مجلة جامعة الأقصى– سلسة العلوم التربوية والنفسية، المجلد السابع، العدد الخامس، أكتوبر 2024، ص:187 – 202

ISSN 2791 – 3783

أثر استخدام استراتيجية بوليا في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية ومستوى الكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في محافظة الزرقاء

أ. محمد محمود زيود

وزارة التربية والتعليم الأردنية – وحدة جودة التعليم والمساءلة

(تاريخ الاستلام 2023/08/02، تاريخ القبول2023/08/23)

The impact of using the strategy of Polya in Solving the Mathematical Problem and the Level of Self-Efficacy among the Ninth-Grade Students in Zarqa Governorate.

Mr. Muhammad Mahmoud Al-Zayoud

Jordan – Ministry of Education

Education Quality and Accountability Unit

(Received 02/08/2023, Accepted 23/08/2023)

الملخص:

سعت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية بوليا في حل المسألة الرياضية ومستوى الكفاءة الذاتية لدى عينة من طالبات الصف التاسع الأساسي، باستخدام المنهج شبه التجريبي، على عينة بلغت (83) طالبة تم اختيارها بطريقة قصدية من شعبتين من شعب الصف التاسع الأساسي بمدرسة الهاشمية الثانوية المختلطة في الزرقاء، حيث تم عشوائيًا تحديد إحداهما كمجموعة ضابطة بلغت (42) طالبة، والأخرى تجريبية وبلغت (41) طالبة، وتم بناء مادة تعليمية في وحدة العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية للصف التاسع الأساسي للفصل الدراسي الثاني، طبق عليهم اختبار تحصيلي ومقياس الكفاءة الذاتية، وقد جرى التأكد من خصائصهما السيكومترية، وخلصت الدراسة إلى وجود أثر لاستخدام استراتيجية بوليا في رفع مستوى التحصيل ورفع مستوى الكفاءة الذاتية لدى الطلبة، وأوصت الدراسة بأن يتم تضمين استراتيجية بوليا في مناهج الرياضيات، حيث ينبغي للمدارس والمعلمين اعتماد استراتيجية بوليا كأداة فعالة في تدريس حل المسائل الرياضية، من خلال توضيح خطوات استراتيجية بوليا وتدريب الطلبة على تطبيقها على مجموعة متنوعة من المسائل الرياضية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية بوليا، المسألة الرياضية، الكفاءة الذاتية.

ABSTRACT:

The current study aimed at identifying the effect of using the Boly'a strategy in solving the mathematical problem and the level of self-efficacy among the ninth-grade students in Zarqa Governorate. The sample contains (83) students were distributed into two academic divisions, one of which was distributed randomly as a control group of (42) students, and the other experimental group amounted to (41) students, and an educational material was built in the unit of relationships in triangles and trigonometric ratios for the ninth grade of the first semester, and a measure of efficiency was applied The study concluded that there is an effect of using the Polya strategy in raising the level of achievement and self-efficacy among students. The study recommended that the Polya strategy be included in the mathematics curricula, as schools and teachers should adopt the Polya strategy as an effective tool in teaching solving mathematical problems, by clarifying the steps of the Polya strategy and training students to apply it to a variety of mathematical issues.

Keywords: Boly'a strategy, mathematical problem, self-efficacy.

المقدّمة :

حظي العالم بكم هائل من المعلومات والمعارف في مختلف جوانب الحياة نتيجة الانفجار المعرفي الذي رافق التقدم التكنولوجي، ومنها الجانب الأكاديمي والعلمي، مما ترتب عليه أن يتم إعادة النظر في الطرق والأساليب المتبعة في عملية التدريس، وبالتالي إجراء عمليات التطوير عليها بغية تحقيق الأهداف المرجوة (العتيبي، **2007**).

ويرى زيتون **(2013)** أن الطرائق التقليدية في العملية التعليمية قد تؤدي إلى أن تكون هذه العملية (بنكية) قائمة على التدريس المباشر، بحيث يكون المعلم ناقلاً للمعلومات إلى الطالب، ويقوم الطالب بحفظ تلك المعلومات وإعادتها من خلال الاختبارات المختلفة، فالطرق التقليدية تقوم على أن يكون المعلم مرسلاً للمعلومات والطالب متلقياً أو مستقبلاً لها، بحيث تكون على شكل بعيد عن مشاركة الطالب وتفاعله مع المعلم في البيئة الصفية.

ويشير دجواندا **(Djuanda, 2016)** أنه يتوجب على المعلمين تنشيط عملية التعلم للطلاب وتحفيزهم للتفكير في أنشطة التعلم الخاصة بهم. وينبغي عليهم تشجعهم على وضع خطط وتحديد أهداف التعلم بشكل واضح، واختيار استراتيجيات التعلم المناسبة وفقًا لأساليب التعلم الفردية لكل طالب. ويجب أيضًا مراقبة أداءهم وتقييم ما تم إنجازه من جانبهم.

يتمتع استخدام استراتيجيات التعلم بدور كبير في تركيز الطلبة وتحفيزهم، وتوجيه اهتمامهم نحو العمل المدرسي، بالإضافة إلى تعزيز مسؤوليتهم في التعلم الذاتي. وينبغي أن تصبح هذه الاستراتيجيات جزءًا من تطوير مهارات الطلاب المعرفية، ويتعلّمون استخدامها خلال عملية التعلم والتدريس. ومع ذلك، يجب التأكيد على أن ممارسة هذه الاستراتيجيات لا تحدث بسهولة أو في فترة قصيرة، وإنما تتطلب جهدًا كبيرًا لتصبح مهارة تتقنها الطلاب. ولذا، أصبح من الضرورة الكبيرة أن تُدمج استراتيجيات التعلم في العملية التدريسية وتُطبق في جميع المواد الدراسية. كما يجب على المتعلم أن يتقن مهارات هذه الاستراتيجيات بشكل كامل، وأن يتلقى التدريب الكافي لفهم كيفية تطبيقها بفعالية (السرور، **1998**).

ويعد حل المسألة الرياضية تحديًا مهمًا في مجال الرياضيات، حيث يتطلب مهارات تفكير محكمة واستراتيجيات فاعلة، ويهدف حل المسائل الرياضية إلى الحصول على إجابة صحيحة ومنطقية لسؤال أو مشكلة تتعلق بالعلاقات الرياضية، وتتضمن هذه العملية تحليل المسألة وتطوير خطة الحل، واستخدام أدوات وتقنيات رياضية مناسبة، والتحقق من صحة الحل المستنتج، ويعتبر حل المسائل الرياضية من المهارات الأساسية التي تنمية التفكير النقدي وتعزز القدرة على المنطق والتحليل، بالتمرن المنتظم واستخدام استراتيجيات ملائمة.

ويعتبر دور معلم الرياضيات حاسمًا في توفير الفرص التعليمية المناسبة لدعم الطلاب في تطوير تجاربهم الرياضية؛ حيث يهدف إلى جعل هذه التجارب ذات مغزى وتطبيق عملي في حياتهم. يقوم المعلم بمعالجة جميع أنواع الصعوبات التي قد تنشأ أثناء التعامل مع المفاهيم الرياضية، كما يعمل على تنمية واستفادة من الأفكار التي يطرحها الطلاب أثناء عملية التعلم. يسعى المعلم أيضًا إلى توفير فرص تعليمية مثيرة تعزز دافعية الطلاب لتعلم الرياضيات، ويقدم لهم سياقات تعليمية متنوعة تتحدى قدراتهم، بغض النظر عن مستوياتهم المختلفة من الفهم والمعرفة الرياضية (الخطيب، **2012**).

تعد استراتيجية بوليا واحدة من الاستراتيجيات التي تساهم في تعزيز حماس المتعلم وتشجيعه على التفكير واستدعاء معارفه ومهاراته السابقة وربطها بالمواقف والخبرات الجديدة، وتعتبر مقترحات جورج بوليا لحل المشكلات من بين أكثر المقترحات شهرةً وملاءمةً، وقد حدد **(12)** أسلوبًا فريدًا لحل المشكلات يُعرف بأساليب الكشفية **(Heuristice).** (الأمين، **2001**).

وتتميز استراتيجية بوليا عن الأساليب التقليدية لحل المشكلات، حيث لا تتبع خطوات محددة أو إجراءات معينة يتبعها الطلبة بترتيب محدد للوصول إلى الحل الصحيح، بدلاً من ذلك، وتعتمد هذه الاستراتيجية على استدعاء المعرفة والمعلومات السابقة لدى الطلبة، وربطها بعناصر المشكلة أو الموقف الحالي، بهدف تمكين الطلبة من اكتشاف حل المشكلة بأنفسهم (أحمد، **1986**).

ويذكر العالم الرياضي بوليا **(Polya)** في كتابه بعنوان (البحث عن حل): "إننا إذا أردنا أن نجعل التربية العامة وسيلة تعريف الطلبة على فكرة النظام المنطقي فينبغي أن نستبقي في التربية العامة مجالاً للبراهين الهندسية" (بوليا، مترجم، **1960**).

وتعرف استراتيجية بوليا "**Polya's Strategy** ": على أنها استراتيجية عامة وضعها بوليا لحل المسائل أو المشكلة، وتستند إلى مجموعة من الأسئلة المتسلسلة ضمن خطوات محددة بشكلٍ محكم

لتوجيه مسارات تفكير الطلبة نحو الحل الأمثل والصحيح للمسألة أو المشكلة (الأمين، **2001: 249**).

وتمر استراتيجية بوليا بأربع خطوات رئيسية، والتي عرضها بوليا في كتابه (**how to solve it**)، وتبدأ أولاً، بقراءة المشكلة وفهمها بدقة، وجمع المعلومات وتحديد المطلوب منها. في حالة الحاجة، يمكن رسم شكل لتوضيح المشكلة. ثم، يتعين التأكد من وجود ما يكفي من المعلومات لحل المشكلة واستعراض إمكانية وجود أكثر من حل. وثانيًا، ينبغي وضع خطة للحل عن طريق البحث عن الطرق المناسبة لحل المشكلة. قد يساعد التفكير في مشاكل مماثلة واجهتها في الماضي في إيجاد حل مناسب. ثم يأتي ثالثًا، تنفيذ خطة الحل من خلال إجراء العمليات الحسابية المطلوبة، والتي يجب أن تكون مألوفة إذا تم التدريب عليها مسبقًا. إذا تبين أن العملية تؤدي إلى حسابات معقدة تصعب التنفيذ، يمكن تعديل الخطة. ورابعًا، يجب مراجعة الحل والتأكد من صحة خطواته. يجب التفكير في مدى ملائمة الحل للمشكلة ومنطقيته. في بعض الحالات، يجب إثبات الحل، خاصة في المشاكل الهندسية والجبرية، حيث لا يعتبر الحل مؤكدًا في الرياضيات إلا بوجود إثبات أو دليل (حمادنة والترعاني، **2017**).

تعتبر الكفاءة الذاتية متغير مهم من المتغيرات النفسية التي توجه سلوك الفرد لتحقيق الأهداف الشخصية، حيث إن اعتقادات الفرد حول قدرته الذاتية لها أهمية في التحكم في البيئة، مما يؤدي إلى إثارة دافعيته والحافز لديه، حيث إن المعتقدات الذاتية للفرد تؤثر على نمط تفكيره، فالفرد ذو الكفاءة الذاتية العالية له أكثر قدرة على تنفيذ المهام الصعبة من الفرد ذو الكفاءة الذاتية المنخفضة (**Bandura, 1986**).كما إن ممارسة اليقظة العقلية قد تزيد كفاءة الفرد الذاتية، لأن الحالة العاطفية تتأثر بمعتقدات الفرد حول القدرة على التعامل مع الصعوبات التي تحتمل التهديد (**Katan,2018**).

عرّف (الزيات،**2001: 83**) الكفاءة الذاتية: بأنها "اعتقاد الفرد لفاعلية، أو كفاءة، أو مستوى إمكاناته، أو قدراته الذاتية، وما تنطوي عليه من مقومات حسية فسيولوجية عصبية، وانفعالية دافعية، وعقلية معرفية، لمعالجة الأهداف أو المشكلات أو المهمات الأكاديمية، والتأثير في الأحداث لتحقيق إنجاز ما في ظل المحددات البيئية القائمة". كما ويمكن تعريف الكفاءة الذاتية بأنها: أحكام الفرد المتعلقة بقدرته على تنظيم أنماط من النشاطات المرغوبة ويتم تنفيذها لتحقيق مستويات محددة من الأداء (بني خالد، **2010: 416**)، أو بأنها حالة ذهنية لدى الفرد حول قدرته على تأدية المهمات التعليمية لتحقيق الأهداف ضمن معايير محددة (عجوة، **2012**).

توجد العديد من الأساليب والاستراتيجيات التدريسية التي تلعب دورًا حاسمًا في تنمية الكفاءة الذاتية لدى المتعلمين. وقد أكد (الربيعي، **2006**) أن استخدام استراتيجيات التدريس يمكن أن يكون له تأثير فعّال في تحسين جودة عملية التعلم والتعليم. ولاسيما مع التفاهم على أن الأساليب التقليدية للتدريس غالبًا لا تستطيع تلبية الاحتياجات التعليمية الحالية. بالمقابل، فإن الاستراتيجيات التدريسية الحديثة قد ساهمت في تمكين الطلاب من الوصول إلى المعرفة العلمية وتطبيقها بشكل أسرع وأكثر دقة. كما تهتم هذه الاستراتيجيات بمتطلبات واهتمامات الطلاب، وتراعي تفضيلاتهم ومستويات استعدادهم.

مشكلة الدراسة:

تعد الرياضيات مادة دراسية صعبة للعديد من الطلبة، حيث يعاني الطالب من عدم فهمها وعدم تقبلها، كما يواجه المعلمين صعوبة في رفع مستوى تحصيل طلبتهم في هذه المادة، وذلك واضحاً من خلال تدني التحصيل في مادة الرياضيات في جميع المراحل التعليمية، ومن خلال تذمر أولياء الأمور من النتائج التحصيلية لأبنائهم، التي تأتي منخفضة المستوى في معظم الأحيان، ويشير ذلك أن هناك عوامل كثيرة تؤدي إلى ضعف في مستوى الطلاب في فهم مادة الرياضيات واستيعابها، ومن هذه العوامل طرق التدريس المتبعة في تدريس الرياضيات.

وقد جاءت التوصية للهيئة القومية لمعلمي الرياضيات (**NCTM, 1989**) أنه من أبرز معايير تدريس الرياضيات في أواخر القرن الماضي ومطلع القرن (**21**) تتجلى في حل المسالة، حيث أكدت معايير التسعينات لتدريس وتقويم الرياضيات على أن حل المسالة من أهم وأبرز المعايير لجميع المراحل الدراسية.

وقد أشارت بعض نتائج الدراسات إلى تدني مستوى الطلاب في الأردن في مبحث الرياضيات عموماً وفي أسلوب حل المشكلات على وجه الخصوص، ومن هذه النتائج أشار الاختبار الدولي للعلوم والرياضيات عام (**TIMSS, 2015**) حيث بلغ متوسط الأداء في الرياضيات

(386) درجة، وقد كان المتوسط العام لجميع الدول المشاركة **(451)** كما جاء متوسط الأداء دون المتوسط الدولي وبدلالة إحصائية، وحصل الأردن على الترتيب **(36)** على المستوى الدولي من بين **(39)** دولة شاركت في الاختبار، وعلى الرغم من التقدم ثلاث درجات في دراسة للعام **(TIMSS, 2019)** ، وحصول الأردن على متوسط **(489)** درجة، حيث كان المتوسط العام للدول المشاركة **(489)** وكان متوسط الأداء دون المتوسط الدولي وبدلالة إحصائية، حيث حصل الأردن على الترتيب **(33)** على المستوى الدولي من **(39)** دولة شاركت في الاختبار، وهذا يعني أن مستوى الطلبة دون المطلوب، ويبقى هناك حاجة ملحة للتحسين والتأكيد على ضرورة مراجعة مستمرة لنظامنا التربوي، ويدعو الاخصائيون التربويين، والعاملين في السياسة، وصانعي القرار، وراسمي السياسات، وجميع أطراف المجتمع بأسره للتصدي لهذه الظاهرة وإجراء اللازم (عبابنة وأبو لبده وعبابنة، **2021**).

ومن خلال قيام الباحث بالاطلاع على تحليل النتائج لمجموعة من اختبارات المعلمين في مادة الرياضيات للصف التاسع من خلال عمله كمقيم في وحدة جودة التعليم والمساءلة وكمعلم لمادة الرياضيات، لاحظ وجود ضعف في تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات عموماً، وفي طرق حل المسألة الرياضية بشكل خاص.

ومن هنا شعر الباحث بالحاجة إلى وجود طرق تعليمية واستراتيجيات مناسبة للتدريس لهذه الفئة من الطلبة، وارتأى أن يقوم بمعرفة أثر استخدام استراتيجية بوليا في تحسين قدرة طلبة الصف التاسع في حل المسألة الرياضية ورفع مستوى الكفاءة الذاتية لديهم.

أسئلة الدراسة:

تسعى هذه الدراسة الإجابة عن السؤالين التاليين:

السؤال الأول: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **($\alpha \leq 0.05$)** في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في حل المسألة الرياضية تعزى لطريقة التدريس (استراتيجية بوليا، الطريقة التقليدية).

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **($\alpha \leq 0.05$)** في رفع مستوى الكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في حل المسألة الرياضية تعزى لطريقة التدريس (استراتيجية بوليا، الطريقة التقليدية).

هدف الدراسة:

تسعى الدراسة التعرف إلى أثر استخدام استراتيجية بوليا في حل المسألة الرياضية لطلبة الصف التاسع الأساسي، والكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية بوليا في رفع مستوى الكفاءة الذاتية لديهم.

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية هذه الدراسة كونها تبحث في أثر استخدام استراتيجية بوليا في حل المسألة الرياضية والكشف عن مستوى الكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي. وكما تكمن أهمية هذه الدراسة في إظهار الفائدة التربوية من استخدام وتطبيق استراتيجية بوليا في عملية التدريس، وتحسين مخرجات التعليم.

قد تُفيد نتائج هذه الدراسة بتوجيه معلمو الرياضيات والمشرفون التربويون في مبحث الرياضيات؛ نحو التنوع في طرق تدريس الرياضيات والأخذ باستراتيجية بوليا. كما أنها قد تفيد في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، مما يساعدهم على أن يصبحوا أكثر كفائه في حل المسألة الرياضية.

التعريفات الاصطلاحية والإجرائية:

استراتيجية بوليا: عرفها بدوي **(2003)** بأنها خط العمل لحل المشكلة التي تعد مرشداً هاماً لتسهيل طرق اكتشاف الحل وهي أربعة مراحل: فهم المسالة، وضع خطة الحل، تنفيذ خطة الحل، مراجعة الحل. وإجرائياً: الإجراءات المنظمة أو الخطوات الرئيسية الأربع (فهم المسألة، ووضع خطة الحل، وتنفيذ خطة الحل، ومراجعة الحل)، التي تتبعها معلمة الصف التاسع الأساسي في تدريس وحدة العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية لتدريس الطالبات في المجموعة التجريبية.

حل المسألة رياضية: عرفها شحاته **(2007)**: هي العملية التي يقوم فيها الفرد بربط المفاهيم والأفكار والمهارات السابقة، ويوظفها في وضع خطة توصله إلى الحل الصحيح. وإجرائيًا: نتيجة استخدام طالبة الصف التاسع الأساسي لاستراتيجية بوليا لحل المسألة الرياضية بخطواتها الأربع للوصول إلى الحل الصحيح ويتم قياس النتيجة من خلال اختبار حل المسألة الرياضية الذي أعده الباحث.

الكفاءة الذاتية (Self-efficacy): عرفها باندورا **(1997)**: ما يعتقده الفرد حول قدرته على تنفيذ وتنظيم إجراءات لازمة لتحقيق نتائج أكاديمية **(Bandura, 1997)**. وإجرائياً: هي مجموعة من الصفات والمهارات يمتلكها الفرد؛ تساعده على التعامل مع متطلبات الحياة

اليومية بفعالية ونجاح ويمكن قياسها بالدرجة التي سيحصل عليها الفرد على المقياس المستخدم.

الصف التاسع: أحد صفوف المرحلة الأساسية للطلبة الملتحقين في المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم بالمملكة الأردنية الهاشمية والذين تتراوح أعمارهم بين **(14 – 16)** عاماً.

حدود الدراسة:

- الحدود الزمانية: تم تطبيقها هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام **(2023/2022)**.
- الحدود المكانية: مدرسة الهاشمية الثانوية المختلطة والتابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة الزرقاء.
- الحدود البشرية: تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية الطبقية، ومن ثم توزيعهم عشوائياً إلى شعبتين ضابطة وتجريبية.
- الحدود الدراسية: وحدة العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية من الفصل الدراسي الثاني من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي.
-

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة بادا وجيتا **(Bada & Jita, 2023)** إلى الكشف عن أثر احتفاظ الطلاب بالمعلومات والكفاءة الذاتية في موضوع الطاقة الحرارية في الفيزياء. وتم استخدام المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من **(99)** طالبًا اختيروا من مدرستين بولاية أوندو في نيجيريا (مجموعة تجريبية، ن= **46**؛ مجموعة ضابطة، ن= **53**) طالبًا)، تم استخدام اختبار لمادة الطاقة الحرارية ومقياس الكفاءة الذاتية، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر استراتيجية التدريس المعتمدة على الدماغ على احتفاظ الطلاب بالمعلومات والكفاءة الذاتية.

هدفت دراسة إيناه وغبادو **(Inah & Agbudu, 2022)** إلى البحث في أثر استراتيجيتين تدريبيتين على الأداء في الهندسة لدى طلاب المرحلة الثانوية في ولاية كادونا، والاستراتيجيتان هما استراتيجية بوليا لحل المشكلات **(PPSS)** وطريقة المحاضرة **(LM)**. باستخدام المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من **(236)** طالبًا من طلاب المدارس الثانوية **(SSS2)** من أربع مدارس ثانوية في منطقة زاريا الحكومية المحلية بولاية كادونا بنيجيريا منهم **(130)** طالبًا في المجموعة التجريبية درست باستخدام استراتيجية حل مشكلة بوليا، و**(106)** طالبًا في المجموعة الضابطة درست بطريقة المحاضرة. وتمثلت أداة الدراسة باختبار الإنجاز الهندسي **(GAT)**، واسفرت نتائج الدراسة إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام استراتيجية بوليا في أداء الطلاب في الهندسة، مما يعني وجود أثر لاستخدام استراتيجية بوليا في الأداء الهندسي، ولم تظهر الدراسة وجود في بين أداء طلبة المجموعة التجريبية تعزى للجنس.

هدفت دراسة يوشا ومحمد وعثمان (**Yusha, Mohammad & Usman, 2020**) إلى الكشف عن أثر نموذج بوليا لحل المشكلة على الأداء في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية، واستخدمت الدراسة المنهج البحث شبه التجريبي، على عينة بلغت **(360)** طالبًا وطالبة في إحدى الولايات بنجيريا، تم توزيعهم عشوائيًا لمجموعتين تجريبية درست باستخدام نموذج بوليا وضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية، واستخدم اختبار الأداء الرياضي **(MPT)** لجمع البيانات، وتوصلت الدراسة إلى تحسن الأداء الرياضي لدى طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية بوليا.

هدفت دراسة يسرا ورامادهاني **(usra & Ramadhani, 2022)** إلى وصف قدرة الطلاب على حل المشكلات الرياضية بناءً على الكفاءة الذاتية والجنس. حيث استخدم الباحثان الطريقة الوصفية النوعية من خلال توفير استبيانات الكفاءة الذاتية والاختبارات والمقابلات، حيث تم اختيار ستة مواد على أساس ثلاثة مستويات من الكفاءة الذاتية والجنس من إجمالي **(103)** طلاب في فصل واحد **(XI MIPA)** من ثلاث مدارس مختلفة. تم تحديد موضوعات البحث باستخدام تقنية أخذ العينات الهادفة بناءً على تحليل نموذج راش. تم تحليل نتائج اختبار الموضوعات باستخدام أربع مراحل بوليا التي تتكون من فهم المشكلة ووضع خطة وتنفيذ الخطة والنظر إلى الوراء. وكانت نتائج هذه الدراسة: **(1)** الأشخاص ذوي المستويات العالية من الكفاءة الذاتية يمكنهم تحقيق جميع المؤشرات بشكل منهجي، بثقة، ولا تستسلم أبدًا حيث تكون الإناث أفضل من الذكور؛ **(2)** الأشخاص ذوو المستويات المتوسطة من الكفاءة الذاتية يمكن أن يحققوا ثلاثة مؤشرات بشكل جيد وواثق، يكون فيها الذكور أفضل من الإناث؛ **(3)** الأشخاص ذوو المستويات المنخفضة من الكفاءة الذاتية يحققون

مؤشرًا واحدًا فقط في وضع خطة أظهرت موقفًا من الاستسلام وعدم الثقة، حيث كانت الإناث أفضل من الذكور.

هدفت دراسة فونتشو وديما (**Phuntsho & Dema, 2019**) إلى التحقق من أثر نموذج بوليا لحل المشكلات على التحصيل التعليمي وتحليل القدرة في الرياضيات لطلاب الصف الرابع .تم استخدام المنهج التجريبي لمجموعة واحدة والسلاسل الزمنية، حيث تم اختيار عينة مكونة من (**32**) طالبًا، طبق عليهم اختبار تحصيلي قبلياً وبعدياً، وتوصلت الدراسة إلى التحسن في التحصيل الدراسي الرياضي باستخدام استراتيجية بوليا كما أظهر سجل السلسلة الزمنية أيضًا أن هناك تقدمًا ملحوظًا في أداء الطلاب أثناء تطبيق استراتيجية بوليا.

هدفت دراسة روياني وغوستينا (**Royani & Agustina,2019**) إلى تحديد قدرة الطلاب على استخدام خطوة بوليا في حل المشكلات الرياضية من خلال التعلم القائم على حل المشكلات. استخدمت هذه الدراسة منهجاً كميًا مع عينة مكونة من (**26**) طالبًا من الصف السابع من المرحلة الإعدادية من مدينة كوسان هولو في اندونيسيا. تم عقد أنشطة التعلم القائم على حل المشكلات في أربع اجتماعات واختبارين. تم تحليل نتائج الاختبار بناءً على خطوات حل المشكلات في بوليا، محسوبة بالنسبة المئوية في كل خطوة. أظهرت النتائج أن قدرة طلاب المرحلة الإعدادية على استخدام خطوات بوليا في حل المشكلات الرياضية من خلال التعلم القائم على حل المشكلات حيث كانت: القدرة على فهم المشكلات عند (**83.80%**)، القدرة على التخطيط لحل المشكلات عند (**71.42**)، القدرة للقيام بالعد (**75.61%**).

هدفت دراسة انكا (**Anka, H. N.2019**) إلى البحث في أثر استراتيجية بوليا لحل المشكلات على الاتجاهات والأداء والاحتفاظ بالتعلم في موضوع الجبر لدى طلبة المدارس الإعدادية في ولاية زامفارا في نيجيريا، تم استخدام المنهج شبه التجريبي حيث تكونت عينة الدراسة من (**463**) طالباً توزعوا على مجموعتين ضابطة وتجريبية حيث ضمت المجموعة التجريبية (**235**) طالبًا بينما ضمت المجموعة الضابطة (**228**) طالبًا .تم تدريس المجموعات التجريبية باستخدام استراتيجية بوليا لحل المشكلات وتم تدريس المجموعات الضابطة بالطريقة التقليدية .استمرت الفترة التجريبية لمدة ستة أسابيع .تم استخدام ثلاث أدوات في جمع البيانات هي (**SLEWPPT**و **SLEPT**و**ASAIQ**). أظهرت نتائج الدراسة أن أداء الطلاب في المجموعة التجريبية كان أفضل من أداء الطلاب في المجموعة الضابطة في الأداء والاتجاهات، والاحتفاظ بالتعلم، كما أشارت النتائج إلى تفوق الذكور على الإناث.

هدفت دراسة حمادنة، الترعاني (**2017**) إلى الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية بوليا في قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية اللفظية، حيث تم استخدام المنهج التجريبي، وتكونت العينة من (**105**) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي من مدارس البادية الشمالية الشرقية، منهم (**53**) طالباً وطالبة شكلوا المجموعة التجريبية ودرست باستخدام استراتيجية بوليا و(**52**) طالباً وطالبة شكلوا المجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية، وتم إعداد اختبار تحصيلي لقياس قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية اللفظية تم التحقق من خصائصه السيكومترية، وتوصلت الدراسة إلى تفوق طلبة المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة؛ أي وجود أثر لاستخدام استراتيجية بوليا في القدرة على حل المسألة الرياضية اللفظية.

هدفت دراسة (ملالحة، **2015**) إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية بوليا في حل المسألة الرياضية على قدرة الطلبة على حلها واتجاهاتهم نحوها، باستخدام المنهج شبه التجريبي، وطبقت الدراسة على عينة قصدية عددها (**62**) طالبا من طلبة الصف الخامس في مدارس وكالة الغوث في نابلس، حيث تم اختيار شعبتين عشوائياً إحداهما تجريبية (**31**) طالباً تم تدريبها على استخدام استراتيجية بوليا لحل المسألة الرياضية والأخرى ضابطة (**31**) طالباً تم تدريبها بالطريقة الاعتيادية، وكانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية بوليا.

التعقيب على الدراسات السابقة

تتشابه الدراسة الحالية مع غالبية الدراسات السابقة من حيث هدف الدراسة ومنهجها وعينتها كدراسة حمادنة، الترعاني (**2017**) ودراسة فونتشو وديما (**Phuntsho & Dema, 2019**) ودراسة يوشا ومحمد وعثمان (**Yusha, Mohammad & Usman, 2020**) ودراسة ملالحة (**2015**).

وتم الاستفادة من الدراسات السابقة في اختيار الاستراتيجية وتحديد متغيرات الدراسة، وفي تحديد منهج الدراسة وهو المنهج شبه التجريبي، كما استفاد منها في اختيار عينة الدراسة والأدوات التي تم استخدامها. وما يميز الدراسة الحالية هو بالإضافة لبيئة العينة وطبيعة الأدوات المستخدمة هو تنمية مهارة حل المسألة الرياضية، والكشف عن مستوى الكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة الزرقاء بالمملكة الأردنية الهاشمية.

المنهجية والتصميم

منهج الدراسة: تم الاستناد إلى المنهج شبه التجريبي، لمناسبة هذا المنهج لأهداف الدراسة الحالية.

مجتمع الدراسة وعينتها: تألف مجتمع الدراسة من **(2315)** طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدارس مديرية التربية والتعليم لمنطقة الزرقاء الثانية في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي **(2023/2022)**، حسب إحصاءات وزارة التربية، وتكونت عينة الدراسة من **(83)** طالبة تم اختيارهن بطريقة عشوائية من مدرسة الهاشمية الثانوية المختلطة، حيث يتوزعن على شعبتين، وقد اختيرت عشوائيًا إحدى الشعبتين ضابطة عددها **(42)** طالبة والأخرى تجريبية بلغت **(41)** طالبة.

مواد الدراسة وأدواتها

قام الباحث بإعداد ما يلي:

أولاً: المادة التعليمية وهي قسمان هما:

الطريقة الاعتيادية: حيث تم تدريس الطالبات في المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية للوحدة الخامسة من الفصل الثاني (العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية) من كتاب (الرياضيات) للصف التاسع الأساسي، بالاعتماد على كتاب التمارين وكتاب الطالب.

استراتيجية بوليا: قام الباحث بتحليل محتوى الوحدة الخامسة من الفصل الثاني (العلاقات في المثلثات والنسب المثلثية) من كتاب الطالب والتمارين لمبحث الرياضيات للصف التاسع الأساسي وتحديد المصطلحات والمفاهيم والمهارات والقيم والحقائق وإعداد الخطط اليومية لكل درس يراد تنفيذه بتحديد النتاجات التعليمية (الخاصة) بكل درس، ودراسة الأنشطة التي يتضمنها كل من كتاب الطالب وكتاب التمارين، وبحث مدى ملاءمتها بالنسبة إلى استراتيجية بوليا، وتعديل مالا يتلاءم معها أو استبداله، أو إضافة أنشطة جديدة. واستخدمت أنشطة الكتاب المقرر جميعها، وتحديد الأنشطة التي يتفاعل معها الطلبة والعمل على تحليلها واستنتاج ما فيها من أفكار، وتحديد الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الأنشطة، وإعداد الأسئلة التي تسهم في إثارة تفكير الطلبة، ثم تقسيم الأنشطة وفق مراحل استراتيجية بوليا الاربعة.

قام الباحث بتوزيع المادة التعليمية على لجنة تحكيم مكونة من **(12)** محكماً من أساتذة الجامعات في تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات في الجامعات الأردنية، ومشرفين ومعلمين من ذوي الخبرة ممن يدرسون المبحث ويشرفون عليه، وطلب إليهم التأكد من صحة المادة العلمية للوحدة، ومناسبة الصياغة لمستوى الطالبات علمياً وتربوياً، ومدى ملائمة الوحدة مع استراتيجية بوليا، ومدى شمولية المادة التعليمية على موضوعات الوحدة. وبعد إجراء تحكيم المادة التعليمية من قبل الأساتذة المحكمين تم إجراء التعديلات في ضوء المادة المراد تدريسها، وتم الاسترشاد بآرائهم وتعديلاتهم.

ثانياً: الاختبار التحصيلي:

لتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد اختبار تكون من **(5)** أسئلة من النوع المقالي تقيس القدرة على حل المسألة الرياضية، من خلال الاطلاع على كتب الرياضيات للصف التاسع الأساسي

صدق الاختبار

صدق المحتوى: تم التحقق من هذا الصدق للاختبار باستخدام صدق المحكمين حيث تم عرضه على **(7)** من المتخصصين في مناهج الرياضيات وطرق تدريسها والقياس والتقويم في الجامعات الأردنية، ومشرفي الرياضيات، وتم تحديد نسبة اتفاق (٩٥٪) بين المحكمين للحذف والتعديل على الأسئلة.

معاملات التمييز والسهولة: تم التحقق من معاملات تمييز وسهولة فقرات الاختبار، وذلك على العينة الاستطلاعية التي بلغت (ن=**34**) طالبة من شعبة دراسية للصف التاسع الاساسي في مدرسة أم شريك الثانوية، ويبين ذلك الجدول **(1)**: –

جدول (1): معاملات تمييز وسهولة فقرات الاختبار

يشير الجدول (1) إلى تحقق معاملات تراوحت معاملات السهولة بين (0.30) فتراوحت بين (0.42 – 0.48)، وذلك (Ebel) (النبهان، ٢٠١٣) لتطبيق الابقاء على جميع الأسئلة.

الفقرة	التمييز	السهولة
1	0.45	0.32
2	0.43	0.30
3	0.48	0.38
4	0.51	0.31
5	0.42	0.35

ثبات الاختبار: تم استخراج معامل ثبات (Test Retest) حيث خضعت طالبات المجموعة الاستطلاعية (ن=34) للاختبار مرتين، وتم ورصد درجاتهن، ثم أعيد تطبيقه بعد أسبوعين من التطبيق الأول، وبحساب معامل الارتباط بين درجات الطالبات في مرتي التطبيق بلغ (0.85)، كما تم التأكد من مؤشر الثبات بمفهوم الاتساق الداخلي بتطبيق معادلة كرونباخ ألفا على التطبيق الثاني، وبلغ (0.81).

تصحيح الاختبار: تكون الاختبار من (5) أسئلة من النوع المقالي، وتم رصد (5) علامات كحد أعلى لكل سؤال، وبهذا تكون الدرجة العظمى على الاختبار (25) والدرجة الصغرى (صفر) درجة.

ثالثاً: مقياس الكفاءة الذاتية: تم تطوير مقياس الكفاءة الذاتية بحيث تكون من (20) فقرة وتكون الإجابة عليه وفق سلم ليكرت الخماسي، (ينطبق بدرجة كبيرة جداً، ينطبق بدرجة كبيرة، ينطبق بدرجة متوسطة، ينطبق بدرجة قليلة، ينطبق بدرجة قليلة جداً)، تأخذ الدرجات (5، 4، 3، 2، 1) على الترتيب، وتكون أعلى درجة على المقياس (100) درجة وأدنى درجة (20).

الثبات: تم استخدام ثبات الإعادة (Test Retest) حيث تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية (ن=34) مرتين، وبفارق أسبوعين بين التطبيقين، ورصدت درجاتهن، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون لما حصلن عليه من علامات بين مرتي التطبيق حيث بلغ (0.84)، كما تم التأكد من دلالات الثبات باستخدام معادلة كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي، وقد بلغ (0.87)، مما يشير إلى إمكانية تطبيقه على عينة الدراسة.

م	R	#	R
1	**0.654	11	**0.529
2	*0.466	12	**0.520
3	*0.311	13	**0.493
4	**0.575	14	**0.512
5	*0.394	15	**0.553
6	*0.324	16	*0.387
7	*0.326	١٧	*0.393
8	*0.456	١٨	*0.329
9	**0.497	١٩	*0.354
10	*0.365	٢٠	*0.395

متغيرات الدراسة:

- المتغير المستقل: وهي استراتيجيه التدريس بمستويين:

أ- استخدام الطريقة التقليدية.

ب- استخدام استراتيجية بوليا.

سهولة وتمييز جيدة للاختبار حيث (0.38-)، أما معاملات التمييز حسب المعايير التي وضعها إيبل الاختبار على عينة الدراسة، وعليه تم الاختبار بطريقة التطبيق وإعادة التطبيق

الصدق الظاهري: تم عرض الأداتين على عدد من المحكمين بلغ عددهم (7) محكمين من أعضاء هيئة التدريس العاملين في الجامعات الأردنية، وقد طلب منهم إبداء رأيهم فقرات الأداتين من حيث وضوح الصياغة اللغوية وسلامتها، ووضوح المعنى، ومدى انتماء الفقرة للمقياس والاختبار، وإبداء أية معلومات أو تعديلات يرونها مناسبة، وقد تم الأخذ باقتراحات السادة المحكمين، وتم اعتماد الحكم على صلاحية بقاء الفقرات بنسبة (85%).

صدق البناء الداخلي: تم التأكد من صدق البناء الداخلي لأداتي الدراسة، باستخدام حيث تم حساب معامل الارتباط بين علاماتهن على الفقرة وعلامتهن الكلية على المقياس مطروحا منها درجة الفقرة بعد تطبيقه على عينة استطلاعية من داخل مجتمع الدراسة وخارج عينتها بلغ حجمها (34) طالبة من مدرسة أم شريك الثانوية المختلطة، ويبين ذلك الجدول (2):

جدول (2): معاملات صدق البناء الداخلي لمقياس الكفاءة الذاتية

- المتغيرات التابعة:

أ- حل المسألة الرياضية: ويتم القياس عن طريق اختبار تحصيلي للدروس التي يتم اختبارها من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي.

ب- الكفاءة الذاتية: ويتم قياسه عن طريق مقياس الكفاءة الذاتية.

إجراءات الدراسة

اتبع الباحث الإجراءات التالية: -

- **أولًا:** قام الباحث بإعداد دليل لتدريس الطالبات باستخدام استراتيجية بوليا.
- **ثانيًا:** تصميم أداتي الدراسة (الاختبار التحصيلي ومقياس الكفاءة الذاتية).
- **ثالثًا:** الحصول على الموافقات الرسمية لإجراء الدراسة في مدارس مديرية تربية وتعليم الزرقاء الثانية، وتحديد المدرستين لإجراء الدراسة.
- **رابعاً:** تعيين شعب المدرسة التي اختيرت لتطبيق الدراسة عشوائياً إلى مجموعتين الضابطة (تدرس بالطريقة العادية) والتجريبية (تدرس باستخدام استراتيجية بوليا)، كما تم توضيحه سابقا في عينة الدراسة.
- **سادسًا:** تم التأكد من تكافؤ المجموعتين باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة على أفراد عينة الدراسة من المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي والجدول (3) يبين ذلك:

جدول (3): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي على الاختبار التحصيلي ومقياس الكفاءة الذاتية

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجة الحرية	قيمة(ت)	قيمة الدلالة
الاختبار	تجريبية	41	3.39	1.51	81	.456	.650
	ضابطة	42	3.55	1.62			
المقياس	تجريبية	41	52.83	5.10		.045	.964
	ضابطة	42	52.88	5.33			

*ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.01)

يتبين من النتائج الواردة في الجدول (3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيةً عند مستوى دلالة (α=0.05) بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي على الاختبار حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة = (0.456)، كما تبين عدم وجود فروق على مقياس الكفاءة الذاتية حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة = (0.045)، مما يشير إلى وجود تكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية.

خامساً: تدريس طالبات المجموعة التجريبية، حيث بدأ التدريس اعتباراً من تاريخ (2023/2/20) ولغاية تاريخ (2023/3/20)، بمعدل (20) حصة دراسية.

الطرق الإحصائية

تم استخدام الإحصائيات التالية للحصول على النتائج:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- اختبار (ت) للعينات المستقلة (**Independent t Test**).
- قيمة ت ومربع إيتا وحجم التأثير بين المجموعتين.

وللتحقق من الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة تم:

- معامل ارتباط بيرسون لحساب ثبات الإعادة (**Person correlation**).
- معادلة كرونباخ ألفا لحساب ثبات الاتساق الداخلي.

النتائج

فيما يلي عرضاً لنتائج الدراسة:

نتيجة السؤال الأول ومناقشتها: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.05) في تحصيل

طالبات التاسع الأساسي في حل المسألة الرياضية تعزى لطريقة التدريس (استراتيجية بوليا، الطريقة التقليدية)؟

من أجل الإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية، واستخراج الانحرافات المعيارية اختبار (ت) للعينات المستقلة بين مجموعتي الدراسة على الاختبار التحصيلي في حل المسألة الرياضية في التطبيق البعدي كما هو موضح في الجدول **(4)**:

جدول (4): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي على الاختبار التحصيلي

المهارة	المجموعة	العدد	الدرجة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة
فهم المطلوب	تجريبية	**41**	**4**	**2.27**	**1.03**	**7.141**	**0.000**
	ضابطة	**42**		**0.98**	**0.56**		
خطة الحل	تجريبية	**41**	**4**	**2.54**	**0.95**	**8.829**	**0.000**
	ضابطة	**42**		**0.95**	**0.66**		
تنفيذ الحل	تجريبية	**41**	**4**	**2.56**	**0.98**	**8.522**	**0.000**
	ضابطة	**42**		**1.10**	**0.53**		
التحقق من الحل	تجريبية	**41**	**8**	**5.37**	**1.32**	**11.595**	**0.000**
	ضابطة	**42**		**2.36**	**1.03**		
الكلي	تجريبية	**41**	**20**	**12.73**	**2.07**	**16.953**	**0.000**
	ضابطة	**42**		**5.38**	**1.87**		

*ذات دلالة إحصائية عند مستوى **(α=0.01)**

يتبين من النتائج الواردة في الجدول **(4)** وجود فروق ذات دلالة إحصائيةً عند مستوى دلالة **(α=0.05)** بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على الاختبار حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة = **(16.953)**، بدرجات حرية **(81)**، وتم استخدام قيمة مربع إيتا، وقيمة كوهين **d**.

جدول (5): قيمة ت ومربع إيتا وحجم التأثير بين المجموعتين الضابطة والتجريبية والمجموع الكلي لاختبار المسائل الرياضية

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة **t**	قيمة مربع إيتا (η2)	قيمة **d**	حجم التأثير
استراتيجية بوليا	فهم المطلوب	**7.141**	**0.39**	**0.42**	متوسط
	خطة الحل	**8.829**	**0.49**	**0.56**	متوسط
	تنفيذ الحل	**8.522**	**0.47**	**0.54**	متوسط
	التحقق من الحل	**11.595**	**0.66**	**0.77**	كبير
	الكلي	**16.953**	**0.78**	**1.25**	كبير

يتبين من الجدول (5) أن قيمة (η2) لاختبار مهارات حل المسائل الرياضية يساوي (0.78) وهي أكبر من (0.14) التي حددها كوهن (1988). كما يتبين أن حجم تأثير استراتيجية بوليا على حل المسائل الرياضية كبير، حيث بلغت قيمة حجم الأثر "d" (1.25)، وهي تزيد عن القيمة المرجعية (0.8)، (Pallant, 2010, p209)، وهذا يشير إلى أنّ دلالة الفروق الكبيرة تعزى لتوظيف استراتيجية بوليا؛ حيث كان لها أثر كبير في تنمية مهارة حل المسائل الرياضية في الاختبار البعدي؛ أي ما معناه أن الاستراتيجية قد فسرت ما مقداره (87%) من التباين الكلي في تحصيل طالبات الصف التاسع في حل المسألة الرياضية ووفق كوهين يكون حجم الأثر كبيراً، وتدل هذه النتيجة إلى فاعلية استراتيجية بوليا في ارتفاع تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في حل المسألة الرياضية. وهذا يعني أن النسبة الباقية، وقيمتها (13%) تعود إلى عوامل أخرى غير مبحوثة في الدراسة الحالية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في أن استراتيجية بوليا هي إحدى الاستراتيجيات المستخدمة في تعليم وتنمية مهارات حل المسائل الرياضية. وتعتمد هذه الاستراتيجية على مراحل محددة يتبعها الطالب في حل المسألة. وقد يعود السبب في أن الاستراتيجية قد ساعدت في تنمية التحصيل في حل المسائل الرياضية لدى طالبات المجموعة التجريبية لعدة أسباب تتمثل في أنها تساعد في تحديد المراحل المختلفة لحل المسألة الرياضية. وبهذه الطريقة، يتم تبسيط حل المسألة وتنظيمها بشكل أفضل، مما يجعلها أكثر فهمًا ويسهل تطبيقها، كما أن استراتيجية بوليا تشجع الطلاب على فهم المسألة بشكل كامل قبل البدء بحلها. وهذا يساعد في بناء قاعدة قوية من المعرفة والفهم الرياضي، مما يؤدي إلى تحسين التحصيل في حل المسائل الرياضية، بالإضافة إلى أن استراتيجية بوليا تعمل على تنظيم الأفكار وترتيب خطوات حل المسألة. وهذا يسهم في تقليل الخطأ والتشتت الذهني، ويزيد من سرعة ودقة حل المسألة، وتشجع استراتيجية بوليا الطالبات على التفكير التحليلي والاستدلالي في أثناء قيامهن بحل المسائل الرياضية. وبذلك، يتم تنمية قدراتهم في التفكير المنطقي والتحليلي، والتوصل إلى حلول صحيحة ومنطقية، بالإضافة إلى أنها تمنح الطالبات استقلالية أكبر في حل المسائل الرياضية، وهذا يعزز ثقتهن في قدراتهن الرياضية ويمنحهن الثقة في قدرتهن على التعامل مع ما يوجهنه من تحديات رياضية. وبممارسة هذه الاستراتيجية، أدى لأن تكون الطالبات أكثر استعدادًا للتحصيل، وتحقيق النتائج المرجوة، إضافة إلى ذلك، فإن استراتيجية بوليا تشجع على التعاون والتفاعل بين الطالبات، حيث يتم تشجيعهن على مشاركة أفكارهن واقتراحاتهن، وهذا التفاعل يعزز التعلم المشترك ويمكنهن من استفادة من خبرات بعضهن البعض وتبادل الأفكار والاستراتيجيات الناجحة.

واتفقت هذه النتيجة مع دراسة فونتشو وديما **Phuntsho (& Dema, 2019)** في أن نموذج بوليا قد أثر على التحصيل وتحليل القدرة في الرياضيات. كما تتفق مع دراسة حمادنة، الترعاني (2017) والتي بينت أثر استراتيجية بوليا في حل المسألة الرياضية اللفظية، وتتفق كذلك مع دراسة انكا **(Anka, H. N.2019)**.

نتيجة السؤال الثاني ومناقشتها: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **(α≤0.05)** في تحسين مستوى الكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في حل المسألة الرياضية تعزى لطريقة التدريس (استراتيجية بوليا، الطريقة الاعتيادية).

من أجل الإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية، واستخراج الانحرافات المعيارية اختبار (ت) للعينات المستقلة بين مجموعتي الدراسة على مقياس الكفاءة الذاتية في حل المسألة الرياضية في التطبيق البعدي كما هو موضح في الجدول (6):

جدول (6): نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي على مقياس الكفاءة الذاتية

البعد	المجموعة	العدد	الدرجة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة
القدرة على استخدام اللغة الرياضية	تجريبية	**41**	**35**	**21.07**	**2.46**	**8.126**	**0.000**
	ضابطة	**42**		**16.55**	**2.61**		
القدرة على تحديد الأفكار الرياضية في المسألة الرياضية	تجريبية	**41**	**25**	**17.51**	**2.08**	**9.360**	**0.000**
	ضابطة	**42**		**12.93**	**2.37**		
القدرة على تحديد طرق حل المسألة الرياضية	تجريبية	**41**	**40**	**31.22**	**3.22**	**9.967**	**0.000**
	ضابطة	**42**		**24.21**	**3.18**		
الكلي	تجريبية	**41**	**100**	**69.80**	**4.26**	**16.275**	**0.000**
	ضابطة	**42**		**53.69**	**4.74**		

*ذات دلالة إحصائية عند مستوى **(α=0.01)**

يتبين من النتائج الواردة في الجدول **(4)** وجود فروق ذات دلالة إحصائيةً عند مستوى دلالة **(α=0.05)** بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على مقياس الكفاءة الذاتية حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة = **(16.953)**، بدرجات حرية **(81)**، وتم استخدام قيمة مربع إيتا، وقيمة كوهين **d**.

جدول (7) قيمة ت ومربع إيتا وحجم التأثير بين المجموعتين الضابطة والتجريبية والمجموع الكلي لمقياس الكفاءة الذاتية

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة **t**	قيمة مربع إيتا (η2)	قيمة **d**	حجم التأثير
استراتيجية بوليا	القدرة على استخدام اللغة الرياضية	**8.126**	**0.45**	**0.50**	متوسط
	القدرة على تحديد الأفكار الرياضية في المسألة الرياضية	**9.360**	**0.52**	**0.61**	متوسط
	القدرة على تحديد طرق حل المسألة الرياضية	**9.967**	**0.55**	**0.66**	متوسط
	الكلي	**16.275**	**0.76**	**1.17**	كبير

يتبين من الجدول (5) أن قيمة (η2) لمقياس الكفاءة الذاتية يساوي (0.76) وهي أكبر من (0.14) التي حددها كوهن (1988). كما يتبين أن حجم تأثير استراتيجية بوليا على حل المسائل الرياضية كبير، حيث بلغت قيمة حجم الأثر "d" (1.17)، وهي تزيد عن القيمة المرجعية (0.8)، (Pallant, 2010, p209)، وهذا يشير إلى أنّ دلالة الفروق الكبيرة تعزى لتوظيف استراتيجية بوليا؛ حيث كان لها أثر كبير في تنمية مهارة حل المسائل الرياضية في الاختبار البعدي؛ أي ما معناه أن الاستراتيجية قد فسرت ما مقداره (83%) من التباين الكلي في تنمية الكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف التاسع في حل المسألة الرياضية، وتدل هذه النتيجة إلى فاعلية استراتيجية بوليا في ارتفاع مستوى الكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في حل المسألة الرياضية. وهذا يعني أن النسبة الباقية، وقيمتها (17%) تعود إلى عوامل أخرى غير مبحوثة في الدراسة الحالية.

ويمكن عزو السبب وراء زيادة الكفاءة الذاتية في حل المسائل لدى الطالبات اللاتي درسن باستخدام استراتيجية بوليا بالمقارنة مع الطالبات اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية، إلى أن الطالبات التي درسن باستخدام الاستراتيجية قد حصلن على توجيه وتدريب مستهدف في استخدام استراتيجية بوليا. وبفضل ذلك، تعرفن على الخطوات المحددة لحل المسائل وكيفية تطبيقها بشكل فعال، وهذا التوجيه والتدريب أدى إلى رفع ثقتهن في قدرتهن على حل المسائل وبالتالي عزز الكفاءة الذاتية لديهم، كما قد يعزى إلى أن هذه الاستراتيجية تعتمد على مراحل وخطوات محددة لحل المسائل، والتي تم تضمينها في البرنامج، وبفضل تعلم طالبات المجموعة التجريبية لهذه الاستراتيجية، قد اكتسبن وعيًا أعمق بكيفية التفكير والتحليل الاستدلالي في حل المسائل الرياضية، وقد أدى هذا الوعي لتنمية الكفاءة الذاتية وجعل الطالبات أكثر استعدادًا لمواجهة التحديات الرياضية.

كما يمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن تنمية الكفاءة الذاتية في حل المسالة الرياضية تتطلب الكثير من الممارسة والتكرار، وحيث أن الطالبات اللاتي استخدمن استراتيجية بوليا قد قمن بممارسة هذه الاستراتيجية بانتظام، مما ساعدهن بالتالي على تطوير المهارات وزيادة ثقتهن بأنفسهن في قدرتهن على التوصل لحلول للمسائل الرياضية بشكل مستقل، علاوة على تشجيعهن على التعاون والمشاركة مع بعضهن بعض في عملية الحل، وكذلك فاستخدام الاستراتيجية قد عزز التعاون والمشاركة بين الطالبات، وهذا يعني أن هؤلاء الطالبات قد يكون لديهن فرصة للتفاعل مع بعضهن بعض وتبادل الأفكار والاستراتيجيات في ايجاد الحل للمسائل الرياضية، وهذا التعاون يمكن أن يعزز لديهن الثقة والكفاءة الذاتية، حيث تعلمت الطالبات من خبرات بعضهن بعض ويستوحين الدعم والتشجيع للمضي قدمًا، بالإضافة إلى أنه يمكن أن يكون للتحفيز والتعزيز، مثل استخدام مكافآت أو تعزيز إيجابي للأداء المتميز في حل المسائل الرياضية. قد زادت من دافعية الطالبات والثقة لديهن وبالتالي وتعززت لديهن الكفاءة الذاتية في تحقيق النجاح في الحلول الرياضية.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة يوشا ومحمد وعثمان (**Yusha, Mohammad & Usman, 2020**) والتي توصلت إلى تحسن الأداء الرياضي لدى الطلبة لأثر التدريس باستخدام استراتيجية بوليا، وتتفق مع دراسة (ملالحة، **2015**) والتي أشارت إلى وجود أثر لاستخدام استراتيجية بوليا في قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية، كما تتفق مع دراسة روياني وغوستينا (**Royani & Agustina, 2019**) والتي خلصت إلى أن قدرة طلاب المرحلة الإعدادية على استخدام خطوات استراتيجية بوليا في حل المشكلات الرياضية من خلال التعلم القائم على حل المشكلات وذلك في القدرة على فهم المشكلات، والقدرة على التخطيط لحل المشكلات. ولم يتم العثور على دراسات تناولت أثر استراتيجية بوليا على الكفاءة الذاتية

التوصيات

في ضوء ما خلصت إليه الدراسة من نتائج، يمكن توجيه بعض التوصيات التالية:

- تضمين استراتيجية بوليا في مناهج الرياضيات، حيث ينبغي للمدارس والمعلمين اعتمادها كأداة فعالة في تدريس حل المسائل الرياضية، من خلال توضيح خطواتها وتدريب الطلبة على تطبيقها على مجموعة متنوعة من المسائل الرياضية.
- تشجيع التعاون والتفاعل بين الطلاب أثناء قيامهم بحل المسائل باستخدام استراتيجية بوليا، وذلك عن طريق تنظيم النقاشات وتبادل الأفكار لتعزيز الفهم وتحسين الكفاءة الذاتية.

- تشجيع المعلمين لطلبتهم على ممارسة استراتيجية بوليا بشكل منتظم وتقديم فرص لحل مجموعة متنوعة من المسائل الرياضية لتطبيق المهارات وزيادة الثقة.
- توفير المعلمين لتقييم فعال وملاحظة لتطور الطلاب في حل المسائل الرياضية باستخدام استراتيجية بوليا. يمكن استخدام تقنيات التقييم الشاملة مثل الملاحظة المباشرة والتقييم الذاتي والتقييم بين الأقران لتوجيه الطلاب وتشجيعهم على مواصلة التحسين.
- أن توفر المدارس بيئة تعليمية داعمة ومحفزة للطلاب لتطبيق استراتيجية بوليا في حل المسائل الرياضية، وتوفير موارد إضافية، مثل: الكتب والبرامج الحاسوبية، لتعزيز الممارسة وتحفيز الطلاب على مواصلة تنمية مهاراتهم.
- إجراء دراسة بعنوان فاعلية استراتيجية بوليا في اكتساب المفاهيم الرياضية والهندسية وتنمية المهارات الرياضية وخفض القلق الرياضي.
- إجراء دراسة مماثلة على بيئات دراسية أخرى وصفوف ومراحل دراسية مختلفة.

المراجع العربية:

أبو زيد، مرام حسين **(2014)**. *الكفاءة الذاتية المدركة وعلاقتها بمهارات حل المشكلات لدى طلبة جامعة القدس*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس: فلسطين.

أحمد، شكري سيد **(1986)**: البحث عن مشكلة مشابهة أو مرتبطة كإحدى الاستراتيجيات لحل المشكلات الرياضية، *مجلة التربية*، **(75)**، قطر.

الأمين، إسماعيل محمد **(2001)**. *طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات*، ط١. القاهرة: دار الفكر العربي.

الأمين، اسماعيل محمد **(2001)**: *طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات*، ط**1**، القاهرة: دار الفكر العربي.

بدوي، رمضان مسعد **(2003)**. *استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات*، ط **1**. القاهرة: دار الفكر.

بني خالد، محمد **(2010)** التكيف الأكاديمي وعلاقته بالكفاءة الذاتية العامة لدى طلبة كلية العلوم التربوية في جامعة البيت، *مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)*، ***24*** **(2)، 414 – 432**، نابلس، فلسطين.

حمادنة، الترعاني **(2017)**. أثر استخدام استراتيجية بوليا في تدريس المسألة الرياضية اللفظية في مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي على حلها في مدارس البادية الشمالية الشرقية، وفقاً لمتغيرات الجنس وطريقة التدريس والتفاعل بينهما. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، ***15*** **(2): 140-167.**

الخطيب، محمد جواد **(2012)**. تصور مقترح للمعايير المهنية المعاصرة لمعلمي الرياضيات، ومدى توافرها لدى مجموعة من معلمي الرياضيات في السعودية، *مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)*، ***26*****(2): 257- 298.**

زيتون، عايش **(2013)**. *أساليب تدريس العلوم*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السرور، ناديا هايل **(1998)**: *تربية المتميزين والموهوبين*، ط١، عمان: دار الفكر للطباعه والنشر والتوزيع.

شحاته، حسن. **(2007)**. *إستراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة وصناعة العقل العربي*. القاهرة، ط٩: الدار المصرية اللبنانية.

الصلتي، وفاء وسهرير، محمد **(2021)**. أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تنمية الكفاءة الذاتية لدى طلبة الصف الثاني عشر بسلطنة عمان في مادة الرياضيات. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، ***74*** **(74): 101-118.**

عبابنة، عبد الله وأبو لبده، خطاب وعبابنة، عماد **(2021)**. *التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام* ***2019***. الأردن: المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، سلسلة منشورات المركز **(189)**.

العتيبي، خالد بن ناهس **(2007)**. *أثر استخدام بعض أجزاء برنامج كورت في تنمية مهارات التفكير الناقد وتحسين مستوى الحصيل الدراسي لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية بمدينة الرياض* (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

عجوة، محمد عبد الفتاح. **(2012)**. *القادرة التنبؤية للكفاءة الذاتية والرضا الوظيفي والتنظيم الذاتي في الهوية الوظيفية للمعلمين الفلسطينيين*، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

النبهان، موسى **(2013)**. أساسيات القياس في العلوم السلوكية. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

المراجع الأجنبية:

VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Phuntsho, U & Dema, Y. (2019). Examining the Effects of Using Polya's Problem- solving Model on Mathematical Academic Achievement and Analyzing Ability of the Fourth Grade Students. *Asian Journal of Education and Social Studies, 5*(2): 1-8.

Royani, M & Agustina. W. (2019). Junior High School Students Ability to Use the Polya's Step to Solve Mathematical Problems Through Problem Based Learning. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research (IJTMER), 2*(2):86-90.

usra, H., & Ramadhani, N. (2022). Analysis of Students' Mathematical Problem-Solving Ability Based on Self-Efficacy and Gender. *Unnes Journal of Mathematics Education, 11*(2), 125-136.

Yusha'u, M. A., Muhammad, H.J & Usmanl.G.(2020). Impact of Polya's Problem-Solving Model On Students' Mathematics Performance in Junior Secondary Schools in Zamfara State, *Nigeria International Journal of Scientific and Research Publications, 10*(11):180-184

Anka, H. N. (2019). *Impact of Polya's Problem Solving Strategy on Attitude, Performance and Retention in Algebra Among Junior Secondary School Students in Zamfara State, Nigeria*. Un published Thesis, University, Zaria, Nigeria

Bada, A., & Jita, L. (2023). Effect of brain-based teaching strategy on students' retention and self-efficacy in heat energy. *Journal of Technology and Science Education, 13*(1), 276-287.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Bandura, A. (1997). *Social Learning Theory*. New Jars: prentice – Hall.

Inah, E.I. & Agbudu, A.P. (2022). Effects of Polya Problem Solving Strategy and Lecture Method on Performance in Geometry Among Senior Secondary School Students in Kaduna State, Nigeri. *The Researcher's Journal: A Journal of Contemporary Educational Research, 4* (2): 34-48.

Katan, N. (2018). *The effect of Mindfulness practice on self-efficacy among employee's organization*. University of Haifa Faculty of management Department of business administration.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston,