، 26 (1،2): 643 - 672.
- العيسان، حسن، 2005، أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية، مؤتمراً للبحوث والدراسات - العلوم الإنسانية والاجتماعية - الأردن، 20 (7): 61 - 83.
- عزام، مفيد والمقدادي، أحمد، 2011، الرياضيات لمعلمي المرحلة الابتدائية 2، ط2، عمان، الأردن: الجامعة العربية المفتوحة.
- العمرى، ناعم وعبد الله، إبراهيم وحسين، هشام والسلولي، مسفر، 2013، العوامل المؤثرة في تدريس المفاهيم الرياضية في المرحلة الابتدائية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين التربويين، مجلة العلوم التربوية، 6 (2): 637-708.
- عودة، أحمد، 2010، القياس والتقويم في العملية التدريسية، عمان، الأردن: دار الأمل للنشر والتوزيع.
- عيسى، أحمد، 2013، أثر برنامج تعليمي قائم على العمليات الرياضية المرتبطة بجانبى الدماغ في استيعاب المفاهيم الرياضية والقدرة على حل المسألة الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- غفور، كمال، 2014، أثر استراتيجية بوليا في تنمية مهارات الطلاب في حل المسائل الرياضية، مجلة ديالى، 61: 702 - 735.
- القبيلات، محمد والمقدادي، أحمد، 2014، أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، مجلة دراسات العلوم التربوية، 41 (1): 333 - 346.
- القبيلات، محمد، 2005، أثر استراتيجيات في بناء الخرائط المفاهيمية في الاستيعاب المفاهيمي والقدرة على حل المسائل في الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.
- القبيلات، محمد، 2012، أثر برنامج تعليمي في القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية والتفكير الرياضي لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي في الأردن، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- القطاطشة، فدوى، 2015، أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على الطلاقة الإجرائية في تنمية التفكير الرياضي والاستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.
- محمد، حفني، 1987، دراسة تجريبية لتدريس بعض مفاهيم الرياضيات لأطفال ما قبل مرحلة التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة جنوب الوادي، قنا، مصر.
- المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2011، التقرير الوطني عن دراسة البرنامج الدولي لتقييم الطلبة بيزا 2009 " PISA 2009"، عمان، الأردن.
- أبو زينة، فريد، 2010، تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها، ط1، عمان، الأردن: دار وائل للنشر.
- أبو لوم، خالد محمد، 2005، أثر استخدام استراتيجية بوليا القائمة على المنحى البنائي في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حل المسألة الرياضية، مجلة القراءة والمعرفة، 46: 92-112.
- اكاديمية الملكة رانيا لتدريب المعلمين تنظم مؤتمرها السنوي الثالث، 2013، وكالة الأنباء الأردنية (بيتر)، استرجعت بتاريخ 2016/3/19 من: http://www.petra.gov.jo/Public_News/Nws_NewsDetails.aspx?lang=1&site_id=2&NewsID=113783
- البلاصي، رياض، 2010، أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل اللفظية في وحدة العلاقات والاقترانات من مبحث الرياضيات للصف الثامن، مجلة العلوم التربوية، 37(1): 1 - 13.
- خشمان، خالد، 2005، أثر تقديم مادة تعليمية مستندة إلى بناء المعرفة الرياضية من خلال المشكلات في تنمية القدرة على حل المشكلات وعلى التحصيل في الرياضيات، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.
- دعيس، محمد، 2002. اكتساب المفاهيم الرياضية وعلاقتها بحل المسائل الرياضية لطلاب المسألة الثامن الأساسي في الجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، صنعاء، اليمن.
- الذبيات، محمد، 2016، نتائج "التيمز" مؤشر مهم لعملية التعليم وتطويرها، جريدة الرأي، نشرت بتاريخ 29-11-2016، عمان، الأردن.
- الشريبي، زكريا وصادق، يسرية، 2000، نمو المفاهيم العلمية للأطفال برنامج مقترح وتجارب الطفل ما قبل المدرسة، ط1، القاهرة، مصر: دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
- الشيخ، عمر حسن، 2001، تقويم برنامج المناهج والكتب المدرسية، التقرير رقم (5)، سلسلة دراسات المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، عمان، الأردن.
- الصمادي، إبراهيم، 1987، أثر تدريب الطلبة على استراتيجية حل المسائل الرياضية في القدرة على حلها، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.
- الطيبي، محمد صمد، 2004، البنية المعرفية لاكتساب المفاهيم تعلمها وتعليمها، ط1، اربد الأردن: دار الأمل للنشر والتوزيع.
- العالول، رنا، 2012، أثر توظيف بعض إستراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الساسي بمحافظة غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.
- عبيدات، لؤي ومحمد، جبرين، 2010، أثر استخدام الألعاب التربوية

- Wei, H., (2013). Preservice teacher's conceptual and procedural knowledge of fraction operation: A comparative Study of the United State and Taiwan, *School Science and Mathematics*, 113 (1): 41-51.
- Cohen, J., (1992), A Pwower Primer, *Psychological Bulletin [PscARTICLES]*, 112 (1):155-159.
- Crocker, L., and Algina, J., (1986), *Introduction to Classical and Modern Test Theory*, New York: CBS College Publishing.
- Cvencek, D., Kapur, M., & Meltzoff, A. N. (2015). Math achievement, stereotypes, and math self-concepts among elementary-school students in Singapore. *Learning and Instruction*, 39, 1-10.
- Engelbrecht, J., and Bergsten, C., and Kagesten, O., (2009), Undergraduate students' preference for procedural to conceptual solutions to mathematical problems, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40 (7): 927-940.
- Essan, G.V., and Hamaker, C., (1990), Using self-Generated Drawing to solve arithmetic world problms, *Educational Research*, 83 (6): 301-312.
- Henderson, K., 1970, *Concepts in The Teaching of Secondary School Mathematics*, 33rd Yearbook of NCTM.
- Krulik, S., and Rudnick, J. A., (1988), *Problem Solving, Hand book forelementary school teachers*, Allyn and Bacon, Inc. Boston, London, Sydney, Toronto.
- McDuffie, R., and Graeber, O., (2003), Institutional norms and policies that influence college mathematics in the process of changing to reform-based practices, *School professors Science & Mathematics*, 103 (7): 331-344.
- Molins, C., 2014, *Teaching mathematics conceptually*, Sedl Insights, 1 (4), Rtrieved 10 February 2016, from <http://www.sedl.org/insights/1-4>
- National Assessment of Educational Progress (NAEP), (2003), *Mathematic Abilities*, Retrieved 18, March, 2016, from <http://nces.ed.gov/nationsreportcard/mathematics/abilities.asp>
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2000), *Principles and standards for school mathematics*, Reston, Va.: NCTM. Retrieved 16, July, 2016, from <http://www.nctm.org/Conferences-and-Professional-Development/Webinars-and-Webcasts/2000-NCTM-Annual-Meeting---Principles-and-Standards-for-School-Mathematics-Press-Conference/>
- المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2011، التقرير الوطني الأردني عن الدراسات الدولية للرياضيات والعلوم لعام 2011 (TIMSS 2011)، عمان، الأردن.
- مصطفى، أمل وعريب، عمر، 2014، دور استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في حل المسائل الرياضية وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بمحلية شندي، مجلة العلوم الإنسانية - السودان، 15 (3): 276 - 295.
- المومني، فيحاء والخطايبية، عبد الله، والقضاة، محمد، 2015، أثر نماذج التخطيط القائمة على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، مجلة دراسات العلوم التربوية، 42 (1): 185 - 198.
- ناصر، إبراهيم محي، 2010، أثر استعمال أنموذج درايفر في تغيير المفاهيم العلمية ذات الفهم الخاطئ لدى طلاب الأول المتوسط، مجلة جامعة بابل/العلوم الإنسانية، 18 (3): 877 - 890.
- نشوان، يعقوب، 1989، مستوى معرفة معلمي العلوم في الأردن للمفاهيم العلمية وطرق تعليمها، المجلة العربية للبحوث التربوية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، 9 (2): 54 - 79.
- وزارة التربية والتعليم، 2007، اختبار الاستعداد المفاهيمي والأنشطة لمبحث الرياضيات، إدارة الاختبارات والامتحانات، عمان، الأردن.
- وزارة التربية والتعليم، 2015، التقرير الوطني لتقييم التعليم للجميع للأعوام 2000 - 2015، إدارة التخطيط والبحث التربوي، عمان، الأردن.
- وزارة التربية والتعليم، 2015، دليل المعلم: الرياضيات - الصف الرابع، إدارة المناهج والكتب المدرسية، عمان، الأردن.
- وزارة التربية والتعليم، 2015، كتاب الرياضيات - الصف الرابع الجزء الأول، إدارة المناهج والكتب المدرسية، عمان، الأردن.
- Bachman, H. J., Votruba-Drzal, E., El Nokali, N. E., & Castle Heatly, M. (2015). Opportunities for learning math in elementary school: Implications for SES disparities in procedural and conceptual math skills. *American Educational Research Journal*, 52(5), 894-923.
- Baker, W., and Czarnocha, B., and Prabhu, V., 2004, Procedural and conceptual knowledge in mathematics, *Proceedings Annual Conference of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Toronto, Ontario, Canada.
- Boaler, J. (2015). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*: John Wiley & Sons.
- Bruner, J. S, (2016), *The Process of education*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1960.
- Cheng-Yaa, L., and Jerry, B., and Der-Ching, Y., and Tsai-

- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. *Review of educational research*, 75(2), 211-246.
- Shepherd, M., (2006), Some calculus 2 students seem to prefer procedural approaches to exercises over conceptual ones, Retrieved 25, March, 2016, from <https://www.missouriwestern.edu/orgs/momaa/2007/conceptualproceduralmomaa.doc>
- Torbeyns, J., Schneider, M., Xin, Z., & Siegler, R. S. (2015). Bridging the gap: Fraction understanding is central to mathematics achievement in students from three different continents. *Learning and Instruction*, 37, 5-13.
- Weber, K., (2001), Student difficulty in constructing proofs: The need for strategic Knowledge, *Educational Studies in Mathematics*, (48): 101-119.
- Wong, M., and Evans, D., (2007), Improving basic multiplication fact recall for primary school student, *Mathematics Education Research Journal*, 19 (1): 89-106.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2014), *Procedural Fluency in Mathematics*, (A position of NCTM), Retrieved 17, 8, 2016, from www.nctm.org/About~NCTM/PositionStatements.
- National Research Council (NRC), (2002), *Helping children learn mathematics*, Washing, DC: National Academies Press (NAP). Retrieved 18, March, 2016, from http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9822&page=1
- PISA 2012 Results, Retrieved 10, 2016, from <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>
- Polya, G., (1985), *How to solve it*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2004.
- Rittle, J. B., and Siegler, R. S., and Alibali, M. W., (2001), Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process. *Journal of Educational Psychology*, 93 (2): 346-362. Retrieved 18, March, 2016, from <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.93.2.346>

The Impact of an Instructional Conceptual Insights Strategy on Acquiring Mathematical Concepts and Problem Solving of Fourth Grade Students in Jordan

*Asmaa Yusuf Mohamed AL-Maharmh, Ahmad Muhammad AL- Migdady **

ABSTRACT

This study investigated the impact of an instructional conceptual insights strategy on acquiring mathematical concepts and problem solving of fourth-grade students. To achieve the study purpose, the researcher uses the quasis – experimental approach. Two tests were developed; the concept acquisition test and the ability to solve mathematical problem test and applied them on (60) 4th grade female students distributed equally in two groups (experimental and control). ANCOVA showed that the experimental group outperformed the control group in terms of acquiring mathematical concepts and solving mathematical problems.

Also, the (η^2) values explained the impact size of instructional conceptual insights strategy, since it reached (22.3%) in acquiring the mathematical concepts, and (27.7%) in the ability to solve mathematical problems. The study suggested a set of recommendations presented, the most important: "Encouraging the teachers to use the conceptual insights strategy in teaching the mathematical knowledge".

Keywords: Conceptual insights strategy – The mathematical concepts - Acquiring mathematical concepts - Mathematical problem solving.

* The Ministry of Education, Jordan, The University of Jordan. Received on 22/5/2018 and Accepted for Publication on 14/8/2018 .