Dirasat: *Educational Sciences*, Volume 51, No. 1, 2024

Deanship of Scientific Research

A Meta-Analysis of the Effect of Teaching Methods on Mathematical Achievement of Research Published within the Period (1974-2022)

Muhannad Farhan Al-Qudah, Ibrahim Ahmad El-Shara*

Department of Curriculum and Instruction, School of Educational Sciences, The University of Jordan, Amman, Jordan.

Received: 9/3/2023
Revised: 10/1/2023
Accepted: 11/10/2023
Published: 15/3/2024

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

Citation: Al-Qudah, M. F., & El-Shara, I. A. . (2024). A Meta-Analysis of the Effect of Teaching Methods on Mathematical Achievement of Research Published within the Period (1974-2022). *Dirasat: Educational Sciences*, *51*(1), 81–94.
https://doi.org/10.35516/edu.v51i1.5598

© 2024 DSR Publishers/ The University of Jordan.

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 calculate average effect sizes for experimental and semi-experimental studies of the impact of mathematics teaching methods on mathematical achievement, published in some Jordanian peer-reviewed journals.

Methods: A coding model was developed, its validity and reliability were verified, and meta-analysis was used using the descriptive analytical method, was used to calculate average effect sizes. The sample comprised 37 primary studies selected based on specific criteria.

Results: The results showed that the average overall effect size for the primary studies was (1.324; 1.359; 1.357) for the variables type of treatment, gender, and basic stage, respectively, and indicates a very large level according to effect size, and not significant for the university stage, while it reached a huge level (1.702; 2.167), for the variables of the sample size of (55-5) individuals, and the duration of application within the period (one week - two weeks). Descriptive findings from initial studies highlighted several key points: limited application in private schools, scarcity of research on gifted students, predominant use of content validity. No studies employed the isometric method for stability verification, and only a minority reported eta square indicators and statistical test power.

Conclusions: Results indicate heterogeneity in average effect sizes of primary studies on the impact of teaching methods on mathematical achievement (1974-2022), depending on academic stage, categories, sample size, and study duration. Further research on university and gifted student samples, with larger sample sizes and longer study durations, is recommended to deepen understanding of teaching method effects on mathematical achievement.

Keywords: Meta-analysis, effect size, mathematics teaching methods, mathematical achievement.

تحليل فوقي لأثر طرائق التدريس في التحصيل الرياضي للبحوث المنشورة ضمن الفترة (1974-2022)

*مهند فرحان القضاة، إبراهيم احمد الشرع**

قسم المناهج والتدريس، كلية العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، عمّان, الأردن.

ملخّص

الأهداف: هدفت هذه الدراسة إلى حساب متوسطات حجوم الأثر للدراسات التجريبية وشبه التجريبية؛ لأثر طرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي، المنشورة في بعض المجلات الأردنية المحكمة.

المنهجية: طُوّر نموذج ترميز، وتم التحقق من دلالات صدقه وثباته، واستخدم التحليل الفوقي بالأسلوب الوصفي التحليلي لحساب متوسطات حجوم الأثر، وشملت العينة (37) دراسة أولية أُختيرت وفق معايير محددة.

النتائج: أظهرت نتائج الدراسة أن متوسط حجم الأثر الكلي للدراسات الأولية بلغت (1.324؛ 1.359؛ 1.357) للمتغيرات: نوع المعالجة، والجنس، والمرحلة الأساسية، على الترتيب ويدل على مستوى كبير جدًا لحجم الأثر، وغير دال للمرحلة الجامعية، بينما بلغ بمستوى ضخم (1.702؛ 2.167) لمتغيري حجم العينة التي عددها (5-55) فردا، ومدة التطبيق ضمن الفترة (أسبوع – أسبوعين)، وكشفت النتائج الوصفية لمتغيرات الدراسات الأولية عدة نتائج أهمها: قلة الدراسات الأولية المطبقة على مدارس خاصة، وظهر فقر بالدراسات الأولية على الطلبة الموهوبين، واستخدم معظمها صدق المحتوى، ولم يعثر على أي دراسة أستخدمت طريقة الصور المتكافئة للتحقق من الثبات، وقلة الدراسات الأولية التي أوردت مؤشرات مربع إيتا وقوة الاختبار الإحصائي.

الخلاصة: توصلت النتائج إلى عدم وجود تجانس في متوسطات حجوم الأثر للدراسات الأولية التي أجريت في مجال طرائق تدريس الرياضيات وأثرها على التحصيل الرياضي بالفترة (1974-2022) تبعًا لمتغيرات المرحلة الدراسية، وفئة الطلبة، وحجم العينة، ومدة تطبيق الدراسة، وبناء على النتائج، يوصى بإجراء دراسات بموضوع أثر طرائق التدريس في التحصيل الرياضي على عينات من طلبة المرحلة الجامعية، والطلبة الموهوبين، وضرورة زياد حجم العينات، ومدة تطبيق الدراسة.

الكلمات الدالة: التحليل الفوقي، حجم الأثر، طرائق تدريس الرياضيات، التحصيل الرياضي.

المقدمة

في ظل تزايد أعداد الدراسات والبحوث حول أثر طرائق تدريس الرياضيات، وفاعلية استراتيجيات تدريس الرياضيات في تحصيل الطلبة، وتنمية التفكير وغيرها من المتغيرات، وتباين نتائج تلك الدراسات وتفاوت قيم حجوم الأثر لها في المتغيرات التابعة المبحوثة، جعل المهتمين بتعليم الرياضيات وتعلمها والباحثين في تربويات الرياضيات في حيرة من أمرهم نحو اختيار أو تحديد الاستراتيجية الأكثر فاعلية، وبات من الضرورة البحث عن طريقة تمكنهم من اتخاذ قرار شامل كلي يجمع نتائج الدراسات السابقة (الأولية)، لتزويد الباحثين بالمعلومات الأساسية التي يمكن أن تساعد في دراسة ظاهرة معينة وتتبعها وفحصها، وتحديد طرق المعالجات الإحصائية المناسبة لها.

ويواجه تعليم الرياضيات وتعلمها معوقات في المحتوى وطرائق التدريس وأنشطة التعلم وتحصيل الطلبة في المراحل الدراسية المختلفة (Obeid, 2010). مما قد يؤدي إلى مشكلات متعددة عند الطلبة، كضعف التحصيل، وبناء إتجاهات سلبية نحو الرياضيات (Khasawneh, 2007). وبحسب الشيخ (Alsheikh, 2001) إن ضعف التحصيل قد يعود إلى طرائق تدريس المعلمين، حيث إن معظم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية. وأشار الكرامنة وأبو سنينة (AL-Karamneh & Abu-Sneineh, 2020) إلى أن استخدام طرائق التدريس البنائية ينعكس إيجابًا على مستوى التحصيل الرياضي لدى الطلبة. ويدعو العديد من الباحثين لضرورة استخدام طرائق، وأساليب تدريس حديثة تنمي التحصيل، والتفكير، وتقلل قلق الرياضيات (Akinsola, 2007).

ونظرًا لما يشهده العالم من تغيرات متسارعة تعتمد على الرياضيات وتكامله مع العلوم الأخرى، فقد أجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (National Resrarch Council: NRC) 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 (NRC, 2001).

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

وأصبح 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) (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 باستنتاجات كلية من البيانات الإحصائية الواردة في تلك الدراسات لتعطي صورة شاملة عن أثر متغير ما في متغير تابع (Brendle, 2011).

ويعرف كوهين ومانيون وماريسون (Cohen, Manion & Marrison, 2007) التحليل الفوقي، بأنه حساب معدل حجم الأثر للمتغير المستقل في متغير تابع عبر جمع ومقارنة البيانات الكمية المستمدة من الدارسات الأولية. ويعرفه كوبر وهيدقيس وفالينتين (Cooper, Hedges & Valentine, 2019) بطريقة إحصائية تلخص الأدلة من الدراسات الأولية لنفس الموضوع وفي أنماط تحليلية مماثلة.

وقد اكتسب التحليل الفوقي اهتماما واسعا بين الباحثين في العلوم النفسية والتربوية، والعديد من التخصصات العلمية بهدف التوفيق بين التباين الذي ظهر في الدراسات الأولية التي بحثت مشكلات متشابهة، نظرا لكون التحليل الفوقي يسهم في تقديم صورة كلية عن مجالات بحثية مهمة، ويساعد في توجيه البحث مستقبلا (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).

وبحسب جمعية علم النفس الأمريكية (American Psychological Association: APA) ينبغي الإعتماد على مؤشرات أخرى غير الدلالة الإحصائية مثل حجم الأثر (Effect Size) والوصف المعمق (Extensive Desciption) للتوصل إلى معانٍ واضحةٍ لنتائج الدراسات الأولية (APA, 2010). 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 ندرة في توجهات البحوث العربية إلى دراسات التحليل الفوقي (Al-atoum & Alhadoor & Aldbyani & Alshammari, 2023؛ Ishtay, 2020؛ Sharideh & Alsmadi, 2018؛ Al-juhani, 2017؛ Hussein, 2015؛ De Baz, 2007).

وقد راجع الباحثان الدراسات السابقة ذات العلاقة، وتبين ندرة دراسات التحليل الفوقي في بحوث تعليم الرياضيات وتعلمها في الدوريات العلمية، على الرغم الأهمية الكبيرة لهذه الدراسات لما قد يكشف عمّا تتضمنه هذه البحوث من الفجوات البحثية (Research Gaps)، والأخطاء غير المبررة، وتشتت الموضوعات، والمشكلات المنهجية، وتبين أن أغلبها أجريت في قواعد بيانات أجنبية. حيث أجرى وانج ووالكنجتون وروسي

(Wang & Walkington & Rouse, 2022) تحليًلا فوقيًا لقياس حجم أثر طرح المشكلة الرياضية على أداء الطلبة في الرياضيات، بما في ذلك مهارات حل المشكلات ومهارات تحديد المشكلات والممارسات الرياضية والتحصيل الرياضي، وقد تكونت العينة من (21) دراسة منشورة في الفترة - 2019) (1990. وأظهرت النتائج أن متوسط حجوم الأثر لتدخلات طرح المشكلات بلغ فوق المتوسط(0.64) ، وأن طرح المشكلات كان له أثر إيجابي في أداء الطلاب، وكشفت النتائج عن تحسن أداة الطلبة في مهارات حل المشكلات، وأن التدخل طويل الأمد حسن الممارسات الرياضية لدى الطلبة.

واستخدمت دراسة مايرز وزملاؤه (Myers, et al, 2022) التحليل الفوقي لفحص (52) دراسة أجريت ضمن الفترة (1975-2022) بحثت أثر الأنشطة في تحسين أداء طلبة المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم بالرياضيات، وأظهرت النتائج ان قيمة متوسط حجم الأثر ما بين المتوسط والمرتفع (1.01 للنموذج الخارجي و0.81 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؛ حيث حللت (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 تحليلًا فوقيًا للدراسات الأولية التي تناولت فاعلية استخدام استراتيجيات التدريس المعرفية على التحصيل الدراسي في تركيا، شملت العينة (18) دراسة انطبقت عليها شروط الاختيار، 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.

واجرى روبرت وزملاؤه (Robert et al., 2014) 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 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, 2011) معدل حجوم الأثر لاستخدام التطبيقات التكنولوجية على التحصيل الرياضي من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، وتكونت عينة الدراسة من (74) دراسة أولية 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 التحليل الفوقي لـ (69) أن حجم أثر لـ (40) دراسة أولية تضم ما مجموعه (6817) طالبًا، إلى متوسط حجوم أثر بمستوى متوسط (Cohen's d = 0.58) للتدخلات التعليمية على تحصيلهم بالرياضيات. وأفادت الدراسات التي استخدمت الاختبارات غير المعيارية كمقاييس للتحصيل في الرياضيات عن تأثيرات أكبر للتدخلات التعليمية مقارنة بالدراسات التي استخدمت الاختبارات المعيارية، ولم يظهر اختلاف في التأثير الموجود بين الطلاب ذوي القدرات الرياضية الأعلى أو الأقل، ولا يوجد فرق بين طرائق التدريس المباشرة أو غير المباشرة (الموجهة).

التعقيب على الدراسات السابقة

يتضح من استعراض الدراسات السابقة تباينها من حيث الهدف والمنهجية المتبعة. فتشابهت هذه الدراسة مع الدراسات (Wang & Walkington & Rouse, 2022؛ Ishtay, 2020؛ Kadir, 2017؛ Robert et al, 2014؛ Jacobse & Harskamp, 2010؛ Cheung & Salvin, 2011) من حيث تناولها بعض المتغيرات في تربويات الرياضيات، واستخدامها منهج التحليل الفوقي وتحديدها مؤشرات متوسطات حجوم الأثر. وأختلفت هذه الدراسة مع دراسة (Ishtay, 2020) بتركيزهما على التحليل الفوقي للدراسات الأولية الواردة في رسائل الماجستير والدكتوراة، بينما ركزت الدراسة الحالية على التحليل الفوقي للدراسات الأولية الواردة في المجلات العلمية المحكمة. 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 وأسئلتها

تحتاج دقة القرارات حول قضية ما أن تستند إلى تجميع الدراسات التي بحثت القضية المستهدفة، فاعتماد القرار على دراسة واحدة أو عدد قليل من الدراسات يؤثر في موضوعية القرار ودقته، ولكي يقدم القرار صورة شمولية للدراسات التي تناولت الموضوع، 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 (Hedges, Laine, & Greenwald, 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 الدراسات للتحقق من مشكلة ما وتوضيحها. (Polanin & Snilstveit, 2016) فضلًا عن توصيات بعض الباحثين إلى مزيد من إجراء 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، وتوصيات مؤتمر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا (NCTM, 2016) بضرورة إجراء مراجعة مستمرة لبحوث تعليم الرياضيات وتعلمها عبر الفترات الزمنية للاستفادة منها في تحسين الممارسات التدريسية وتعميق الفهم للمحتوى المعرفي للرياضيات. ونظرًا 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 التحصيل الرياضي، تبعًا لبعض المتغيرات الوصفية والتصنيفية؛ وتحديدًا حاولت هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما متوسط حجوم الأثر لطرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي بالدراسات التجريبية وشبه التجريبية المنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربوية والمجلة الأردنية في العلوم التربوية ضمن الفترة (1974 - 2022) باختلاف نوع المعالجة؟
2. ما متوسط حجوم الأثر لطرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي بالدراسات التجريبية وشبه التجريبية المنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربوية والمجلة الأردنية في العلوم التربوية ضمن الفترة (1974 - 2022) باختلاف: الجنس، والمرحلة الدراسية، وحجم العينة، ومدة تطبيق الدراسة؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى إجراء تحليلًا فوقيًا لمعرفة متوسطات حجوم الأثر في الدراسات الأولية التجريبية وشبه التجريبية التي تناولت طرائق تدريس الرياضيات وأثرها في التحصيل الرياضي في الفترة (1974- 2022)، تبعًا لبعض المتغيرات التصنيفية.

أهمية الدراسة

تنبع **الأهمية النظرية للدراسة** من تقديمها إطارًا نظريًا وتأصيلًا للتحليل الفوقي، وقد تسد النقص المعرفي في هذا الجانب، وتحديد واقع النتاج البحثي الذي اعتمد على دراسات المنهج التجريبي وشبه التجريبي في أثر طرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي. أما **الأهمية التطبيقية** فتتجلى بأنها قد تساعد في توفير أداة 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 لفرص بحثية جديدة في تربويات الرياضيات أو مجالات اخرى بحاجة لاستمرار البحث. وربما في توضيح المجالات البحثية غير المشبعة في البحث.

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 التحصيل الرياضي، ويلخص معلومات وبيانات الدراسات الأولية في تربويات الرياضيات المنشورة في مجلة دراسات التربوية والمجلة الأردنية في العلوم التربوية في ضوء نموذج الترميز والأساليب.

حدود الدراسة ومحدداتها

الحدود المكانية والزمانية: اقتصرت هذه الدراسة على البحوث التجريبية وشبه التجريبية في تربويات الرياضيات التي تناولت طرائق تدريس الرياضيات، وأثرها في التحصيل الرياضي الواردة 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 طبيعة نموذج الترميز المعد لأغراض هذه الدراسة، 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 لملاءمته لهذا النوع من الدراسات (Cohen, et al., 2007)، بهدف قياس متوسط حجوم الأثر للدراسات الأولية التي تناولت أثر طرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي.

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع الدراسات التجريبية وشبه التجريبية في تربويات الرياضيات والمنشورة في مجلة دراسات: العلوم التربوية، والمجلة الأردنية في العلوم التربوية، واشتملت العينة على الدراسات ضمن الفترة (1974- 2022) التي بحثت أثر طرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي، 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 الضابطة والتجريبية والانحرافات المعيارية).

وقد بلغ عدد الدراسات الكلي التي حققت هذه المعايير (41) دراسة أولية، استثني منها (4) دراسات أولية وذلك لأنها لم تحقق شروط الاختيار للدراسة الحالية، وعليه فقد طبقت الدراسة الحالية على (37) دراسة أولية.

معايير اختيار الدراسات الأولية عينة الدراسة:

1. الدراسة الأولية منشورة ضمن الفترة (1974- 2022).
2. منهج الدراسة تجريبي أو شبه تجريبي لأثر طرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي.
3. تشتمل الدراسة الأولية على البيانات اللازمة لحساب حجوم الأثر.
4. أن تشتمل على المتغيرات الديموغرافية المطلوبة (الباحث، السنة، العينة، وطريقة اختيار العينة وحجمها، المادة التعليمية، طريقة التحقق من الصدق، والثبات،...).

أداة الدراسة:

راجع الباحثان الأدب التربوي ودراسات التحليل الفوقي السابقة (Jacobse & Harskamp, 2010؛ Robert et al, 2014؛ Bas& Beyhan, 2019؛ Mahasneh, 2019؛ Ishtay, 2020)، لتطوير نموذج ترميزي، حيث اشتمل النموذج الترميزي على مجالات رئيسة، ومتغيرات فرعية، والخصائص التي صنفت الدراسات الأولية في ضوئها منها: عناصر توثيق الدراسة، ولغة الكتابة ومتغيراتها، والعينة وحجمها، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وطرائق 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 مناسبًا بالحذف أو الإضافة أو التعديل، وبعد تدقيق الملاحظات والمقترحات الواردة من المحكمين، تم اجراء التعديلات المهمة التي أجمع عليها المحكمين أو كان المقترح جوهري 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) متغيرًا.

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، وإعيد تحليلها بعد أسبوعين، وحسب معامل الاتفاق باستخدام معادلة كوبر (Cooper, 1974)فكانت قيمته (0.92). أما الطريقة الثانية فقد حسب معامل ثبات اتفاق المحللين بالاستعانة بتحليل الزميل؛ حيث ناقش أحد الباحثين الزميل المتعاون بكيفية اجراء 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):

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

ووجد قيمته (0.91) وهذه القيم مناسبة للثبات.

نتائج الدراسة ومناقشتها

تم عرض نتائج الدراسة ضمن محورين؛ الأول تمثل بالنتائج الوصفية للدراسات الأولية المبحوثة بحسب متغيراتها وخصائصها المختلفة، وتناول المحور الثاني متوسط حجوم الأثر للدراسات الأولية، بحسب المتغيرات التجريبية والتابعة والتصنيفية للدراسة الحالية.

المحور الأول: نتائج الدراسة الوصفية بحسب متغيراتها وخصائصها

أولًا: النتائج المتعلقة بمكان العينة، وطريقة اختيار العينة، وفئة الطلبة. والجدول (1) يوضح ذلك.

الجدول (1) التكرارات والنسب المئوية للدراسات الأولية وفقًا إلى مكان تواجد العينة، وطريقة اختيار العينة، وفئة الطلبة

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوصفية		التكرار	النسب المئوية	العدد الكلي للدراسات الأولية ضمن متغيرات الدراسة
طرائق تدريس الرياضيات – التحصيل الرياضي	مكان تواجد العينة	مدارس حكومية	31	%83.8	37
		مدارس خاصة	6	%16.2	
	طريقة اختيار العينة	قصدية	30	%81.1	37
		عشوائية	7	%18.9	
	فئة الطلبة	عاديين	30	%81.1	37
		صعوبات تعلم	7	%18.9	
		موهوبين	0	%0	

يتضح من الجدول (1) أن الغالبية العظمى من الدراسات الأولية تواجدت عينتها في مدارس حكومية (83.8%)، وقليل منها مدارس خاصة (16.2%)، وقد يعزى ميول معظم الباحثين لاختيار عيناتهم من طلبة المدارس الحكومية لسهولة الوصول إليها وكثرة عددهم، رغم أن المدارس الخاصة قد تخدم نوعية دراساتهم أكثر من المدارس الحكومية، لبيئتها الجاذبة والمثالية وتوفر الإمكانات والموارد فيها، فضلًا عن إمكانية وجود مدارس خاصة مختلطة تخضع لنفس البيئة يمكن الاستفادة منها في تطبيق دراسات تكشف عن الفروق بين الجنسين في التحصيل الرياضي، ومتغيرات تصنيفية أخرى.

ويتبين أن معظم الدراسات الأولية اختيرت عينتها بالطريقة القصدية بنسبة (81.1%)، والباقي اختيرت عينتها بالطريقة العشوائية بنسبة (18.9%)، ويلاحظ من هذه النتيجة إتجاه الباحثين إلى اختيار العينات بطريقة قصدية؛ وعند العودة لهذه الدراسات نجد أن تبرير الباحثين لاستخدامهم هذه الطريقة يعود لعدة اسباب منها، توفر 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. وأن العينة القصدية لا تركز على التمثيل الدقيق لجميع أفراد الدراسة مما يحد من القدرة على الحصول على عينات متجانسة، ويقلل من إمكانية توفير فرص متساوية لمشاركة جميع أفرادها في الدراسة.

ويتضح من النتائج أن معظم الدراسات الأولية طبقت على فئة الطلبة العاديين (81.1%)، ولم تطبق على الطلبة الموهوبين (0%) بينما بلغت لفئة صعوبات التعلم (18.9%)، وهذا يدل إلى عدم اهتمام الباحثين في الفئات الخاصة من الطلبة ذوي صعوبات التعلم والموهوبين؛ على الرغم من الأهمية القصوى لإجراء 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 التدريس تلائم هذه الفئة.

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

الجدول (2) التكرارات والنسب المئوية للدراسات الأولية وفقًا لمتغير تطوير الأداة، ونوع صدق الأداة، وعدد طرق التحقق من الثبات

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوصفية		التكرار	النسب المئوية	العدد الكلى للدراسات الأولية ضمن متغيرات الدراسة
طرائق تدريس الرياضيات – التحصيل الرياضي	تطوير الأداة	أداة جاهزة	0	%0	37
		أداة سابقة تم تعديلها	0	%0	
		بناء أداة جديدة	37	%100	
	نوع صدق الأداة	صدق المحتوى	33	%89.2	37
		صدق محتوى + صدق محكي	0	%0	
		صدق محتوى + صدق بنائي	4	%10.8	
	عدد طرق التحقق من الثبات	طريقة واحدة	33	%89.2	37
		طريقتين	4	%10.8	

يتبين من الجدول (2) أن جميع الدراسات الأولية طورت أدوات جديدة بنسبة (100%)، وعدم استخدام أي منها "أداة جاهزة" أو "أداة سابقة تم تعديلها" (0%)، وهذا يدل على اهتمام الباحثين في بناء أدوات جديدة في قياس التحصيل الرياضي، وقد يعزى ذلك إلى أن طبيعة المادة التعليمية التي يختارها الباحثون في تجريب أثر طرائق التدريس على التحصيل الرياضي تتطلب بناء أدوات جديدة تنسجم مع محتوى المادة التي تجري المعالجة عليها.

ويتبين أن الغالبية العظمى من الدراسات الأولية ركزت على فحص "صدق المحتوى" بنسبة (89.2%)، وانعدم استخدام نوعين من الصدق معًا "صدق المحتوى + الصدق المحكي"، وقليل منها تحقق من الصدق بطريقتي "صدق المحتوى + صدق بنائي" بنسبة (10.8%)، وهذا يدل على قلة اهتمام الباحثين في التحقق من صدق الأدوات في دراساتهم بأكثر من طريقة مما قد يضعف من مصداقية بناء الأداة المستخدمة، ولعل استخدام الباحثين لصدق المحتوى في دراساتهم قد يعود لما أشار إليه دومينو (Domino, 2002, p53) على أهمية صدق المحتوى وخصوصيته للاختبارت التحصيلية. وعلى الرغم من هذا الإجراء أصبح مجرد تقليد يمارسه معظم الباحثين كونه سهل ولا يتطلب جهدًا أو تكلفة؛ فربما لا يكفي مجرد عرض الباحثين الاختبار على مجموعة محكمين للوصول إلى دلالات صدق محكمين متجاهلين إخضاع فقرات الاختبار الجديدة التي تمت إضافتها أو تعديلها بناء على آراء المحكمين للتحليل الإحصائي للتحقق من علاقتها بالاختبار في صورته الجديدة (Zaza, 2011)، فضلًا عن الانتهاكات والأخطاء التي قد يقع فيها مطور الاختبار بصورته الأصلية في البيئات والثقافات الجديدة مثل حذف بعض الفقرات من الاختبار دون الإستناد إلى مرجعية إحصائية.

ويتضح أن غالبية الدراسات الأولية لجأت إلى استخدام طريقة واحدة للتحقق من ثبات أدواتها (89%)، بينما كانت الدراسات التي لجأت إلى استخدام طريقتين (11%)، وربما تدل هذه النتيجة على أن الأدوات التي استخدمت في الدراسات الأولية لم يعط الباحثون الاهتمام الكافي للتحقق من ثبات الأدوات، مما قد يحدث خلل في موثوقية النتائج وتولد حالة من الشك لدى الباحثين الآخرين من استخدامها مستقبلا.

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

الجدول (3) التكرارات والنسب المئوية للدراسات الأولية وفقًا إلى طرق التحقق من الثبات، والتحليل الإحصائي المستخدم، وتكافؤ المجموعات

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوصفية		التكرار	النسب المئوية	العدد الكلى للدراسات الأولية ضمن متغيرات الدراسة
طرائق تدريس الرياضيات – التحصيل الرياضي	طرائق التحقق من الثبات	كرونباخ ألفا	17	%45.9	37
		Kr-20	7	%18.9	
		إعادة الاختبار	10	%27.1	
		الصور المتكافئة	0	%0	
		التجزئة النصفية	3	%8.1	
	التحيل للإحصائي المستخدم	ANOVA	0	%0	37
		MANOVA	2	%5	
		ANCOVA	27	%73	
		MANCOVA	4	%11	
		t-test	4	%11	
	تكافؤ القياس القبلي	تم التحقق منه	33	%89.2	37
		لم يتم التحقق منه	4	%10.8	

يتبين من الجدول (3) أن غالبية الدراسات الأولية استخدمت للتحقق من الثبات بحساب ألفاء كرونباخ (45.9%)، وأقلها كانت طريقة ثبات التجزئة النصفية بنسبة (8.1%)، وانعدم استخدام طريقة الصور المتكافئة (0%). وقد تعزى نتيجة اختيار الباحثين طريقة التحقق من الثبات باستخدام " ألفا كرونباخ " على أهميتها مع الاختبارات التحصيلية المقالية والموضوعية (Allam, 2001)، ومن الممكن أن تساعد معادلة كرونباخ على ضبط نتائج الدراسة والتحقق من عدم وجود أخطاء القياس وصحة البيانات ومصداقيتها للنتائج (Rudner, 1994). ويتبين أن طريقة "الصور المتكافئة" لم تجد أي اهتمام من الباحثين، رغم الأهمية الكبيرة لهذه الطريقة، إذ تعد من أكثر الطرق التي تلائم الاختبارات التحصيلية، وقد يعزى عدم توجه الباحثين لاستخدام هذا النوع من الثبات لصعوبة إجراءاته وقلة خبرة معظم الباحثين في ايجاد صور متكافئة لبعض الاختبارات، وصعوبة وصول الباحثين إلى ايجاد مستوى مقبول من ثبات التكافؤ بين صور الاختبار.

ويتبين أن الغالبية العظمى من الدراسات الأولية قامت بالتحقق من تكافؤ القياس القبلي بنسبة (89.2%)، وقلة الدراسات التي لم تتحق من التكافؤ بنسبة (10.8%)، وتدل النسبة المرتفعة للدراسات التي تحققت من التكافؤ على أهمية التحقق من تكافؤ القياس القبلي للتقليل من فرص الصدفة والأخطاء العشوائية وضبط التأثيرات التي قد تحدث اثناء التجربة. بينما عدم قيام بعض الدراسات الأولية في التحقق من التكافؤ، قد يعزى إلى معرفة الباحثين بأن استخدام تحليل التباين المصاحب يفي بالغرض، وقد يدل هذا على أن بعض الباحثين لم يستخدموا إجراءات سليمة في دراساتهم وعدم إمتلاك المعرفة الكافية في استخدام برامج التحليلات الإحصائية التي يحتاجها اختبار التكافؤ وخاصة إذا كان متعدد المجموعات؛ إذ أن اهمال التحقق من تكافؤ القياس القبلي قد يؤدي إلى حدوث خلل في عمل أداة الدراسة أثناء تطبيقها ويزيد من فرصة التحيز في المقارنة ويضعف من صدقها (Cheung & Rensvold, 2002)، حيث أكدت بعض الدراسات على أهمية شرط التكافؤ القبلي كمتطلب قبلي لمقارنة المجموعات ودورها المهم في تحسين جودة النتائج ودقتها (Vandenberg & Lance, 2000).

وكشفت النتائج أن الغالبية العظمى للدراسات الأولية استخدمت التحليل الإحصائي ANCOVA (73%)، في حين كان أقلها التحليل الإحصائي ANOVA بنسبة (0%)، وهذا يعبر عن خلل واضح في استخدام الباحثين للتحليل الإحصائي في دراساتهم الأولية، حيث أن وجود دراسات تحققت من تكافوء القياس القبلي كان ينبغي أن يقود إلى وجود دراسات استخدمت تحليل التباين الاحادي أو المتعدد بحسب تعدد مستويات المتغير التابع، وقد يعزى هذا إلى ضعف المعرفة الكافية لدى بعض الباحثين الذين اجروا الدراسات الأولية 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 (11%)، مما يثير الشك في نتائج هذه الدراسات.

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

الجدول (4) التكرارات والنسب المئوية للدراسات الأولية وفقًا إلى حجم المادة التعليمية المشمولة في الدراسة، وصياغة المشكلة

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوصفية		التكرار	النسب المئوية	العدد الكلى للدراسات الأولية ضمن متغيرات الدراسة
طرائق تدريس الرياضيات – التحصيل الرياضي	حجم المادة التعليمية المشمولة في الدراسة	دروس معينة	3	%8.1	37
		وحدة دراسية واحدة	24	%64.9	
		أكثر من وحدة دراسية	9	%24.3	
		لم تحدد	1	%2.7	
	صياغة المشكلة	اسئلة	23	%62.2	37
		فرضيات	1	%2.7	
		اسئلة وفرضيات	13	%35.1	

يتبين من الجدول (4) أن حجم المادة التعليمية للدراسات الأولية ضمن فئة "دروس معينة" جاءت بنسبة (8.1%)، وبالرغم من أن خصوصية بعض الدراسات في تناولها موضوع محدد قد لا يقتضي استخدام حجم مادة كبير، إلا أن اعتماد بعض الباحثين على عدد قليل من الدروس قد يشكك في موضوعية النتائج ودقتها، وموثوقيتها، وتعميمها. ويتبين من النتائج التفاوت في اختيار الباحثين لحجم المادة التعليمية المشمولة في دراساتهم، وقد يعزى هذا إلى عدم التزام الباحثين بمعيار محدد لاختيار حجم المادة التعليمية، مما يعني أن التحديد قد يكون اعتباطيًا أو عشوائيًا يرجع لتوجهات الباحث نفسه، مما يزيد من إحتمالية تحيزه. وأكثر هذه الدراسات استخدمت حجم عينة "وحدة دراسية واحدة" (64.9%)، وقد يكون هذا مناسب لأن قياس التحصيل الرياضي مناط في المجال الرياضيتي الذي يختاره الباحث في دراسته، حيث أن طبيعة مادة الرياضيات تتطلب من الباحثين استخدام حجم عينة من وحدات دراسية مكتملة تغطي مجال أو أكثر في منهاج الرياضيات، مما يزيد من واقعية النتائج وإمكانية تعميمها.

ويتبين أن الغالبية العظمى من الدراسات الأولية صيّغت مشكلتها باستخدام الاسئلة (62.2%)، وأقلها كان للدراسات التي صيّغت مشكلتها بإستخدام الفرضيات (2.7%)، وتعد هذه النسبة قليلة إذا أن الدراسات التجريبية وشبه التجريبية تقتضي استخدام الفرضيات واختبارها حتى تكون ذات قيمة علمية يمكن الاستفادة منها في التراكم المعرفي للتجارب العلمية التي تقبل الفرضية أو ترفضها، بينما ميل الباحثين في صياغتهم للمشكلات باستخدام الاسئلة قد يكمم من الظاهرة ويجعل نتائجها عرضة للشك وقلة اعتمادها.

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

الجدول (5) التكرارات والنسب المئوية للدراسات الأولية 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 – التحصيل الرياضي	المتغيرات الدخيلة	مضبوطة	18	%48.6	37
		غير مضبوطة	19	%51.4	
	مربع إيتا	محسوب	11	%29.7	37
		غير محسوب	26	%70.3	
	قوة الاختبار الإحصائي	محسوبة	1	%2.7	37
		غير محسوبة	36	%97.3	
	خبرة المعلمين	تم التطرق لها	8	%21.6	37
		لم يتم التطرق لها	29	%78.8	

يتبين من الجدول (5) أن نسبة (48.6%) من الدراسات الأولية عملّت على ضبط المتغيرات الدخيلة، في حين (51.4%) لم تضبطها، مما قد يضعف من نتائج هذه الدراسات، وقد يعزى ذلك لعدم قيام الباحثين بالاجراءات السليمة اثناء تطبيق دراساتهم، وعدم اهتمام الباحث بتدريب المعلم على آلية التطبيق، مما يزيد من إحتمالية دخول متغيرات في الدراسة لا يمكن ضبطها والسيطرة عليها. ويتبين أن نسبة (29.7%) من الدراسات الأولية حسب فيها مربع إيتا، بينما الغالبية العظمى لم تحسبها (70.3%). وحيث أن معرفة الدلالة الاحصائية قد لا تفي بالغرض لوحدها فربما ان الأثر دال إحصائيًا لكن حجم الأثر لا يعادل الجهد والكلفة، مما يبين أهمية حساب حجم الأثر، إذ أن الدلالة الإحصائية التي تعتمدها معظم الدراسات ليست سوى نقطة انطلاق، ولا بد للباحثين من الإعتماد على مؤشرات اخرى في دراساتهم مثل حجم الأثر (الدلالة العملية) للتوصل إلى معانٍ أكثر وضوحًا لنتائج دراساتهم (APA, 2010).

ويتضح من النتائج أن معظم الدراسات الأولية لم تحسب قوة الإختبار الإحصائي (96.6%)، في حين أن (3.4%) منها حسبته. ويتضح من هذه النتيجة إغفال الباحثين عن استخدام قوة الإختبار الإحصائي في دراساتهم، بالرغم من أهميتها في الكشف عن الدلالة الإحصائية، مما قد يساعد على رفض الفرضية الصفرية الخاطئ. وأكد كوهين (Cohen, 1977) بضرورة قيام الباحثين في تحديد قيمة قوة الإختبار الإحصائي قبل إتمام دراساتهم وإعطاء معلومات عنها عند نشر تلك الدراسات لاحقًا؛ إذ أن قيمة المعلومات عن قوة الاختبار الإحصائي تأتي من تدليلها على دقة قرار الباحث وصدقه برفض الفرضية الصفرية الخاطئة من جهة.

ويتبين أن الغالبية العظمى من الدراسات الأولية لم تتطرق إلى خبرة المعلمين (78.4%)، وقليل من الدراسات (21.6%) اهتمت بخبرة المعلمين. ويلاحظ من هذه النتيجة أنه على الرغم من أهمية اعتماد خبرة المعلم المشارك في الدراسة إلا ان معظم الدراسات الأولية لم تتطرق إلى خبرة المعلمين الذي قد يشكل المعيار الأهم عند الاختيار، وهذا قد يقلل من مصداقية هذه الدراسات لان خبرة المعلمين المشاركين في تطبيق الدراسة لها مؤشرات مهمة في مدى ضبط المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر على مجريات التطبيق.

المحور الثاني: نتائج الدراسة المتعلقة بحجم الأثر ومتوسطات حجوم الأثر وفقًا للمتغيرات التصنيفية

حسب الباحثان حجم الأثر للمتغير المستقل (طرائق تدريس الرياضيات) في المتغير التابع (التحصيل الرياضي)، في جميع الدراسات الأولية باستخدام معادلة جلاس (Glass, 1976)، لتوحيد أسلوب حساب حجم الأثر في جميع الدراسات الأولية، وتم تصنيفها وفق تصنيف كوهين (Cohen, 1977).

أولًا: للإجابة عن هذا السؤال أجري تحليل فوقي لحساب متوسطات حجوم الأثر للدراسات الأولية المتعلقة بأثر طرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي تبعًا لاختلاف نوع المعالجة، وجرى تصنيفها وفق كوهين، والجدول(6) يوضح ذلك.

الجدول(6): متوسطات حجوم الأثر وتكرارات الدراسات الأولية التي بحثت في أثر طرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي 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 – التحصيل الرياضي	ES<0.20 مستوى غير دال	1	%3	(37) دراسة
	0.20 ≤ ES < 0.50 مستوى صغير	3	%8	
	0.50 ≤ ES < 0.80 مستوى متوسط	7	%19	
	080.≤ ES < 1.10 مستوى كبير	10	%27	
	1.10 ≤ ES < 1.50 مستوى كبير جدًا	4	%11	
	ES ≥ 1.50 مستوى ضخم	12	%32	متوسط جحوم الأثر (1.324)

يتبين من الجدول (6) أن متوسط حجوم الأثر للدراسات الأولية التي بحثت في أثر طرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي بلغت (1.324) وتصنف هذه النتيجة بحسب كوهين بمستوى كبير جدًا، ويتضح بحسب تصنيف كوهين أنه حصلت (32%) من الدراسات الأولية على مستوى "ضخم"، وقد يعزى ذلك إلى استخدام هذه الدراسات طرائق تدريس حديثة قائمة على المنحى البنائي واستخدام التكنولوجيا في التدريس، بينما حصل (3%) من هذه الدراسات على مستوى "غير دال" وقد يعود ذلك بسبب استخدام طرائق تدريس تقليدية، حيث أكد الشيخ (Alsheikh, 2001) على أن ضعف التحصيل لدى الطلبة قد يعود لطرائق التدريس التقليدية التي يستخدمها المعلّمون، و(8%) منها حصل على مستوى "صغير"، في حين بلغت الدراسات بالمستوى المتوسط (19%).

وقد يعزى هذا التباين في مستويات حجوم الأثر للدراسات الأولية وارتفاع متوسط حجوم الأثر، إلى تحيز بعض الباحثين لنتائج الدراسة، وعدم الإهتمام الكافي بدقة البيانات وقيم المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبية والضابطة، مما قد يؤدي إلى نتائج دالة إحصائيًا. وقد يكون لعدم ضبط المتغيرات الدخيلة وتكافؤ القياس القبلي في معظم الدراسات الأولية دور كبير في تباين هذه النتائج. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراستي (Ishtay, 2020 ؛ Wang & Walkington & Rouse, 2022). وأختلفت نسبيًا مع نتائج دراسة (Bas & Beyhan, 2019) التي أظهرت وجود تجانس بين الدراسات الأولية، بينما تبين في الدراسة الحالية وجود تباين (عدم تجانس) بين الدراسات الأولية، وقد يعزى ذلك لإختلاف نوع العينات وحجمها وجودة الدراسات الأجنبية في ضبط متغيرات الدراسات عند إجراءها.

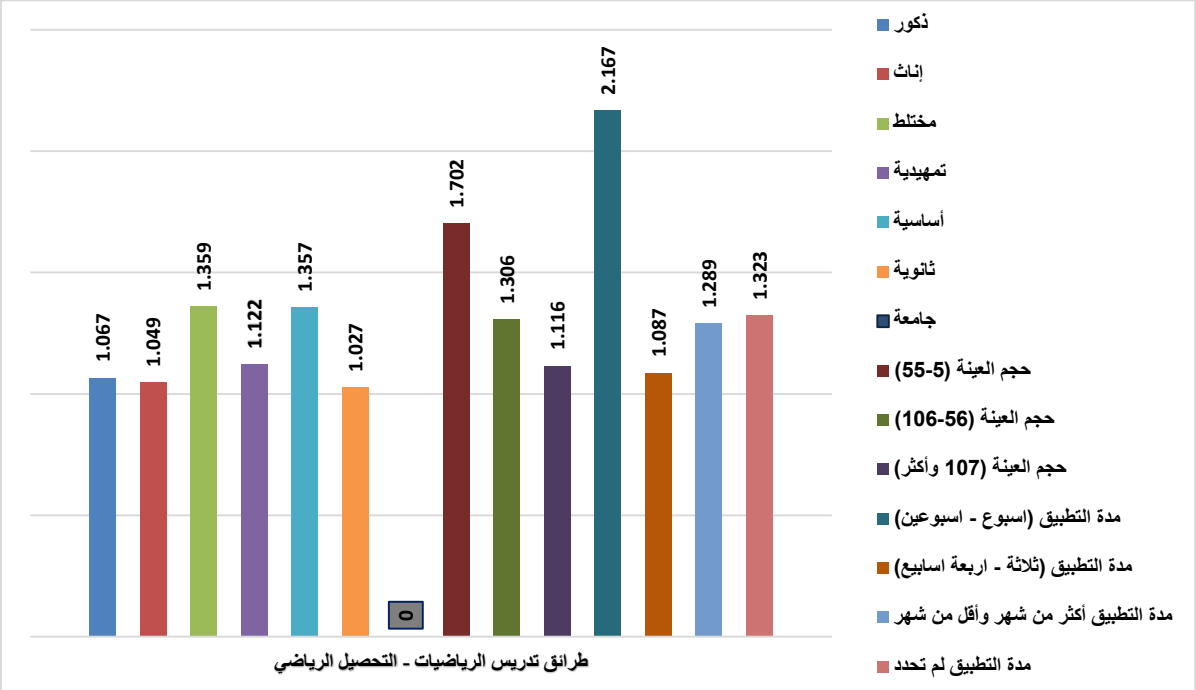
ثانيًا: للإجابة عن هذا السؤال، حسب متوسطات حجوم الأثر للدراسات الأولية المتعلقة بأثر طرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي تبعًا للمتغيرات التصنيفية (الجنس، المرحلة الدراسية، حجم العينة، مدة تطبيق الدراسة)، وجرى تصنيفها وفق كوهين، والجدول(7) يوضح ذلك.

الجدول(7): متوسطات حجوم الأثر والتكرارات والنسب المئوية للدراسات الأولية التي بحثت في أثر طرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي 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
طرائق تدريس الرياضيات – التحصيل الرياضي	الجنس	ذكور	11	%30	37	1.067	كبير
		إناث	13	%35		1.049	كبير
		مختلط	13	%35		1.359	كبير جدًا
	المرحلة الدراسية	تمهيدية	1	%3	37	1.122	كبير
		أساسية	33	%89		1.357	كبير جدًا
		ثانوية	3	%8		1.027	كبير
		جامعية	0	%0		0	-

متغيرات الدراسة	المتغيرات الوسيطة للدراسات الأولية	مستويات المتغيرات الوسيطة	التكرارات	النسبة المئوية	العدد الكلي للدراسات	متوسط حجم الأثر	الحكم على متوسط حجم الأثروفقاً لتصنيف كوهين Cohen
	حجم العينة	(5 - 55)	6	%16	37	1.702	ضخم
		(56 - 106)	22	%60		1.306	كبير جدًا
		(107 وأكثر)	24	%24		1.116	كبير جدًا
	مدة تطبيق الدراسة	(اسبوع – اسبوعين)	4	%11	37	2.167	ضخم
		(ثلاثة – اربعة اسابيع)	12	%32		1.087	كبير
		(أكثر من شهر و اقل من فصل)	15	%41		1.289	كبير جدًا
		لم تحدد	6	%16		1.323	كبير جدًا

والشكل (1) يوضح مقارنة تفصيلية لمتوسطات حجوم الأثر للدراسات الأولية وفقًا للمتغيرات التصنيفية (الجنس، المرحلة الدراسية، حجم العينة، مدة تطبيق الدراسة).



الشكل (1) متوسطات حجوم الأثر Cohenفي الدراسات الأولية وفقًا للمتغيرات التصنيفية (الجنس، المرحلة الدراسية، حجم العينة، مدة تطبيق الدراسة)

يتبين من الجدول (7) أن متوسط حجوم الأثر للدراسات الأولية التي بحثت أثر طرائق تدريس الرياضيات في التحصيل الرياضي لمتغير الجنس والمرحلة الدراسية تراوحت مستواها ما بين "كبير" و"كبير جدًا"، وأعلاها متوسط حجوم الأثر ضمن متغير الجنس للدراسات الأولية التي عينتها مختلط (الذكور والإناث) بمستوى "كبير جدًا" (1.359)، بينما كان أكبرها متوسط حجم أثر ضمن متغير المرحلة الدراسية للدراسات الأولية التي عينتها من المرحلة الأساسية بمستوى "كبير جدًا" (1.357)؛ وقد يعزى كبر متوسط حجم الأثر في العينة المختلطة من الذكور والإناث إلى تجانس مستويات التحصيل بين الذكور والإناث في تلك الدراسات، وقد يكون حسن الاختيار من الباحثين لطرائق التدريس أسهم في تنمية تحصيلهما.

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 تعتبر من المراحل المفصلية لانتقال الطلبة من المرحلة الجامعية إلى مرحلة سوق العمل، وربما لصعوبة التطبيق أو عدم استجابة طلبة الجامعة.

ويتضح أن متوسط حجوم الأثر لمتغير حجم العينة ومدة تطبيق الدراسة تراوحت مستواها ما بين كبير وضخم، أعلاها متوسط حجم أثر ضمن متغير حجوم العينة للدراسات الأولية التي توزعت عينتها ضمن الفئة (5 - 55) فرد بمستوى "ضخم" (1.702). وقد يعود هذا التضخم في متوسط

حجوم الأثر بسبب صغر حجم العينات التي أختارها الباحثون. وقد يكون اختيار الباحثين في دراساتهم فئة حجم العينة (5 - 55) 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) على أن تجانس مجتمع الدراسة أو تنوعه هو ما يحدد حجم العينة، فكلما زاد التباين (عدم التجانس) في مجتمع الدراسة يزيد حجم العينة.

وكشفت النتائج أن أكبر متوسطات حجوم الأثر لمتغير مدة تطبيق الدراسات الأولية التي مدة تطبيقها (أسبوع - أسبوعين) بمستوى "ضخم" (2.167)، وتدل هذه النتيجة على خلل واضح إذ أنه من غير المعقول أن اختيار الباحثين لفترة زمنية قليلة تتراوح ما بين أسبوع وأسبوعين قد تعطي نتائج جيدة، حيث أن الزيادة في نتائج التحصل الرياضي لدى الطلبة يحتاج إلى فترات زمنية أطول لظهور أثر طرائق التدريس المستخدمة، فضلًا عن أن تقليل مدة تطبيق الدراسة قد يعطي مؤشرات غير دقيقة عن النتائج التحصيلة للطلبة، فكلما زادت فترة التطبيق كلما تم السيطرة بشكل أكبر على المتغيرات الدخيلة وبالتالي تزداد الموثوقية بالنتائج.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراستي (Bas & Beyhan, 2019 ؛ Ishtay, 2020)واختلفت النتائج نسبيًا مع نتيجة (Salvin & Cheung, 2011، 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 (Salvin & Cheung, 2011) على المرحلتين الابتدائية والثانوية. وأختلفت مع نتيجة دراسة (Jacobse & Harskamp, 2010) فيما يتعلق بقيمة متوسط حجوم الأثر بالنسبة لمتغير حجم العينة، وقد يعزى هذا إلى اختلاف حجوم العينات وتوزيعها، وتختلف ننتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة (Chen & yang, 2019)، التي أظهرت أن المدة الأطول في تطبيق الدراسة، تحقق حجم أثر أفضل، بينما جاء متوسط حجم الأثر بمستوى ضخم في الدراسة الحالية لفترة تطبيق الدراسة من أسبوع إلى أسبوعين، وقد يعزى ذلك إلى رغبة الباحثين وتحيزهم لإيجاد مستويات أثر مرتفعة ضمن الفترة التي تم تطبيق الدراسات الأولية فيها، بصرف النظر عن فترة التطبيق مما يضعف موثوقية النتائج.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثان في الآتي:

- تطبيق دراسات في تربويات الرياضيات على عينات في المدارس الخاصة والطلبة الموهوبين والمرحلة الجامعية.
- ضرورة أستخدام طريقة الصور المتكافئة للتحقق من الثبات؛ لأهميتها الكبيرة في تحسين جودة ودقة نتائج الدراسات التجريبية وشبه التجريبية، مع ضرورة استخدام أكثر من طريقة للتحقق من دلالات الصدق والثبات.
- تضمين مؤشرات قيم مربع إيتا وقوة الاختبار الإحصائي في بحوث تربويات الرياضيات لأهميتها العملية.
- ضرورة زيادة الباحثين لحجم العينات ومدة تطبيق الدراسة عند إجراء دراسات ضمن مجال أثر طرائق التدريس في التحصيل الرياضي.
- إجراء المزيد من دراسات التحليل الفوقي لبحث الأخطاء التي يرتكبها الباحثون في اجراءات وتصميمات دراساتهم التجريبية وشبه التجريبية.

REFERENCES

Akinsola, M. K. (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).

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. *Jordanian Journal of Educational Sciences*, 3 (3), 251-272.

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-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: Educational Sciences*, 47(3), 281-295.

Al-Kilani, A., & Al-Sharbain, N. (2011). *An Introduction to Research in Educational and Social Sciences: Its Fundamentals, Methodologies, Designs, and Statistical Methods*. (3rd ed.). Amman: Dar Al Masirah.

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*, 1(36), 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. C., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational research review*, 9, 88-113.

Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (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.

Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral 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*. New York: Russell Sage Foundation.

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.

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. V., Laine, R. D., & 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.

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.

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). PhD thesis*, University of Jordan, Amman, Jordan.

Jacobse, A. E., & 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. &Joudeh, M. (2005). The power of statistical testing, effect size, and sample size for studies published in the Yarmouk Research Journal - Humanities and Social Sciences Series. *Jordanian Journal of Educational Sciences*, 1(1), 21-29.

Khasawneh, A. (2007). Levels of thinking in spatial geometry among tenth grade students. *Jordanian 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, 746-759.

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

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. PhD thesis,* 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.

Mohamed, H. (2019). Validity and Reliability of Measurement in Psychological and Educational Research: A Comparison of Multigroup Affirmative Factor Analysis and Single Response Theory. *Egyptian Journal of Psychological Studies*, 29(139), 25-56.

Myers, J. A., Witzel, B. S., Powell, S. R., Li, H., Pigott, T. D., Xin, Y. P., & Hughes, E. M. (2022). A Meta-Analysis of Mathematics Word-Problem Solving Interventions for Elementary Students Who Evidence Mathematics Difficulties. *Review of Educational Research*, Retrieved on july, 2023, Available at: https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0034654321107004.

National council of teachers of mathematics. (2016). *NCTM annual meeting & Exposition*. San Francisco.

National Research Council (NCR). (2001). *Helping children learn mathematics.* Retrieved on September, *2022,* Available at: http://www.naep.edu/openbook.php?record_9.

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

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

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, Researchand Evaluation*, 4 (2), 1-4

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:Educational Sciences*, 45(3), 49-69.

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

Vandenberg, R. J., & Lance, C. E. (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:Educational Sciences*, 2 (38), 2400-2416.