A Meta-Analysis of Primary Studies Published in the Period (1974 - 2022) that Examined the Effect of Mathematics Teaching Methods on Some Psychological and Affective Variables

Muhannad Farhan Al-Qudah *, *Ministry of Education, Jordan*

Ibrahim Ahmad El-Shara', *School of Educational Sciences, The University of Jordan, Jordan*

Received: 8/1/2024
Accepted: 14/5/2024
Published: 31/3/2025

***Corresponding author:**
alqudah.muhnnad@gmail.com

How to cite: Al-Qudah, M. F., & El-Shara', I. A. (2025). A Meta-Analysis of Primary Studies Published in the Period (1974 - 2022) that Examined the Effect of Mathematics Teaching Methods on Some Psychological and Affective Variables. *Jordan Journal of Educational Sciences, 21*(1), 67-82.
https://doi.org/10.47015/21.1.5

© 2025 Publishers / Yarmouk University. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

Objectives: This study aimed to evaluate the average effect sizes of experimental and quasi-experimental studies on the effect of mathematics teaching methods on some psychological and affective variables published in Jordanian refereed journals. The sample included 20 primary studies .

Methodology: Meta-analysis was used, and a coding model was developed; its validity and reliability were verified. The results showed a variation in the average effect sizes of the primary studies .

Results: The average overall effect size of the primary studies on the effect of teaching methods on some psychological and affective variables (1.438) indicates a very large effect size according to Cohen. The average effect sizes for the secondary stage were at a huge level (1.554), and the effect size was not significant for the preparatory stage. The effect sizes were also at a huge level (1.925, 1.882) according to the sample size variable for the category of 5 to 55 individuals and the duration of the study application for the period of more than one month and less than one semester, respectively. The descriptive results indicated that 10% of the primary studies used the random sampling method, and 5% were conducted in universities, while the percentage of studies applied to gifted students was 0%. It was found that all of them used only one method to verify reliability, and no primary study was found that used the statistical analyses ANOVA or MANOVA .

Conclusion: Based on the results, the researchers recommend conducting more mathematics education studies on gifted students, private schools, the university stage, and the preparatory stage within the psychological and affective variables.

Keywords: Meta-Analysis, Effect Size, Mathematics Teaching Methods, Psychological and Affective Aspect.

تحليل فوقي للدراسات الأولية المنشورة في الفترة (1974 - 2022) التي بحثت أثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية

مهند فرحان القضاة، وزارة التربية والتعليم، الأردن
إبراهيم أحمد الشرع، كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، الأردن

الملخص

الأهداف: هدفت هذه الدراسة إلى حساب متوسطات حجم الأثر للدراسات التجريبية وشبه التجريبية لأثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية، المنشورة في المجلات الأردنية المحكمة، شملت العينة (20) دراسة أولية.

المنهجية: استخدم التحليل الفوقي، وطُوِّر نموذج ترميز تم التحقق من صدقه وثباته.

النتائج: توصلت النتائج إلى تباين متوسطات حجوم الأثر للدراسات الأولية. وأظهرت النتائج أن متوسط حجوم الأثر الكلي للدراسات الأولية لأثر طرائق التدريس في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية (1.438) ويدل على مستوى كبير جداً لحجم الأثر بحسب كوهين. وبلغ متوسط حجوم الأثر وفقا للمرحلة الثانوية بمستوى ضخم (1.554)، وغير دال للمرحلة التمهيدية. وجاء بمستوى ضخم (1.925، 1.882) وفقًا إلى متغير حجم العينة للفئة (5 - 55) فرداً، ومدة تطبيق الدراسة للفترة (أكثر من شهر وأقل من فصل) على الترتيب. وأشارت النتائج الوصفية إلى أن (10%) من الدراسات الاولية استخدمت طريقة العينة العشوائية، و(5%) تم تطبيقها في الجامعات، في حين بلغت نسبة الدراسات المطبقة على الطلبة الموهوبين (0%)، وتبين أنّ جميعها استخدمت طريقة واحدة فقط للتحقق من الثبات، ولم يعثر على أي دراسة أولية استخدمت التحليل الإحصائي ANOVA و MANOVA.

الخلاصة: في ضوء نتائج الدراسة، يوصي الباحثان بإجراء المزيد من دراسات تعليم الرياضيات على الطلبة الموهوبين، والمدارس الخاصة، والمرحلة الجامعية، والمرحلة التمهيدية ضمن المتغيرات الوجدانية والنفسية.

الكلمات المفتاحية: التحليل الفوقي، حجم الأثر، طرائق تدريس الرياضيات، الجانب الوجداني والنفسي.

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، إربد، الأردن، 2025.

المقدمة

مع التطورات المستمرة التي تشهدها النظريات السلوكية والمعرفية والبنائية، والتغيرات المستمرة في مناهج الرياضيات خلال العقود السابقة، تزايد الاهتمام من الباحثين في دراسة طرق واستراتيجيات تدريس الرياضيات التي يستخدمها المعلمون في جميع المراحل الدراسية، ونظراً لازدياد عدد البحوث المنشورة في الدوريات والمجلات العلمية تولد تباينا بين نتائج الدراسات التي عالجت قضايا بحثية متشابهة، وظهر تفاوت في حجوم الأثر عبر المتغيرات المستقلة والتابعة في الدراسات الأولية التي اهتمت في تربويات الرياضيات، مما دفع الباحثين إلى البحث عن أساليب وتقنيات جديدة تساعد في الفهم الأعمق للظواهر، واتخاذ قرارات مناسبة لمسائل بحثية معينة، والخروج من النتائج الكلية السابقة في تعميمات جديدة.

وتعد الرياضيات من المواد الدراسية المهمة للطالب في حياته العلمية والمهنية، وقد يواجه بعض الطلبة صعوبة في فهم الرياضيات وتعلمها، بسبب استخدام المعلمين لطرائق تدريس غير ملائمة لخصائص الطلبة وأنماط تعلمهم، وعدم توافر الموارد والبيئة المحفزة لفهم هذه المادة وتعلمها، أي أن ما يدرسه الطالب قد يكون مجرداً لا يشاهده في الواقع ولا يرتبط بتوجهاته (Obaid, 2010)، وهذا بدوره قد يضعف دافعيتهم لتعلم الرياضيات، وقد يؤدي إلى مشكلات متعددة عند الطلبة، كضعف التحصيل، وبناء اتجاهات سلبية نحو الرياضيات (Khasawneh, 2007). ويدعو العديد من الباحثين لضرورة استخدام طرائق وأساليب تدريس مبتكرة تنمي التفكير، وتقلل من قلق الرياضيات (Akinsola & Animasahun, 2007).

ورغم تطور مناهج الرياضيات في السنوات الأخيرة، وبروز توجهات جديدة في تعليم الرياضيات فرضها التقدم العلمي والتطور التكنولوجي المستمر، إلا أن هناك نقصا في مراجعة بحوث تعليم الرياضيات وتعلمها (Hwang & Tu, 2021).

ويؤكد الأدب التربوي على ضرورة تجنب أساليب التدريس التقليدية التي تُشعر الطالب بالملل وتجعل مادة الرياضيات جافة تولد لديه اتجاهات سلبية نحوها ونحو المدرسة، والاهتمام بتقنيات الرياضيات الحديثة، وبتنويع طرائق التدريس التي تحفز الجانب الانفعالي والوجداني لدى الطالب، وعدم الاقتصار على خصائص الطالب فقط، فلا توجد طريقة تدريس أفضل من غيرها بشكل مطلق، ولا توجد استراتيجية واحدة يصلح استخدامها لجميع الطلاب، أو لجميع موضوعات الرياضيات (AL-Bakour, 2016).

ومن جهة أخرى يُجمع التربويون على أن طرائق التدريس تختلف باختلاف متغيرات كثيرة ذات علاقة بالطالب والمحتوى والأهداف والتقويم، وعلى المعلمين استخدام طرق تدريس ذات خصائص تُسهل التعلم وتنظمه وتوظف مصادر التعلم المتوفرة في البيئة التعليمية، بحيث تتضمن أساليب وأنشطة متنوعة تراعي الفروق الفردية وخصائص الطلبة المعرفية والنفسية (Al-Huwaidi, 2006).

ونظراً لما يشهده العالم من تغيرات متسارعة تعتمد على الرياضيات، فقد أجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث (National Research Council: [NRC]) عام 2001 مراجعة شاملة للأبحاث في علم النفس المعرفي وتعلم الرياضيات؛ لتحليل الرياضيات التي يمكن تعلمها، والكيفية التي يجب أن يتغير بها تدريس الرياضيات ومناهجها، وتدريب المعلمين لتحسين تعلم الرياضيات، وما يحتاجه الطلبة من المعرفة الرياضية، وخبرة المعلمين والطلبة في جوانب الرياضيات المختلفة؛ مما يولد أهمية

لدى الباحثين لإعادة تحليل الإنتاج العلمي من أجل استيضاح الجوانب البحثية الغائبة والتي تكون بحاجة إلى اهتمام أكثر في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها (Hussein, 2023).

وزاد التوجه العالمي نحو البحث في تربويات الرياضيات، حيث طال مداخل متعددة، كفحص طرائق التدريس، وتجربة النماذج والبرامج التعليمية المتنوعة. واتسعت دائرة البحث لتشمل التحصيل الرياضي، والجوانب المعرفية والنفسية، والممارسات التدريسية، والتكنولوجيا، لمحاولة سدّ النقص في بحوث الرياضيات الثقافية والاجتماعية والوجدانية (Erdogan & Yucedag, 2011؛ Mersal, 2018).

ويصبح من الأهمية عند زيادة الدراسات في تربويات الرياضيات إخضاع الإنتاج الفكري لتلك البحوث إلى الفحص والتحليل، لترشيد ذلك النشاط وتوجيهه، باستخدام أساليب بحثية وأدوات مناسبة لهذا الغرض مثل التحليل الفوقي (التحليل البعدي أو تحليل التحليل أو التحليل الماورائي) (Borgman & Furner, 2002).

إذ يعد التحليل الفوقي "Meta-Analysis" أحد الأساليب المتقدمة الذي نشأ أساسًا كنتيجة لعدم الرضى عن الطريقة التقليدية في الاستعراض النظري ومراجعة الدراسات الميدانية التجريبية، وكردّ فعل لحاجة بحوث التربية إلى طريقة مقننة لتحليل التحليلات في الدراسات الفردية (الدراسات الأولية)، ولفهم نتائج مجموعة الدراسات الأولية حول موضوع معين، للخروج بنتائج كلية من البيانات الإحصائية الواردة في تلك الدراسات لتعطي صورة شاملة عن أثر متغير ما في متغير تابع (Brendle, 2011).

ويرى الباحثان أن التحليل الفوقي للدراسات الأولية (الدراسات الفردية) في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها من المجالات البحثية الحديثة والمهمة التي يمكن الاستفادة منها في توفير دليل للباحثين عن متوسطات حجوم الأثر لمتغيرات معينة كالمتغيرات الوجدانية والنفسية عبر مجموعة دراسات أولية متوفرة لهذه المتغيرات ضمن حقب زمنية.

ويُعرّف كوهين وزملاؤه (Cohen et al. 2007) التحليل الفوقي بأنه: حساب معدل حجم الأثر للمتغير المستقل في متغير تابع عبر جمع ومقارنة البيانات الكمية المستمدة من الدارسات الأولية. ويعرفه كوبر وزملاؤه (Cooper, et al., 2019) بأنه طريقة إحصائية تلخص الأدلة من الدراسات الأولية لنفس الموضوع وفي أنماط تحليلية مماثلة.

وقد اكتسب التحليل الفوقي اهتمامًا واسعًا بين الباحثين في العلوم النفسية والتربوية، والعديد من التخصصات العلمية بهدف التوفيق بين التباين الذي ظهر في الدراسات الأولية التي بحثت مشكلات متشابهة؛ نظرًا لكون التحليل الفوقي يسهم في تقديم صورة كلية عن مجالات بحثية مهمة، ويساعد في توجيه البحث مستقبلا إلى تقصي المشكلات غير المشبعة بحثًا (Chan & Arvey, 2012). ويوفّر إطارًا مرجعيًا يمكن من خلاله فحص عدم التجانس في الدراسات الأولية (Thompson & Higgins, 2002) ويساعد الباحثين وصانعي القرار في التوصل لرؤية شاملة حول الموضوع المبحوث (Ayaz & Sekerci, 2015)، وتوفير فرص أفضل عن الدراسات التي أُجريت حول موضوع معين (Al-Azzam & Banikhalaf, 2024).

وبحسب جمعية علم النفس الأمريكية (American Psychological Association [APA], 2010) ينبغي الاعتماد على مؤشرات أخرى غير الدلالة الإحصائية مثل مؤشرات حجم الأثر (Effect Size) والوصف المعمق (Extensive Description) للتوصل إلى معانٍ واضحةٍ لنتائج الدراسات الأولية. ويعد التحليل الفوقي من أنسب الأساليب لتحديد متوسط حجوم الأثر لمجموعة الدراسات الأولية، فهو مقياسًا لدراسة قوة العلاقة بين المتغيرات واتجاهها، وتحديد نسبة التباين المفسر في كل من متغيرات الدراسة التابعة بتجميع البيانات والنتائج من دراسات أولية متعددة.(Cogaltay & Karadag, 2015)

وعليه، يلاحظ أن حجم الأثر من العلامات المميزة للتحليل الفوقي، ولاحظ الباحثان نُدرة في توجهات البحوث العربية إلى دراسات التحليل الفوقي (Hussein, 2015؛Al-atoum & De Baz, 2007 Ishtay, ؛ Sharideh & Alsmadi, 2018؛ Al-juhani, 2017؛ 2020؛ Alhadoor et al., 2023).

ويزعم معظم الباحثين القول بإمكانية التنبؤ بنتائج إيجابية عن دراسات أثر طرائق التدريس في المتغيرات الوجدانية والنفسية، فهذا القول يصلح قوله على أي دراسة ولكنه يستند إلى التخمين، فقد يصيب أو يخطئ، وهذه هي المشكلة في البحوث العلمية؛ فمثلا: عندما نبحث أثر استراتيجية ما في الاتجاهات نحو الرياضيات يمكننا القول إن النتيجة إيجابية ولكنها قد تأتي غير ذلك. ومثل: الكثير من التربويين (المعلمين) يزعمون أن زيادة عدد الطلبة في الغرفة الصفية يؤثر في التحصيل والميل نحو الرياضيات، وهذا هو الشائع بين المعلمين وحتى الطلبة وأولياء الأمور؛ لكن كشف التحليل الفوقي الذي أجراه جون هيتي (John Hattie) أن عدد الطلبة غير دال إحصائيا، واتفقت معه نتائج دراسة للمركز الوطني لتنمية الموارد البشرية الأردني بأن تضخم عدد الطلبة في الصف غير دال إحصائيًا.

ويعد المجال الوجداني والنفسي في تدريس الرياضيات من المجالات التي يصعب تحديدها، وقياسها، والسيطرة عليها، إذ قد تؤثر بالإيجاب أو السلب على تعلم الطلبة للرياضيات (Ignacio et al., 2006). وهي من المجالات البحثية التي لم تعط الاهتمام الكافي من الباحثين، حيث وجد ندرة في الدراسات التي تناولت هذه الجوانب عبر الفترات الزمنية السابقة.

وقد راجع الباحثان الدراسات السابقة ذات العلاقة، وتبين ندرة دراسات التحليل الفوقي في الدوريات العلمية، ضمن حقل بحوث تعليم الرياضيات وتعلمها، وخصوصًا في المجال الوجداني والنفسي، على الرغم من الأهمية الكبيرة لهذه الدراسات لما قد يكشف التحليل

الفوقي عمّا تتضمنه هذه الدراسات من الفجوات البحثية (Research Gaps)، والأخطاء غير المبررة، وتشتت الموضوعات، والمشكلات المنهجية، ومعرفة مدى فاعلية طرائق تدريس الرياضيات التي يستخدمها المعلمين وحجم تأثيرها على الجوانب النفسية والوجدانية لدى الطلبة من جوانب متعددة، وقد تبين أن أغلب هذه الدراسات أجريت في قواعد بيانات أجنبية. فقد أجرى وانج وزميلاه (Wang et al., 2022) من جامعة ساوثرن ميثوديست في الولايات المتحدة، دراسة تحليل فوقي لرسائل الدكتوراة المتوفرة في قاعدة البيانات (EBSCO host)، ضمن الفترة (1990- 2019) بهدف قياس حجم أثر طرح المشكلة الرّياضيّة على أداء الطلبة في الرياضيّات، بما في ذلك مهارات حل المشكلات، ومهارات تحديد المشكلات، والممارسات الرّياضيّة، والتحصيل الرياضي. وتكونت الدراسة من (21) دراسة أوليّة استخدمت تدخل طرح المشكلة الرّياضيّة. وأظهرت النتائج أنّ متوسطات حجوم الأثر بلغت فوق المتوسط (0.64)، وأن طرح المشكلات له أثر إيجابي في أداء الطلبة. وكشفت النّتائج عن تحسن الطلبة في مهارات حل المشكلات والإنجازات الرّياضيّة. وأظهر التحليل الفوقي أنّ تدخّلات طرح المشكلة كانت أكثر فاعليّة عندما تمّ تنفيذ جميع المهام المُنظمة وشبه المنظمة والاختياريّة، وتبيّن أنّ التدخل طويل الأمد ساعد في تحسين الممارسات الرياضيّة لدى الطلبة.

واستخدمت دراسة مايرز وزملاؤه (Myers et al., 2022) التحليل الفوقي لفحص (52) دراسة أولية منشورة في قواعد البيانات والمجلات العلمية المحكمة في الولايات المتحدة، أجريت ضمن الفترة (1975-2022)، وبحثت أثر الأنشطة في تحسين أداء طلبة المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم بالرياضيات، وأظهرت النتائج أن قيمة متوسط حجم الأثر ما بين المتوسط والمرتفع ("1.01" للنموذج الخارجي و "0.81" للنموذج الداخلي). وأظهرت النتائج تباين في التأثيرات عبر الدراسات الأولية في عدد من المتغيرات، مثل اختيار العينة، وحجم المجموعة، ومدة التدخل، وطريقة توزيع المجموعة، وسنة النشر، ونوع القياس المعتمد.

وهدفت دراسة اشتيه (Ishtay, 2020) إلى معرفة متوسط حجوم الأثر لاستخدام استراتيجية حل المشكلات، والتكنولوجيا في التحصيل الرياضي وتنمية مهارات التفكير. وتبنت الدارسة نموذج ترميز خاص، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي لتحليل رسائل الماجستير والدكتوراة المنشورة في الجامعات الأردنية؛ حيث حللت منها (133) دراسة أولية تحليلًا فوقيًا، وأظهرت نتائج الدراسة تباين في حجوم الأثر بين الدراسات الأولية، وأن متوسطات حجوم الأثر للدراسات الأولية تراوحت بين المرتفع (0.75)، والمرتفع جداً (1.1)، والتام (1.45)، لاستراتيجية حل المشكلات واستخدام التكنولوجيا في التحصيل الرياضي وتنمية مهارات التفكير، وكشفت النتائج عبر التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسات الأولية عدة أمور أهمها: عدم ضبط متغيرات الدراسة الوسيطة، وقلة الدراسات الأولية التي بحثت في أثر استراتيجية حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير، فضلًا عن عدم وجود دراسات أولية طبّقت على الطلبة الموهوبين.

وهدفت دراسة باس وبيهان (Bas & Beyhan, 2019) إلى إجراء تحليل فوقي للدراسات الأولية التي تناولت فاعلية استخدام استراتيجيات التدريس المعرفية على التحصيل الدراسي في مادة العلوم وبعض المواد العلمية في تركيا، شملت العينة (18) دراسة انطبقت عليها شروط الاختيار من قواعد البيانات المختلفة، واستخدم نموذج التأثيرات الثابتة للتحليل الفوقي، وتبين وجود تجانس بين الدراسات الموثقة، وأظهرت نتائج الدراسة أن متوسط حجم الأثر قد بلغ (0.892)، وتبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى حجم العينة، ومدة التنفيذ، وموضوع الدراسة، والمستوى التعليمي.

وأجرى روبرت وزميلاه (Robert et al., 2014) في الولايات المتحدة دراسة هدفت إلى تقصي التحليل الفوقي لأثر استخدام حل المشكلات في تدريس الرياضيات، استخدمت الدراسة تصميم البحث التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من الدراسات الأولية المرتبطة بمادة الرياضيات المنشورة في قواعد البيانات والمجلات العلمية المحكمة في مجال تعليم الرياضيات ضمن الفترة (1989-2011). وأظهرت النتائج أن حجم الأثر إيجابي وكبير في اتجاهات الطلبة تجاه الرياضيات للأنشطة التي تطرح وتدرس بواسطة طرح المشكلات الرياضية.

وتقصت دراسة شانج وسالفين (Cheung & Salvin, 2013) معدل حجوم الأثر لاستخدام التطبيقات التكنولوجية على التحصيل الرياضي من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، وتكونت عينة الدراسة من (74) دراسة أولية عثر عليها في قواعد البيانات التعليمية والمجلات العلمية المحكمة وملخصات رسائل الدكتوراة في الولايات المتحدة ضمن الفترة (1960-2011) في مادة الرياضيات، منها (45) دراسة للمرحلة الابتدائية و(29) دراسة للمرحلة الثانوية، وأشارت النتائج إلى وجود تحسن نسبي في تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات نتيجة لاستخدام التطبيقات التكنولوجية المختلفة.

وبحثت دراسة جاكوبس وهارسكمب (Jacobse & Harskamp, 2010) في تأثير التدخلات التعليمية على تحصيل الطلاب في الرياضيات للصفوف من رياض الأطفال وحتى الصف السادس للدراسات في هولندا ضمن الفترة (2000 - 2010). وأشار متوسط حجم الأثر الذي تمّ استخلاصه من (40) دراسة أوليّة ضمت (6817) طالبًا، إلى متوسط تأثير إيجابي (Cohen's d = 0.58) للتدخلات التعليمية على تحصيلهم بالرياضيات، ولم يظهر اختلاف في التأثير الموجود بين الطلبة ذوي القدرات الرياضية الأعلى أو الأقل، ولا يوجد فرق بين طرق التدريس المباشرة أو طرق التدريس غير المباشرة، وأظهرت بعض الدراسات متوسط حجم أثر مرتفع في مجال الأرقام، بينما أظهرت دراسات أخرى متوسط حجم أثر أصغر في مجال القياس والهندسة.

يتضح من استعراض الدراسات السابقة تباينها من حيث الهدف والمنهجية المتبعة، فتشابهت هذه الدراسة مع الدراسات

(Robert ؛Kadir, 2017 ؛ Ishtay, 2020؛Wang et al., 2022 Cheung & ؛ Jacobse & Harskamp, 2010؛et al, 2014 Salvin, 2013) من حيث تناولها بعض المتغيرات في تربويات الرياضيات، واستخدامها منهج التحليل الفوقي وتحديدها مؤشرات متوسطات حجوم الأثر. واختلفت هذه الدراسة مع دراسة (Ishtay, 2020) بتركيزهما على التحليل الفوقي للدراسات الأولية الواردة في رسائل الماجستير وأطروحات الدكتوراة وبحثها في متغيرات معرفية في تربويات الرياضيات، بينما ركزت الدراسة الحالية على التحليل الفوقي للدراسات الأولية الواردة في المجلات العلمية المحكمة وتناولها متغيرات وجدانية ونفسية في تربويات الرياضيات. واختلفت عن دراسة (Bas & Beyhan, 2019) في تناولهما لمتغيرات مرتبطة في مادة دراسية غير الرياضيات، وتشابهت معها في المنهج المستخدم. وأفاد الباحثان من الدراسات السابقة في تأطير الدراسة الحالية وتأصيل الأدب النظري، وفي الطريقة والإجراءات وتصميم أداة هذه الدراسة. وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في حجم عينتها ومكان إجرائها، حيث شملت البحوث المنشورة في مجلات علمية محكّمة في الأردن.

مشكلة الدراسة وسؤالاها

قد يرد في بعض الدراسات الأولية أخطاء في المنهجية، أو أدوات القياس وخصائصها، أو حجم العينة، أو في تصميم الدراسة، وقد ينتج تباين في قيم الدلالة العملية (حجم الأثر) بين تلك الدراسات؛ مما يجعل اعتماد القرار على نتائج دراسة واحدة أو عدد قليل من الدراسات يؤثر في موضوعية القرار ودقته، ما يدفع الباحثين إلى إجراء الدراسات التي تهدف إلى تجميع المعرفة المكتسبة من النتائج المتضاربة في تلك الدراسات للتعمق بفهم الظاهرة، واتخاذ قرارات مناسبة لمسألة بحثية معينة (Delgado & Sillero, 2018) فكشفت دراسة هيدجز وزملاؤه (Hedges et al., 1994) عن وجود علاقة إيجابية بين تعدد مصادر البيئة المدرسية ونتائج الطلاب وفق التحليل الفوقي لبعض الدراسات ذات الصلة، على الرغم من أن معظم الدراسات الأولية كانت تشير إلى عدم وجود علاقة. فضلًا عن أن التحليل الفوقي يساعد على فهم مصدر عدم التجانس بين الدراسات (Thompson & Higgins, 2002)

وعلى الرغم من أهمية التوجه إلى دراسات التحليل الفوقي في التخصصات العلمية والتربوية، إلا أنها لا زالت قليلة في تربويات الرياضيات، لا سيما في البيئة العربية، ونادرة في الأردن على وجه الخصوص، وتشير المراجعات المنهجية إلى أن التحليل الفوقي يقلل من التحيز ويقدم نتائج تتمتع بموثوقية عالية نتيجة لتصميمه وآلية ترميزه، ويساعد في التغلب على صغر حجوم عينات الدراسات الأولية (Ayaz & Sekerci, 2015). ويسهم بالكشف عن مواطن الضعف وزيادة الدقة في معرفة الحاجة لمزيد من إجراء الدراسات للتحقق من مشكلة بحثية معينة وتوضيحها .(Polanin & Snilstveit, 2016) فضلًا عن توصيات بعض الباحثين والمختصين بضرورة إجراء مزيد من دراسات التحليل الفوقي(Ayaz & Sekerci, 2015 ؛ Ishtay, 2020 ؛Ishtay & El-Shara, 2020) في تربويات الرياضيات لمعرفة متوسط حجوم الأثر، والكشف عن الحاجة إلى مزيد من الدراسات أو التوقف عن بحث الموضوعات التي أشبعت بحثًا، ونظراً لأهمية الجوانب الوجدانية والنفسية في تعليم الرياضيات وتعلمها فقد أوصت بعض الدراسات (Lebens et al., 2011) لإجراء المزيد من الدراسات على الجوانب الوجدانية والنفسية، لمعرفة فاعلية طرائق التدريس على القيم والمشاعر والميول وقلق الرياضيات والاتجاهات نحو الرياضيات، ومعتقدات الطلبة عنها، والكشف عن حجم تأثيرها في تعلم الطلبة للرياضيات (Prodromou & Frederiksen, 2018).

بالإضافة إلى توصيات العديد من المؤتمرات العلمية التي أكدت على الباحثين أهمية العمل على تحليل نتائج بحوث تعليم الرياضيات وتوجهاتها، مثل مؤتمر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]) الذي أوصى بضرورة إجراء مراجعة مستمرة لبحوث تعليم الرياضيات وتعلمها عبر الفترات الزمنية للاستفادة منها في تطوير الممارسات التدريسية وتعميق الفهم للمحتوى المعرفي للرياضيات وتحسين الاتجاهات الإيجابية نحوها (NCTM, 2016). ونظراً لتباين النتائج واختلاف حجوم الأثر التي قد تظهر في الدراسات الأولية التجريبية وشبه التجريبية بات من الضروري إجراء دراسة تحليل فوقي للوقوف على متوسط حجوم الأثر لمجموع الدراسات التجريبية وشبه التجريبية في تربويات الرياضيات المنشورة في المجلات المحكمة، والتي تناولت أثر طرائق تدريس الرياضيات في الجانب الوجداني والنفسي، تبعًا لبعض المتغيرات الوصفية والتصنيفية وتحديداً حاولت هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

- السؤال الأول: ما النسب المئوية للدراسات الأولية في تربويات الرياضيات المنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربويّة، والمجلة الأردنيّة في العلوم التربويّة، في الفترة (1974 - 2022) في ضوء بعض المتغيرات الوصفيّة.

- السؤال الثاني: ما متوسط حجوم الأثر لطرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية للدراسات الأولية المنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربوية، والمجلة الأردنية في العلوم التربوية، في الفترة (1974 - 2022) باختلاف نوع المعالجة، والجنس، والمرحلة الدراسية، وحجم العينة، ومدة تطبيق الدراسة؟

أهمية الدراسة

تتجلى أهمية هذه الدراسة في جانبيها النظري والتطبيقي؛ أما الأهمية النظرية، فتنبع من تقديمها إطاراً نظريًا وتأصيلًا للتحليل الفوقي، وقد تسد النقص المعرفي في هذا الجانب، وتحديد واقع النتاج البحثي للدراسات التجريبية وشبه التجريبي التي بحثت أثر طرائق تدريس الرياضيات في الجانب الوجداني والنفسي. وتنبع أهميتها التطبيقية من توفيرها أداة ترميز لرصد البيانات الواردة في الدراسات الأولية وتنظيمها، وتعد هذه الدراسة الأولى من حيث

تناولها للأبحاث المحكمّة المنشورة في المجلات: دراسات- العلوم التربوية، والمجلة الأردنية في العلوم التربوية، واستخدامها أسلوب التحليل الفوقي، فضلًا عن توفير نماذج إحصائية للتحليل الفوقي، مما قد يلفت انتباه الباحثين، ويفتح الباب أمامهم لإجراء بحوث جديدة في تربويات الرياضيات أو مجالات أخرى بحاجة لاستمرار البحث. وتوضيحها المجالات البحثية المشبعة وغير المشبعة في البحث ضمن المجال الوجداني والنفسي؛ مما يوجه انتباه الباحثين إلى استمرار البحث أو التوجه لبحوث أخرى غير مشبعة بحثيًا.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

التحليل الفوقي (Meta-Analysis): عرفه غلاس (Glass) المشار إليه في (Armstrong, 2016) بأنه أسلوب كمي منظم للخروج بالمعلومات وعرضها من بين نتائج البحوث العديدة السابقة في مجال ما وبطريقة موضوعية، بما يساعد في الحكم على فاعلية نتائج هذه البحوث. ويعرف إجرائيًا بأنه تحليل كمي إحصائي منظم لإيجاد متوسطات حجوم الأثر لطرائق تدريس الرياضيات في الجانب الوجداني والنفسي، ويلخص معلومات وبيانات الدراسات الأولية في تربويات الرياضيات المنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربوية، والمجلة الأردنية في العلوم التربوية في ضوء نموذج الترميز والأساليب الإحصائية المستخدمة في هذه الدراسة.

الدراسات الأولية: هي جميع الدراسات التجريبية وشبه التجريبية التي أُجريت في حقل تعليم الرياضيات وتعلمها والتي تتعلق بالمجالين الوجداني والنفسي المنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربويّة، والمجلة الأردنيّة في العلوم التربويّة بالفترة (1974 - 2022).

حدود الدراسة ومحدداتها

الحدود المكانية والزمانية: اقتصرت هذه الدراسة على البحوث التجريبية وشبه التجريبية التي تناولت طرائق تدريس الرياضيات وأثرها في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية المنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربوية الموطنة في الجامعة الأردنية، والمجلة الأردنية في العلوم التربوية الموطنة في جامعة اليرموك ضمن الفترة (1974 - 2022).

محددات الدراسة

يعتمد تعميم نتائج هذه الدراسة على مجتمعها وعينتها، وطبيعة نموذج الترميز المعد لأغراض هذه الدراسة، ومجالاته الرئيسة والمتغيرات الفرعية التي أشتمل عليها، وما يتمتع به من صدق وثبات، وإمكانية الوصول إلى جميع الدراسات الأولية المستهدفة في الدراسة الحالية.

منهج الدراسة

اتبعت هذه الدراسة منهج التحليل الفوقي بالأسلوب الوصفي التحليلي (المنهج النوعي)؛ لملاءمته هذا النوع من الدراسات (Cohen et al., 2007)، بهدف قياس متوسط حجوم الأثر للدراسات الأولية التي تناولت أثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية.

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من (83) دراسة تجريبية وشبه تجريبية ضمن بحوث تربويات الرياضيات المنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربوية التي تأسست عام 1974، والمجلة الأردنية في العلوم التربوية التي تأسست عام 2004، واشتملت العينة على الدراسات الأولية المنشورة في هاتين المجلتين ضمن الفترة (1974- 2022) التي بحثت أثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية، بحيث تشتمل الدراسة الأولية على البيانات الأساسية للمعالجات الإحصائية مثل: طريقة المعالجة، والمرحلة التعليمية، والجنس، وحجم العينة، والبيانات اللازمة لحساب حجم الأثر (المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبية والضابطة والانحرافات المعيارية). وبلغت عينة الدراسة الكلية التي عُثر عليها في المجلتين ضمن مجال أثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية (25) دراسة أولية، استثني منها (5) دراسات أولية لعدم تحقيقها معايير الاختيار الموضوعة للدراسة الحالية، وعليه بلغت عينة الدراسة الحالية (20) دراسة أولية، منها (14) دراسة أولية من مجلة دراسات: العلوم التربوية، و(6) دراسات أولية من المجلة الأردنية في العلوم التربوية.

معايير اختيار الدراسات الأولية عينة الدراسة

- اختيرت الدراسات وفق المعايير الآتية:
- أن تكون الدراسة الأولية منشورة ضمن الفترة (1974- 2022).
- أن يكون موضوع الدراسة ضمن مجال أثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية.
- أن يكون منهج الدراسة تجريبي أو شبه تجريبي.
- أن تشتمل الدراسة الأولية على البيانات اللازمة لحساب قيم حجوم الأثر.
- أن تشتمل الدراسة الأولية على المتغيرات الديموغرافية المطلوبة (الباحث، سنة النشر، وطريقة اختيار العينة وحجمها، المادة التعليمية، المرحلة الدراسية، فترة تطبيق الدراسة، طرق التحقق من الصدق، والثبات، ...).

أداة الدراسة

راجع الباحثان الأدب التربوي المتعلق بدراسات التحليل الفوقي (Jacobse & Harskamp, 2010؛ Robert et al, 2014؛ Bas & Beyhan, 2019 ؛ Mahasneh, 2019؛ Ishtay, 2020)، لتطوير نموذج ترميزي، حيث اشتمل النموذج الترميزي على ستة مجالات رئيسة وهي: (متغيرات تعريفية بالدراسة الأولية، متغيرات تصميم الدراسة الأولية، المتغيرات المستقلة بالدراسة الأولية، المتغيرات

التابعة بالدراسة الأولية، البيانات الإحصائية اللازمة لحساب حجم الأثر، بيانات تتبعية أخرى)، ومتغيرات فرعية عددها (34) متغيراً، والخصائص التي صنفت الدراسات الأولية في ضوئها منها: عناصر توثيق الدراسة، ولغة الكتابة ومتغيراتها، والعينة وحجمها، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وطرق التحقق من الصدق، والثبات، والمعالجات الإحصائية...، وغيرها.

صدق الأداة

للتحقق من صدق الأداة، عرضت صورتها الأولية على (10) محكمين متخصصين في أساليب تدريس الرياضيات والقياس والتقويم وعلم النفس التربوي والمهتمين في مجال التحليل الفوقي، لإبداء آرائهم ومقترحاتهم حول شمولها للبيانات والمتغيرات اللازمة ومناسبتها لطبيعة هذه الدراسة وأغراضها، واشتمالها على العناصر اللازمة لحساب متوسط حجوم الأثر، واقتراح أي تعديل يرونه مناسباً بالحذف، أو بالإضافة، أو التعديل، وبعد تدقيق الملاحظات والمقترحات الواردة من المحكمين، تم إجراء التعديلات التي أجمع عليها المحكمون أو كان المقترح جوهريا بحسب ما تقتضيه أهداف هذه الدراسة، فأضيفت بعض المتغيرات الفرعية، وحذفت متغيرات مكررة، وأجريت بعض التعديلات المتعلقة بالمفردات والصياغات اللغوية لفقرات النموذج الترميزي، وبعد عملية التحكيم، استخدم الباحثان النموذج الترميزي لجمع البيانات كمرحلة أولية، بهدف التحقق من قدرة النموذج الترميزي على جمع البيانات، ثم أجريت بعض التعديلات المتعلقة بالترميزات وترتيبها بما يتوافق مع الدراسة الحالية، فأصبحت الأداة بصورتها النهائية مكونة من (6) مجالات رئيسة، و (34) متغيراً.

ثبات التحليل

تم التحقق من ثبات التحليل بطريقتين: الأولى ثبات الاستقرار عبر الزمن؛ حيث حللت (10) دراسات أولية اختيرت عشوائيا من الدراسات الأولية التي حققت شروط الاختيار، وأُعيد تحليلها بعد أسبوعين، وحسب معامل الاتفاق باستخدام معادلة كوبر(Cooper, 1974) فكانت قيمته (20.9). أما الطريقة الثانية، فقد حسب معامل ثبات اتفاق المحللين بالاستعانة بتحليل الزميل؛ حيث ناقش الباحث الأول الزميل المتعاون بكيفية إجراء التحليل وفق النموذج الترميزي، وأجاب عن تساؤلات الزميل واستفساراته للوصول إلى توافق عن التحليل، ثم حلل الزميل بصورة مستقلة الدراسات الأولية العشرة، وحسب معامل الثبات عبر المحللين باستخدام معادلة كوبر (Cooper, 1974, p39) ووجد قيمته (0.91) وتعد هذه القيم مناسبة للثبات.

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{عدد مرات التوافق بين التحليلين}}{\text{عدد مرات التوافق + عدد مرات الاختلاف}} \times 100\%$$

إجراءات الدّراسة

لتحقيق أهداف هذه الدراسة اتبعت الإجراءات التالية:

- تطوير نموذج الترميز للدراسات، بالإفادة من الدراسات السابقة.
- الاطلاع على مجلدات وأعداد البحوث المنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربوية الموطنة في الجامعة الأردنية، والمجلة الأردنية في العلوم التربوية الموطنة في جامعة اليرموك، المؤرشفة ورقياً وإلكترونياً، لرصد جميع الدراسات التي بحثت في مجال تربويات الرياضيات وتصنيفها تجريبية/ شبه تجريبية أو غيرها.
- تحديد بؤرة موضوع الاهتمام، ومن ثم رصد الدراسات التي بحثت أثر طرائق تدريس الرياضيات في المتغيرات الوجدانية والنفسية، حيث كانت أبرز هذه المتغيرات: اتجاهات الطلبة، معتقدات الطلبة حول الرياضيات، التواصل والتكيف، التفاعل الصفي، قلق الرياضيات، فعالية الذات، تشتت الانتباه. وجُمعت هذه المتغيرات معًا لأن أي منها لوحدة كدراسة أولية لا يسمح بحساب متوسط حجم الأثر لقلة عدد الدراسات التي تناولت أي من هذه المتغيرات التابعة لوحده.
- اختيار الدراسات التي حققت معايير الاختيار للدراسة الحالية، واستبعدت التي لم تحققها.
- رصدت المتغيرات لكل دراسة أولية لتحليل البيانات إحصائيًا ووصفيًا، مثل: متغير الجنس، ومتغير المرحلة التعليمية، والعينة، وحجمها، ومكانها، وكيفية اختيارها، ومدة تطبيق الدراسة، والمعالجات الإحصائية، وطرق التحقق من الصدق والثبات لأدواتها، وغيرها.
- تم ترميز البيانات وحُللت إحصائيًا ووصفيًا ورُبطت النتائج بالمعايير والخصائص.
- عرض نتائج الدراسة ومناقشتها، واقتراح التوصيات في ضوء النتائج.

المعالجات الإحصائية

استخدمت الإحصاءات الآتية حسب مقتضيات هذه الدّراسة:

- نموذج جلاس (Glass) لحساب حجم الأثر (الفرق بين متوسّطي المجموعتين التجريبية والضابطة مقسوماً على الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة)، حيث تم اعتماده بالدراسة الحالية لحساب حجم أثر المتغير المستقل (طرائق تدريس الرياضيات) في المتغير التابع (المتغيرات الوجدانية والنفسية) في جميع الدراسات الأولية عينة الدراسة.
- تصنيف كوهين (Cohen)، لتحديد مستويات حجم الأثر.
- برنامج جداول البيانات (Microsoft Excel) لترميز البيانات وتبويبها وتم حساب متوسطات حجوم الأثر للدراسات الأولية وفق متغيرات الدراسة الحالية، ورصدت التكرارات والنسب المئوية في الدراسات الأولية ضمن المجال الوصفي الخاص ببعض المتغيرات الوصفية.

نتائج الدراسة ومناقشتها

فيما يأتي عرض نتائج الدراسة بحسب سؤاليها:

السؤال الأول: ما النسب المئوية للدراسات الأولية في تربويات الرياضيات المنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربويّة، والمجلة الأردنيّة في العلوم التربويّة في الفترة (1974 - 2022) في ضوء بعض المتغيّرات الوصفيّة.

للإجابة عن هذ السؤال حسبت تكرارات الدراسات الأولية ونسبها المئوية، وفق الآتي.

أولًا: النتائج المتعلقة بمكان العينة، وطريقة اختيارها، وفئة الطلبة. يبين الجدول (1) تلك النتائج.

جدول1 : تكرارات الدراسات الأولية ونسبها المئوية بحسب مكان تواجد العينة، وطريقة اختيارها، وفئة الطلبة.

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوصفية		التكرار	النسب المئوية	العدد الكلي للدراسات الأولية ضمن متغيرات الدراسة
طرائق تدريس الرياضيات – الجانب الوجداني والنفسي	مكان تواجد العينة	مدارس حكومية	15	%75	20
		مدارس خاصة	4	%20	
		جامعة	1	%5	
	طريقة اختيار العينة	قصدية	18	%90	20
		عشوائية	2	%10	
	فئة الطلبة	عاديين	18	%90	20
		صعوبات تعلم	2	%10	
		موهوبين	0	%0	

يتضح من الجدول (1) أن معظم الدراسات الأولية طبقت على طلبة مدارس حكومية (75%)، وقليل منها في الجامعات (5%) ومدارس خاصة (20%)، وقد يعزى ميول معظم الباحثين لاختيار عيناتهم من طلبة المدارس الحكومية لسهولة الوصول إليها وكثرة عددهم، رغم أن المدارس الخاصة والجامعات قد تخدم نوعية دراساتهم أكثر من المدارس الحكومية، لبيئتها الجاذبة والمثالية وتوفر الإمكانات والموارد فيها، فضلًا عن وجود فئات من الطلبة في الجامعات من ثقافات مختلفة، وإمكانية وجود مدارس خاصة مختلطة تخضع لنفس البيئة يمكن الإفادة منها في تطبيق دراسات تكشف عن الفروق بين الجنسين والطلبة من الثقافات المتعددة.

ويتبين أن معظم الدراسات الأولية اختيرت عينتها بالطريقة القصدية (90%)، وقلماً اختيرت عينتها بالطريقة العشوائية (10%)، وتعد هذه نسبة قليلة، وقد تدل هذه النتيجة على أن بعض الباحثين يميلون في دراساتهم إلى السهولة، إذ إن معظم هذه الدراسات تبرر لجوءها لاستخدام العينة القصدية، لتوفر إمكانيات التطبيق بالمدرسة، وتعاون الإدارة في تطبيق الدراسة، وسهولة وصول الباحث وقربه من المدرسة أو عمله فيها؛ وربما هذا قد يزيد من فرصة تحيز الباحثين في اختيار عيناتهم، مما يصعب الحكم على معرفة فيما إذا كانت التقديرات الإحصائية المحسوبة من العينة دقيقة أم لا. وإن إهمال الباحثين لاختيار العينات العشوائية يقلل من دقة توزيع المجموعات، وخاصة إذا كانت غير متجانسة، وربما يرجع انخفاض نسبة العينة العشوائية إلى عدم السماح للباحثين بتغيير صفوف الطلبة وإعادة توزيعهم، أو أن الباحثين خلطوا بين طريقة اختيار العينة بصورة قصدية أو عشوائية.

ويتضح من النتائج أن معظم الدراسات الأولية طبقت على فئة الطلبة العاديين (90%)، ولم تطبق أي دراسة على الطلبة الموهوبين (0%)، بينما بلغت لفئة صعوبات التعلم (10%)، مما يعني عدم توجه الباحثين إلى الفئات الخاصة من الطلبة ذوي صعوبات التعلم والموهوبين؛ على الرغم من أهمية إجراء الدراسات على هذه الفئة التي تمثل نسبة لا بأس فيها من مجتمع الطلبة، فضلاً عن أن عدم تخصيص دراسات من الباحثين على فئة الطلبة الموهوبين قد يحد من إمكانيات المعلمين في استخدام طرائق تدريس تلائم هذه الفئة، والتقليل من إمكانية التعامل مع جوانبهم الوجدانية والنفسية، ولا

سيما أنهم فئات لها قدرات وخصائص وسمات مختلفة عن الطلبة العاديين، وتحتاج إلى تدخلات خاصة.

ثانيًا: النتائج المتعلقة بتطوير الأداة، ونوع صدق الأداة، وطرق التحقق من الثبات. كما في الجدول (2).

جدول 2: تكرارات الدراسات الأولية ونسبها المئوية وفقًا لمتغير تطوير الأداة ونوع صدق الأداة وعدد طرق التحقق من الثبات.

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوصفية		التكرار	النسب المئوية	العدد الكلي للدراسات الأولية ضمن متغيرات الدراسة
طرائق تدريس الرياضيات – الجانب الوجداني والنفسي	تطوير الأداة	بناء أداة جديدة	17	%85	20
		أداة جاهزة	1	%5	
		أداة سابقة تم تعديلها	2	%10	
	نوع صدق الأداة	صدق المحتوى	16	%80	20
		صدق محتوى + صدق بنائي	4	%20	
		صدق محتوى + صدق محكي	0	%0	
	عدد طرق التحقق من الثبات	طريقة واحدة	16	%80	20
		طريقتين	4	%20	

ويتبين أن معظم الدراسات الأولية ركزت على التحقق من "صدق المحتوى" بنسبة (80%)، ولم تستخدم أي منها نوعين من الصدق معًا "صدق المحتوى + الصدق المحكي"، وقليل منها تحقق من الصدق بطريقتي "صدق المحتوى + صدق بنائي" بنسبة (20%)، وهذا يدل على قلة اهتمام الباحثين في التحقق من صدق الأدوات في دراساتهم بأكثر من طريقة؛ مما قد يضعف من مصداقية بناء الأداة المستخدمة. وقد يعزى لجوء الباحثين إلى إجراء صدق المحتوى أو ما يسمى صدق المحكمين إلى سهولة إجراءاته، ولا يتطلب جهداً أو تكلفة؛ رغم أن إخضاع فقرات الاختبار الجديدة التي تمت إضافتها أو تعديلها بناء على آراء المحكمين قد لا يكفي من الناحية الإحصائية للتحقق من علاقتها بالاختبار في صورته الجديدة (Zaza, 2011)، فضلًا عن الانتهاكات والأخطاء التي قد يقع فيها مطوّر الاختبار بصورته الأصلية في البيئات والثقافات الجديدة.

ويتضح أن غالبية الدراسات الأولية استخدمت طريقة واحدة للتحقق من ثبات أدواتها (80%)، بينما كانت استخدمت (20%) من الدراسات طريقتين، وربما تدل هذه النتيجة على أن الأدوات التي استخدمت في الدراسات الأولية لم تولِ الاهتمام الكافي من الباحثين للتحقق من ثباتها، أو قد يكون بسبب صعوبة تعامل الباحثين مع المعالجات الإحصائية الخاصة في أدوات قياس المتغيرات الوجدانية والنفسية، وهذا بدوره قد يضعف من كفاءة أدوات الدراسة، وقد يضعف موثوقية النتائج.

ثالثًا: النتائج المتعلقة بطرق التحقق من الثبات، والتحليل الإحصائي المستخدم، وتكافؤ المجموعات. كما هو مبين في الجدول (3).

جدول 3: تكرارات الدراسات الأولية ونسبها المئوية وفقًا إلى طرق التحقق من الثبات، والتحليل الإحصائي المستخدم، وتكافؤ المجموعات.

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوصفية		التكرار	النسب المئوية	العدد الكلي للدراسات الأولية ضمن متغيرات الدراسة
طرائق تدريس الرياضيات – الجانب الوجداني والنفسي	طرق التحقق من الثبات	كرونباخ الفا	14	%70	20
		إعادة الاختبار	4	%20	
		Kr-20	1	%5	
		التجزئة النصفية	1	%5	
		الصور المتكافئة	0	%0	
	تكافؤ القياس القبلي	تم التحقق منه	17	%85	20
		لم يتم التحقق منه	3	%15	
	التحيل للإحصائي المستخدم	ANCOVA	17	%85	20
		MANCOVA	2	%10	
		t-test	1	%5	
		ANOVA	0	%0	
		MANOVA	0	%0	

يتبين من الجدول (3) أن غالبية الدراسات الأولية استخدمت للتحقق من الثبات بحساب الفا كرونباخ (70%)، في حين لم تستخدم أي دراسة طريقة الصور المتكافئة (0%). وقد يعزى استخدام "ألفا كرونباخ" في معظم هذه الدراسات لأهمية هذه الطريقة في ضبط نتائج الدراسة والتحقق من عدم وجود أخطاء القياس وصحة البيانات ومصداقيتها للنتائج (Rudner, 1994)، إلا أن ارتفاع استخدامها في الدراسات الأولية التي اهتمت بالجانب الوجداني والنفسي قد يدل على قلة الخبرة لدى الباحثين في التعامل مع طرق أخرى للتحقق من الثبات في هذا المجال، وعلى الرغم من أن الارتفاع الكبير لمعامل ألفا كرونباخ قد يدل على أن المقياس مرتفع التجانس، إلا أنه قد لا يعكس الاتساق الداخلي للفقرات بقدر ما يعبر عن التشابه الكبير بين فقرات المقياس؛ مما يجعل معامل ألفا كرونباخ مؤشراً غير دقيق على فقرات المقياس أو مكوناته، أو على أحادية البعد للمقياس (Feldt & Miller, 1995؛ Schmidt & Hunter, 1996؛Qualls, 1996)، وقد يعزى انعدام استخدام هذه الدراسات لطريقة "الصور المتكافئة" إلى عدم امتلاك الباحثين للمعرفة الكافية في هذه الطريقة ومما تتطلبه من إجراءات إحصائية، وصعوبة وصول الباحثين إلى إيجاد مستوى مقبول من ثبات التكافؤ، حيث تشير العديد من الدراسات إلى أنه يجب أن لا يقل مستوى ثبات التكافؤ بين صور الاختبار أو المقياس عن "0.90" (Streiner, 2003؛ Nunnally & Bernstein, 1994) مما يدفع الباحثين لاختيار الطريقة الأسهل والأقل تحفظًا لقبولها بسبب النسبة.

ويتبين من النتائج أن أغلب الدراسات الأولية تحققت من تكافؤ القياس القبلي للمجموعات بنسبة (85%)، وربما تدل هذه النسبة المرتفعة على أهمية التحقق من تكافؤ القياس القبلي للتقليل من فرص الصدفة والأخطاء العشوائية وضبط التأثيرات التي قد تحدث في اثناء التجربة، فضلًا عن أهمية تكافؤ القياس القبلي لعمل المقارنات بين المجموعات ودورها المهم في تحسين جودة النتائج ودقتها (Muhammad, 2019؛ Vandenberg & Lance, 2000). بينما عدم قيام بعض الدراسات الأولية في التحقق من التكافؤ (15%)، قد يعبر عن احتمالية وجود خلل في عمل أداة الدراسة عند تطبيقها عبر المجموعات أو الأوقات أو الثقافات المختلفة، وقد يزيد من فرصة التحيز في التحليلات المقارنة ويضعف من صدقها (Cheung & Rensvold, 2002)، وربما يرجع إلى اهتمام الباحثين بعملية الضبط الإحصائي باستخدام تحليل التباين المصاحب الذي يستبعد الأثر.

- وكشفت النتائج أن معظم الدراسات الأولية استخدمت التحليل الإحصائي ANCOVA (85%)، في حين كان أقلها التحليل الإحصائي ANOVA و MANOVAبنسبة (0%)، وهذا يعبر عن خلل واضح في استخدام الباحثين للتحليل الإحصائي في دراساتهم الأولية، حيث أن وجود دراسات تحققت من تكافؤ القياس القبلي كان ينبغي أن يقود ذلك إلى استخدام تحليل التباين الاحاديANOVA أو المتعدد MANOVA بحسب تعدد مستويات المتغير التابع؛ حيث يغلب على الباحثين في الجانب الوجداني والنفسي جعل مقياس المتغير التابع متعدد المستويات وبالتالي كان من المتوقع ظهور معالجات تستخدم تحليل التباين المتعدد بسبب وجود عدد كبير من هذه الدراسات تحقق من التكافؤ، مما يثير الشك في نتائج هذه الدراسات. وربما يدل على ضعف المعرفة الكافية لدى بعض الباحثين في استخدام المعالجات الإحصائية المناسبة، ورغم أن التحقق من التكافؤ القبلي يحتاج إلى استخدام اختبار t-test إلا أنه يظهر أن الدراسات التي استخدمت اختبار t-test لم تتجاوز نسبتها (5%)، ولا تنسجم هذه النسبة مع نسبة الذين تحققوا من التكافؤ القبلي بين المجموعات.

رابعًا: النتائج المتعلقة بحجم المادة التعليمية المشمولة في الدراسة، صياغة المشكلة. كما هو في الجدول (4).

جدول 4: تكرارات الدراسات الأولية ونسبها المئوية وفقًا إلى حجم المادة التعليمية المشمولة في الدراسة، وصياغة المشكلة.

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوصفية		التكرار	النسب المئوية	العدد الكلي للدراسات الأولية ضمن متغيرات الدراسة
طرائق تدريس الرياضيات – الجانب الوجداني والنفسي	حجم المادة التعليمية المشمولة في الدراسة	وحدة دراسية واحدة	14	%70	20
		أكثر من وحدة دراسية	3	%15	
		لم تحدد	2	%10	
		دروس معينة	1	%5	

يتبين من الجدول (4) أن معظم الدراسات الأولية استخدمت وحدة دراسية واحدة بسنبة (70%)، وأقل النسب كان للدراسات الأولية التي استخدمت حجم المادة التعليمية ضمن فئة "دروس معينة" بلغت نسبتها (5%). وقد يدل اعتماد بعض الباحثين على عدد قليل من الدروس على عدم دقة وموضوعية نتائج هذه الدراسات، مما يضعف من موثوقيتها، وتعميمها. ويتبين من النتائج التفاوت في اختيار الباحثين لحجم المادة التعليمية المشمولة في دراساتهم، وقد يعزى هذا إلى عدم وجود معيار محدد لتحديد واختيار حجم المادة التعليمية، مما يعني أن التحديد قد يكون اعتباطياً أو عشوائياً يرجع لتوجهات الباحث نفسه، مما يزيد من إحتمالية تحيزه. إذ أن طبيعة مادة الرياضيات وخصوصًا الجوانب الوجدانية والنفسية تتطلب من الباحثين استخدام أحجام مواد تعليمية مناسبة لخصائص الطلبة وتوجهاتهم، لزيادة واقعية النتائج وإمكانية تعميمها.

خامسًا: النتائج المتعلقة بالمتغيرات الدخيلة، ومربع إيتا، وقوة الاختبار الإحصائي، وخبرة المعلمين. كما في الجدول (5).

جدول 5: تكرارات الدراسات الأولية ونسبها المئوية وفقًا إلى المتغيرات الدخيلة، ومربع إيتا، وقوة الاختبار الإحصائي، وخبرة المعلمين.

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوصفية		التكرار	النسب المئوية	العدد الكلي للدراسات الأولية ضمن متغيرات الدراسة
طرائق تدريس الرياضيات – الجانب الوجداني والنفسي	المتغيرات الدخيلة	مضبوطة	12	%60	20
		غير مضبوطة	8	%40	
	مربع إيتا	غير محسوبة	14	%70	20
		محسوب	6	%30	
	قوة الاختبار الإحصائي	غير محسوبة	20	%100	20
		محسوبة	0	%0	
	خبرة المعلمين	لم يتم التطرق لها	17	%85	20
		تم التطرق لها	3	%15	

يتبين من الجدول (5) أن نسبة (60%) من الدراسات الأولية ضبطت المتغيرات الدخيلة، في حين (40%) لم تضبطها، مما قد يضعف من نتائج هذه الدراسات، وقد يعزى ذلك إلى عدم قيام الباحثين بالإجراءات الدقيقة لتطبيق دراساتهم، مثل: عدم اهتمام الباحثين بتدريب المعلمين على آلية التطبيق، فضلًا عن عدم القدرة على التعامل مع المتغيرات الوجدانية والنفسية التي تتطلب خبرة وجهود أكبر من الباحثين.

ويتبين الغالبية العظمى من الدراسات الأولية التي بحثت أثر طرائق التدريس في الجانب الوجداني والنفسي لم تحسب مربع إيتا (70%). وقليل منها (30%) حسبته، وقد يعزى هذا إلى عدم انتباه الباحثين إلى أهمية حسابه، وحيث إن معرفة الدلالة الإحصائية قد لا تفي بالغرض وحدها، فربما أن الأثر دال إحصائيًا لكن حجم الأثر لا يعادل الجهد والكلفة، مما يبين أهمية حساب حجم الأثر، فالدلالة الإحصائية التي تعتمدها معظم الدراسات ليست سوى نقطة انطلاق، ولا بد للباحثين من الاعتماد على مؤشرات أخرى في دراساتهم مثل حجم الأثر للتوصل إلى معانٍ أكثر وضوحًا لنتائج دراساتهم (APA, 2010).

ويتضح من النتائج أن جميع الدراسات الأولية لم تحسب قوة الاختبار الإحصائي، ويتضح من هذه النتيجة إغفال الباحثين عن استخدام قوة الاختبار الإحصائي، على الرغم من أهميتها في الكشف عن الدلالة الإحصائية، وأن قيمة المعلومات عن قوة الاختبار الإحصائي تأتي من تدليلها على دقة قرار الباحث وصدقه برفض الفرضية الصفرية الخاطئة. وأكد كوهين (Cohen, 1977) على ضرورة قيام الباحثين بتحديد قيمة قوة الاختبار الإحصائي قبل إتمام دراساتهم وإعطاء معلومات عنها، وأن قوة الاختبار الإحصائي تتأثر بعوامل عديدة لعل من أهمها عدد أفراد عينة الدراسة، ومستوى الدلالة الإحصائية الذي يعتمده الباحثون لاختبار فرضياتهم الصفرية، وحجم الأثر، إذ تزيد قوة الاختبار الإحصائي بزيادة مقادير هذه العوامل وتنقص بنقصانها (Jaradat & Joudah, 2005).

ويتبين أن معظم الدراسات الأولية (85%) لم تتطرق إلى خبرة المعلمين، وقليل من الدراسات (15%) تطرقت إليها، وهذا قد يؤدي إلى حدوث زيادة الأخطاء في إجراءات الدراسة، وخاصة دراسات تأثير طرائق التدريس على المتغيرات الوجدانية والنفسية التي تتطلب خبرة كافية من المعلمين للتعامل معها؛ مما قد يقلل من مصداقية هذه الدراسات؛ لأن خبرة المعلم المشارك في تطبيق الدراسة لها مؤشرات مهمة في دقة إجراءات الدراسة وضبط المتغيرات الدخيلة التي قد تحدث أثناء التطبيق.

السؤال الثاني: ما متوسط حجوم الأثر لطرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية للدراسات الأولية المنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربوية، والمجلة الأردنية في العلوم التربوية في الفترة (1974 - 2022) باختلاف نوع المعالجة، والجنس، والمرحلة الدراسية، وحجم العينة، ومدة تطبيق الدراسة؟

- للإجابة عن هذا السؤال أجري تحليل فوقي لحساب متوسطات حجوم الأثر للدراسات الأولية المتعلقة بأثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية تبعًا لاختلاف نوع المعالجة، وحسب حجم الأثر للمتغير المستقل (طرائق تدريس الرياضيات) في المتغير التابع (الجانب الوجداني والنفسي)، في جميع الدراسات الأولية باستخدام معادلة جلاس (Glass, 1976)، لتوحيد أسلوب حساب حجم الأثر في جميع الدراسات الأولية، وصنفت وفق تصنيف كوهين، كما هو مبين في الجدول (6).

أولًا: متوسطات حجوم الأثر للدراسات الأولية باختلاف نوع المعالجة

جدول(6): متوسطات حجوم الأثر وتكرارات الدراسات الأولية التي بحثت في أثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية تبعًا لاختلاف نوع المعالجة وبحسب تصنيف كوهين.

المعالجة	تصنيف كوهين Cohen	عدد الدراسات ضمن تصنيف كوهين	النسبة المئوية	العدد الكلي للدراسات و متوسط حجوم الأثر
طرائق تدريس الرياضيات – الجانب الوجداني والنفسي	0.80 ≤ ES < 1.10 مستوى كبير	6	%30	(20) دراسة
	ES ≥ 1.50 مستوى ضخم	5	%25	
	0.20 ≤ ES < 0.50 مستوى صغير	4	%20	
	0.50 ≤ ES < 0.80 مستوى متوسط	2	%10	
	1.10 ≤ ES < 1.50 مستوى كبير جداً	2	%10	
	0.20 > ES مستوى غير دال	1	%5	
				متوسط جحوم الأثر (1.438)

يتبين من الجدول (6) أن متوسط حجوم الأثر للدراسات الأولية التي بحثت في أثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية بلغت (1.438) وتصنف هذه النتيجة بحسب كوهين بمستوى "كبير جداً"، ويتضح بحسب تصنيف كوهين أن (30%) من الدراسات الأولية جاء متوسط حجوم الأثر لها بمستوى "كبير"، وأن (25%) منها جاء بمستوى "ضخم"، وقد يعزى ذلك إلى استخدام هذه الدراسات طرائق تدريس حديثة قائمة على المنحى البنائي واستخدام التكنولوجيا في التدريس، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراستي (Cheung & Salvin, 2013؛ Kadir, 2017)، بينما حقق (10%) من الدراسات الأولية متوسط حجوم أثر بمستوى "متوسط" ومستوى "كبير جدا". وقد يعزى هذا التباين في مستويات حجوم الأثر للدراسات الأولية وتضخم بعض متوسطات حجوم الأثر، إلى تحيز بعض الباحثين لنتائج تلك الدراسات، وعدم الاهتمام الكافي بدقة بياناتها والمعالجات المستخدمة، أو ربما يرجع إلى عدم ضبط المتغيرات الدخيلة. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراستي (Ishtay, 2020؛ Wang et al., 2022). واختلفت مع بعض نتائج دراسة (Bas & Beyhan, 2019)، التي أظهرت وجود تجانس بين الدراسات الأولية، بينما تبين في الدراسة الحالية عدم تجانس نتائج الدراسات الأولية، وقد يعزى ذلك لاختلاف نوع العينات وحجمها، واختلاف خصائصها، واختلاف مصادر البيانات والأساليب الإحصائية المستخدمة في تلك الدراسات.

ثانيًا: متوسطات حجوم الأثر للدراسات الأولية المتعلقة بأثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية تبعًا للمتغيرات التصنيفية (الجنس، المرحلة الدراسية، حجم العينة، مدة تطبيق الدراسة)، وجرى تصنيفها وفق كوهين، ويوضح الجدول(7) تلك النتائج.

جدول(7): متوسطات حجوم الأثر والتكرارات والنسب المئوية للدراسات الأولية التي بحثت في أثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية تبعًا لمتغيرات (الجنس، المرحلة الدراسية، حجم العينة، مدة تطبيق الدراسة).

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوسيطة للدراسات الأولية	مستويات المتغيرات الوسيطة	التكرارات	النسبة المئوية	العدد الكلي للدراسات	متوسط حجم الأثر	الحكم على متوسط حجوم الأثر وفقاً لتصنيف كوهين Cohen
	الجنس	ذكور	5	%25	20	2.224	ضخم
		إناث	8	%40		0.851	كبير
		مختلط	7	%35		1.548	ضخم

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوسيطة للدراسات الأولية	مستويات المتغيرات الوسيطة	التكرارات	النسبة المئوية	العدد الكلي للدراسات	متوسط حجم الأثر	الحكم على متوسط حجوم الأثر وفقاً لتصنيف كوهين Cohen
طرائق تدريس الرياضيات – الجانب الوجداني والنفسي	المرحلة الدراسية	تمهيدية	0	%0	20	-	-
		أساسية	15	%75		1.399	كبير جدا
		ثانوية	5	%25		1.554	ضخم
		جامعية	0	%0		-	-
	حجم العينة	(5 - 55)	9	%45	20	1.925	ضخم
		(56 - 106)	8	%40		1.091	كبير
		(107 وأكثر)	3	%15		0.901	كبير
	مدة تطبيق الدراسة	(اسبوع – اسبوعين)	-	%0	20	-	-
		(ثلاثة – اربعة اسابيع)	12	%60		1.555	ضخم
		(أكثر من شهر واقل من فصل)	5	%25		1.882	ضخم
		لم تحدد	3	%15		0.227	صغير

يتبين من الجدول (7) أن متوسط حجوم الأثر للدراسات الأولية التي بحثت أثر طرائق تدريس الرياضيات في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية تبعًا لمتغير الجنس والمرحلة الدراسية تراوحت مستواها ما بين "كبير" و "ضخم"؛ حيث بلغ متوسط حجم الأثر للدراسات الأولية ضمن متغيري الجنس والمرحلة الدراسية بمستوى ضخم (2.224 ، 1.554) للذكور وللمرحلة الثانوية على الترتيب؛ وقد يعزى تضخم متوسط حجم الأثر لدى الذكور في بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية إلى امتلاك الطلاب الذكور مستويات مرتفعة من الكفاءة الذاتية والثقة بالنفس، وبالنسبة لتضخم متوسط حجم الأثر للمرحة الثانوية قد يعزى ذلك إلى القدرات المرتفعة لدى طلبة هذه المرحلة، وربما يعزى هذا التضخم إلى خبرة الباحثين في اختيار طرائق تدريس رياضيات تناسب الخصائص النمائية والنفسية لهذه المرحلة.

وكشفت النتائج أنه لم يعثر على أي دراسة أولية ضمن المرحلة الدراسية التمهيدية المتعلقة ببعض المتغيرات الوجدانية والنفسية، وربما يعزى ذلك إلى صعوبة تعامل بعض الباحثين مع المرحلة التمهيدية لا سيما أن إجراء الدراسات على بعض المتغيرات الوجدانية والنفسية في مادة الرياضيات يحتاج إلى مهارات متقدمة من الباحثين ومعرفة كافية في خصائص طلبة هذه المرحلة ومراحل نمائهم والتعامل مع مناهجها. وتشير النتائج إلى أنه لم يعثر على أية دراسة أولية ضمن المرحلة الدراسية الجامعية، وقد يعزى ذلك إلى عدم اهتمام الباحثين في هذه المرحلة التي تعد من المراحل المفصلية لانتقال الطلبة من المرحلة الجامعية إلى مرحلة سوق العمل، وربما لصعوبة التطبيق أو عدم استجابة طلبة الجامعة.

ويتضح أن متوسطات حجوم الأثر لمتغير حجم العينة تراوحت مستواها ما بين كبير وضخم، حيث بلغ متوسط حجم الأثر ضمن متغير حجم العينة للدراسات الأولية التي تراوحت عينتها ضمن الفئة (5 - 55) فردا بمستوى "ضخم" (1.925). وقد يعزى تضخم متوسط حجوم الأثر بسبب صغر حجم العينات التي اختارها الباحثون في دراساتهم الأولية، أو لتحيز النشر، حيث يشير بيبلاو (Peplow, 2014) أن تحيز النشر يحدث عندما ينشر الباحثون نتائجهم الإيجابية فقط. وقد يكون اختيار الباحثين في دراساتهم فئة حجم العينة (5 - 55) فرداً، قليلًا في المجموعة الواحدة (لكل معالجة)، في حالة بعض الاختبارات الإحصائية مثل اختبار (t) الذي من المتوقع أن يؤدي العدد القليل لأفراد العينة في هذه الحالة إلى عدم استقرار مؤشرات العينة المحسوبة، وأشار كيرك (Kirk, 1996) إلى أن صغر حجم العينة يقلل من قوة الاختبار الإحصائي.

ويؤكد كومر (Kumar, 2014) أن تجانس مجتمع الدراسة أو تنوعه هو ما يحدد حجم العينة، فكلما زاد التباين في مجتمع الدراسة يزيد حجم العينة. ومن جهة أخرى قد تدل هذه النتيجة على عدم وجود معيار واضح لدى الباحثين في اختيارهم لحجم العينة، وهذا يتطلب من الباحثين التدرب على تحديد النسب المناسبة للعينات، واللجوء إلى تطبيقات الإحصاء والتوزيعات الدقيقة عند اختيار حجم العينة المناسب لتقليل أثر المتغيرات الدخيلة والأخطاء العشوائية في القياس، مما يساعد في الحصول على نتائج أدق ويمكن تعميمها.

وكشفت النتائج أن متوسطات حجوم الأثر لمتغير مدة تطبيق الدراسة تراوحت بين صغير وضخم؛ حيث بلغ متوسط حجم الأثر للدراسات الأولية ضمن متغيري مدة تطبيق الدراسة بمستوى ضخم (1.555، 1.882) لمدة التطبيق (ثلاثة إلى أربعة اسابيع) ومدة التطبيق (أكثر من شهر وأقل من فصل)، على الترتيب، وقد يُعزى ذلك إلى أن فحص أثر طرائق التدريس على الجوانب الوجدانية والنفسية بالرياضيات تحتاج إلى فترة زمنية للتطبيق أطول منها في

الجوانب الأخرى لظهور أثرها وفعاليتها؛ نظراً لصعوبات قد تتعلق في طبيعة محتوى منهاج الرياضيات، وصعوبة تحديد وقياس الجوانب الوجدانية والنفسية من المعلمين، فضلًا عن صعوبة قياس المتغيرات الوجدانية والنفسية ولا سيما في مادة الرياضيات، حيث تتطلب من الباحثين دقة أكثر في جمع البيانات وتصنيفها، وضبط أعلى للمتغيرات الدخيلة.

وتتفق نتائج هذه الدراسة نسبيًا مع نتائج دراستي (Ishtay, 2020؛ Bas & Beyhan, 2019)، ومع نتيجة دراسة (Chen & Yang, 2019)، التي أظهرت أن المدة الأطول في تطبيق الدراسة، تحقق حجم أثر أفضل. واختلفت النتائج نسبيًا مع نتيجة (Cheung & Salvin, 2013)، وقد يعزى ذلك إلى اختلاف البيئات الثقافية التي طبقت فيها الدراسات الأولية، وتركيز الدراسات الأولية بالدراسة الحالية على أربعة مراحل دراسية هي التمهيدية والأساسية والثانوية والجامعية، بينما ركزت دراسة (Cheung & Salvin, 2013) على المرحلتين الابتدائية والثانوية. واختلفت مع نتيجة دراسة (Jacobse & Harskamp, 2010) فيما يتعلق بقيمة متوسط حجوم الأثر بالنسبة لمتغير حجم العينة، وقد يعزى هذا إلى اختلاف حجوم العينات وتوزيعها.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثان بالآتي:

- تطبيق دراسات في تعليم الرياضيات على المدارس الخاصة والطلبة الموهوبين والمرحلة الجامعية، والتمهيدية فيما يتعلق بالجوانب الوجدانية والنفسية.
- ضرورة استخدام المعالجات الإحصائية التي تلائم قياس المتغيرات الوجدانية والنفسية في الرياضيات.
- ضرورة استخدام طريقة الصور المتكافئة للتحقق من الثبات؛ لأهميتها الكبيرة في تحسين جودة ودقة نتائج الدراسات التجريبية وشبه التجريبية، مع التأكيد على الباحثين ضرورة استخدام أكثر من طريقة للتحقق من ثبات الأدوات.
- تضمين مؤشرات قيم مربع إيتا وقوة الاختبار الإحصائي في بحوث تربويات الرياضيات لأهميتها العملية.
- ضرورة زيادة الباحثين لحجم العينات عند إجراء دراسات ضمن مجال أثر طرائق التدريس في الجانب الوجداني والنفسي.
- إجراء المزيد من دراسات التحليل الفوقي لبحث التشوهات والأخطاء التي يمكن أن تظهر في إجراءات وتصميمات الدراسات التجريبية وشبه التجريبية.

References

Akinsola, M., & Animasahun, I. (2007). The Effect of Simulation Games Environment on Students Achievement and Attitudes to Mathematics in Secondary School, The Turkish Online Journal of Educational Technology, 6 (3). Available at: http://search,epont.com.

Al-Atoum, S., & De Baz, T. (2007). A Meta-Analysis of the Effectiveness of Applying Concept Maps and Inquiry Teaching Strategies on the Achievement of Students in Science. Jordan Journal of Educational Sciences, 3 (3), 251-272.

Al-Azzam, S., & Banikhalaf, M. (2024). A Meta-Analysis of Research on the Effectiveness of Constructivist Learning at Yarmouk University between 2010 and 2021 in Science Education and its Impact on Learning Scientific Concepts. Jordan Journal of Educational Sciences, 1(20), 35-46.

Al-Bakour, R. M. (2016). Mathematics techniques (reality, achievement, trends), Dar Al-Manhal.

Alhadoor, Z., Aldbyani, A., & Alshammari, K. (2023). A meta-analysis on the effectiveness of strategies and programs used to address the mathematics learning difficulties. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 19(10), em2337, 1-13.

Al-Huwaidi, Z. (2006). Methods and strategies for teaching mathematics, United Arab Emirates: University Book House.

Al-Juhani, L. (2017). The efficiency of e-learning in the light of the dimensional analysis of the results of studies published in some Arab periodicals during the period (2005-2015). the International Journal of Specialized Education, 6(7), 17-33.

AL-Karamneh, M., & Abu-Sneineh, O. (2020). The Effect of Teaching Using the Six Thinking Hats on Academic Achievement and Attitudes Towards Mathematics with Sixth Graders in Jordan. Dirasat Journal: Educational Sciences, 47(3), 281-295.

Allam, S. (2001). Educational and psychological measurement and evaluation, its basics, applications, and contemporary directives. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Alsheikh, O. (2001). Evaluation of the Curricula and Textbooks Program, Report No. (5), Series of Studies of the National Center for Human Resources Development, Amman, Jordan.

American Psychological Association, (2010). Publication manual of the American psychological association (6th ed.). Washington: American Psychological Association.

Ayaz, m., & Sekerci, H. (2015). The Effects of the Constructivist Learning Approach on Student's Academic Achievement: a meta-analysis Study. the Turkish Online Journal of Educational Technology, 14(4), 143-156.

Bas, G., & Beyhan, O. (2019). Revisiting the Effect of Teaching of Learning Strategies on Academic Achievement: A Meta-analysis of the Findings. International Journal of Research in Education and Science (IJRES), 5(1), 70-87.

Borgman, C., & Furner, J. (2002). Scholarly Communications and Bibliometrics, Annual Review of Information Science and Technology,)136(, 2-34.

Brendle, K. (2011). A Systematic Review and Meta-analysis of the Effectiveness of Child-parent Interventions for Children and Adolescents with Anxiety Disorders, [Unpublished Doctoral Dissertation], Loyola University, Chicago.

Cheung, A., & Slavin, R. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. Educational research review, 1(9), 88-113.

Cheung, G., & Rensvold, R. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. Structural equation modeling, 9(2), 233-255.

Cogaltay, N., & Karadag, E. (2015). Introduction to meta-analysis. In Leadership and Organizational outcomes. Springer International Publishing. Turkey.

Cohen, J. (1977). Statistical power analysis for the behavioural sciences. New York: Academic.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). Research Methods in Education, (6th ed.). New York: Routledge.

Cooper, H., Hedges, L., & Valentine, J. (2019). The Handbook of Research Synthesis and Meta-Analysis. Russell Sage Foundation, New York.

Cooper. J. (1974). Measurement and analysis of Behavioral Techniques. Columbus Ohio: Merril Pub Co.

Decoster, J. (2004). Meta-Analysis Notes. University of Alabama. Retrieved on july, 2023, Available at: http://www.stat-help.com/meta.pdf.

Delgado, M., & Sillero, M. (2018). Systematic review and meta-analysis. Med Intensive, 42(7), 444-453.

Domino, G.)2002). Psychological testing: an introduction, west Nyack, NY, USA: Cambridge University Press .

Erdogan, A., & Yucedag, T. (2011). Investigation of theses in mathematics education according to research topics studied between 2000 and 2009 in Turkey. Procedia social and behavioral sciences,15, 2738-2741.

Feldt, L., & Qualls, A. (1996). Bias in coefficient alpha arising from heterogeneity. Applied Measurement in Education, 9(3), 277-286 .

Glass, G. (1976). Primary, Secondary, and Meta-Analysis of Research. American Educational Research Association, 5(10), 3-8.

Glass, G. (1982). Meta-analysis: An approach to the synthesis of research results. journal of research in science teaching, 19(2), 93-112.

Hedges, L., Laine, R., & Greenwald, R. (1994). An exchange: Part I: Does money matter? A meta-analysis of studies of the effects of differential school inputs on student outcomes. Educational researcher, 23(3), 5-14.

Hussein, H. B. (2023). Trends of mathematics education research studies published in journal of mathematics education from 2017 to 2021. International Journal for Research in Education, 47(1), 49-91.

Hwang, G., & Tu, Y. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and systematic review. Mathematics, 9(6), 584.

Ignacio, N., Nieto, L., & Barona, E. (2006). The affective domain in mathematics learning. International Electronic Journal of Mathematics Education, 1(1), 16-32.

Ishtay, S. (2020). A Meta-analysis of the impact of the strategy of solving emerging technology problems on mathematical achievement and the development of thinking skills in master's theses and doctoral dissertations during the period (1990-2017), Doctoral dissertation, University of Jordan, Amman, Jordan.

Ishtay, S., & El-Shara, I. (2020). A Historical Study for Meta-Analysis in the field of Psychological and Educational studies. Studies Educational & Psychological, 1(16), 395-414.

Jacobse, A., & Harskamp, E. (2011). A meta-analysis of the effects of instructional interventions on students' mathematics achievement. GION, Groningen Institute for Educational Research, Education and Development, University of Groningen.

Jaradat, D., & Joudah, M. (2005). The strength of the statistical test, effect size, and sample size for studies published in the Yarmouk Research Journal - Humanities and Social Sciences Series. Jordan Journal of Educational Sciences, 1(1), 21-29.

Khasawneh, A. (2007). Levels of thinking in spatial geometry among tenth grade students. Jordan Journal of Educational Sciences, 3(1), 11-32.

Kirk, R. E. (1996). Practical significance: A concept whose time has come. Educational and Psychological Measurement, 56(5), 746-759.

Kumar, R. (2014). Research methodology: a step-by-step guide for beginners. London, California, New Delhi, Singapore: SAGE publications Ltd.

Lebens, M., Graff, M., & Mayer, P. (2011). The affective dimensions of mathematical difficulties in schoolchildren. Education Research International, 20(1) 1-13.

Mahasneh, N. (2019). Meta-analysis of the results of theses that dealt with the effectiveness of the constructivist learning approach in Jordanian universities during the period from 2010-2017, Doctoral dissertation, Yarmouk University, Irbid, Jordan.

Mersal, E. (2018). Educational research in the field of teaching and learning mathematics: a future vision in the light of contemporary global trends, Journal of Mathematics Narrations, 8 (21), 87-131.

Miller, M. B. (1995). Coefficient alpha: A basic introduction from the perspective of classical test theory and structural equation modelling, A Multidisciplinary Journal, 2(3), 255-273.

Muhammad, H. (2019). Validity and Reliability of Measurement in psychological and educational research: A comparison between multi-group confirmatory factor analysis and single response theory. Egyptian Journal of Psychological Studies, 29(103), 25-56.

Myers, J., Witzel, B., Powell, S., Li, H., Pigott, T., Xin, Y., & Hughes, E. (2022). A Meta-Analysis of Mathematics Word-Problem Solving Interventions for Elementary Students Who Evidence Mathematics Difficulties. Review of Educational Research. 9(5), 695-742. https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/00346543 21107004

National Council of Teachers of Mathematics. (2016). NCTM annual meeting & Exposition, San Francisco.

Nunnally, J., & Bernstein, I. (1994). Psychometric Theory, New York: MacGrow-Hill Higher .

Obeid, W. (2010). Teaching mathematics to all students in light of the requirements of standards and the culture of thinking, 2nd edition, Amman: Dar Al Masirah for publication and distribution.

Peplow, M. (2014). Social sciences suffer from severe publication bias. Nature News.

Polanin, J. & Snilstveit, B. (2016). Campbell methods policy note on converting between effect sizes, Oslo: The Campbell Collaboration.

Prodromou, T., & Frederiksen, N. (2018). The Effects of Mathematics Anxiety on Primary Students. Mathematics Education Research Group of Australasia .Auckland: MERGA. 639-649. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED592472.pdf.

Robert, R., Mary Margaret, D. & Roslinda, R. (2014). The Effect of Problem Posing on Student Mathematical Learning: A meta-analysis. International Education studies, 7(13), 241-277.

Rudner, L. M.)1994(. Questions to ask when evaluating tests. Practical Assessment. Research and Evaluation, 4(2), 1-4.

Schmidt, F., & Hunter, J. (1996). Measurement error in psychological research: Lessons from 26 research scenarios. Psychological methods, 1(2), 199-223.

Sharideh, S. & Alsmadi, A. (2018). A Meta-Analysis of the Impact of Developing Divergent Thinking Skills Programs in Master and Doctoral Dissertations at Arabian Gulf University (1994-2016). Dirasat Journal: Educational Sciences, 45(3), 49-69.

Streiner, D. L. (2003). Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. Journal of personality assessment, 80(1), 99-103 .

Thompson, S. & Higgins, J. (2002). How should meta-regression analyses be undertaken and interpreted. Statistics in medicine, 21(11), 1559-1573.

Vandenberg, R. & Lance, C. (2000). A review and synthesis of the measurement invariance literature: Suggestions, practices, and recommendations for organizational research. Organizational research methods, 3(1), 4-70.

Wang, M., Walkington, C., & Rouse, A. (2022). A meta-analysis on the effects of problem-posing in mathematics education on performance and dispositions. Investigations in Mathematics Learning, 14(4), 265-287.

Zaza, H. (2011). The degree of compatibility of the indications of the validity and reliability of the standardized tests used in the master's theses submitted in the faculties of education in Jordanian universities with the indications of their original copies, Dirasat Journal: Educational Sciences, 2 (38), 2400-2416.