مجلـــــة العلـــــوم التربـــــوية والدراســـــات الإنســـــانيـــة
ISSN: 2709-0302 (online)

Humanities and Educational Sciences Journal
ISSN: 2617-5908 (print)

كفاءة استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015-2021)(*)

د/ زيد أحمد ناصر أحمد الهدور
أستاذ تعليم الرياضيات المشارك
عميد مركز التطوير الأكاديمي وضمان الجودة
جامعة ذمار- الجمهورية اليمنية
zaidalhadoor@tu.edu.ye

*) تاريخ تسليم البحث 28/4/2022 تاريخ قبوله للنشر 25/6/2022
*) موقع المجلة: http://hesj.org/ojs/index.php/hesj/index

كفاءة استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015-2021)

د/ زيد أحمد ناصر أحمد الهدور
أستاذ تعليم الرياضيات المشارك
عميد مركز التطوير الأكاديمي وضمان الجودة
جامعة ذمار الجمهورية اليمنية

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى تحديد كفاءة استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015–2021)، وفي ضوء معايير القبول والاستبعاد تم تحليل (28) دراسة تضمنت (46) حجم أثر تتعلق باستراتيجية الصف، وكذلك تحليل (22) دراسة تضمنت (33) حجم أثر تتعلق باستراتيجية التعليم المتمايز. وقد أظهرت النتائج وجود كفاءة لاستراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لعينة الدراسات المختارة، كما أظهرت النتائج عدم وجود اختلاف في كفاءة استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تدريس الرياضيات باختلاف المرحلة الدراسية، ووجود اختلاف في كفاءة استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات باختلاف المتغيرات التابعة حيث لُوحظ أن أعلى متغير تنميه هذه الاستراتيجية هو التعلم الذاتي، كما لُوحظ عدم وجود اختلاف في كفاءة استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات باختلاف المتغيرات التابعة المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الصف المقلوب – التعليم المتمايز– تدريس الرياضيات – التحليل البعدي.

The Efficiency Strategies of the Flipped Classroom and Differentiated Instruction in Teaching Mathematics according to a Meta-Analysis of the results of studies Published in some Arab Periodicals during the period (2015-2021)

Dr. Zaid Ahmad Nasser Alhadoor
The associate professor of Mathematics Teaching,
Dean of the Academic Development and Quality Assurance
Center, Thamar University, Republic of Yemen

Abstract:

The study aims to determine the efficiency strategies of the flipped classroom and differentiated instruction in teaching mathematics according to the Meta-Analysis of the results of studies published in some Arab periodicals during the period (2015-2021). The researcher has used Meta-Analysis. In light of the acceptance and exclusion criteria, (28) studies were analyzed that included (46) impact sizes related to the classroom strategy, and (22) studies that included (33) impact sizes related to the differentiated instruction strategy. The results show an efficiency of the flipped classroom and differentiated instruction strategies in teaching mathematics according to the Meta-Analysis of the selected sample of studies. The results also show that there was no difference in the efficiency of the flipped classroom and differentiated instruction strategies in teaching mathematics according to the different academic levels. There was a difference in the efficiency of the flipped classroom strategy in teaching mathematics according to the dependent variables, as it has been noted that the highest development variable for this strategy is self-learning. It has also been noted that there is no difference in the efficiency of the differentiated instruction strategy in teaching mathematics according to the different dependent variables studied.

Keywords: Flipped Classroom; Differentiated Instruction; Teaching Mathematic; Meta-Analysis.

المقدمة:

أدى الانفجار المعرفي والتطور التكنولوجي إلى زيادة العبء على مؤسسات التعليم المختلفة، وهذا ما جعلها تسعى إلى إعادة النظر في آلية دور المعلمين والمتعلمين في العملية التعليمية لمواكبة التغيرات المتسارعة في عصرنا الحالي، بما يسهم في إعداد المتعلمين وتأهيلهم لمواكبة هذه التطورات.

وهذا التطور أدى إلى نشأة مدخل جديد للتعلم بحيث يوظف المصادر التكنولوجية ويطور استراتيجيات التدريس وانماطه، ويحقق الاستغلال الفعال للدراسة في الصف المعتاد، ويؤدي إلى تهيئة بيئة تعليمية غنية بالأنشطة المرتكزة حول المتعلم ونشاطه بفاعلية خارج الصف وداخله تحت توجيه المعلم وإرشاداته، وهذا ما يطلق عليه استراتيجية الصف المقلوب، والذي أسهم في خلق بيئات تعليمية أكثر مرونة مع قدرات المتعلمين واحتياجاتهم، بما يجعلهم يتقدمون في تعلمهم (السلاموني، 2021، 85).

وتسعى استراتيجية الصف المقلوب إلى إعادة تشكيل العملية التعليمية ليتم تغيير الدور التقليدي الذي تقوم به المؤسسة التعليمية والمنزل، بحيث يحل كل منهما مكان الآخر، وفيه يتابع المتعلم بالمنزل فيديوهات شرح المادة التعليمية ليستوعب المفاهيم والأفكار الأساسية، ثم يأتي إلى قاعة الدرس ليقوم بالتطبيق والمناقشة وحل المشكلات بمساعدة المعلم والمتعلمين الآخرين وبهذا يتفاعل المتعلم مع المادة التعليمية بشكل أكثر عمقاً (متولي، 2015، 91).

وتستند استراتيجية الصف المقلوب إلى فلسفة التعلم المتمركز حول المتعلم، والتي تدور فكرتها حول إعداد المعلمين لتقنيات تعليمية سمع بصرية تمكن المتعلمين من مشاهدتها خارج الصف (المنزل)، واستغلال وقت وجودهم في الصف لأداء الواجبات، ومناقشة الأفكار والمفاهيم المتعلقة بالدرس، ويكون دور المعلم فيها تزويد الطلبة بتغذية راجعة وحل المشكلات (بستنجي، 2021، 74).

كما "تعد استراتيجية الصف المقلوب من الاستراتيجيات التدريسية التي يعول عليها في تشكيل مدرسة المستقبل، التي تكون فيها التقانة والتكنولوجيا والتعلم الذاتي والتعلم التعاوني المحركات الأساسية في عملية التعليم والتعلم" (سليمان، 2017، 15).

ومن جهة أخرى فإن المتعلمين يختلفون ويتمايزون في جوانب كثيرة تحت مؤثرات وعوامل متعددة، ومن هذه الجوانب الاستعداد والميول والاهتمامات، والحقيقة أن منبع هذه الاختلافات يمكن أن يرجع إلى مصادر عديدة مثل: المعرفة السابقة، والخصائص والميول، والبيئة المنزلية، والقدرات والمواهب، والأساليب التي يتعلمون بها، ومن هذا المنطلق ظهر مفهوم جديد للتعليم والتعلم، أُطلق عليه التعليم المتمايز، وبعض التربويين يسميه تنويع التدريس أو التدريس المتباين (حسن، 2016، 53).

وقد ساد اعتقاد منذ زمن طويل أن استخدام التنوع في التدريس يزيد من دافعية المتعلمين وتعلمهم، والمعلمون المتميزون يستخدمون التنوع في كل جانب من جوانب سلوكهم الصفي، وأن

النقص في تنوع الأنماط التعليمية يمكن أن يؤثر سلباً في التعلم (المسعودي، وآخرون، 2015، 61).

"فنحن نحتاج إلى تنويع طرائق التدريس وأساليبه في أي موقف تعليمي، وفي أي فصل، وفي أي مرحلة؛ لأن التلاميذ والطلاب الذين نود أن نعلمهم لا يتعلمون بطريقة واحدة، وبينهم اختلافات متعددة تؤثر على رغباتهم في التعلم، وفي قدرتهم على التعلم، وعلى سرعتهم في التعلم، وعلى ما يفضلونه من طرق تعليم وتعلم" (كوجك وآخرون، 2008، 56).

ومن الضروري استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في عملية التعليم والتعلم بشكل عام، وتعليم الرياضيات بشكل خاص، إذ إنها تعمل على تنفيذ حق من حقوق الإنسان المشروعة التي نصت عليها الاتفاقيات الدولية بحق كل فرد في الحصول على تعليم متميز دون تفرقه بين المتعلمين، سواءً على أساس القدرات، أو الثقافات، أو المستوى الاقتصادي، ومن هنا التزمت الدول التي وقعت على هذه الاتفاقيات بتوفير تعليم يراعي خصائص التلاميذ، ويقدم المناهج المقررة على كل مرحلة بطرائق متنوعة تتناسب مع احتياجات كل متعلم (خطاب، 2018، 208).

ومعلم الرياضيات الناجح هو الذي يقدم الخبرات والمعلومات والمفاهيم للمتعلمين باستراتيجيات وأساليب متنوعة تناسبهم، ويكون هذا التنوع وفق خصوصية المتعلمين بحيث تراعى الفروق الفردية بينهم (فتاح، 2020، 406).

مشكلة الدراسة:

تحتوي مواد الرياضيات على تعميمات ومهارات ومشكلات رياضية تتطلب التدريب المستمر، ووقت الدرس غالباً يكون غير كافٍ لتطبيق المعرفتين المفاهيمية والإجرائية في الرياضيات، وكذا ممارسة الأنشطة المنهجية الصفية اللازمة لتحقيق مخرجات التعلم، وهذا الوقت غير كافٍ لمشاركة جميع المتعلمين في هذه الأنشطة بطريقة فاعلة، تناسب قدراتهم وتلبي احتياجاتهم الذاتية (العليان، 2020، 193-194).

لقد طبق استراتيجية الصف المقلوب معلمون في مختلف أنحاء العالم، هؤلاء المعلمون استخدموا هذه الاستراتيجية في التدريس داخل الفصول الدراسية في كل المناهج المقررة في مجالات المواد المختلفة، ولدى طلاب كل المراحل الدراسية، ولاحظوا أن هذه الاستراتيجية غيرت حياة طلبتهم التعليمية (بيرجمان وسامز، 2014، 49).

"وقد نال التدريس القائم على استراتيجية الصف المقلوب اهتمام الباحثين في مجال المناهج وطرائق التدريس بشكل واضح، لدوره في تعميق التعلم لدى الطلاب، وإتاحة الفرص المناسبة لتدريبهم على القيام بمهام وأنشطة تعليمية، تتطلب ممارسات المعلمين المهارات التدريسية بشكل عملي وأدائي مع الطلاب من خلال المواقف التعليمية، والورش التدريبية التي تُتيحها هذه الاستراتيجية" (سليمان، 2017، 16).

وقد أوصت عدة دراسات سابقة بإجراء دراسات للكشف عن تأثير استراتيجية الصف المقلوب في تنمية بعض من نواتج التعلم في تعليم فروع الرياضيات المختلفة ولجميع المراحل الدراسية، ومنها دراسة كل من: (المزمومي، 2018؛ مصطفى، 2019؛ المزروعي والمالكي، 2020؛ بيومي والجندي، 2016؛ الرفاعي، 2016؛ عبدالبر، 2017؛ عبدالعال، 2018؛ الموجي وآخرون، 2018؛ السنانية والبلوشية، 2018؛ طلبة، 2019؛ الجزار، 2019؛ صميلي، 2020؛ الإمام وعيد، 2020؛ لافي، 2019؛ السعيدي، 2020؛ Alshehri,2020؛ Ramakrishnan, Priya, 2016).

والتعليم المتمايز إحدى الاستراتيجيات التي توفر فرصاً مناسبة لتعليم الرياضيات وتعلمها لجميع المتعلمين باختلاف قدراتهم وإمكاناتهم ومستوياتهم، ويرتكز على فكرة تقديم المحتوى الرياضي نفسه لجميع المتعلمين، ولكن مع تكليفهم بمهمات متنوعة تتناسب مع اختلاف مستوياتهم وقدراتهم الذهنية، وإمكاناتهم وخبراتهم السابقة؛ ليصلوا جميعاً إلى تحقيق مخرجات التعلم نفسها (الغنام، 2020، 494).

ولهذا حظيت استراتيجية التعليم المتمايز باهتمام كبير من قبل الباحثين في دراسات عديدة، وأوصت بإجراء دراسات للكشف عن تأثيرها في تنمية بعض نواتج التعلم في تعليم فروع الرياضيات المختلفة ولجميع المراحل الدراسية، ومنها دراسة كل من: (عبد الله، 2015؛ السراي، 2015، حسن، 2016؛ أدم وعبد الحميد، 2017؛ خطاب، 2018؛ بيومي والجندي، 2018؛ عبدالبر، 2018؛ الشلهوب، 2019؛ بشاي، 2019؛ خضر وآخرون، 2019؛ عبد الواحد وآخرون، 2020؛ الياسي، 2019؛ فرغل، 2018؛ عبد الرحمن وآخرون، 2021؛ Bal, 2016؛ Magayon, Tan, 2016).

وعلى الرغم من أن بعض الدراسات تناولت تأثير أو فعالية استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تنمية بعض نواتج التعلم في الرياضيات؛ إلا أنها اقتصرت في نتائجها على المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة بواسطة مستوى الدلالة، "واختبار الدلالة ليس مقياساً ملائماً لقياس تأثير المعالجات" (فايز مينا، 2007، 66)، كما أشارت جمعية علم النفس الأمريكية (APA) في دليل النشر الخاص بها في طبعته السادسة إلى أن معظم الدراسات تعتمد بدرجة كبيرة على الدلالة الإحصائية، مع أنها ليست سوى نقطة انطلاق، وتحتاج إلى عناصر أخرى مثل: حجم الأثر وفترات الثقة والوصف المعمق للتوصل إلى معنى أكثر اكتمالاً (الجهني، 2017، 20)، وبذلك فإن الاقتصار على مستوى الدلالة لا يكفي للحكم على كفاءة الاستراتيجيتين، بل لا بد من حساب حجم الأثر، ومن هذه الدراسات ما تتعلق باستراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات، مثل دراسة كل من: (زنقور، 2017؛ المزمومي، 2018؛ الزعبي وآخرون، 2019؛ صميلي والسلولي، 2020؛ الحنفي، 2019؛ لافي، 2019؛ العتيبي والسعيد، 2019)، ودراسات أخرى تتعلق باستراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات، مثل دراسة كل من: (فتاح، 2020؛ السراي، 2015؛ خطاب، 2018؛ خليفة وعيسى، 2018؛ أبو عبيد، 2019؛ حسب الله، 2019؛ جبر وآخرون، 2018).

كما أن معظم الدراسات السابقة التي بحثت في تأثير استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز استهدفت متغيراً أو متغيرين، بينما هذه الدراسة تبحث في كفاءة شاملة لهاتين الاستراتيجيتين على متغيرات تابعة متعددة بواسطة متوسط حجم الأثر المشترك باستخدام التحليل البعدي، وهذا ما أوصت به دراسات سابقة عدة، فقد أوصت دراسة بستنجي (2021) بإجراء دراسات تقويمية لفحص مدى فعالية استراتيجية التعلم المقلوب في تعليم التفكير، كما أوصت دراسة الغامدي (2017) بإجراء بحوث التحليل البعدي للتعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير في مختلف المراحل التعليمية.

وبهذا تزايد الاهتمام في الآونة الأخيرة باستخدام أسلوب التحليل البعدي في الدراسات التربوية بشكل عام، وقليل منها تناولت تأثيرات استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تدريس المواد المختلفة ومنها دراسة الغامدي (2021) والتي توصلت إلى وجود تأثير مرتفع لاستراتيجية الصف المقلوب في تحقيق نواتج تعلم العلوم وفقاً لنموذج التأثيرات العشوائية من خلال تحليل بعدي لـ (28) دراسة، كما أشارت إلى وجود تأثيرات متشابهة للصف المقلوب على مستوى المتغيرات التابعة والمرحلة الدراسية.

وأما دراسة جانج وآخرين (Zhang et al., 2021) فقد تناولت تحليل نتائج (20) دراسة باستخدام التحليل البعدي لتحليل تأثير استراتيجية الصف المقلوب على أداء طلبة الجامعات، وتوصلت إلى أن هذه الاستراتيجية أثرت بشكل إيجابي على أداء الطلبة.

واستخدمت دراسة وانجر (Wagner, 2020) التحليل البعدي لمجموعة من الدراسات السابقة التي تناولت تأثير الصف المقلوب على التحصيل في التعليم الثانوي، وتوصلت إلى وجود تأثير إيجابي للاستراتيجية على التحصيل في موضوعات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات أعلى منها في التخصصات الإنسانية واللغات.

وأجرى كل من: شي وآخرين (Shi et al., 2020) (33) دراسة باستخدام التحليل البعدي، وأظهرت نتائجها أن التدريس باستخدام الصفوف المقلوبة يؤثر بشكل إيجابي على مخرجات التعلم المعرفية لدى طلبة الجامعات مقارنة بالصفوف التقليدية.

وقام الباحثان زينودين وهاليلي (Zainuddin & Halili, 2016) بتحليل (20) دراسة تتعلق بتأثيرات الصف المقلوب، وأظهرت نتائجها تأثيرات إيجابية لاستراتيجية الصف المقلوب في تعلم الطلاب.

ومن خلال تحليل بعدي لـ(19) دراسة علمية توصلت دراسة بورمان (Bormann, 2014) إلى وجود فوائد إيجابية لاستخدام استراتيجية الصف المقلوب.

ومن خلال التحليل البعدي لـ (21) دراسة تضمنت (78) حجم أثر توصلت دراسة دونك وآخرين (Deunk et al., 2018) إلى وجود تأثير إيجابي صغير ومتوسط للتعليم المتمايز على أداء طلبة المرحلة الابتدائية في اللغة والرياضيات.

وحللت دراسة سميل جاكوبز وآخرين (Smale-Jacobse et al., 2019) (12) دراسة تجريبية حول فاعلية التعليم المتمايز في تحسين إنجاز طلبة الثانوية العامة باستخدام التحليل البعدي، وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثيرات إيجابية تراوحت بين صغيرة ومتوسطة للتعليم المتمايز على تحصيل الطلبة، وأوصت الدراسة بإجراء مزيدٍ من الدراسات لاكتشاف فاعلية التعليم المتمايز في المناهج المختلفة في صفوف المدارس الثانوية.

والتحليل البعدي بدأ ينمو بصورة متزايدة في أوربا وأمريكا وبلدان أخرى من العالم منذ العام (1976م)، وعلى الرغم من هذا الانتشار الكبير إلا أنه لم يلق الاهتمام الكافي في البحوث في الوطن العربي (محمد، 70، 2018).

ومع التزايد المستمر للدراسات التي تناولت تأثير استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تحسين أداء المتعلمين في الرياضيات، توفرت نتائج متعددة ومتباينة لتلك الدراسات، فقد تتفق أحياناً وتختلف أحياناً أخرى، وبهذا لا يمكن التوصل من تلك النتائج إلى قرار نهائي بكفاءة الاستراتيجيتين، ومن هنا ظهرت الحاجة إلى إجراء هذه الدراسة والتي تعتمد على أسلوب التحليل البعدي لنتائج عدد من الدراسات لتقديم صورة واضحة عن كفاءة الاستراتيجيتين في تدريس الرياضيات، ولذلك قام الباحث باستخدام أسلوب التحليل البعدي للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما كفاءة استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015-2021)؟
2. هل تختلف كفاءة استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لعينة الدراسات المختارة باختلاف (المرحلة الدراسية – المتغيرات التابعة)؟
3. ما كفاءة استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015-2021)؟
4. هل تختلف كفاءة استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لعينة الدراسات المختارة باختلاف (المرحلة الدراسية – المتغيرات التابعة)؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى ما يأتي:

1. تحديد كفاءة استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015-2021).
2. فحص الفروق بين حجوم الأثر في الدراسات المختارة التي تناولت استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تدريس الرياضيات تبعاً لمتغيري (المرحلة الدراسية – المتغيرات التابعة).

أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية الموضوع الذي تتناوله، ويمكن إبراز تلك الأهمية في النقاط الآتية:

1. تناولت الدراسة أحد أهم استراتيجيتين من استراتيجيات تعليم الرياضيات الحديثة.
2. تشكل هذه الدراسة خطوة مهمة نحو تدعيم بحوث فاعلية استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تحسين أداء المتعلمين لتحقيق أهداف تدريس الرياضيات، وذلك من خلال أسلوب التحليل البعدي.
3. توجيه نظر المعلمين إلى أهمية استخدام استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لما لهن من تأثير إيجابي على مستوى تعلم الطلبة.
4. قد تساعد صانعي القرار على استقراء بعض التعميمات المفيدة من نتائج التحليل البعدي تساعدهم على تطوير استراتيجيات التعليم المناسبة لتدريس الرياضيات.

حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على الحدود الآتية:

1. الدراسات التي تناولت تأثير استخدام استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تنمية مجموعة من المتغيرات التابعة تمثلت في: التعلم الذاتي – التفكير الناقد – التحصيل – المهارات الحياتية – الاتجاهات نحو الرياضيات وتعلمها– التفكير الإحصائي – الحس الإحصائي – التمثيل الرياضي – التفاعل الصفي – عادات العقل – حل المشكلة – التفكير الجبري – الدافعية – مهارات ما وراء المعرفة – البرهان الهندسي – الكفاءة الرياضية – التواصل الرياضي – مهارات القياس – قيمة تعلم الرياضيات – مهارات التفكير العليا – الانغماس في التعلم– مهارات التدريس الفعال – مهارة تكييف منهج الرياضيات – مفهوم الذات – الفهم العميق – حل المسألة – التفكير التقويمي – التفكير الاستدلالي – النزعة الرياضية – التفكير الهندسي – التفكير الإبداعي.
2. الدراسات التي أُجريت على المراحل الدراسية: الابتدائية – المتوسطة – الثانوية – الجامعية – الدراسات العليا.
3. الدراسات التي أُجريت خلال الفترة (2015-2021)، ونشرت بدوريات علمية محكمة، والتي توفر نصها الكامل في قواعد بيانات دار المنظومة.
4. الدراسات التي اتبعت المنهج التجريبي ذا التصميم التجريبي أو شبه التجريبي، والتي توفرت فيها منهجية واضحة ومحددة، مع اشتمالها على البيانات الإحصائية المعلمية للمجموعتين الضابطة والتجريبية الآتية: حجم العينة، والوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعتين.

مصطلحات الدراسة:

استراتيجية الصف المقلوب (Flipped Classroom Strategy):

عرف خليل وآخرين، (2021، 509) استراتيجية الصف المقلوب: "بأنها استراتيجية تستند إلى فلسفة التعلم النشط، والتعلم المتمركز على المتعلم، إذ يتابع المتعلم الفيديوهات التعليمية المتعلقة بالمادة العلمية بالاعتماد على نفسه، والتحضير للدرس في المنزل، وإنهاء التكليفات المطلوبة؛ ليناقش جميع الأفكار المتعلقة بالدرس في الصف الدراسي".

وعرفت عمادة التطوير الجامعي بجامعة الطائف (2018، 10) الصف المقلوب بأنه: "نموذج تربوي يهدف الى استخدام التقنيات الحديثة وشبكة الانترنت بطريقة تسمح للمعلم بإعداد الدرس عن طريق مقاطع فيديو أو ملفات صوتية أو غيرها من الوسائط ، ليطلع عليها الطلاب في منازلهم أو في أي مكان آخر باستعمال حواسيبهم أو هواتفهم الذكية أو أجهزتهم اللوحية قبل حضور الدرس، في حين يخصص وقت المحاضرة للمناقشات والمشاريع والتدريبات، ويعتبر الفيديو عنصراً أساسيا في هذا النمط من التعليم إذ يقوم المعلم بإعداد مقطع فيديو مدته ما بين (5) إلى (10) دقائق ويشاركه مع المتعلمين في أحد مواقع الويب أو شبكات التواصل الاجتماعي".

استراتيجية التعليم المتمايز (Differentiated Instruction Strategy):

"التعليم المتمايز هو إطار أو فلسفة للتدريس الفعال الذي ينطوي على تزويد الطلبة بطرائق مختلفة متنوعة لمساعدتهم في اكتساب المحتوى، وبناء المعاني، وصنع الأفكار، وكذلك تطوير مواد تعليمية وطرق مناسبة للتقويم، حتى يتسنى لجميع الطلاب داخل الصف الدراسي أن يتعلموا بشكل فعال، بغض النظر عن الاختلاف في القدرة" (شواهين، 2014، 8).

وعرفها كودجك (2008، 24) بأنها: "فلسفة تربوية تبنى على أساس أن على المعلم تطويع تدريسه تبعاً للاختلافات بين المتعلمين، ويعمل على ابتكار طرائق متعددة توفر للمتعلمين على اختلاف قدراتهم وميولهم واهتماماتهم واحتياجاتهم التعليمية فرصاً متكافئة لفهم واستيعاب المفاهيم واستخدامها في مواقف الحياة اليومية، كما تسمح للمتعلمين بتحمل مسؤولية تعلمهم من خلال تعليم الأقران والتعلم التعاوني".

التحليل البعدي (Meta-Analysis):

عرفه البص (2001، 5) بأنه: "أسلوب لمسح وتحليل تجميع هائل من نتائج الدراسات والبحوث في مجال معين بطريقة كمية؛ لتنظيم المعلومات واستخراجها من كم هائل من البيانات والنتائج؛ بهدف تحليل التحليل الذي أدت إليه هذه الدراسات والبحوث، بحيث يؤدي إلى التعرف على فاعلية هذه البحوث".

ويقصد به في الدراسة الحالية: أسلوب كمي إحصائي منظم لتحليل نتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015–2021)، والتي تناولت استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز؛ للتوصل إلى استنتاج عام حول كفاءة هاتين الاستراتيجيتين في تدريس الرياضيات؛ لتحقيق نواتج تعلم مرغوبة.

الإطار النظري:

المحور الأول: استراتيجية الصف المقلوب.

تعتمد استراتيجية الصف المقلوب على التدريس المباشر من خلال الفيديو، أو أية وسيلة تعلم أخرى يمكن أن يستخدمها الطلاب فردياً قبل مجيئهم إلى غرفة الصف، أي أن الصف المقلوب تدريس مباشر يُعطى للمتعلم خارج الصف، واستخدام استراتيجي أكثر للوقت داخل غرفة الصف للعمل في مجموعات أو بشكل فردي (بيرجمان، وسامز، 2015، 23).

وعلى الرغم من أن مفهوم الصف المقلوب هو مفهوم حديث وما زال يتشكل إلا أن فكرته وببساطة تتعلق بأنه ما يتم عمله في البيت ضمن التعلم التقليدي يتم عمله خلال الحصة/ المحاضرة الصفية، وما يتم عمله خلال الحصة/ المحاضرة الصفية في التعلم التقليدي يتم عمله في البيت، فيكون تعرض المتعلم للمادة الدراسية في المنزل سواءً من خلال فيديو تعليمي يقوم المعلم بتسجيله لشرح درس معين أو من خلال قراءات تتعلق بموضوع الدرس (متولي، 2015، 91).

واستراتيجية الصف المقلوب تضمن إلى حد كبير الاستغلال الأمثل لوقت المعلم أثناء الدرس قبل متابعة الطلبة للفيديو التعليمي في المنزل، حيث يُقيم المعلم مستوى المتعلمين في بداية الدرس لتحديد نقاط القوة ونقاط الضعف لديهم، ثم يطلب منهم القيام بالأنشطة الإثرائية داخل الصف، ويشرف على أدائهم للأنشطة ويقدم الدعم المناسب للمتعثرين منهم، وبالتالي تتحقق نتاجات التعلم بشكل فعال.

والتعلم المقلوب ليس عملية محدودة، إذ يمكن أن يأخذ نموذجه صيغاً متعددة، ولا توجد استراتيجية واحدة تنطبق في كل غرفة صف، ومع كل معلم، وكل طالب، بل يمكن أن يتكيف مع نمط المعلم الخاص واسلوبه وظروفه، فالمعلم يستطيع أن يشكل نمطاً شخصياً من التعلم المقلوب الأكثر ملاءمة لطلابه، وفيه – أيضاً – ما يتيح للمعلمين أن يبرزوا مواطن القوة عندهم (بيرجمان، وسامز، 2015، 31).

دعائم الصف المقلوب:

لكي يتم تطبيق استراتيجية الصف المقلوب بفاعلية وكفاءة لابد من التركيز على توفر أربعة دعائم ذكرها متولي (2015، 92–92)، وهي:

1. توفر بيئة تعلم مرنة: وجود مرونة كافية في بيئة التعلم ولدى القائمين عليها لتسهيل المهمة أمام المعلم، حتى يتمكن من إعادة ترتيب هذه البيئة باستمرار بما يتناسب مع الموقف التعليمي.
2. تغير مفهوم التعلم: وذلك بالانتقال من فلسفة مركزية التعلم حول المعلم ليصبح المركز هو المتعلم.
3. التفكير الدقيق في تقسيم المحتوى وتحليليه: لتحديد ما سيتم تقديمه من المحتوى بواسطة التدريس المباشر وما يمكن أن يتم تقديمه بطرائق أخرى.
4. توفر معلمين أكفاء ومدربين: هذا النمط من التعلم لا يهدف أو يؤدي إلى الاستغناء عن المعلم بل تزداد الحاجة لمعلمين قادرين على التعامل مع هذا النمط.

مميزات استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات:

تساعد استراتيجية الصف المقلوب معلمي الرياضيات في استغلال وقت الدرس لتقديم مساعدة فعلية لطلابهم، تجعلهم ينخرطون أو يشاركون في التحليل العميق للمفاهيم الرياضية والتمكن من الاستيعاب الدقيق لها، كما أن هذه الاستراتيجية تعتمد على التكنولوجيا المستحدثة لإثراء استيعاب المتعلمين لمفاهيم الرياضيات المعقدة، وبهذا تصبح فصول الرياضيات المقلوبة معامل حية للتفكير المحوسب (أي إجراء عمليات التفكير المختلفة باستخدام الحاسوب)، والاستقصاء والتحري والبحث، وكذلك الربط مع المواد والاحتياجات الأخرى، كما في مجالات (STEM) (بيرجمان، وسامز، 2014، 94).

ولاستراتيجية الصف المقلوب مميزات وإيجابيات تجذب المعلمين والمتعلمين إلى التفاعل معها كما أشارت إليها عمادة التعليم الإلكتروني بجامعة الطائف (2016، 5)، ومن هذه المميزات:

1. تطور دور المعلم من الملقن ليصبح موجهاً ومحفزاً ومرشداً ومساعداً.
2. تساعد المعلم على الانتقال من التكرار الممل للدرس إلى تقديم التغذية الراجعة من خلال تفاعل المتعلمين مع الأنشطة التعليمية.
3. تعمل على التوظيف الأمثل للتقنية الحديثة وأدواتها في العملية التعليمية.
4. توفر استغلالاً جيداً لوقت الدرس في تطبيق الأنشطة التعليمية وتزويد المتعلمين بتغذية راجعة فورية، تزيد من نشاطهم وتفاعلهم مع المادة التعليمية.
5. تُتيح مشاركة المتعلم في العملية التعليمية ليصبح معلماً ومشاركاً وباحثاً.
6. تُعزز من استقلالية المتعلم، وتشجع على التعلم الذاتي، وتساعد في تنمية مهارات التفكير العليا.
7. تعمل على مراعاة الفروق الفردية للمتعلمين، مثل: إتاحة إعادة عرض الدرس أكثر من مرة دون خجل، كذلك القيام بجزء من اكتساب المعرفة في المنزل يوفر للمتعلمين الوقت الكافي للتفكير والاستيعاب والتفكير الناقد والإيجابي في تعلمهم.

تحديات استخدام استراتيجية الصف المقلوب:

على الرغم من الاهتمام المتزايد في الفترة الأخير باستراتيجية الصف المقلوب إلا أن هناك بعض التحديات التي تحدُ من استخدامه، وقد ذكر منها الفقي (2015) المشار إليه في (المالكي، 2021، 189-190):

1. يتطلب تسجيل الدروس جهداً ووعياً غير عاديين، يقعان على عاتق المعلم أو المؤسسة التي تنتج هذه الدروس.
2. استخدام استراتيجية الصف المقلوب يتطلب مهارات جديدة في أداء المعلم.
3. تعتمد استراتيجية الصف المقلوب على مشاهدة الدروس بواسطة الفيديو ولا يتيح للمتعلمين الفرصة لطرح الأسئلة حينها.

4. نظراً لأن الدروس تبث في بيئة تعليمية أقل رسمية فقد يكون بعض المتعلمين أقل انتباهاً بالمقارنة مع التعليم الواقعي المباشر.

مراحل استراتيجية الصف المقلوب:

تمر عملية تطبيق استراتيجية الصف المقلوب في العملية التعليمية بعدة مراحل كما أوردها كل من: الكحيلي (2015، 160) والسعيدي (2020، 96)، وهي:

1. مرحلة التحديد: وتهدف إلى تحديد موضوع المحاضرة التي ينوي المعلم قلبها بالصف، بشرط مناسبتها لذلك.
2. مرحلة التحليل: وتهدف لتحليل عناصر المحتوى إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات محددة يجب معرفتها، ويتم ترتيبها تبعاً لأهميتها النسبية من وجهة نظر المعلم.
3. مرحلة التصميم: وتهدف لتصميم وإنتاج الفيديو التعليمي للموضوع متضمناً المادة العلمية بالصوت والصورة، ونشره على إحدى أدوات الويب أو الوسيط الإلكتروني.
4. مرحلة التوجيه: وتهدف لتوجيه المتعلمون إلى استخدام الوسيط التكنولوجي لمشاهدة الفيديو بالمنزل في أي وقت قبل المحاضرة، ووضع قواعد لذلك وتعريف الطلاب بها.
5. مرحلة التطبيق: أي تطبيق المعرفة التي تعلمها المتعلمين من الفيديو في الحصة أو الدرس، وتطبيق أنشطة واستراتيجيات التعلم النشط وحل المشكلات.
6. مرحلة التقويم: ويتم فيها تقويم تعلم المتعلمين داخل حجرة الدراسة بأدوات التقويم المناسبة.

المحور الثاني: استراتيجية التعليم المتمايز.

تهدف استراتيجية التعليم المتمايز إلى تحقيق أقصى درجة من النجاح الأكاديمي الفردي للمتعلمين، كما أنها تعمل على توفير الفرصة لجميع الطلبة للعمل والتعلم من خلال الأنشطة المختلفة، مع مراعاة الأنماط المختلفة للتعلم والميول والقدرات والاستعدادات، كما تضيف هذه الاستراتيجية روح المنافسة والتحدي لدى الطلبة، وتؤدي إلى رفع مستوى الدافعية والإنجاز، وتحقيق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية (الغامدي، 2018، 104).

مبادئ استراتيجية التدريس المتمايز:

ترتكز استراتيجية التدريس المتمايز على مبادئ عدة، ومنها ما ذكره (شواهين، 2014، 13) والتي تتمثل في الآتي:

1. جميع المتعلمين يشاركون في أعمال مناسبة.
2. يتشارك المتعلمون والمعلمون العمل لضمان المشاركة المستمرة وقبول التحدي لكل المتعلمين.
3. يتمثل دور المعلم في إدارة الوقت والمكان والأنشطة.
4. استخدام طريقة المجموعات المرنة والتي قد تتضمن كامل الصف أو مجموعات زوجية أو مجموعات من المتعلمين من اختيار المتعلمين أنفسهم، أو من يختارهم المعلم، أو مجموعات يتم اختيارها عشوائياً.
5. التعامل بمرونة في الاستجابة لاحتياجات الطلاب.

6. توظيف مجموعة من أساليب إدارة الصف مثل: مراكز التعلم، وأنشطة تلبي الاهتمامات المختلفة للطلاب، التعاون بين الزملاء؛ لمساعدة الطلاب في التعلم حسب احتياجاتهم.
7. وضع معايير واضحة لتوجيه الطلاب نحو النجاح.
8. تقييم مستوى الطلاب يتم بطرائق متنوعة تقيس الجوانب المختلفة في تحصيلهم الدراسي.

مميزات استراتيجية التعليم المتمايز:

تحقق استراتيجية التعليم المتمايز مميزات متعددة تظهر من خلالها أهميتها في تدريس الرياضيات، ومن هذه المميزات ما ذكرها كل من: شواهين (2014، 12؛ والغامدي (2018، 105)؛ وقانقي (Gangi, 2011, 15)، وهي:

1. يساعد الطلبة على اكتساب التعلم بوتيرة أسرع.
2. يعمل على إشباع وتنمية القدرات والاستعدادات والاتجاهات المختلفة لدى المتعلمين.
3. يتيح استقلالية أكبر في الدراسة والتفكير.
4. التمايز الفعال يوفر الاحتياجات التعليمية للطلاب المتميزين من خلال الأنشطة.
5. يعمل على رفع مستوى دافعية المتعلمين من خلال التحدي وطرح الأفكار الابتكارية.
6. التمايز يوفر مواد تعليمية تتيح للجميع بالمشاركة والتحدي.
7. يتكامل التعليم المتمايز مع استراتيجيات التعلم الأخرى من خلال استخدام أكثر من استراتيجية أثناء العملية التعليمية، وبهذا فهو يحقق شروط التعلم الفعال.

ويعد التعليم المتمايز مناسباً بشكل طبيعي في تعليم الرياضيات فهو يتميز بتنوع المهام والطرائق المؤدية إلى الحل نفسه، ويمكن تضمين أنشطة رياضية لا صفية مثل: الواجبات المنزلية، والمواضيع الخارجية، وحلول المشكلات الرياضية، وهذا يدعم التمايز بين المتعلمين في الاستعدادات والاهتمامات، وإمكانية عمل مجموعات صغيرة من المتعلمين تناقش الأفكار والحلول الممكنة وفقاً لاهتماماتهم (العليي، والمحزري، 2017، 395).

تحديات استراتيجية التعليم المتمايز:

على الرغم من المميزات المتعددة لاستراتيجية التعليم المتمايز إلا أن استخدامه في قاعة الدرس يجعل المعلمين يواجهون عدة تحديات، قد يصعب على البعض منهم تجاوزها، ومن أبرز هذه التحديات ما ذكرها عطية (2013، 354)، وهي:

1. حاجته إلى معلم يمتلك قدرة عالية في التدريس.
2. حاجته إلى خطة تدريس متشعبة تلائم كل فئة من فئات المتعلمين قد لا يجيدها البعض.
3. حاجته إلى تنظيم خاص لبيئة التعلم قد لا يحسنه بعض المعلمين.

خصائص استراتيجية التعليم المتمايز:

للتعليم المتمايز خصائص تختلف نوعاً ما عن بقية الاستراتيجيات، منها:

1. يوفر للمتعلمين العديد من مصادر التعلم مما يتيح لهم فرصاً لاختيار ما يرونه مناسباً لتطبيق احتياجاتهم.

2. يتطلب من المعلم أن يعدل في عناصر المنهج للتوافق مع خصائص المتعلمين.
3. يتطلب من المعلم تصميم خطط تدريسية وفق استعدادات أو ميول أو بروفايل التعلم الخاص بكل متعلم. (محمد، 2020، 370).

إجراءات التدريس وفقاً لاستراتيجية التعليم المتمايز:

أورد كل من: إبراهيم (2021، 549–550)، وخطاب (2018، 229)، مجموعة من الإجراءات التي يجب اتباعها عند تطبيق استراتيجية التعليم المتمايز، منها:

1. التقويم القبلي لتحديد المعارف السابقة، والميول والخصائص الشخصية، وتحديد أسلوب التعلم الملائم والخلفيات الثقافية، في محاولة للإجابة عن سؤالين، هما: ماذا يعرف كل طالب؟ وماذا يحتاج كل طالب؟.
2. تصنيف الطلاب إلى مجموعات في ضوء نتائج التقويم القبلي، وعلى أساس القواسم المشتركة بينهم.
3. تحديد أهداف التعلم، واختيار المواد والأنشطة التعليمية، ومصادر التعلم وأدوات التعليم.
4. تنظيم البيئة التعليمية بطريقة تستجيب لجميع المجموعات.
5. اختيار استراتيجيات التدريس الملائمة للطلاب أو المجموعات.
6. تحديد الأنشطة التي تكلف بها كل مجموعة.
7. إجراء عملية التقويم بعد التنفيذ لقياس مخرجات التعلم.

المحور الثالث: التحليل البعدي.

بالرغم من أن تطبيقات أسلوب التحليل البعدي ترجع إلى ما يزيد عن مائة عام إلا أن هذا المصطلح قد ظهر لأول مرة في العلوم التربوية والنفسية على يد جلاس (Glass) في العام (1976م) ليطبق على نتائج الدراسات والبحوث الكمية بهدف تكامل النتائج المتعددة والمتنوعة لهذه الدراسات والبحوث (محمد، 2018، 69).

والتحليل البعدي أحد أساليب التحليل الإحصائي التي تساعد في تطوير البحوث التربوية، ويأتي هذا الأسلوب لإعادة استخدام تراث البحوث والدراسات التربوية السابقة التي تتشابه في المشكلات العملية، أو المنهجية المستخدمة بها، أو من مجالات التخصص، أو تنوع المراحل الدراسية التي أُجريت بها هذه الدراسات، وذلك من أجل إجراء مقارنات لإثراء المعرفة النظرية والعملية في المجال التربوي (عبدالحميد، 2014، 367).

ويمثل التحليل البعدي مجموعة من الإجراءات المنظمة لحل التعارضات الواضحة في نتائج الدراسات المختلفة، حيث يترجم القائم بالتحليل البعدي النتائج من خلال تحليل مجموعة من الدراسات المختلفة إلى وحدات قياسية باستخدام الأساليب الإحصائية؛ لتوضح العلاقة بين خصائص الدراسات والنتائج (أبو حاصل، 2019، 219).

وقد صنف جلاس (Glass) كما أشار إليه محمد (2018، 69) تحليل الدراسات السابقة إلى ثلاثة مستويات:

1. التحليل الأولي: ويتم فيه تناول الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات الأصلية في الدراسات، وهو التحليل المطبق في أغلب الدراسات والبحوث.
2. التحليل الثانوي: وفي هذا النوع يتم إعادة تحليل بيانات الدراسة الأصلية بغرض الإجابة عن تساؤلاتها باستخدام معالجة إحصائية أفضل وأكثر ملاءمة.
3. التحليل البعدي: ويشير إلى تحليل التحليلات أي إعادة نتائج التحليل الأولي والثانوي للدراسات والبحوث.

خصائص التحليل البعدي:

ذكر عبدالعزيز (2019، 179) عدة خصائص للتحليل البعدي يميزه عن بقية التحليلات، هي:

1. تحليل إحصائي كمي يلخص نتائج عدد كبير من الدراسات التجريبية وخاصة المختلفة في نتائجها.
2. يجيب عن السؤال البحثي بشكل واضح دون تحيز.
3. يستخدم طرائق إحصائية بشكل عملي لتنظيم المعلومات واستخراجها من عدد كبير من البيانات.
4. يعتمد بشكل كبير على جودة الدراسات الأولية التي يتم تجميعها وتوليفها.
5. يقدم معلومات حقيقية لكل مسؤول عن المجال التربوي بتحويل ملخصات البحوث إلى تطبيقات تربوية موثوق بها.
6. يطبق على البحوث التجريبية فقط؛ لذا لا يجب الخلط بين البحوث النظرية والتجريبية في تحليل بعدي واحد.

خطوات التحليل البعدي:

يتم اتباع خطوات منهجية علمية عند إجراء التحليل البعدي، وقد أورد كل من: (عبدالله، 2017، 102-103؛ ومحمد، 2018، 80؛ وآل رخامي، وإبراهيم، 2018، 56-57؛ Steiner et al., 1991) مجموعة من تلك الخطوات، وهي:

1. تحديد مجال الدراسة: ويتم فيه اختيار المجال أو الموضوع الذي سيتم جمع الدراسات من خلال تحديده تحديداً دقيقاً حتى لا يحدث خلط في الدراسات وتشتت في جمع البيانات.
2. تجميع الدراسات السابقة: حيث يتم التحديد الدقيق للموضوع أو لمجال الدراسة واختيار الدراسات ذات الصلة الوثيقة بهذا المجال.
3. فحص الدراسات السابقة: ويتم ذلك عن طريق فحص الإطار النظري، ومشكلة البحث والفروض، وإجراءات الدراسة ومنهجيتها، والعينة؛ للتأكد من ارتباط هذه الدراسات بمجال الدراسة.

4. توصيف الدراسات السابقة: وفيها يوصف الباحث الدراسات التي تم جمعها وفحصها وفقاً للمتغيرات التي تناولتها.

5. جدولة البيانات والنتائج وتبويبها: جدولة البيانات التي تم الحصول عليها من الدراسات السابقة بناءً على المتغيرات التي تم وضعها في الاعتبار في الخطوة السابقة، ثم رصد كل البيانات فيها بدقة، وتبويب البيانات من خلال تدوين عدد أفراد كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، ومتوسطها وانحرافها المعياري.

6. حساب حجم الأثر ومتوسطه: ويتم فيها إيجاد حجم الأثر التجريبي لكل دراسة من الدراسات السابقة، وكذا حساب قيمة متوسط حجم الأثر لجميع الدراسات.

وهذه الخطوات هي التي اتبعها الباحث عند إجراء التحليل البعدي لتحليل الدراسات المختارة في هذه الدراسة.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي القائم على أسلوب التحليل البعدي (Meta-analysis) والذي قدمه جلاس (Glass) في عام (1976م)، ويتم في هذا الأسلوب جمع مجموعة من الدراسات السابقة ثم تحليلها إحصائياً، ومن خلال هذا الأسلوب يتم إيجاد كفاءة البرامج أو الاستراتيجيات أو الطرائق.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع هذه الدراسة من جميع الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية المحكمة المتاحة على قواعد بيانات دار المنظومة خلال الفترة (2015–2021)، التي درست أثر استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (28) دراسة تناولت أثر استراتيجية الصف المقلوب في تدريس بعض فروع الرياضيات كمتغير مستقل، لتنمية (46) متغيراً تابعاً، وتمثل (46) حجم أثر، وكذا (22) دراسة تضمنت (33) متغيراً تابعاً تمثل (33) حجم أثر خاص بكفاءة استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس بعض فروع الرياضيات كمتغير مستقل، والجدول (1) يوضح توزيع هذه العينة بحسب المرحلة الدراسية والمتغيرات التابعة:

جدول (1): توزيع عينة الدراسة من الدراسات السابقة حسب المرحلة الدراسية والمتغيرات التابعة

الاستراتيجية	المتغير التابع	المرحلة الدراسية					المجموع*
		ابتدائي	متوسط	ثانوي	جامعي	دراسات عليا	
الصف المقلوب	التحصيل	3	7	4	4	0	18
	مهارات التفكير	2	5	3	1	2	13
	التعلم الذاتي	0	1	1	1	0	3
	متغيرات وجدانية	1	4	3	1	0	9
	متغيرات أخرى	0	2	0	1	0	3
	المجموع	**6**	**19**	**11**	**8**	**2**	**46**
التعليم المتمايز	التحصيل	8	4	1	2	0	15
	مهارات التفكير	0	5	1	0	0	6
	متغيرات وجدانية	2	2	1	2	0	7
	متغيرات أخرى	0	2	1	2	0	5
	المجموع*	**10**	**13**	**4**	**6**	**0**	**33**

* المجموع لا يعني العدد الفعلي للدراسات لتكرار بعض الدراسات التي تناولت أكثر من متغير تابع.

من الجدول (1) يتضح أن غالبية الدراسات السابقة – عينة هذه الدراسة – ركزت على التحصيل يليه مهارات التفكير والمتغيرات الوجدانية.

إجراءات الدراسة:

سارت الدراسة وفق مجموعة من الخطوات تتمثل في الآتي:

أولاً: تحديد مشكلة الدراسة وموضوعها.

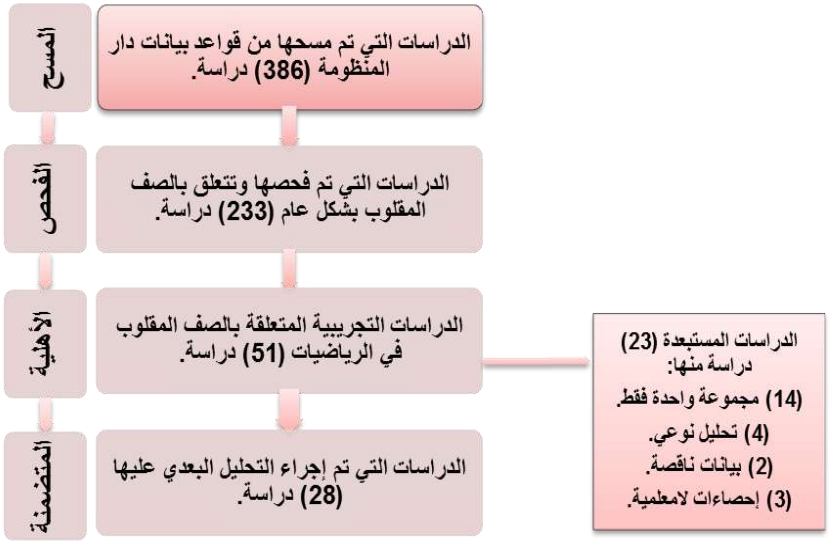
ثانياً: حصر الدراسات وفق درجة ارتباطها بمتغيرات هذه الدراسة وتوفرت بياناتها في قواعد بيانات دار المنظومة.

ثالثاً: تحديد معايير قبول أو استبعاد الدراسات وفق الضوابط الآتية:

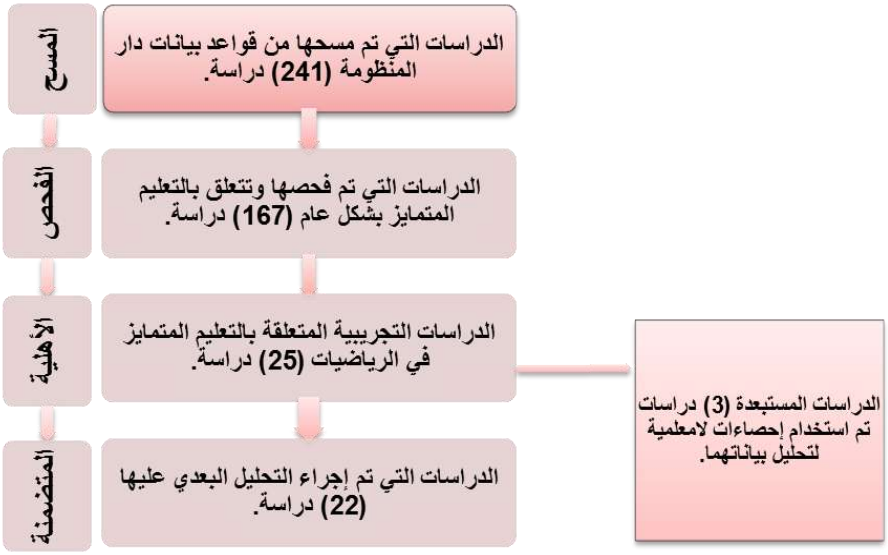
1. اختيار الدراسات التي توفر نصها كاملاً.
2. استبعاد رسائل الماجستير والدكتوراه (مع الإبقاء على الدراسات المستلة من الرسائل العلمية والتي تم نشرها في دوريات محكمة).
3. اختيار الدراسات التي اتبعت المنهج التجريبي ذا التصميم التجريبي أو شبه التجريبي، والتي توفرت فيها منهجية واضحة ومحددة في متنها، مع اشتمالها على البيانات الإحصائية للمجموعتين الضابطة والتجريبية الآتية: حجم عينة المجموعتين، والوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعتين.
4. استبعاد الدراسات التي اتبعت التصميم قبل التجريبي التي طبقت التجربة على مجموعة تجريبية فقط دون المقارنة مع مجموعة ضابطة.
5. استبعاد الدراسات التي أُستخدم فيها الإحصاءات اللامعلمية لتحليل بياناتها، أو تم استخدام التحليل النوعي.

رابعاً: تحديد الدراسات السابقة التي تم إجراء التحليل البعدي عليها، المتعلقة باستراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز وفق المعايير المحددة سابقاً، ومرت هذه الخطوة على أربع مراحل كما هي موضحة بالشكلين (1)، (2)، وهذه المراحل هي:

1. مسح الدراسات وفق درجة ارتباطها بمتغيرات هذه الدراسة وتوفر بياناتها في قواعد بيانات دار المنظومة باستخدام الكلمات المفتاحية الآتية عند البحث: (التعلم المقلوب – الصف المقلوب – التعليم المقلوب – التعلم المعكوس – الصف المعكوس – الفصل المقلوب – الفصل المعكوس – التعليم المتمايز – التعلم المتمايز – التدريس المتمايز – تنوع التدريس – التدريس المتباين)، وبلغت (386) دراسة متعلقة باستراتيجية الصف المقلوب، وكذا (241) متعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز.
2. فحص الدراسات التي تم مسحها، وتحديد الدراسات التي تناولت الاستراتيجيتين في كل المراحل التعليمية، وبلغت الدراسات المتعلقة باستراتيجية التعلم المقلوب (233)، و(167) دراسة متعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز.
3. اختيار الدراسات الخاصة بالاستراتيجيتين المتعلقة بالرياضيات، واتبعت المنهج التجريبي، وتوفرت فيها منهجية واضحة ومحددة، وبلغت في هذه المرحلة الدراسات المتعلقة باستراتيجية التعلم المقلوب (51) دراسة، وكذا (25) دراسة متعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز.
4. تحديد الدراسات التي تم إجراء التحليل البعدي عليها بعد استبعاد الدراسات التي لم تتحقق فيها المعايير المحددة سلفاً، حيث بلغت الدراسات المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب (28) دراسة، وبلغت الدراسات المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز (22) دراسة.



شكل (1): مخطط عملية تدفق الدراسات التي تم إجراء التحليل البعدي عليها المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب.



شكل (2): مخطط عملية تدفق الدراسات التي تم إجراء التحليل البعدي عليها المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز.

خامساً: تفريغ بيانات الدراسات الخاصة باستراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز التي تم اختيارها وفق المعايير المحددة سابقاً إلى البرنامج الإحصائي (SPSS) والمتمثلة في: اسم الدراسة، ورقمها، والمرحلة الدراسية التي طبقت عليها، والمتغيرات التابعة الخاصة بكل دراسة، وعدد أفراد المجموعة التجريبية، ووسطها الحسابي، وانحرافها المعياري، وعدد أفراد المجموعة الضابطة، ووسطها الحسابي، وانحرافها المعياري، والجدول (2) يوضح بيانات الدراسات السابقة المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب التي خضعت للتحليل البعدي:

جدول (2): الدراسات السابقة المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب التي خضعت للتحليل البعدي

م	الدراسة*	العام	المرحلة الدراسية	م	المتغير التابع	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة		
						ن1	م1	ع1	ن2	م2	ع2
1	دراسة عسيري	2020	جامعي	1	التعلم الذاتي	32	79.21	7.82	32	56.37	3.74
				2	التفكير الناقد	32	77.89	7.36	32	53.09	4.01
2	دراسة الزبيدي	2021	جامعي	3	التحصيل	25	18	1.55	25	11.32	2.19
3	دراسة المزمومي	2018	ثانوي	4	التحصيل	23	17.39	7.89	16	17.87	7.83
4	دراسة مصطفى	2019	جامعي	5	التحصيل	38	62.92	6.39	38	36.16	5.5
5	دراسة المزروعي والمالكي	2019	متوسط	6	المهارات الحياتية	38	236.6	20.4	38	235.4	19.7
				7	الاستيعاب المفاهيمي	22	8.32	0.945	22	4.82	1.65
6	دراسة بيومي والجندي	2016	ابتدائي	8	التحصيل	48	35.67	1.8	50	21.66	1.85
				9	الاتجاهات نحو الرياضيات	48	70.27	2.79	50	32.38	1.63
7	دراسة مصطفى وآخرين	2020	متوسط	10	التحصيل	50	24.5	3.05	50	16.98	2.49
8	دراسة الزعبي وآخرين	2019	جامعي	11	التحصيل	27	16.96	11.23	27	9.07	7.23
9	دراسة الرفاعي	2016	جامعي	12	التحصيل	48	24.25	6.08	50	20	5.78
				13	الاتجاه نحو التعلم	48	55.56	13.66	50	33.92	10.65
10	دراسة الغامدي	2017	دراسات عليا	14	التفكير الإحصائي	20	19.3	3.77	26	13.76	2.84
				15	الحس الإحصائي	20	16.65	1.98	26	11.81	1.81
11	دراسة الجهني وموافي	2017	متوسط	16	التمثيل الرياضي	21	17	1.27	20	14.7	2.18
				17	الاتجاه نحو التعلم الذاتي	321	136.9	9.78	20	103.1	25.53
12	دراسة الموجي وآخرين	2018	ابتدائي	18	التحصيل	40	18.18	5.19	40	4.43	2.33
				19	الحس العددي	40	20.48	4.6	40	5.2	3.52
13	دراسة السنانية والبلوشية	2018	ثانوي	20	التحصيل	55	15.9	2.3	48	8.4	3.1
				21	الاتجاهات نحو الرياضيات	55	4.01	0.34	48	2.68	0.39
14	دراسة طلبة	2019	ثانوي	22	العمليات المعرفية العليا	33	89.68	8.26	32	40.25	10.03
				23	التنظيم الذاتي	33	100.7	7.92	32	54.22	5.98
15	دراسة صميلي	2020	ثانوي	24	التحصيل	20	17.9	2.31	20	12.5	2.68
				25	التفاعل	20	53.3	6	20	27.95	2.37

م	الدراسة*	العام	المرحلة الدراسية	م	المتغير التابع	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة		
						ن1	م1	ع1	ن2	م2	ع2
	والسلولي				الصفي						
16	دراسة الامام وعيد	2020	متوسط	26	سلوك حل لمشكلة	54	18.28	3.45	94	12.78	2.7
17	دراسة الحارثي	2018	ابتدائي	27	التحصيل	25	15	3.08	25	5.52	2.95
				28	عادات العقل	25	30.25	7.82	25	3.2	1.73
18	دراسة لافي	2019	متوسط	29	التحصيل	20	26.85	4.56	20	22.12	3.42
				30	التفكير الناقد	20	30.28	5.45	20	25.12	4.92
19	دراسة الشيخ	2018	متوسط	31	التحصيل	29	15.34	2.58	25	11.48	2.4
20	دراسة السعيدي	2020	ثانوي	32	التحصيل	30	44.37	3.06	31	35.65	2.87
				33	مهارات التفكير العليا	30	47.76	3.85	31	33.47	3.62
				34	الانغماس في التعلم	30	85.12	4.59	31	69.16	4.23
21	دراسة العتيبي والسعيد	2019	ثانوي	35	التفكير الجبري	29	26.79	11.23	27	24.48	8.98
22	دراسة ابداح والشريدة	2020	متوسط	36	التحصيل	35	17.2	1.89	35	14	2
				37	دافعية الإنجاز	35	152.3	8.98	35	135.5	16.51
23	دراسة عماوي والعساف	2021	متوسط	38	التحصيل	48	15.96	2.87	45	13.22	2.09
				39	الدافعية نحو الرياضيات	48	2.89	0.076	45	2.16	0.207
24	دراسة الرحيلية وآخرين	2018	متوسط	40	مهارات ماوراء المعرفة	42	89.48	4.84	42	45.31	3.25
25	دراسة أبوالرايات	2018	متوسط	41	مهارات البرهان الهندسي	30	30.23	2.16	30	14.33	2.66
				42	الكفاءة الذاتية الرياضية	30	123.8	10.67	30	74.83	11.45
26	دراسة الفخراني وآخرين	2018	متوسط	43	حل المشكلة	32	25.46	2.72	32	19.46	3.69
27	دراسة أبوسنة وأبوعطية	2019	متوسط	44	مهارات التواصل	30	119.5	12.14	33	98.11	20.86
28	دراسة إبراهيم وعبدالنظير	2018	متوسط	45	مهارات القياس	35	29.63	3.99	37	22.95	3.45
				46	قيمة تعلم الرياضيات	35	88.34	8.41	37	48.49	12.42

* تم ترتيب الدراسات بحسب ترتيبها أثناء المسح.

الجدول (3) يوضح الدراسات السابقة المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز التي خضعت للتحليل البعدي:

جدول (3): الدراسات السابقة المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز التي خضعت للتحليل البعدي

م	الدراسة *	العام	المرحلة الدراسية	م	المتغير التابع	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة		
						ن1	م1	ع1	ن2	م2	ع2
1	دراسة فتاح	2020	جامعي	1	مهارات التدريس الفعال	24	83	6.96	21	51.9	9.34
2	دراسة الغنام	2020	جامعي	2	مهارة تكييف منهج الرياضيات	78	54.85	5.86	78	17.4	3.22
				3	الفاعلية الذاتية	78	86.08	12.3	78	35.9	5.57
3	دراسة العليي والمحزري	2017	جامعي	4	التحصيل	48	21.17	3.44	47	17.2	4.11
				5	مفهوم الذات	48	74.81	11,07	47	66.5	10.9
4	دراسة عبدالله	2015	متوسط	6	عادات العقل	30	38.21	3.49	30	22.7	2.53
5	دراسة السراي وفارس	2015	جامعي	7	التحصيل	37	80.3	9.04	36	69.5	16.4
				8	الاتجاه نحو مهنة تدريس الرياضيات	37	30.92	3.48	36	26.1	5.41
6	دراسة حسن	2016	ثانوي	9	الكفاءة الرياضية	35	19.74	2.7	34	8.77	1.44
7	دراسة آدم وعبدالحميد	2017	متوسط	10	مستويات التحصيل العليا	33	79.39	9.19	33	69.2	9.69
				11	التواصل الرياضي	33	80.88	8.75	33	68.9	8,47
				12	الفهم العميق	33	81.33	8.97	33	70.1	5.41
8	دراسة الغامدي	2018	ابتدائي	13	التحصيل	30	21.72	2.41	30	12.7	2.98
9	دراسة بيومي والجندي	2018	ابتدائي	14	التحصيل	60	27.85	1.8	60	12.7	1.66
				15	دافعية الإنجاز	60	122.7	3.7	60	74.9	8.9
10	دراسة عبدالبر	2018	ابتدائي	16	التحصيل	34	21.29	2,74	32	14.9	2.51
				17	مهارات حل المسألة	34	37.08	3.26	32	28.2	3.09
11	دراسة الشلهوب	2019	متوسط	18	التحصيل	35	20.81	2.98	34	16.8	3.01
				19	التفكير التقويمي	35	16.79	2.27	34	12.4	3.83
12	دراسة بشاي	2019	متوسط	20	التفكير الاستدلالي	42	26.25	3.62	42	7.32	3.74
				21	النزعة الرياضية المنتجة	42	65.78	3.79	42	39	4.28
13	دراسة خضر وآخرين	2019	متوسط	22	التفكير الهندسي	35	33.31	3.98	36	24.9	5.89
14	دراسة عبدالواحد وآخرين	2020	ابتدائي	23	مهارات حل المسألة	45	42.63	5.78	45	25.6	6.2

م	الدراسة *	العام	المرحلة الدراسية	م	المتغير التابع	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة		
						ن1	م1	ع1	ن2	م2	ع2
15	دراسة الياسي	2019	متوسط	24	التحصيل	30	26.13	3.6	30	13.2	3.96
16	دراسة العريني	2017	متوسط	25	التفكير الرياضي	25	26.24	1.33	25	10.2	2.57
17	دراسة أبو عبيد	2019	ثانوي	26	التفكير الإبداعي	40	50.52	1.47	40	32.2	1.26
				27	الاتجاهات نحو الرياضيات	40	51.42	8.98	40	35.4	7.16
18	دراسة أبو شباب	2019	ابتدائي	28	التحصيل	35	78.93	10.5	35	32.1	12.8
				29	الاتجاهات نحو الرياضيات	35	3.74	0.5	35	2.66	0.56
19	دراسة فرغل	2018	متوسط	30	التواصل الرياضي	40	42.4	4.37	40	28.8	5.6
20	دراسة عبدالرحمن وآخرين	2021	ثانوي	31	مهارات حل المسألة	36	39.47	2.3	35	18.4	8.76
21	دراسة البنا وآخرين	2021	ابتدائي	32	مهارات حل المشكلات الرياضية	30	3.4	0.5	30	2.07	0.64
22	دراسة جبر وآخرين	2018	ابتدائي	33	التحصيل	24	18.58	5.41	24	15.5	3.93

* تم ترتيب الدراسات بحسب ترتيبها أثناء المسح.

سادساً: تحليل البيانات باستخدام المعالجة الإحصائية (Meta-Analysis) المتوفرة ببرنامج (SPSS) الإحصائي الإصدار (28)، وتم استخدام صيغة (Hedge's g) كمؤشر لحجوم الأثر، وقد تم تفسير قيمة حجم الأثر باستخدام المحك الذي اقترحه (Sawilowsky, 2009: 599) كما يأتي:

(0.01) صغير جداً، (0.20) صغير، (0.50) متوسط، (0.80) كبير، (1.20) كبير جداً، (2.00) ضخم.

نتائج الدراسة:

في هذا الجزء سعى الباحث إلى الإجابة عن أسئلة الدراسة وذلك على النحو الآتي:

أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة الذي نصه: ما كفاءة استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015–2021)؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث باستخدام التحليل البعدي بواسطة برنامج (SPSS) الإصدار (28) لتحليل بيانات الدراسات السابقة المختارة، وذلك كالآتي:

1. اختبار عدم التجانس (Test of Non Homogeneity): تم استخدام اختبار عدم التجانس بهدف التأكد من وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) بين التباين الملاحظ في حجوم الأثر المحسوب للدراسات المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب والتباين المتوقع الناتج

عن خطأ المعاينة، وذلك لتحديد النموذج المناسب لجميع حجوم الأثر للدراسات المتضمنة في التحليل البعدي، والجدول (4) يوضح نتائج هذا التحليل:

جدول (4): نتائج اختبار عدم التجانس بين حجوم الأثر في الدراسات المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب

الاستراتيجية	عدد حجوم الأثر	قيمة مربع كاي (Q statistic)	درجة الحرية Df	مستوى الدلالة Sig.	نسبة التباين I-squared (%)
الصف المقلوب	46	1073.85	45	0.00	98.4

يتضح من الجدول (4) أن قيمة مربع كاي بلغت (1073.85)، بمستوى دلالة (0.00) وهذا المستوى أقل من (0.05)، وهذا يعني عدم وجود تجانس بين حجوم الأثر في الدراسات السابقة المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب، وأظهرت نسبة التباين التي بلغت (98.4%) مقداراً كبيراً من عدم التجانس بين تلك الدراسات، وهذا يدل على أن التباين الملاحظ في حجم التأثير لهذه الدراسات أكبر من التباين المتوقع الناتج عن خطأ المعاينة، ما يؤكد على أن هذه الدراسات لا تشترك في حجم تأثير مشترك، ولهذا تم استخدام نموذج التأثيرات العشوائية (Random Effects Model)، الذي يفترض أن متوسط التأثيرات هو التأثير المشترك بين نتائج الدراسات غير المتجانسة (Borenstein et al., 2009؛ الغامدي، 2021، 340).

2. متوسط حجم الأثر المشترك لعينة التحليل البعدي للدراسات المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب: باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية (Random Effects Model) تم إيجاد متوسط حجم الأثر المشترك (ES) لعينة دراسات التحليل البعدي الخاصة باستراتيجية الصف المقلوب، كما تم إيجاد الخطأ المعياري (SE) والحد الأدنى والحد الأعلى لفترة الثقة (95%)، وكذا قيمة (Z) ودلالتها للتأكد من دلالة متوسط حجم الأثر المشترك، والجدول (5) يوضح ذلك:

جدول (5): متوسط حجم الأثر وقيمة (Z) المشترك لعينة التحليل البعدي للدراسات المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية

الاستراتيجية	العدد	متوسط حجم الأثر المشترك ES	الخطأ المعياري SE	فترة الثقة (95%)		قيمة (Z)	مستوى الدلالة
				الحد الأعلى	الحد الأدنى		
الصف المقلوب	46	3.23	0.39	4.00	2.46	8.22	0.00

يتضح من الجدول (5) أن متوسط حجم الأثر المشترك لجميع الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي لاستراتيجية الصف المقلوب بلغ (3.23)، بخطأ معياري مقداره (0.39)، وعلى فترة ثقة تتراوح بين (4 – 2.46) عند مستوى ثقة (95%)، وهو يعد حجم تأثير ضخم بحسب المحك الذي وضعه (Sawilowsky, 2009: 599)، كما أن قيمة (Z) بلغت (8.22) بمستوى دلالة (0.00)، وهو أقل من (0.05)، وهذا يدل على كفاءة استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015–2021)، وللتوضيح أكثر تم إيجاد حجم الأثر وقيمة (Z) ودلالتها

الإحصائية لكل دراسة من عينة الدراسات المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب على حدة، والجدول (6) يوضح ذلك:

جدول (6): قيمة (Z) لمعرفة دلالة حجم الأثر للدراسات عينة التحليل البعدي المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب

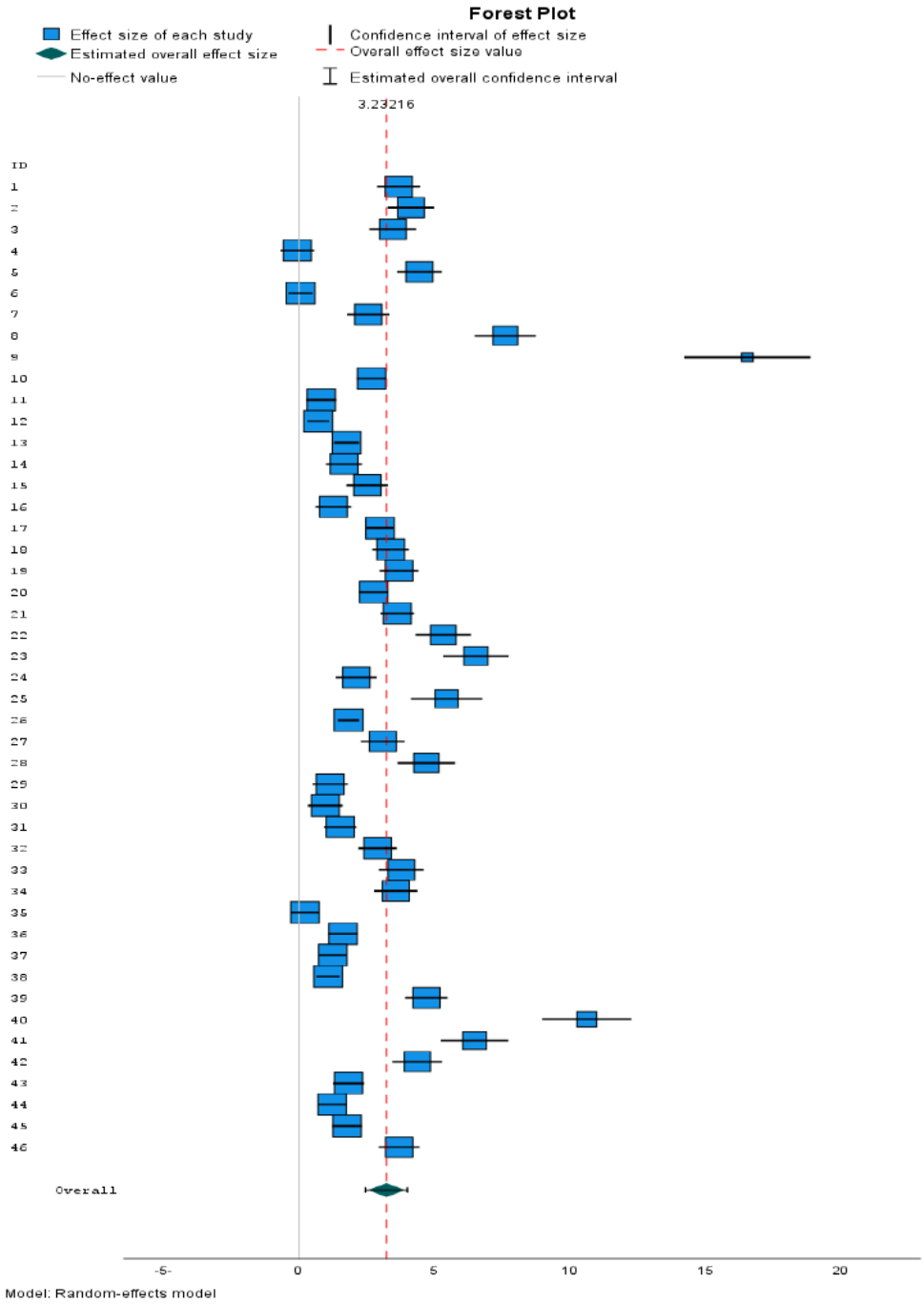
ID	الدراسة	العام	المتغير التابع	حجم الأثر	قيمة (Z)	مستوى الدلالة	الأثر اللفظي
1	دراسة عسيري (1)	2020	التعلم الذاتي	3.68	8.79	0.00	ضخم
2	دراسة عسيري (2)	2020	التفكير الناقد	4.13	9.14	0.00	ضخم
3	دراسة الزبيدي	2021	التحصيل	3.47	7.56	<0.001	ضخم
4	دراسة المزمومي	2018	التحصيل	-0.06	-0.18	0.85	لا يوجد
5	دراسة مصطفى	2019	التحصيل	4.44	10.20	0.00	ضخم
6	دراسة المزروعي والمالكي (1)	2019	المهارات الحياتية	0.06	0.27	0.79	لا يوجد
7	دراسة المزروعي والمالكي (2)	2019	الاستيعاب المفاهيمي	2.56	6.16	<0.001	ضخم
8	دراسة بيومي والجندي (1)	2016	التحصيل	7.61	12.89	0.00	ضخم
9	دراسة بيومي والجندي (2)	2016	الاتجاهات نحو الرياضيات	16.54	13.53	0.00	ضخم
10	دراسة مصطفى وآخرين	2020	التحصيل	2.68	9.64	0.00	ضخم
11	دراسة الزعبي وآخرين	2019	التحصيل	0.82	2.90	0.00	كبير
12	دراسة الرفاعي (1)	2016	التحصيل	0.71	3.41	<0.001	متوسط
13	دراسة الرفاعي (2)	2016	الاتجاه نحو التعلم	1.76	7.35	<0.001	كبير جداً
14	دراسة الغامدي (1)	2017	التفكير الإحصائي	1.66	4.77	<0.001	كبير جداً
15	دراسة الغامدي (2)	2017	الحس الإحصائي	2.52	6.23	<0.001	ضخم
16	دراسة الجهني وموافي (1)	2017	التمثيل الرياضي	1.27	3.68	<0.001	كبير جداً
17	دراسة الجهني وموافي (2)	2017	الاتجاه نحو التعلم الذاتي	2.99	11.61	0.00	ضخم
18	دراسة الموجي وآخرين (1)	2018	التحصيل	3.39	9.56	0.00	ضخم
19	دراسة الموجي وآخرين (2)	2018	الحس العددي	3.70	9.88	0.00	ضخم
20	دراسة السنانية والبلوشية (1)	2018	التحصيل	2.76	9.91	0.00	ضخم
21	دراسة السنانية والبلوشية (2)	2018	الاتجاهات نحو الرياضيات	3.63	11.17	0.00	ضخم
22	دراسة طلبة (1)	2019	العمليات المعرفية العليا	5.32	9.83	0.00	ضخم
23	دراسة طلبة (2)	2019	التنظيم الذاتي	6.53	10.19	0.00	ضخم
24	دراسة صميلي والسلولي (1)	2020	التحصيل	2.12	5.26	<0.001	ضخم
25	دراسة صميلي والسلولي (2)	2020	التفاعل الصفي	5.45	7.62	<0.001	ضخم
26	دراسة الامام وعيد	2020	سلوك حل لمشكلة	1.83	9.05	0.00	كبير جداً

ID	الدراسة	العام	المتغير التابع	حجم الأثر	قيمة (Z)	مستوى الدلالة	الأثر اللفظي
27	دراسة الحارثي (1)	2018	التحصيل	3.09	7.22	<0.001	ضخم
28	دراسة الحارثي (2)	2020	عادات العقل	4.70	8.31	0.00	ضخم
29	دراسة لافي (1)	2019	التحصيل	1.15	3.34	<0.001	كبير
30	دراسة لافي (2)	2019	التفكير الناقد	0.97	2.90	0.00	كبير
31	دراسة الشيخ	2018	التحصيل	1.52	4.87	<0.001	كبير جداً
32	دراسة السعيدي (1)	2020	التحصيل	2.90	7.78	<0.001	ضخم
33	دراسة السعيدي (2)	2020	مهارات التفكير العليا	3.78	8.65	0.00	ضخم
34	دراسة السعيدي (3)	2020	الانغماس في التعلم	3.57	8.48	0.00	ضخم
35	دراسة العتيبي والسعيد	2019	التفكير الجبري	0.22	0.83	0.41	لا يوجد
36	دراسة بداح والشريدة (1)	2020	التحصيل	1.63	5.86	<0.001	كبير جداً
37	دراسة ابداح والشريدة (2)	2020	دافعية الإنجاز	1.25	4.75	<0.001	كبير جداً
38	دراسة عماوي والعساف (1)	2021	التحصيل	1.08	4.84	<0.001	كبير
39	دراسة عماوي والعساف (2)	2021	الدافعية نحو الرياضيات	4.70	11.50	0.00	ضخم
40	دراسة الرحيلية وآخرين	2018	مهارات ماوراء المعرفة	10.62	12.25	0.00	ضخم
41	دراسة أبوالرايات (1)	2018	مهارات البرهان الهندسي	6.48	9.76	0.00	ضخم
42	دراسة أبوالرايات (2)	2018	الكفاءة الذاتية الرياضية	4.37	8.98	0.00	ضخم
43	دراسة الفخراني وآخرين	2018	حل المشكلة	1.83	6.08	<0.001	كبير جداً
44	دراسة أبوسنة وأبوعطية	2019	مهارات التواصل	1.22	4.43	<0.001	كبير جداً
45	دراسة إبراهيم وعبدالنظير (1)	2018	مهارات القياس	1.78	6.33	<0.001	كبير جداً
46	دراسة إبراهيم وعبدالنظير (2)	2018	قيمة تعلم الرياضيات	3.70	9.36	0.00	ضخم

يتضح من الجدول (6) أن أحجام الأثر المحسوبة لعينة الدراسات التي خضعت للتحليل البعدي تراوحت بين (16.54 – 0.06)، ومن خلال قيم (Z) ودلالتها الإحصائية يُلاحظ عدم وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى (0.05) لثلاثة من حجوم الأثر، واحد منها خاص بتنمية التحصيل في دراسة المزمومي (2018)، والثانية دراسة المزروعي والمالكي (2019) فيما يخص تنمية المهارات الحياتية، والثالثة في دراسة العتيبي والسعيد (2019) في تنمية التفكير الجبري.

فيما أظهرت نتائج الجدول (6) وجود حجم تأثير دال إحصائياً عند مستوى (0.05) على بقية حجوم الأثر، تراوح بين كبير وكبير جداً وضخم، عدا دراسة (الرفاعي، 2016) المتعلقة بتنمية التحصيل، والتي كان فيها حجم الأثر متوسط.

ومخطط شكل الغابة الموضح في الشكل (3) يبين توزيع حجوم الأثر لعينة التحليل البعدي المتعلقة بالصف المقلوب حول متوسط حجم الأثر المشترك.



شكل (3): مخطط شكل الغابة (توزيع حجوم الأثر لعينة التحليل البعدي المتعلقة بالصف المقلوب حول متوسط حجم الأثر المشترك)

يتضح من الشكل (3) وجود ثلاثة حجوم أثر فقط وقعت على المحور العمودي الصفري، واحد منها فقط سالب لصالح المجموعة الضابطة، بينما (43) حجم أثر كان في الاتجاه الموجب، مما يؤكد وجود كفاءة لاستراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015–2021).

يمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن استراتيجية الصف المقلوب كاستراتيجية ترتكز على المتعلم، جعلت المتعلمين مندمجين في التعلم، وزادت من فهمهم للمحتوى، ووفرت الوقت والجهد في العملية التعليمية، وعززت التفاعل الإيجابي للمتعلمين، كما وفرت عنصر الإثارة والتشويق لدى الطلبة، وهذا ساعدهم في تنمية نواتج التعلم المقصودة والسبب قد يعود إلى ما يأتي:

1. اعتماد الصف المقلوب على دور المتعلم ونشاطه وفاعليته في المواقف التعليمية عن طريق تعلمه الذاتي، ومشاهدة الفيديوهات التعليمية، وهذا ساعد الطلبة على المشاركة بفاعلية في الأنشطة التطبيقية داخل قاعة الدرس.
2. استراتيجية الصف المقلوب ساعدت في إخراج الطلبة من الروتين الاعتيادي الممل الذي ينحصر في الكتاب المدرسي والمعلم كمصدر وحيد للمعلومات، فالمتعلم في هذه الاستراتيجية لم يعد متلقياً سلبياً لما يمليه عليه المعلم؛ بل صار مشاركاً نشطاً وفاعلاً في تعلمه، ومسؤولاً عنه من خلال قيامه بأنشطة ومهمات متنوعة، وهذا ما انعكس إيجاباً على تعلمه، وهو ما أكدته دراسة شهاب (2021، 97).
3. اثبتت استراتيجية الصف المقلوب كفاءتها في إعادة ضبط المحتوى، إذ تركز على دعم الأنشطة والمناقشة والحوار، كما أن استخدامها ساعد على استثمار وقت الدرس بالصف بشكل أفضل لإنجاز المهمات التعليمية المطلوبة وهذا ما أشارت إليه دراسة كيم (Kim, 2018)، وهذا بدوره أدى إلى تطوير طريقة تعلم الطلبة، كما أدى إلى الإثراء المعرفي، وهذا ما أكدته دراسة ابداح والشريدة (2020).
4. قدمت معظم الدراسات محتوى البرامج المطبقة بأسلوب شيق وغير مألوف بالنسبة للمتعلمين، وتركزت جميعها على فاعلية المتعلم في العملية التعليمية.
5. جمع الصف المقلوب بين التعليم المباشر والتعليم الإلكتروني، مما ساعد على الاستفادة من كلا النوعين من التعليم، وساعد على تحقيق الأهداف المرجوة بشكل أفضل.
6. الصف المقلوب أتاح للمتعلمين فرصة الرجوع إلى الفيديوهات التعليمية في أي وقت، مما أدى إلى تعزيز التعلم.
7. وفر التعلم المقلوب بيئة أكثر تفاعلية أدت إلى تحقيق مخرجات تعلم الرياضيات المرغوبة، واستعداد أفضل لبيئات العمل والتعلم بشكل أفضل من الطرائق التقليدية.

واتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من: (الغامدي، 2021؛ Zhang et al., 2021؛ Bormann, 2014؛ Zainuddin & Halili, 2016؛ Wagner, 2020؛ Shi et al., 2020)

ثانياً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة الذي نصه: هل تختلف كفاءة استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لعينة الدراسات المختارة باختلاف (المرحلة الدراسية – المتغيرات التابعة)؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث باستخدام التحليل البعدي للمجموعات الفرعية التي تمثل المرحلة الدراسية، والمتغيرات التابعة، كما هو موضح بالجدول (7):

جدول (7): التحليل البعدي للمجموعات الفرعية (المرحلة الدراسية والمتغيرات التابعة) للدراسات المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب

المجموعة الفرعية	الفئة	حجم الأثر ES	الخطأ المعياري SE	قيمة (Z)	مستوى الدلالة	قيمة مربع كاي (Q statistic)	درجة الحرية	مستوى الدلالة
المرحلة الدراسية	ابتدائي	6.42	2.06	3.12	0.00	6.32	4	0.18
	متوسط	2.76	0.51	5.36	0.00			
	ثانوي	3.24	0.61	5.28	0.00			
	جامعي	2.35	0.62	3.82	0.00			
	دراسات عليا	2.07	0.43	4.82	0.00			
	الكلي	3.23	0.39	8.22	0.00			
المتغيرات التابعة	التحصيل	2.39	0.39	6.08	<0.001	20.66	4	<0.001
	مهارات التفكير	3.57	0.75	4.75	<0.001			
	التعلم الذاتي	4.80	0.84	5.75	<0.001			
	متغيرات وجدانية	4.75	1.45	3.27	0.00			
	متغيرات أخرى	1.01	0.51	1.98	0.05			
	الكلي	3.23	0.39	8.22	<0.001			

من الجدول (7) يتضح عدم وجود اختلاف ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في كفاءة استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لعينة الدراسات المختارة باختلاف المرحلة الدراسية، لأن قيمة مربع كاي كانت (6.32) بمستوى دلالة (0.18) وهو أكبر من (0.05)، وهذا يدل على أن كفاءة استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات متشابهة في مختلف المراحل الدراسية، ويرجع هذا إلى خصائص استراتيجية الفصل المقلوب التي تناسب جميع المراحل.

كما يتضح من الجدول وجود اختلاف ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في كفاءة استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لعينة الدراسات المختارة باختلاف المتغيرات التابعة، لأن قيمة مربع كاي بلغت (20.66) بمستوى دلالة (<0.001) وهو

أقل من (0.05)، وهذا يدل على أن كفاءة استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات تختلف بحسب المتغيرات التابعة التي تنميها، وبالنظر إلى قيم حجم الأثر بالجدول (7) نلاحظ أن أعلى متغير تنميه استراتيجية الصف المقلوب هو التعلم الذاتي، وهذه نتيجة طبيعية لأن استراتيجية الصف المقلوب تعتمد على التعلم الذاتي بشكل كبير، بينما أقل متغير تنميه هذه الاستراتيجية هي المتغيرات الأخرى المتمثلة في (المهارات الحياتية ومهارات التواصل الرياضي ومهارات القياس) وقد يعزى هذا إلى قلة الدراسات التي تناولت هذه المتغيرات.

وعلى الرغم من تنوع المتغيرات التابعة التي تناولتها الدراسات المختارة إلا أنها ركزت على تنمية الجوانب المعرفية وبعض الجوانب الوجدانية، بدرجة أكبر من تركيزها على الجوانب المهارية، على الرغم من أهميتها.

واتفقت هذه النتائج مع دراسة الغامدي (2021) فيما يخص المرحلة الدراسية، واختلفت معها فيما يخص المتغيرات التابعة.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة الذي نصه: ما كفاءة استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015-2021)؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث باستخدام التحليل البعدي لتحليل بيانات الدراسات السابقة المختارة، وذلك كالآتي:

1. اختبار عدم التجانس (Test of Non Homogeneity): تم استخدام اختبار عدم التجانس بهدف التأكد من وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) بين التباين الملاحظ في حجوم الأثر المحسوب للدراسات المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز والتباين المتوقع الناتج عن خطأ المعاينة، وذلك لتحديد النموذج المناسب لجميع حجوم الأثر للدراسات المتضمنة في التحليل البعدي، والجدول (8) يوضح نتائج هذا التحليل:

جدول (8): نتائج اختبار عدم التجانس بين حجوم الأثر في الدراسات المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز

الاستراتيجية	عدد حجوم الأثر	قيمة مربع كاي (Q statistic)	درجة الحرية Df	مستوى الدلالة Sig.	نسبة التباين I-squared (%)
التعليم المتمايز	33	1210.35	32	0.00	98.7

يتضح من الجدول (8) أن قيمة مربع كاي بلغت (1210.35) وبمستوى دلالة (0.00) وهذا المستوى أقل من (0.05)، وهذا يعني عدم وجود تجانس بين حجوم الأثر في الدراسات السابقة المتعلقة باستراتيجية الصف المقلوب، وأظهرت نسبة التباين والتي بلغت (98.7%) مقداراً كبيراً من عدم التجانس بين تلك الدراسات، وهذا يدل على أن التباين الملاحظ في حجم التأثير لهذه الدراسات أكبر من التباين المتوقع الناتج عن خطأ المعاينة، مما يؤكد على أن هذه الدراسات لا تشترك في حجم تأثير مشترك، ولهذا تم استخدام نموذج التأثيرات العشوائية (Random Effects Model).

2. متوسط حجم الأثر المشترك لعينة التحليل البعدي للدراسات المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز: باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية (Random Effects Model) تم إيجاد متوسط حجم الأثر المشترك (ES) لعينة دراسات التحليل البعدي الخاصة باستراتيجية التعليم المتمايز، كما تم إيجاد الخطأ المعياري (SE) والحد الأدنى والحد الأعلى لفترة الثقة (95%)، وكذا قيمة (Z) ودلالتها للتأكد من دلالة متوسط حجم الأثر المشترك، والجدول (9) يوضح ذلك:

جدول (9): متوسط حجم الأثر وقيمة (Z) المشترك لعينة التحليل البعدي للدراسات المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز باستخدام نموذج التأثيرات العشوائية

الاستراتيجية	العدد	حجم الأثر المشترك ES	الخطأ المعياري SE	فترة الثقة (95%)		قيمة (Z)	مستوى الدلالة
				الحد الأعلى	الحد الأدنى		
الصف المقلوب	33	3.39	0.50	4.37	2.41	6.79	0.00

يتضح من الجدول (9) أن متوسط حجم الأثر المشترك لجميع الدراسات المتضمنة في التحليل البعدي لاستراتيجية التعليم المتمايز بلغ (3.39)، بخطأ معياري مقداره (0.50)، وعلى فترة ثقة تتراوح بين (4.37 – 2.41) عند مستوى ثقة (95%)، وهو يعد حجم تأثير ضخم بحسب المحك الذي وضعه (Sawilowsky, 2009: 599)، كما أن قيمة (Z) بلغت (6.79) بمستوى دلالة مقداره (0.00) وهو أقل من (0.05)، وهذا يدل على كفاءة استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015–2021)، وللتوضيح أكثر تم إيجاد حجم الأثر وقيمة (Z) ودلالتها الإحصائية لكل دراسة من عينة الدراسات المتعلقة بالتعليم المتمايز على حدة، والجدول (10) يوضح ذلك:

جدول (10): قيمة (Z) لمعرفة دلالة الفرق في حجم الأثر للدراسات عينة التحليل البعدي المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز

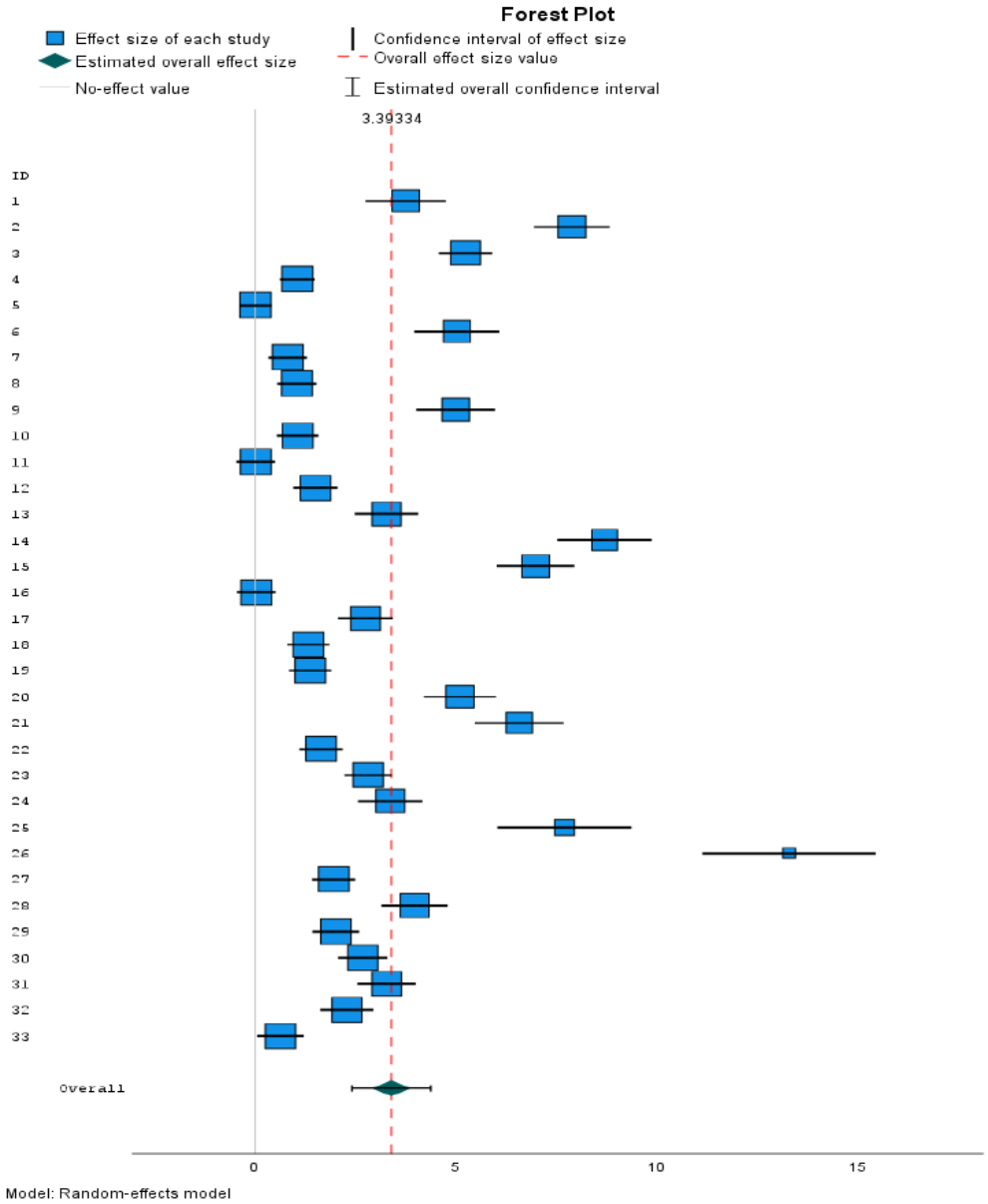
ID	الدراسة	العام	المتغير التابع	حجم الأثر	قيمة (Z)	مستوى الدلالة	الأثر اللفظي
1	دراسة فتاح	2020	مهارات التدريس الفعال	3.75	7.35	<0.001	ضخم
2	دراسة الغنام (1)	2020	مهارة تكييف منهج الرياضيات	7.88	16.44	0.00	ضخم
3	دراسة الغنام (2)	2020	الفاعلية الذاتية	5.24	15.39	0.00	ضخم
4	دراسة العليي والمحزري (1)	2017	التحصيل	1.05	4.80	<0.001	كبير
5	دراسة العليي والمحزري (2)	2017	مفهوم الذات	0.01	0.05	0.96	لا يوجد
6	دراسة عبدالله	2015	عادات العقل	5.02	9.30	0.00	ضخم
7	دراسة السراي وفارس (1)	2015	التحصيل	0.81	3.33	<0.001	كبير
8	دراسة السراي وفارس (2)	2015	الاتجاه نحو مهنة تدريس الرياضيات	1.04	4.17	<0.001	كبير
9	دراسة حسن	2016	الكفاءة الرياضية	4.99	9.99	0.00	ضخم
10	دراسة آدم وعبد الحميد (1)	2017	مستويات التحصيل العليا	1.06	4.02	<0.001	كبير
11	دراسة آدم وعبد الحميد (2)	2017	التواصل الرياضي	0.02	0.08	0.94	لا يوجد

ID	الدراسة	العام	المتغير التابع	حجم الأثر	قيمة (Z)	مستوى الدلالة	الأثر اللفظي
12	دراسة آدم وعبد الحميد (3)	2017	الفهم العميق	1.50	5.36	<0.001	كبير جداً
13	دراسة الغامدي	2018	التحصيل	3.27	8.12	<0.001	ضخم
14	دراسة بيومي والجندي (1)	2018	التحصيل	8.69	14.51	0.00	ضخم
15	دراسة بيومي والجندي (2)	2018	دافعية الإنجاز	6.98	14.15	0.00	ضخم
16	دراسة عبدالبر (1)	2018	التحصيل	0.03	0.13	0.90	لا يوجد
17	دراسة عبدالبر (2)	2018	مهارات حل المسألة	2.75	7.88	<0.001	ضخم
18	دراسة الشلهوب (1)	2019	التحصيل	1.33	4.96	<0.001	كبير جداً
19	دراسة الشلهوب (2)	2019	التفكير التقويمي	1.37	5.10	<0.001	كبير جداً
20	دراسة بشاي (1)	2019	التفكير الاستدلالي	5.10	11.13	0.00	ضخم
21	دراسة بشاي (2)	2019	النزعة الرياضية المنتجة	6.57	11.67	0.00	ضخم
22	دراسة خضر وآخرين	2019	التفكير الهندسي	1.64	5.94	<0.001	كبير جداً
23	دراسة عبدالواحد وآخرين	2020	مهارات حل المسألة	2.81	9.36	0.00	ضخم
24	دراسة الياسي	2019	التحصيل	3.37	8.22	<0.001	ضخم
25	دراسة العريني	2017	التفكير الرياضي	7.70	9.05	0.00	ضخم
26	دراسة أبو عبيد (1)	2019	التفكير الإبداعي	13.28	12.08	0.00	ضخم
27	دراسة أبو عبيد (2)	2019	الاتجاهات نحو الرياضيات	1.96	7.14	<0.001	كبير جداً
28	دراسة أبو شباب (1)	2019	التحصيل	3.97	9.45	0.00	ضخم
29	دراسة أبو شباب (2)	2019	الاتجاهات نحو الرياضيات	2.01	6.79	<0.001	ضخم
30	دراسة فرغل	2018	التواصل الرياضي	2.68	8.60	0.00	ضخم
31	دراسة عبدالرحمن وآخرين	2021	مهارات حل المسألة	3.28	8.87	0.00	ضخم
32	دراسة البنا وآخرين	2021	مهارات حل المشكلات الرياضية	2.29	6.79	<0.001	ضخم
33	دراسة جبر وآخرين	2018	التحصيل	0.63	2.13	0.03	متوسط

يتضح من الجدول (10) أن حجوم الأثر المحسوبة لعينة الدراسات التي خضعت للتحليل البعدي تراوحت بين (13.28، 0.01)، ومن خلال قيم (Z) ودلالتها الإحصائية يتضح عدم وجود أثر دال إحصائياً عند مستوى (0.05) لثلاثة من حجوم الأثر، احداها خاص بتنمية مفهوم الذات في دراسة العليي والمحزري (2017)، والثانية دراسة آدم وعبدالحميد (2017) فيما يخص تنمية التواصل الرياضي، والثالثة في دراسة عبد البر (2018) فيما يخص تنمية التحصيل.

فيما أظهرت النتائج في الجدول وجود حجم تأثير دال إحصائياً عند مستوى (0.05) على بقية حجوم الأثر تراوح بين كبير وكبير جداً وضخم، عدا دراسة جبر وآخرين (2018) والتي كان فيها حجم الأثر متوسطاً.

ومخطط شكل الغابة الموضح في الشكل (4) يبين توزيع حجوم الأثر لعينة التحليل البعدي المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز حول متوسط حجم الأثر المشترك.



شكل (4): مخطط شكل الغابة (توزيع حجوم الأثر لعينة التحليل البعدي المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز حول متوسط حجم الأثر المشترك)

يتضح من الشكل (4) وجود ثلاثة حجوم أثر فقط وقعت على المحور العمودي الصفري، بينما لوحظ وجود (30) حجماً في الاتجاه الموجب، مما يؤكد وجود كفاءة لاستراتيجية التعليم

المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال الفترة (2015–2021).

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفرت مناخاً تعليمياً لبى احتياجات المتعلمين وأتاح الفرصة للجميع للتعلم، وقد يكون السبب ما يأتي:

1. التدريس باستخدام استراتيجية التعليم المتمايز اعتمد على استخدام اساليب تدريس متنوعة راعت احتياجات وقدرات المتعلمين المختلفة، كما راعت الفروق الفردية بين المتعلمين من حيث ميولهم ورغباتهم واهتماماتهم وقدراتهم وجعلت المتعلمين مشاركين نشطين في عملية التعلم.
2. تنوع الأنشطة المقدمة للمتعلمين في عينة الدراسات، والتي راعت احتياجات المتعلمين، وهذا ما ساعدهم المتعلمين على تحقيق نواتج التعلم بشكل أفضل.
3. تضمنت البرامج التعليمية المستخدمة في تلك الدراسات مجموعة متنوعة من استراتيجيات التدريس النشطة الحديثة، وهذا ما أدى إلى تحقيق نواتج تعلم مرغوبة.
4. قدمت البرامج المطبقة في هذه الدراسات المحتوى التعليمي بشكل منظم ومتسلسل، رُوعي فيه الفروق الفردية بين المتعلمين، واعتمد على تقديم التغذية الراجعة للمتعلمين، وقدمت هذه البرامج أنشطة تعليمية حياتية متنوعة راعت خصائص المتعلمين وإمكاناتهم وقدراتهم.

ومما سبق يتضح أن استراتيجية التعليم المتمايز تعد من الاستراتيجيات المناسبة لتدريس الرياضيات، إذ تعمل على تلبية احتياجات المتعلمين ورغباتهم المختلفة؛ لأنها تركز على اختيار أفضل الطرائق والأساليب التي تتناسب مع قدرات المتعلمين المختلفة، ولهذا فإن التعليم المتمايز بما يقدمه من فرص تعلم متنوعة، أصبح مطلباً ملحاً؛ من أجل مساعدة المتعلمين على تحقيق مخرجات التعلم المقصودة.

واتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من: (Smale-Jacobse et al., 2019؛ Deunk et al., 2018).

رابعاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة ونصه: هل تختلف كفاءة استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لعينة الدراسات المختارة باختلاف (المرحلة الدراسية – المتغيرات التابعة)؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث باستخدام التحليل البعدي للمجموعات الفرعية التي تمثل المرحلة الدراسية والمتغيرات التابعة وذلك كما هو موضح بالجدول (11):

جدول (11): التحليل البعدي للمجموعات الفرعية (المرحلة الدراسية والمتغيرات التابعة) للدراسات المتعلقة باستراتيجية التعليم المتمايز

المجموعة الفرعية	الفئة	حجم الأثر ES	الخطأ المعياري SE	قيمة (Z)	مستوى الدلالة	قيمة مربع كاي (Q)	درجة الحرية df	مستوى الدلالة Sig.
المرحلة الدراسية	ابتدائي	3.31	0.83	3.98	<0.001	1.43	3	0.7
	متوسط	2.81	0.67	4.18	<0.001			
	ثانوي	5.80	2.50	2.32	0.02			
	جامعي	3.28	1.17	2.80	0.01			
	الكلي	3.39	0.50	6.79	<0.001			
المتغيرات التابعة	التحصيل	2.42	0.52	4.62	<0.001	3.89	3	0.27
	مهارات التفكير	5.60	1.77	3.16	0.00			
	متغيرات وجدانية	3.37	1.06	3.19	0.00			
	متغيرات أخرى	3.85	1.30	2.96	0.00			
	الكلي	3.39	0.50	6.79	<0.001			

من الجدول (11) يتضح عدم وجود اختلاف ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في كفاءة استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لعينة الدراسات المختارة باختلاف المرحلة الدراسية، لأن قيمة مربع كاي كانت (1.43) بمستوى دلالة (0.7) وهو أكبر من (0.05)، وهذا يدل على أن كفاءة استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات متشابهة في مختلف المراحل الدراسية.

كما يتضح عدم وجود اختلاف ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في كفاءة استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات وفق التحليل البعدي لعينة الدراسات المختارة باختلاف المتغيرات التابعة المدروسة، لأن قيمة مربع كاي كانت (3.89) بمستوى دلالة (0.27) وهو أكبر من (0.05)، وهذا يدل على أن كفاءة استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات متشابهة في مختلف المتغيرات التابعة التي سعت لتنميها، وهذا يبين أهمية التعليم المتمايز في مختلف المراحل الدراسية لتنمية المتغيرات التابعة التي تضمنتها الدراسات المختارة.

وعلى الرغم من تنوع المتغيرات التابعة التي تناولتها الدراسات المختارة إلا أنها ركزت بشكل كبير على تنمية الجوانب المعرفية وبعض الجوانب الوجدانية بالمقارنة مع تركيزها على تنمية الجوانب المهارية، على الرغم من أهميتها.

التوصيات والمقترحات:

1. استخدام استراتيجيات متنوعة في تدريس فروع الرياضيات تركز على نشاط المتعلمين وتتناسب مع قدراتهم وميولهم.
2. عقد دورات تنمية مهنية للمعلمين وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات لتطوير قدراتهم في توظيف استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تدريس الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة.

3. تطوير المناهج والبرامج الدراسية بحيث تستند إلى تطبيق استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز، وتضمينها أنشطة متنوعة تراعي قدرات المتعلمين المتباينة.
4. توزيع الفيديوهات الخاصة بدروس الرياضيات التعليمية التي تعرض بالقنوات التعليمية أو التي تم إعدادها من قبل معلمين متميزين على المدارس، حتى تسهل للمعلمين استخدام استراتيجية الصف المقلوب، أو وضعها في منصة تعليمية خاصة بشبكة الإنترنت.
5. إجراء دراسات لبيان تأثير استخدام استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية متغيرات مهارية أخرى لم تتناولها الدراسات التي تم تحليلها.
6. إجراء دراسات للكشف عن كفاءة استراتيجيات تدريس أخرى باستخدام التحليل البعدي في تنمية نواتج تعلم مختلفة في الرياضيات.
7. إجراء دراسات في التحليل البعدي للكشف عن كفاءة استراتيجيتي الصف المقلوب والتعليم المتمايز من خلال تحليل الرسائل والأطاريح العلمية التي استخدمت الاستراتيجيتين لتنمية متغيرات مختلفة لدى عيناتها.

قائمة المراجع:

ابداح، أمل علي والشريدة، محمد وليد (2020). أثر برنامج تدريبي قائم على استراتيجية التدريس المعكوس في التحصيل الرياضي ودافعية الإنجاز لدى طالبات الصف السابع الأساسي في الأردن. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية*** – المركز القومي للبحوث غزة، المجلد (4)، العدد (13)، 47-70.

إبراهيم، إبراهيم رفعت وعبدالنظير، هبة محمد (2018). فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات القياس وتقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. ***مجلة البحث في التربية وعلم النفس*** – جامعة المنيا، العدد (33)، 86-126.

إبراهيم، إيمان علي أحمد (2021). برنامج تدريبي قائم على مدخل التعليم المتمايز لتنمية مهارات الكتابة الأكاديمية والاتجاه نحو البحث العلمي لدى الطلاب الباحثين بكليات التربية. ***المجلة التربوية*** – جامعة سوهاج، العدد (92)، 533-580.

أبو الرايات، علاء المرسي (2018). فعالية استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مهارات البرهان الهندسي والكفاءة الذاتية الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة كفر الشيخ، المجلد (18)، العدد (2). 1199-1270.

أبو حاصل، بدرية سعد محمد (2019). التحليل البعدي لبحوث الدراسات العليا في مجال المناهج العامة والعلوم وتوجهاتها المستقبلية، في ضوء معايير الجودة والاعتماد الأكاديمي بجامعة الملك خالد. ***مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية***، العدد (6)، 213- 240.

أبو سنة، فريال عبده وأبو عطية، جمعة حمزة (2019). فاعلية برنامج قائم على الصف المقلوب لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة المنصورة، المجلد (107)، العدد(2)، 631-663.

أبو شباب، إيمان ساجع (2019). أثر برنامج تدريبي مستند إلى التعليم المتمايز في التحصيل في مادة الرياضيات والاتجاهات نحوها لدى طلبة الصف الثالث ذوي صعوبات التعلم في المدارس الحكومية الأردنية. ***مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات***، المجلد (9)، العدد (3). 90-118.

أبو عبيد، أحمد علي (2019). أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وتحسين الاتجاهات فهو مقرر الرياضيات لدى طلبة الصف الثاني الثانوي، ***مجلة العلوم التربوية والنفسية***، المركز القومي للبحوث غزة، المجلد (3)، العدد (10)، 41-62.

آدم، مرفت محمد (2017). توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني في تدريس الهندسة لتنمية المستويات التحصيلية العليا ومهارات التواصل الرياضي والفهم العميق لدى طلاب الثاني الإعدادي، ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (20)، العدد (4)، 129-176.

آل رخامي، بشائر محمد وإبراهيم، عبدالله علي (2018). التحليل البعدي لبحوث صعوبات التعلم بجامعة نجران وتوجهاتها المستقبلية. ***عالم التربية*** – المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، العدد (62)، الجزء (2)، 47-104.

الإمام، يوسف الحسيني وعيد، إسراء الحسيني (2020). ممارسة سلوكيات حل المشكلة في إطار المعايير المحورية المشتركة للرياضيات المدرسية: فعالية نموذج تعليمي يستند إلى استراتيجية الفصول المعكوسة لتلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (23)، العدد (3)، 21-54.

بستنجي، حنين محمود (2021). العلاقة بين استخدام معلمي العلوم لاستراتيجية الصف المعكوس واتجاهاتهم نحو تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة الخليل. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية*** – المركز القومي للبحوث، المجلد (5)، العدد (39). 72-95.

بشاي، زكريا جابر (2019). استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المتمايز وأنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي والنزعة الرياضية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (22)، العدد (9)، 114-172.

البص، علي إسماعيل (2001). التحليل البعدي لنتائج البحوث التي تناولت فاعلية أساليب استخدام الكمبيوتر في تعليم وتعلم الرياضيات. ***تكنولوجيا التعليم*** – الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، المجلد (11)، 3-27.

البنا، عادل إبراهيم وبهوت، عبدالجواد عبدالجواد والمطيري، لينا محمد (2021). استخدام مدخل التدريس المتمايز في تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة

الابتدائية بدولة الكويت. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة كفر الشيخ، العدد (100)، 452-474.

بيرجمان، جوناثان وسامز، آرون.(2014). ***الصف المقلوب: الوصول كل يوم إلى كل طالب في كل صف***. (ترجمة: القاضي، زكريا). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

بيرجمان، جوناثان وسامز، آرون.(2015). ***التعلم المقلوب: بوابة لمشاركة الطلاب***. (ترجمة: الكيلاني، عبدالله زيد). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

بيومي، ياسر عبدالرحيم والجندي، حسن عوض (2016). أثر استراتيجية الفصل المقلوب على تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة طنطا، المجلد (64)، العدد (4)، 1-57.

بيومي، ياسر عبدالرحيم والجندي، حسن عوض (2018). أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز القائمة على الذكاءات المتعددة على تنمية التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (21)، العدد (11)، 135-212.

جبر، آيات محمد وغالي، أسماء صادق وعيال، عبدالباسط محسن (2018). أثر استراتيجية التعليم المتمايز في التحصيل لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في الرياضيات. ***مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية***، جامعة ميسان، المجلد (17)، العدد (34)، 40-58.

الجزار، فاطمة فتوح (2019). استخدام الفصل المقلوب في تدريس محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لتنمية التحصيل الجبري وخفض القلق المصاحب لدى طالبات كلية المجتمع. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (22)، العدد (7)، 84-147.

الجهني، ليلى سعيد (2017). كفاءة التعليم الإلكتروني في ضوء التحليل البعدي لنتائج الدراسات المنشورة في بعض الدوريات العربية خلال 2005 إلى 2015. ***المجلة التربوية المتخصصة*** – دار سمات للدراسات والأبحاث، المجلد (6)، العدد (7)، 17-33.

الجهني، منال محسن وموافي، سوسن عز الدين (2017). فاعلية استخدام استراتيجية الفصل المقلوب في تنمية مهارة التمثيل الرياضي والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى الطالبات الموهوبات في الصف الثاني المتوسط بجدة. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (20)، العدد (7)، 6-46.

الحارثي، مشاري حسين (2018). أثر استخدام التعلم المعكوس في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مادة الرياضيات، ***مجلة كلية التربية*** – جامعة بورسعيد، العدد (23)، 371-400.

حسب الله، محمد عبدالحليم (2019). استخدام التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل والمثابرة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. ***المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*** – مركز رفاد للدراسات والأبحاث، المجلد (6)، العدد (1)، 89–109.

حسن، شيماء محمد (2016). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (19)، العدد (5)، 51–102.

الحنفي، أمل محمد (2019). برنامج قائم على الصف المقلوب باستخدام التعلم الذكي وفاعليته في تنمية معرفة تيباك TPACK وخفض قلق تدريس الرياضيات لدى طلاب كلية التربية. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة بنها، المجلد (30)، العدد (120)، 479–540.

خضر، أميرة حامد وإسكندر، عايدة سيدهم وعبد المحسن، ولاء عاطف (2019). فاعلية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (22)، العدد (9)، 198–217.

خطاب، أحمد (2018). أثر استخدام مدخل التدريس المتمايز في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المتشعب والمهارات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (21)، العدد (2)، 201–305.

خليفة، وليد السيد وعيسى، ماجد محمد (2018). فعالية برنامج للتعليم المتمايز المحوسب في ضوء الذكاءات المتعددة وأساليب التعلم لتحسين الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية والانخراط في تعلم الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم. ***مجلة التربية الخاصة والتأهيل***، المجلد (6)، العدد (23)، 67–137.

خليل، إبراهيم الحسين والتمران، عمر سعد وهاشمي، عبدالحميد عيسى. (2021). توظيف استراتيجية الصف المقلوب في صفوف الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. ***المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية***، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، المجلد (4)، العدد (1)، 497–527.

الرحيلية، فضيلة عبدالله وكفافي، وفاء مصطفى وإبراهيم، بهيرة شفيق (2018). فاعلية استخدام استراتيجية "التعلم المعكوس" لتنمية مهارات ما وراء المعرفة للمشكلات الرياضياتية لدى طالبات الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في سلطنة عمان. ***المجلة الدولية للتعليم بالأنترنت*** – جمعية التنمية التكنولوجية والبشرية، المجلد (17)، العدد (1)، 245–268.

الرفاعي، أحمد محمد (2016). استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس (Flipped classroom) في تحسين تحصيل الدوال وخفض التصورات الخطأ والاتجاه نحو التعليم

لدى طلاب مسار العلوم الإدارية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (19)، العدد (1)، 184–220.

الزبيدي، علي عبدالرحمن (2021). أثر استخدام استراتيجية الفصل المقلوب في تدريس الرياضيات على تحصيل طلاب جامعة أم القرى. ***المجلة التربوية*** – جامعة سوهاج، العدد (81)، 48–67.

الزعبي، علي محمد وسليمان، ليالي محمود، ورواقه، غازي ضيف الله (2019). أثر استراتيجية الصفوف المقلوبة القائمة على مهارات التفكير الناقد في اكتساب مفاهيم التفاضل والتكامل لدى طالبات السنة الجامعة الأولى بالمملكة العربية السعودية. ***العلوم التربوية*** – جامعة القاهرة. المجلد (27)، العدد (3). 500–533.

زنقور، ماهر محمد صالح (2017). بيئة الصف المقلوب لتنمية مهارات التفكير الحدسي ومستويات الاستدلال التناسبي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة مختلفي السيطرة الدماغية. ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** – جامعة عين شمس، العدد (220)، 16–93.

السراي، ميعاد جاسم وفارس، إلهام جبار (2015). برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات التعليم المتمايز للطلبة المطبقين وأثره في تحصيلهم بمادة التربية العملية واتجاهاتهم نحو مهنة تدريس الرياضيات. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (18)، العدد (7)، 102–135.

السعيدي، حنان أحمد (2020). فاعلية استراتيجية الصف المقلوب في تنمية التحصيل ومهارات التفكير والانغماس في تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمنطقة عسير. ***مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية***، المجلد (7)، العدد (1)، 90–119.

السلاموني، حنان حمدي حسن (2021). فاعلية نوذج قائم على التعلم المقلوب في تنمية المهارات الحياتية الاقتصادية ومهارات التواصل الفعال لدى طلاب التعليم الثانوي التجاري. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة بورسعيد، العدد (33)، 82–140.

سليمان، علي محمد حسين. (2017). استراتيجية الصف المقلوب وتنمية المهارات التدريسية وتوكيد الذات المهنية لدى الطلاب المعلمين: دراسة تجريبية. ***مجلة كلية التربية***، جامعة الأزهر، العدد (176)، الجزء (2)، 13–74.

السناينة، عائشة خميس والبوشية، ريمة سعيد (2018). فاعلية نموذج الفصل المقلوب في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات التطبيقية والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر بمحافظة شمال الباطنة بسلطنة عمان. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات،، المجلد (21)، العدد (7)، 261–304.

الشلهوب، سمر عبدالعزيز (2019). أثر استخدام التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات على اكتساب التحصيل وتنمية مهارات التفكير التقويمي والاحتفاظ بالتعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (22)، العدد (7)، 6–50.

شهاب، عبدالله محمد. (2021). أثر التعلم المقلوب باستخدام المنصة التعليمية إدمودو (EDMODO) في تنمية عمليات العلم ومهارات التعلم الالكتروني في الأردن. ***مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية***، المجلد (16)، العدد (1)، 87–100.

شواهين، خير سليمان. (2014). ***التعليم المتمايز وتصميم المناهج المدرسية***. إربد، الأردن: علم الكتب.

الشيخ، سمية صالح (2018). أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي لطالبات الصف الثالث المتوسط بمكة المكرمة. ***مجلة البحث العلمي في التربية***– جامعة عين شمس، العدد (19)، 89–133.

صميلي، فيصل حمود والسلولي، مسفر سعود (2020). فاعلية استراتيجية الفصول المقلوبة في تنمية التحصيل الرياضي والتفاعل الصفي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (23)، العدد (2)، 101–126.

طلبة، محمد علام (2019). فاعلية استخدام الفصل المعكوس في تنمية العمليات المعرفية العليا ومهارات التنظيم الذاتي لتعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (22)، العدد (4)، 151–212.

عبدالبر، عبدالناصر محمد (2017). برنامج مقترح قائم على التعلم المقلوب لتنمية مكونات البنية الرياضية والدافعية نحو التعلم لدى الطالبات المعلمات بشعبة رياض الأطفال. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (20)، العدد (8)، 6–56.

عبدالبر، عبدالناصر محمد (2018). فاعلية التعليم المتمايز في تنمية التحصيل الفوري والمرجأ ومهارات حل المسألة الرياضية لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (21)، العدد (12)، 6–55.

عبدالحميد، محمد (2014). ***البحث العلمي في تكنولوجيا التعليم***. ط (3)، القاهرة: علم الكتب.

عبدالرحمن، لما محمد ومرسي، حمدي محمد وبشاي، زكريا جابر (2021). أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى

طلاب المرحلة الثانوية. ***المجلة التربوية لتعليم الكبار*** – جامعة أسيوط. المجلد (3)، العدد (2)، 53–89.

عبدالعال، محمد سيد (2018). فاعلية مقرر إلكتروني بنظام موودل قائم على التعلم المقلوب في طرق تدريس الرياضيات في تحقيق أهدافه والرضا عن تعلمه لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (21)، العدد (2)، 43–95.

عبدالعزيز، دعاء عبدالرحمن (2019). التحليل البعدي لأثر التعلم المدمج على مخرجات تعلم العلوم. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة المنوفية، المجلد (34)، العدد (2)، 160–229.

عبدالله، عزة شديد (2017). مؤشرات التحليل البعدي لنتائج بعض دراسات استخدام التعلم النشط في تدريس العلوم في مصر في الفترة ما بين (2000–2015م). ***دراسات عربية في التربية وعلم النفس*** – رابطة التربويين العرب، العدد (86)، 60–149.

عبدالله، علي محمد (2015). فاعلية برنامج قائم على التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (18)، العدد (2)، 6–48.

عبدالواحد، هند عبدالستار وعبدالحميد، عبدالناصر محمد والحنفي، أمل محمد (2020). أثر استراتيجية التعليم المتمايز على تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة المنوفية، المجلد (33)، العدد (3)، 2–33.

العتيبي، هيفاء سعد وعراقي، السعيد محمود (2019). فاعلية استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مهارات التفكير الجبري لدى طالبات المرحلة الثانوية. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية*** – المركز القومي للبحوث غزة، المجلد (3)، العدد (19)، 80–97.

العريني، حنان عبدالرحمن (2017). فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية*** – جامعة القصيم، المجلد (10)، العدد (4)، 1169–1218.

عسيري، مفرح أحمد (2020). أثر التعليم المقلوب المستند إلى نموذج "TPACK" على تنمية مهارات التعلم الذاتي والتفكير الناقد وتصورات طلاب كلية التربية تخصص رياضيات نحوه. ***المجلة التربوية*** – جامعة سوهاج، العدد (77)، 2703–2741.

عطية، محسن علي (2013). ***المناهج الحديثة وطرائق التدريس***. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

العليان، فهد عبدالرحمن (2020). فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة قائمة على دمج التعلم المتنقل في الصف المقلوب لتنمية التحصيل الدراسي ورفع الدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الثالث المتوسط. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة كفر الشيخ، المجلد (20)، العدد (2)، 185–252.

العليي، يحيى يحيى والمحزري، عبدالله عباس (2017). أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات على التحصيل ومفهوم الذات لدى طلبة المرحلة الأساسية بمحافظة حجة. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة أسيوط، المجلد (33)، العدد (1)، 377–418.

عمادة التطوير الجامعي (2018). ***استراتيجيات التعليم والتعلم والتقييم بجامعة الطائف***. الطائف: جامعة الطائف.

عمادة التعليم الالكتروني (2016). ***الصف المقلوب***. الطائف: جامعة الطائف.

عماوي، سهى محمد والعساف، حمزة عبدالفتاح (2021). فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب باستخدام (Tablet Pen) في التحصيل والدافعية نحو مادة الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في لواء وادي السير. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية*** – المركز القومي للبحوث غزة، المجلد (5)، العدد (4)، 85–99.

الغامدي، إبراهيم محمد (2017). فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (20)، العدد (1)، 97–148.

الغامدي، ريم أحمد (2021). أثر الصف المقلوب في تحقيق بعض نواتج العلوم: تحليل بعدي. ***مجلة البحث العلمي في التربية***، جامعة عين شمس، المجلد (22)، العدد(9)، 325–355.

الغامدي، مشاعل مهدي (2018). أثر استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل المعرفي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (21)، العدد (2)، 96–134.

الغنام، سحر ماهر (2020). برنامج قائم على استراتيجيات التعليم المتمايز لتنمية مهارة الطلاب المعلمين في تكييف منهج الرياضيات وفاعليتهم الذاتية في تدريسه لذوي القدرات المتنوعة. ***المجلة التربوية*** – جامعة سوهاج، العدد (78)، 943–1041.

فتاح، كامران مولود (2020). تدريب طلبة قسم الرياضيات على استراتيجيات التدريس المتمايز لإكسابهم مهارات التدريس الفعال، ***مجلة العلوم التربوية والنفسية*** – الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، العدد (142)، 401–445.

الفخراني، فاطمة شحاته وزهران، العزب محمد وصالح، إيمان صلاح الدين وسليمان، سليمان جمعة (2018). أثر توظيف التعلم النقال داخل بيئة الصف المقلوب في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ورقة بحث مقدمة للمؤتمر العلمي السنوي السادس عشر (الدولي الأول) للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: ***تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة*** (14–15) يوليو، 319–367.

فرغل، عمر علي (2018). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التعليم المتمايز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. ***مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*** – جامعة المنيا، العدد (18)، 180–214.

الكحيلي، ابتسام سعود (2015). ***فاعلية الفصول المقلوبة في التعلم***. المدينة المنورة: مكتبة دار الزمان.

كوجك، كوثر ، والسيد، ماجدة وخضر، صلاح الدين ، وفرماوي، فرماوي وعياد، أحمد وأحمد، علية وفايد، بشرى (2008). ***تنويع التدريس في الفصل: دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي***. بيروت: مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية.

لافي، هيام فتحي (2019). فاعلية الصف المقلوب في التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في الأردن. ***المجلة الدولية للبحوث النوعية المتخصصة*** – المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، العدد (20)، 96–116.

المالكي، مسفر بن عيضة (2021). برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم المقلوب وتأثيره على تنمية مهارات العمل التطوعي لدى معلمي التربية الإسلامية بمحافظة الطائف ودافعيتهم للإنجاز وفقاً لأسلوبهم المعرفي. ***المجلة التربوية*** – جامعة سوهاج، العدد (86)، 171–214.

متولي، علاء الدين سعد (2015). توظيف استراتيجية الفصل المقلوب في عمليتي التعليم والتعلم. ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: ***تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين*** (8–9) أغسطس، 90–107.

محمد، منال علي حسن (2020). استراتيجية التدريس المتمايز لتنمية التحصيل المعرفي والتفكير الناقد لدى الطلاب معلمي الفيزياء بكلية التربية. ***المجلة التربوية*** – جامعة سوهاج، العدد (75)، 351–417.

محمد، هناء عبدالحميد (2018). كفاءة طرائق تدريس علم النفس في ضوء التحليل البعدي للبحوث المنشورة في الفترة 1997–2017م. ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** – جامعة عين شمس، العدد (236)، 65–101.

المزروعي، شيماء واصل (2020). أثر استخدام استراتيجية الفصل المقلوب في تنمية مستوى التطبيق لمهارة الاستيعاب المفاهيمي لمقرر الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. ***مجلة القراءة والمعرفة*** – جامعة عين شمس، العدد (226)، 181–206.

المزمومي، عبدالله عويش (2018). أثر الصف المقلوب على التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة أسيوط، المجلد (34)، العدد (11)، 262–285.

المسعودي، محمد حميد والجبوري، عارف حاتم والجبوري، مشرق محمد (2015): ***بروتوكولات تنويع التدريس في استراتيجيات وطرائق التدريس (ميثاق قيمي)***. عمان: الدار المنهجية للنشر والتوزيع.

مصطفى، أحمد سيد وفرجون، خالد محمد وإبراهيم، محمد حسين (2018). أثر بعض استراتيجيات التعلم النشط في بيئة الفصل المقلوب لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ***دراسات تربوية واجتماعية*** – جامعة حلوان، المجلد (24) العدد (2)، 1549–1572.

مصطفى، أمل محمد (2019). أثر استخدام التعلم المقلوب في تدريس مقرر المناهج على التحصيل واكساب المهارات الحياتية لطلاب الفرقة الرابعة شعبة الرياضيات بكلية التربية. ***مجلة كلية التربية*** – جامعة أسيوط، المجلد (35)، العدد (7)، 554–593.

الموجي، سهى عبدالمجيد والزكي، عبدالجواد محمد ومخلوف، لطفي عمارة (2018). فعالية استخدام الفصل المعكوس في تنمية التحصيل والحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة تربويات الرياضيات*** – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (21)، العدد (5)، 291–319.

مينا، فايز مراد (2007). ***قضايا وآراء في البحث التربوي***. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

الياسي، شذى خلف (2019). فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المتمايز إلكترونياً في تدريس الرياضيات على رفع مستويات التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. ***مجلة البحث العلمي في التربية*** – جامعة عين شمس، العدد (20)، الجزء (9)، 417–458.

Alshehri, S. M. (2020). The Effect of Twitter in Academic Achievement and Students Motivation toward Mathematics. ***Journal of Educational and Psychological Studies*** - Sultan Qaboos University, *14*(4), 611-626.

Bal, A. P. (2016). The Effect of the Differentiated Teaching Approach in the Algebraic Learning Field on Students' Academic Achievements. ***Eurasian Journal of Educational Research***, *16*(63), 185–204.

Borenstein, M,. Hedges, L, . Higgins, J,. and Rothstein, H. (2009). ***Introduction to Meta-Analy, Wiley & Sons, Ltd***. Publication, ISBN: 978-0-470-05724-7.

Bormann, J. (2014). ***Affordances of Flipped Learning and its Effects on Student Engagement and Achievement***. Master thesis, University of Northern Lowa.

Deunk, M. I., Smale-Jacobse, A. E., Boer, H., Doolaard, S., & Bosker, R. J. (2018). Effective differentiation Practices:A systematic review and metaanalysis of studies on the cognitive effects of differentiation practices in primary education. ***Educational Research Review***, 24, 31-54.

Gangy, S. (2011). ***Differentiated Instruction Using Multiple intelligences in the elementary School Classroom***. Master Thesis, The Graduate School, University of Wisconsin-Stou.

Kim, J. Y. (2018). A study of students perspectives on a flipped learning model and associations among personality, learning styles and satisfaction. ***Innovations in Education and Teaching International***, *55* (3), 314–324 .

Magayon, V. C., & Tan, E. B. (2016). Learning Mathematics and Differentiated Instruction in the Philippines: A Phenomenographical Study on Struggles and Successes of Grade 7 Students. ***International Journal of Educational Studies in Mathematics***, *3* (3), 1-14.

Ramakrishnan, N., & Priya, J. (2016). Effectiveness of Flipped Classroom in Mathematics. ***Teaching International Journal of Research Granthaalayah***, *4*(10), 57-62.

Sawilowsky, S. S. (2009). New effect size rules of thumb. ***Journal of Modern Applied Statistical Methods***, *8*(2), 597 – 599. Available at: http://digitalcommons.wayne.edu/coe_tbf/4.

Shi, Y., Ma, Y., MacLeod, J. & Yang, H. (2020). College students' cognitive learning outcomes in flipped classroom instruction: a meta-analysis of the empirical literature. ***Journal of Computers in Education***, *7*(1), 79-103.

Smale-Jacobse, A., Meijer, A., Helms-Lorenz, M., & Maulana, R. (2019). Differentiated instruction in secondary education: A systematic review and meta-analysis. ***Frontiers in Psychology***, 10, [2366], 1-24, at: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02366.

Steiner, D. D., Lane, I. M., Dobbins, G. H., Schnur, A., & McConnell, S. (1991). A review of meta-analyses in organizational behavior and human resources management: An empirical assessment. ***Educational and Psychological Measurement***, *51*(3), 609–626. https://doi.org/10.1177/0013164491513008.

Wagner, M. (2020). Effectiveness of Flipped Classroom Instruction in Secondary Education. ***PhD thesis***, University Passau.

Zainuddin, Z., & Halili, S. H. (2016). Flipped Classroom Research and Trends from Different Fields of Study. ***International Review of Research in Open and Distributed Learning*** , ***17*** (3), 313- 340.

Zhang, Q., Cheung, E. S., & Cheung, C. S. (2021). The Impact of Flipped Classroom on College Students' Academic Performance: A Meta-Analysis Based on 20 Experimental Studies. ***Science Insights Education Frontiers***, *8*(2), 1059-1080.