واقع تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالمملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية

The Reality of Developing Thinking in Mathematics for General Education Students in the Kingdom of Saudi Arabia: An analytical study

إعداد

أ.رحمه سليمان هادي ذاكر

مشرفة تربوية، وزارة التعليم، المملكة العربية السعودية

Rahma2030@hotmail.com

الملخص:
هدفت الدراسة إلى تَعرُّف واقع تنمية مهارات التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، وكذلك الكشف عن المعوقات التي تَحُول دون ذلك. تم تحليل (٧٣) بحثًا منشورًا في مجلات سعودية وعربية تهدف إلى تنمية مهارات التفكير في الرياضيات خلال الفترة بين (٢٠١٠م – ٢٠١٩م) وذلك باستخدام المنهج الوصفي التحليلي وبطاقة تحليل البحوث العلمية. توصلت الدراسة إلى أن ما نسبته (٥٠%) من البحوث استهدفت المرحلة المتوسطة، مقارنة بما نسبته (٢٢%) استهدفت المرحلة الابتدائية، فيما بلغت نسبة البحوث التي استهدفت تطوير ممارسات المعلمين أو تقويمها (١٤%)، وأظهرت النتائج أن البحوث ركَّزت على استهداف عينة الإناث بنسبة (٤٨%)، مقارنة بنسبة (٤٢%) للذكور و(١٠%) للجنسين معًا. وفيما يتعلق بأنماط التفكير المستهدفة جاء التفكير الرياضي في المرتبة الأولى بنسبة (٢١%)، بينما جاءت مهارات التفكير العليا في المرتبة الأخيرة بنسبة (٦%)، وجاء العام (٢٠١٩م) في المرتبة الأولى من حيث بحوث تنمية التفكير في الرياضيات بنسبة (٢١%)، وجاء العامان (٢٠١١م، ٢٠١٣م) في المرتبة الأخيرة بنسبة (٣%)، وأظهرت النتائج أن البحوث ركَّزت على استخدام المنهج التجريبي بنسبة (٨٢%)، مقارنة باستخدام المنهج الوصفي الذي جاء بنسبة (١٨%)، كما أظهرت النتائج أن أكثر ممارسات تنمية مهارات التفكير في الرياضيات تلك التي تقع ضمن مجال نظريات التعلم بنسبة (٤٠%)، فيما جاءت الممارسات ضمن مجال التعلم النشط في المرتبة الأخيرة بنسبة (١٨%)، كما أسفرت النتائج عن أن أكثر معوقات تنمية مهارات التفكير في الرياضيات تلك المرتبطة بالمعلم بنسبة (٤٥%)، بينما جاءت المعوقات المرتبطة بالمدرسة في المرتبة الأخيرة بنسبة (١٢%)، وفي ضوء تلك النتائج تمت التوصية بإنشاء قاعدة بيانات لجميع البحوث العلمية والرسائل الجامعية في مجال تنمية مهارات التفكير وتصنيفها وتحديثها باستمرار، وإتاحتها لجميع الباحثين والمهتمين.
الكلمات المفتاحية: دراسة تحليلية، تعليم الرياضيات، التفكير في الرياضيات، التعليم العام، السعودية.

Abstract:
The study aimed to identify the reality of developing thinking in mathematics among students of general education in the Kingdom of Saudi Arabia, as well as to reveal the obstacles that prevent this. (73) Papers were analyzed in Saudi and Arab magazines aimed at developing thinking in mathematics during the period (2010 - 2019 CE). Using the descriptive analytical method and the scientific research analysis card. The study found that (50%) of the researches targeted, the intermediate stage, compared to (22%) that targeted the primary stage, while the percentage of research that

targeted the development or evaluation of teacher practices (14%). The results showed that the research focused on targeting the female sample by (48%), compared to (42%) for males and (10%) for both sexes together. With regard to the targeted thinking patterns, mathematical thinking came first (21%), while higher thinking skills came last (6%). The year (2019 CE) came first in terms of research in developing thinking in mathematics (21%), and the two years (2011 CE, 2013) came in the last rank with (3%). The results showed that the research focused on the use of the experimental approach by (82%), compared to the use of the descriptive approach that came with (18%). The results also showed that most of the thinking development practices in mathematics are those that fall within the field of learning theories (40%), while the practices within the field of active learning came in the last rank with (18%). The results also revealed that most of the obstacles to developing thinking in mathematics are those related to the teacher (45%), while the obstacles related to the school came in the last place with 12%. In the light of these results, it was recommended to create a database of all scientific research and thesis in the field of thinking development, classification, and updating it continuously and making it available to all researchers and interested parties.

Key Words: Analytical Study, Mathematics Education, Mathematics Thinking, General Education, Saudi Arabia.

المقدمة:

يظل البحث العلمي مدخلاً للتقدم الحضاري والتنمية الشاملة لأي مجتمع يحاول اللحاق بركب الحضارة المعاصرة، ومجاراة التطور العلمي والتكنولوجي على المستوى العالمي، بل والمشاركة في صنعه؛ إذ يعتمد نجاح الدول في الوقت الراهن على القيمة العلمية التي تقدمها، والتي تظهر من خلال أبحاثها العلمية، ومدى قدرتها على تحديد المشكلات التي تواجه المجتمعات، وتقديمها للحلول الناجحة لها، وبما تسهم به في إثراء المعرفة العلمية وتأصيلها.

ويُعد البحث التربوي من المجالات المهمة في البحث العلمي؛ فهو يسعى إلى تحديد المشكلات التربوية، وترتيب أولوياتها، وتحليلها تحليلاً علميًّا، بالإضافة إلى وضع الحلول العلمية لعلاجها (إبراهيم وآخرون، ٢٠٠٦، ١). والبحث في تعليم الرياضيات جزءٌ من منظومة البحث التربوي؛ حيث يهدف إلى تحديد الظواهر والعمليات والأساليب التي تُسهم في تعليم وتعلم الرياضيات في أي مستوى تعليمي وتصنيفها وفهمها (Niss, 1999: 5)، كما يُعنى باستخدام طرق بحثية للتوصل إلى نوع العلاقة بين الظواهر المختلفة ذات العلاقة بتعليم الرياضيات (Mcknight et. al., 2000: 17).

ويتناول البحث في مجال تعليم الرياضيات قضايا تعليم الرياضيات ومهاراتها وتعلمها، وحل المشكلات التربوية المتعلقة بذلك (خليفة، ٢٠٠٢: ٢٦)، وهو الوسيلة الأساسية لتحليل وتشخيص وتطوير كل من العملية التعليمية، ومناهج الرياضيات، وإعداد معلم الرياضيات، ونوعية التعليم، وطبيعة المتعلم (المالكي وآخرون، ٢٠١٠، ٢)، ويفترض أن تُتخذ نتائج البحث في مجال تعليم الرياضيات أساسًا لإصدار القرارات الخاصة بتعليمها على المستويات كافَّة (مينا، ٢٠٠٢: ١٥).

ويشير باشيف وآخرون (Bacheff et. al., 1998) إلى بروز غرضين رئيسين للبحث في تعليم الرياضيات؛ أحدهما: تطوير تعليم الرياضيات بما يؤدي إلى تطوير أداء الطلاب وإنجازاتهم، والآخر: تطوير البحث في تعليم الرياضيات ليكون مجالاً خصبًا ومنظمًا للبحث العلمي.

ويذكر إنجلش وآخرون (English et. al., 2002) أن هناك سببين رئيسين يدعوان للاهتمام بالبحث في مجال تعليم الرياضيات، أحدهما: أن معظم الشعوب تواجه تحديات كبيرة ومهمة لتحسين تعليم الرياضيات من أجل مستقبل طلابهم، أما السبب الثاني: فهو أن البحث في مجال تعليم الرياضيات قد عانى من ركود منذ التسعينيات، كما أنه حاليًا لم يزود المعنيين بتعليم الرياضيات باتجاه يضمن تطوير مستقبل هذا المجال، ومما يؤكد السبب الأول ما أشار إليه البلوي (٢٠١٠: ٩٧) من ظهور اتجاه عالمي يهتم بالبحوث في تعليم الرياضيات، نتج من شعور معظم الشعوب بضعف أبنائها في التحصيل مقارنة بالمستوى العالمي، وذلك كما توضح نتائج الدراسات الدولية التي اهتمت بالرياضيات، كما في دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS).

وتهتم معظم الأنظمة العالمية بتضمين التفكير ومهاراته في المناهج الدراسية؛ لارتباطه بالمهارات التي يحتاجها الطلبة للنجاح في القرن الحادي والعشرين، وقد أصبح تعليم التفكير أكثر ضرورةً وإلحاحًا في وقتنا الحاضر؛ حيث أخذت أهداف التربية تنصب على تعليم الطلبة مهارات التفكير كاتجاه من اتجاهاتها.

ويشير أبو زينة (٢٠١٠: ١٧– ٤٩) إلى أن أحد الوظائف الرئيسة للتربية هي تنمية القدرة على التفكير ومهاراته لدى الطلبة في جميع المراحل الدراسية، ومن جميع مجالات التعلم المختلفة؛ إلا أن للرياضيات المكانة المركزية في تحمُّل هذه المسؤولية؛ لذا حظي مجال تنمية التفكير ومهاراته في الرياضيات بنصيب وافر في معظم دول العالم، واهتمت تلك الدول بتطوير الرياضيات وتحديثها على نحو يتوافق مع التطورات والتغيرات التي حدثت في المجالات التربوية كافَّة؛ لتسهم الرياضيات في مساعدة الطلبة على تنظيم أمور حياتهم ومعاملاتهم بشكل أفضل مما كانت عليه.

وتعد تنمية أنماط التفكير في الرياضيات هدفًا من أهداف تدريس الرياضيات؛ لما له من مهارات متنوعة تساعد الطلبة على التفكير بأكثر من طريقة حسب الموقف، كما له أهمية في حياة الطالب؛ حيث يستخدم حصيلته ومعارفه في مواجهة المشكلات التي تواجهه في الحياة، والتفكير في حلها بطرق وأساليب متنوعة، ما يستدعي ضرورة الاهتمام بتنمية التفكير في الرياضيات لدى الطلبة (الرويلي، ٢٠١٨: ٤٩).

وقد أجريت العديد من الدراسات مثل: (شويهي، ٢٠١٦؛ العنزي وآخرون، ٢٠١٧؛ الشمري، ٢٠١٧؛ الشمراني، ٢٠١٨) لتبيِّن ضرورة الاهتمام بتطوير مناهج الرياضيات وإعدادها بما يتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين؛ لما تقوم به الرياضيات من دور فاعل ومؤثر في تنمية القدرات العقلية ومهارات التفكير المختلفة ومهارات حل المشكلات التي تمكّن الطلبة من توظيفها في التعامل مع المشكلات التي تواجههم سواء داخل المدرسة أو خارجها.

وتؤكد مقترحات الإصلاح المتعلقة بتربويات الرياضيات ضرورة الأخذ بالرؤية البنائية الاجتماعية؛ فقد لخص المجلس التربوي لعلوم الرياضيات (MSEB) انعكاسات عصر المعلومات على الرياضيات المدرسية في عدة نقاط، منها أن التعلم ليس عملية تتمثل في حفظٍ وتخزينٍ فحسب؛ بل إن الطلبة يبنون المعاني الخاصة بهم بربط المعرفة القَبْلية بالجديدة، وتوظيفها في المواقف الجديدة (الصالح، ٢٠١٣: ١٢٦).

ويعد المعلم هو المسؤول الأول في إنجاح أي نظام تعليمي، وينبغي امتلاكه المهارات التدريسية المتميزة التي تمكِّنه من تنمية مهارات التفكير والقدرات العقلية والاتجاهات المرغوبة لدى الطلبة، بما يجعلهم فاعلين في خدمة مجتمعاتهم؛ لذلك يشير إرساي وجونر (Ersoy et. al., 2015) إلى ضرورة تدريب المعلمين على مهارات التفكير وحل المشكلات، وتنمية قدراتهم على اختيار وممارسة الاستراتيجيات المناسبة لتنمية التفكير لدى طلبتهم.

ويشير أشتون (Ashton, 1988: 2) إلى أن معلم الرياضيات يمثل أهم أركان تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة؛ حيث إن طرق المعلم في التفكير في حلول المسائل وردوده المقنعة رياضيًّا لأسئلة طلبته، واهتمامه بطرق الإقناع الصحيحة للنتائج، كل ذلك ينتقل أثره إلى الطلبة فيتعلمون أساليب التفكير الصحيحة؛ حيث يؤكد البعض أن تحسُّن أداء الطلبة في اختبارات التفكير يتطلب الاهتمام بتحسين تدريب المعلم وتمكينه من المهارات المعرفية قبل الخدمة؛ ليتمكن من تعليم هذه المهارات للطلبة أثناء التدريس.

ولا تأتي قدرة المعلم على ممارسة التدريس على الوجه المطلوب إلا من خلال الأنشطة والإجراءات التي يقوم بها، وتفاعله مع عناصر الموقف التعليمي المختلفة؛ فالارتقاء بهذه الممارسة مطلب رئيس في إصلاح جودة التعليم المُحدِّد لطبيعة ونوعية الأجيال القادمة الذين يتوقف عليهم مستقبل الأمة (Cimbricz et al., 2015: 14).

ويُتطلب من معلم الرياضيات عامةً تنمية مهارات التفكير في الرياضيات لدى الطلبة، فممارساته لهذه المهارات تُعد من مقومات وصفات المعلم الكفء في التدريس؛ كما يُتطلب منه أن يُطلق حرية التفكير والترحيب بكل الأفكار مهما كان نوعها ومستواها، وأن يشجع على العمل التعاوني داخل الصف، وأن يُعطي الوقت الكافي للطلبة ليعبِّروا عن أفكارهم، ولا يصدر أحكامًا نقدية على الأفكار المطروحة حتى ينتهي الطلبة من النقاش.

وتُعد مناهج رياضيات التعليم العام ميدانًا خصبًا لتنمية التفكير؛ لما تتضمنه من خبرات ومهارات ونشاطات تشكل شخصياتهم وقدراتهم العقلية؛ فالرياضيات لها أهميتها وريادتها في كثير من ميادين العلم والمعرفة لتنمية أنماط التفكير ومهاراته المختلفة (NCTM, 2000)؛ كونها لغةً للتفاهم وتبادل الأفكار بين العلوم، وأداة ضرورية للتعامل بين الأفراد، وإحدى المكوّنات الثقافية الأساسية التي لا يمكن الاستغناء عنها، وعنصرًا أساسيًّا لأي برنامج تعليمي (متولي، ٢٠٠٦).

كذلك يشير روبين وراجاكارونا (Rubin et. al., 2015) إلى أن الرياضيات تمثِّل وسيطًا مهمًّا لتنمية مهارات التفكير بأنواعه المتعددة؛ لكونها أساسًا ومنطلقًا منطقيًّا للتقدم العلمي والتطور التكنولوجي والتفاعل الحياتي الصحيح، يُضاف إلى ذلك طبيعة بنائها الاستدلالي الذي يبدأ بمسلمات صادقة في تكوينها، ومقبولة منطقيًّا وعلميًّا تشتق منها نتائج بأساليب علمية متفق عليها، كما تتميز لغة الرياضيات بأنها عالمية تتصف بالدقة والوضوح والإيجاز في علاقة المقدمات بالنتائج، والتوصل لقواعد وقوانين رياضية تمثل محتوى الرياضيات المقدم للطلبة.

ويأتي ذلك من أن الرياضيات لها من المميزات من حيث المحتوى والطريقة ما يجعلها مجالاً مناسبًا لتدريب الطلبة على أساليب التفكير الصحيحة، ويأتي ذلك من خاصيتين مهمتين هما: أن لغة الرياضيات تتميز بدقة التعبير ووضوحه وإيجازه، وأن

الرياضيات تتميز من حيث الموضوع بمميزات خاصة تساعد على تنمية التفكير بمجالاته ومهاراته المتعددة (هندام، ١٩٨٢: ١٢– ١٥).

وعطفًا على ما سبق يمكن القول إن الاهتمام بتنمية مهارات التفكير من خلال تعليم الرياضيات يفيد الفرد فائدة دائمة تنعكس على سلوكه الحياتي؛ فقد يتعلم الطلبة في استنتاجهم لبعض القواعد والقوانين الرياضية أساليبَ متنوعة لحل المشكلة، وطرقًا متعددة في التفكير العلمي الصحيح، وتمر السنوات وقد ينسى الطالب هذه القواعد والقوانين ولكن تظل في سلوكه العلمي والحياتي مهارات حل المشكلات ومهارات التفكير، وهذا لن يتأتى بتعليم الرياضيات وتعلمها حفظًا؛ لكن يأتي بالمشاركة النشطة والفاعلة من قبل الطلبة، والقائمة على الكثير من جهد الطالب والتوجيه والإرشاد من جانب المعلم.

وعندما يبدأ الطلبة حل مشكلة في الرياضيات فإنهم يمارسون عمليات التفكير لفهم أبعاد المشكلة ومعرفة المفاهيم والقواعد والتعميمات التي تفيد في الحل ووضع خطة محكمة لحل تلك المشكلة، حيث يمكن التغيير في صياغة المشكلة المطروحة لكي يتمكنوا من استيعابها، ومن ثم يمكن القول بأن التفكير في الرياضيات وإكسابه للطلبة يعد ركنًا رئيسًا عند تعليم الرياضيات، وذلك من خلال الأساليب والنماذج التدريسية المتنوعة والمناسبة لذلك (Rohaeti, 2010; Star, 2013).

لذلك ترى فردوس وآخرون (Firdaus et. al., 2015) أنه يجب أن يمتلك الطلبة مهارات التفكير في الرياضيات، وهو ما يتطلب من المدرسة بأن تتحمل مسؤوليتها في تطوير مهارات التفكير وتقييمها لدى الطلبة بعمليتي التعليم والتعلم.

وقد زاد الاهتمام بالتفكير في الرياضيات على مختلف أنماطه، ووجدت نداءات كثيرة من المتخصصين في تربويات الرياضيات تنادي بضرورة تنمية التفكير في الرياضيات؛ لمواكبة تحديات العصر الذي تقوم فيه الرياضيات بدور كبير؛ حيث يشير ساندرز (Sanders, 2016) إلى الدور المهم الذي تسهم به الرياضيات في سياق فصول الرياضيات على وجه الخصوص، وهو ما يحتم على المعلمين السعي لإيجاد بيئة تعليمية تعاونية وداعمة لتعزيز تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة؛ بإتاحة

الفرصة أمام الطلبة ليمارسوا أساليب تنمية التفكير السليمة خلال دراستهم للرياضيات.

ويرى ديفلن (Devlin, 2012) أن التفكير في الرياضيات أحد المحاور الثلاثة للتنوُّر في هذا العلم، والتي مؤداها المفاهيم والمبادئ والمهارات الأساسية، وأساليب التفكير في الرياضيات، إضافةً إلى طبيعة الرياضيات وتاريخ تطوُّرها.

وتعد دراسة الواقع أساسًا لتعرُّف الاختلاف بين الأداء المرجو والأداء الفعلي؛ حيث تعد دراسة الواقع من أفضل الطرق في تقديم العَون للآخرين في مجال البرامج التعليمية والتربوية (علام، ٢٠٠٣). وقد أجريت العديد من الدراسات لتحليل ودراسة التوجهات البحثية لبحوث طرق التدريس وتعليم الرياضيات في التعليم العام؛ فعلى سبيل المثال أجرى محمد وريحان (٢٠٠١) دراسة هدفت إلى تعرف توجُّهات البحوث المنشورة في كلٍ من مجلة تربويات الرياضيات المصرية ومجلة البحث في تعليم الرياضيات الأمريكية والمقارنة بينها، وتوصلت الدراسة إلى أن أكثر المراحل المستهدفة من الدراسة هي المرحلة المتوسطة، وأن غالبية البحوث في المجلتين ركزت على استخدام المنهج التجريبي.

وهدفت دراسة الخليوي (١٤٢٣ه) إلى تحليل رسائل الماجستير في مجال تقنيات التعليم لتدريس الرياضيات، وكانت أبرز النتائج أن المرحلة المتوسطة الأكثر استهدافًا بالدراسة.

وفي دراسة قام بها الكثيري (Alkathiri, 2002) بهدف الكشف عن خصائص رسائل الماجستير في قسم المناهج وتدريس الرياضيات في جامعة الملك سعود، تم التوصل إلى أن تنمية مهارات التفكير الرياضي من أكثر المجالات استهدافًا بالدراسة.

وقام الشايع (١٤٢٨ه) بدراسة هدفت إلى تعرُّف توجهات وخصائص رسائل الماجستير في التربية العلمية بجامعة الملك سعود، وتوصل إلى أن أكثر المراحل المستهدفة من الدراسة هي المرحلة المتوسطة.

وسعت الدراسة التي قام بها المعثم (١٤٢٩هـ) إلى الكشف عن توجهات أبحاث تعليم الرياضيات بالجامعات السعودية، وتوصلت الدراسة إلى أن أكثر المراحل المستهدفة

هي المرحلة المتوسطة، وأن غالبية الأبحاث تستهدف فئة الإناث، وفي أدناها تم استهداف الفئتين معًا.

فيما سعت دراسة المالكي (٢٠٠٩) إلى دراسة واقع بحوث تعليم وتعلم الرياضيات بكلية التربية بجامعة أم القرى، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن أن أكثر المراحل المستهدفة من الدراسة هي المرحلة المتوسطة، وأن غالبية البحوث ركزت على استخدام المنهج التجريبي، كما أشارت نتائج الدراسة إلى ضعف مستوى ممارسات المعلمين في تنمية مهارات التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام.

وفي محاولة المعثم (٢٠١٣) لتعرُّف توجهات الإنتاج العلمي في تعليم الرياضيات المنشورة في المجلات الخليجية المحكَّمة أشارت النتائج إلى أن غالبية البحوث المنشورة استهدفت المرحلة المتوسطة، وأن الفئة المستهدفة في معظم البحوث كانت فئة الإناث، وأن غالبية تلك البحوث ركزت على استخدام المنهج التجريبي.

وأجرى آل سفران وآخرون (٢٠١٩) دراسة بهدف تعرُّف توجهات بحوث المناهج وطرق التدريس المنشورة في المجلات العلمية العربية المحكمة وفجواتها البحثية، وتوصلت الدراسة إلى وجود ضعف لدى المعلمين في مستوى ممارساتهم لتنمية مهارات التفكير لدى طلبة التعليم العام.

وأجريت دراسات أخرى بهدف دراسة واقع تنمية التفكير في التعليم العام، كدراسة الشرايدة وآخرون (٢٠١٨) ودراسة علي (٢٠١٩)، ومما لا شك فيه أن تحليل بحوث تعليم التفكير سيقدم مؤشرات عن ممارسات المعلمين في تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام في المملكة، ومدى توافقها مع المعايير والتجارب الناجحة في هذا المجال.

كما أن ما تشهده ميادين الدراسة العلمية من زيادة مطردة في عدد الأبحاث المنشورة وغير المنشورة، يترتب عليه تباين في نتائج الدراسات التي تعالج قضايا بحثية متماثلة تبعًا لخصائص وظروف تلك الدراسات، وهذا قد يُوجد حالة من الشك وعدم التأكد من نتائج تلك الدراسات، ويزيد من صعوبة اتخاذ القرارات ذات العلاقة؛ الأمر الذي يتطلب إيجاد طريقة تساعد في الحصول على صورة مركبة شاملة لمجموعة النتائج المتناثرة في الدراسات المختلفة. وللتخلص من هذه الحالة الضبابية والوصول

إلى التعميمات والمبادئ المتعلقة بتنمية مهارات التفكير في الرياضيات، فإن الأمر يستلزم الاستناد إلى شواهد متعددة تأتي من نتائج الدراسات المهتمة بالظاهرة نفسها، وصياغتها صياغةً يمكن إدراكها إدراكًا كليًّا.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

تأسيسًا على ما سبق؛ فإن البحوث في مجال تعليم الرياضيات وتنمية مهارات التفكير في الرياضيات تحظى بأهمية بالغة، ومكانة واضحة تحتلها في مجال التعليم والتعلم، وذلك يوحي بأن هناك حاجة ماسَّة لدراسة هذه البحوث، وأن تُفحص من حين لآخر بهدف تعرُّف توجهاتها، وجوانب القوة والضعف فيها، واهتمامات الباحثين، والموضوعات التي وصلت حد الإشباع، وتلك التي لم تحظَ بالكثير من الاهتمام، ومدى مواكبة الباحثين للجديد في ميادين المعرفة، والمناهج البحثية التي يستخدمونها؛ حيث يفيد هذا الفحص المهتمين في المجال، ويمدهم بإجابات عن أسئلة تساعدهم في التعرف إلى الجديد في مجال تخصصهم، وتوسيع نطاق اهتماماتهم، ومساعدتهم على إثراء بحوثهم وتحديد موقعهم على الخارطة العلمية (عطاري، ٢٠٠٤: ٢١٢).

وقد لاحظت الباحثة من خلال عملها كمشرفة تربوية ضعف ممارسات المعلمين لتنمية التفكير ومهاراته في الرياضيات لدى الطلبة، وهو ما أكدته نتائج دراسات: (المالكي، ٢٠١٥؛ الرويس وآخرون، ٢٠١٦؛ العتيبي، ٢٠١٦؛ المعثم وآخرين، ٢٠١٧؛ الشهري، ٢٠١٨؛ العتيبي، ٢٠١٨)، بالإضافة إلى قلة البحوث التي هدفت إلى تحليل بحوث تنمية التفكير في الرياضيات بشكل عام محليًّا وعربيًّا، ونقص وجود دراسات هدفت بالتحديد إلى تحليل بحوث تنمية مهارات التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، والحاجة إلى تقديم لمحة عامة عن هذه البحوث للمتخصصين في تعليم الرياضيات؛ لتحديد توجهات هذه البحوث مستقبلًا.

وبذلك تتمثل مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس: "ما واقع تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالمملكة العربية السعودية؟"، **ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:**

١) ما خصائص بحوث تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالسعودية؟

٢) ما واقع تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالسعودية؟
٣) ما معوقات تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالسعودية؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى الآتي:

١) تعرُّف خصائص بحوث تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالسعودية.
٢) تعرُّف واقع تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالسعودية.
٣) تحديد معوقات تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالسعودية.

أهمية الدراسة:

كمنت أهمية الدراسة فيما يأتي:

١) تقدم الدراسة صورة كاملة لنشاط البحث العلمي بالمملكة العربية السعودية في مجال بحوث تنمية التفكير في الرياضيات، بما يسهم في عملية التخطيط والتنسيق بين الجامعات ومراكز البحوث بالمملكة لتوحيد الجهود البحثية في هذا المجال.
٢) ترشد الباحثين إلى تجنب تناول الموضوعات المتكررة في مجال تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام.
٣) وسيلة توجيه لإجراء بحوث متعمقة وفق أسس علمية واضحة في مجال تنمية التفكير في الرياضيات لدى الطلبة.
٤) تساعد الباحثين في تكوين رؤية واضحة لواقع البحث العلمي في مجال تنمية التفكير في الرياضيات لدى الطلبة.
٥) تحتوي فوائد علمية مستخلصة من نتائجها وتوصياتها لتوجيه البحث العلمي في مجال تنمية التفكير ومهاراته.
٦) تيسير عملية التخطيط لبرامج تنمية التفكير في الرياضيات في المملكة العربية السعودية، والتعميم على الوطن العربي.

حدود الدراسة:

اقتصرت حدود الدراسة على ما يأتي:

١) الحدود الموضوعية: بحوث تنمية التفكير في الرياضيات خلال الفترة بين (٢٠١٠م – ٢٠١٩م).
٢) الحدود المكانية: المملكة العربية السعودية.
٣) الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي (١٤٤٠/١٤٤١هـ) / (٢٠١٩/٢٠٢٠م).

التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة:

تضمّنت الدراسة التعريفات الآتية:

١) **الدراسة التحليلية:** دراسة وحصر ممارسات تنمية التفكير في الرياضيات ومعوقاته، من خلال تحليل بحوث تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالسعودية، والمنشورة في المجلات المحلية والعربية المحكَّمة.
٢) **التفكير في الرياضيات:** نشاط عقلي خاص بمادة الرياضيات يهدف إلى استخدام بعض أنماط التفكير ومهارته عند مواجهة المشكلات الرياضية والتعامل مع المسائل الرياضية المختلفة، ويتمثل في الدراسة الحالية في أنماط التفكير المستهدفة من الدراسة في بحوث تنمية التفكير في الرياضيات والتي حُلِّلت ضمن إجراءات هذه الدراسة.
٣) **التعليم العام:** جميع المراحل المعتمدة في نظام التعليم الشامل، من الصف الأول الابتدائي إلى الصف الثالث الثانوي بمراحله كافَّة، في المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم السعودية، وتشمل ثلاث مراحل (الابتدائية، المتوسطة، الثانوية).

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ لتقديم وصف كمي لبحوث تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالمملكة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

شمل مجتمع الدراسة بحوث تنمية التفكير في الرياضيات في المملكة العربية السعودية المنشورة في المجلات المحلية والعربية المحكَّمة، وبلغ العدد الإجمالي للبحوث التي تم الحصول عليها في الفترة من (٢٠١٠م) وحتى (٢٠١٩م) (٧٣) بحثًا.

وقد تمثّلت عينة الدراسة في جميع البحوث التي تم الحصول عليها وعددها (٧٣) بحثًا، بنسبة (١٠٠%) من مجتمع الدراسة.

أداة الدراسة:

تمثّلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل بحوث تنمية التفكير، حيث اتُبعت الإجراءات الآتية:

١) **تحديد الأقسام الأساسية للبطاقة:** تكوَّنت البطاقة من:

- القسم الأول: يحتوي على معلومات البحث: (المجلة العلمية، مجال البحث، سنة البحث).
- القسم الثاني: يحتوي على المعلومات: (الباحث، العنوان، الفئة المستهدفة وجنسها، نمط التفكير، منهج البحث).

٢) **التحقق من الخصائص السيكومترية لبطاقة التحليل**

- صدق البطاقة: تم عرض البطاقة على (٥) من أساتذة الجامعات المختصين في المجال، بهدف مراجعة البطاقة وتقديم الملحوظات عليها، وبناءً على آراء المحكمين أعيد بناء البطاقة لتصبح في صورتها النهائية.
- ثبات البطاقة: للتأكد من ثبات البطاقة، اختيرت (٧) بحوث من البحوث المستهدفة بالتحليل، وحُللت مرتان بفارق أسبوعين، ثم إيجاد معامل ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستي (Holsti)، وقد بلغ معامل الثبات للبطاقة (٠.٩٦)، وتشير هذه النتائج إلى ثبات البطاقة.

أساليب المعالجة الإحصائية:

عُولجت البيانات باستخدام برنامج (SPSS)، وباستخدام التكرارات والنسبة المئوية للإجابة عن أسئلته.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول

للإجابة عن السؤال الأول: "ما خصائص بحوث تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالسعودية؟"، تم تحليل البحوث من حيث: الفئة المستهدفة، الجنس، نمط التفكير، سنة البحث، منهج البحث، وكانت النتائج كالآتي:

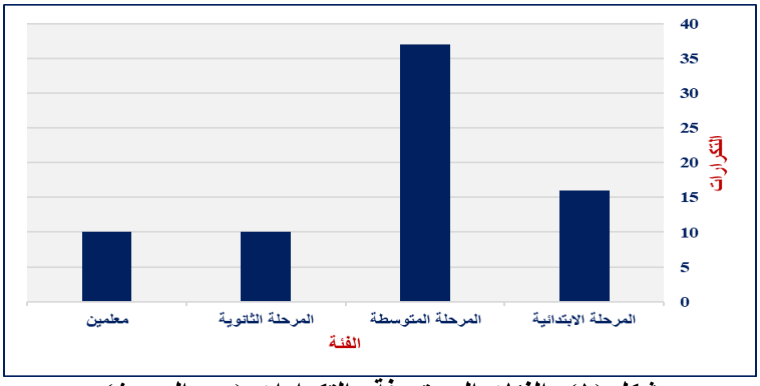
- **ما الفئات المستهدفة في هذه البحوث؟**

يوضح الجدول (١) توزيع التكرارات والنسب المئوية للبحوث وفق متغير الفئات المستهدفة.

جدول (١): توزيع التكرارات والنسب المئوية للبحوث وفق متغير الفئات المستهدفة

الفئة	المرحلة الابتدائية	المرحلة المتوسطة	المرحلة الثانوية	معلمون	المجموع
التكرارات	١٦	٣٧	١٠	١٠	٧٣
النسبة المئوية	%٢٢	%٥٠	%١٤	%١٤	%١٠٠

يتضح من الجدول (١) أن أغلب البحوث استهدفت المرحلة المتوسطة بنسبة (٥٠%)، يليها البحوث التي استهدفت المرحلة الابتدائية بنسبة (٢٢%)، يليهما في المرتبة الأخيرة البحوث التي تناولت كل من المرحلة الثانوية وفئة المعلمين بنسب متساوية (١٠%). ويبين الشكل (٢) الفئات المستهدفة والتكرارات التي تمثل عدد البحوث.



شكل (١): الفئات المستهدفة والتكرارات (عدد البحوث)

يتبين من هذه النتيجة أن هناك تنوعًا في تناول المراحل الدراسية، وهذا مؤشر جيد بالرغم من تفاوت نسب الاستهداف؛ وقد يعود السبب في ذلك إلى إمكانية الوصول إلى فئة المرحلة المتوسطة بسهولة وبأعداد كبيرة مقارنة بإمكانية الوصول إلى فئة المعلمين؛ لانشغالهم بالدوام المدرسي، وعدم وجود وقت كافٍ لاستهدافهم بالدراسة خاصة في مجال البحوث التجريبية، كذلك صعوبة الوصول إلى فئة المرحلة الابتدائية والثانوية، إما لقلة عددهم أو لصعوبة تطبيق البحوث عليهم. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: (محمد وريحان، ٢٠٠١؛ Ulutas & Ubuz, 2008، المالكي، ٢٠٠٩؛ الخليوي، ١٤٢٣ه؛ المعثم، ١٤٢٩ه؛ المعثم، ٢٠١٣)، بينما تختلف مع نتائج دراسة الشايع (١٤٢٨هـ).

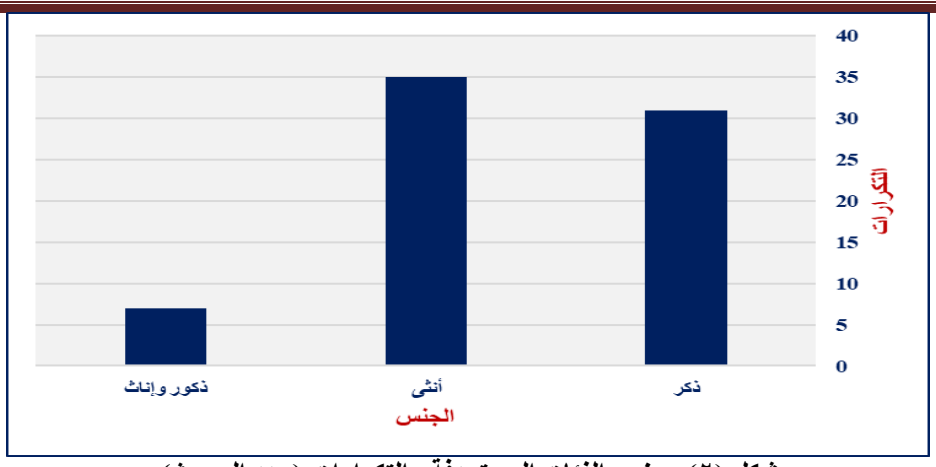
- **ما جنس الفئات المستهدفة في هذه البحوث؟**

يوضح الجدول (٢) توزيع التكرارات والنسب المئوية للبحوث وفق جنس الفئات المستهدفة فيها.

جدول (٢): توزيع التكرارات والنسب المئوية للبحوث وفق جنس الفئات المستهدفة

الجنس	ذكر	أنثى	ذكور وإناث	المجموع
التكرارات	٣١	٣٥	٧	٧٣
النسبة المئوية	%٤٢	%٤٨	%١٠	%١٠٠

يتضح من الجدول (٢)، أن الفروق بين البحوث التي استهدفت فئة الإناث وتلك التي استهدفت فئة الذكور ليست كبيرة؛ حيث جاءت البحوث التي استهدفت فئة الإناث بنسبة (٤٨%)، بينما جاءت البحوث التي استهدفت فئة الذكور بنسبة (٤٢%)، فيما يتضح أن البحوث التي استهدفت الفئتين معًا كانت قليلة، حيث جاءت بنسبة (١٠%). ويبين الشكل (٢) جنس الفئات المستهدفة وعدد البحوث التي استهدفت فئات الجنس.



شكل (٢): جنس الفئات المستهدفة والتكرارات (عدد البحوث)

يتبين من هذه النتيجة أن الفروق كبيرة بين البحوث التي استهدفت كل من فئة الذكور أو الإناث، وتلك التي استهدفت الفئتين معًا؛ حيث إن أغلب البحوث استهدفت فئة الذكور أو فئة الإناث وحدها؛ وقد يعود السبب في ذلك إلى أن مُعدِّي البحوث يسهل عليهم التطبيق على فئات من نفس جنسهم، لاعتبارات اجتماعية مختلفة في المؤسسات التعليمية، ما عدا تلك البحوث التي أُجريت على المرحلة الابتدائية، والتي يُسمح فيها بوجود الجنسين معًا في المدرسة نفسها. لذلك لا بد على الباحثين من التوجه إلى استهداف فئات مختلفة من كلا الجنسين؛ ليتسنى لهم إجراء المقارنات بين كلا الجنسين، واتخاذ قرارات تربوية وتعليمية في ضوء ذلك، ولكي يمكن ضبط الفروق بين الجنسين في التعليم. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة المعثم (١٤٢٩هـ)، بينما تختلف من نتائج دراسة المعثم (٢٠١٣).

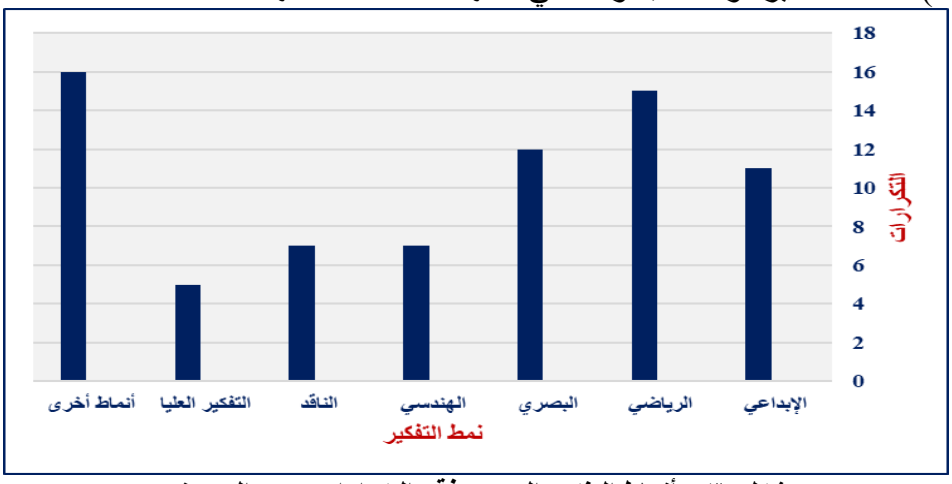
- **ما نمط التفكير في هذه البحوث؟**

يوضح الجدول (3) توزيع التكرارات والنسب المئوية للبحوث وفق متغير نمط التفكير.

جدول (٣): توزيع التكرارات والنسب المئوية للبحوث وفق متغير نمط التفكير

نمط التفكير	الإبداعي	الرياضي	البصري	الهندسي	الناقد	التفكير العليا	أنماط أخرى	المجموع
التكرارات	١١	١٥	١٢	٧	٧	٥	١٦	٧٣
النسب المئوية	%١٥	%٢١	%١٦	%١٠	%١٠	%٦	%٢٢	%١٠٠

يتبين من الجدول (٣)، أن أكثر أنماط التفكير استهدافًا تمثَّل في التفكير الرياضي بنسبة (٢١%)، يليه في المرتبة الثانية التفكير البصري بنسبة (١٦%)، وفي المرتبة الثالثة يأتي التفكير الإبداعي بنسبة (١٥%)، أما أدنى أنماط التفكير استهدافًا بالبحث فهي مهارات التفكير العليا بنسبة (٦%)، في حين جاءت أنماط التفكير الأخرى (التحليلي، المنظومي، المستقبلي، الإحصائي، التناسبي، الجبري، الاستقصائي، المتشعب، المنطقي، الابتكاري، الاستدلالي) مجتمعة بنسبة (٢٢%). ويبين الشكل (٣) أنماط التفكير، وعدد البحوث التي استهدفت كل نمط منها.



شكل (٣): أنماط التفكير المستهدفة والتكرارات (عدد البحوث)

يتبين من هذه النتيجة أن هناك تنوعًا في تناول أنماط التفكير المختلفة بالدراسة والبحث، وهذا مؤشر جيد على الرغم من تفاوت نسبة الاستهداف، إلا أن التفكير الرياضي يأتي في المرتبة الأولى كأكثر الأنماط تناولاً بالبحث والدراسة؛ وقد يعود

السبب في ذلك إلى أنه من الأنماط المتخصصة والمرتبطة ارتباطًا خاصًّا ومباشرًا بالرياضيات، وأكثرها مناسبةً لطبيعة الرياضيات؛ من حيث سهولة تدريس مهاراته وإعداد أدوات قياسه لدى الطلبة. وعليه فإنه لا بد على الباحثين من التنويع في تناول أنماط التفكير المختلفة بالبحث والدراسة، خاصة تلك الأنماط الواردة في تصنيف (أنماط أخرى)، فهي -أيضًا- تُعد ضرورية وذات أهمية لدراسة الرياضيات وفهمها. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة Alkathiri (٢٠٠٢) فيما تختلف مع نتائج دراسة المالكي (٢٠٠٩).

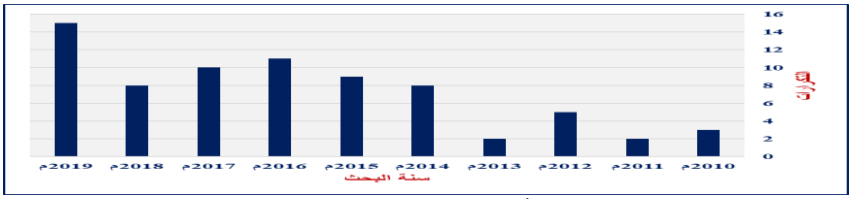
- **ما سنوات إجراء هذه البحوث؟**

يوضح الجدول (٤) توزيع التكرارات والنسب المئوية للبحوث وفق متغير سنوات إجراء البحوث.

جدول (٤): توزيع التكرارات والنسب المئوية للبحوث وفق سنوات إجراء البحوث

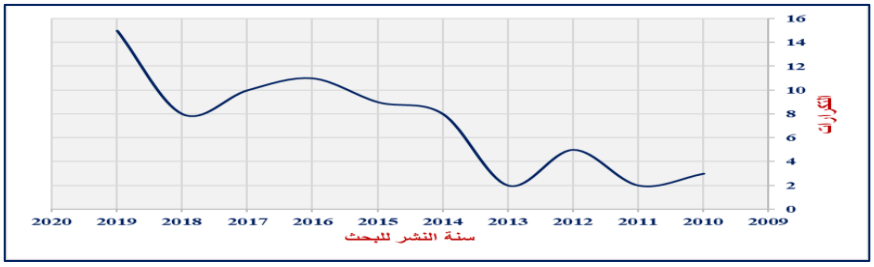
السنة	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	٢٠١٩	المجموع
التكرارات	٣	٢	٥	٢	٨	٩	١١	١٠	٨	١٥	٧٣
النسب المئوية	٤%	٣%	٦%	٣%	١١%	١٢%	١٥%	١٤%	١١%	٢١%	١٠٠%

يتضح من الجدول (٤) أن أعلى السنوات التي أجريت فيها بحوث تنمية التفكير في الرياضيات هي (٢٠١٩) بنسبة (٢١%)، يليها في المرتبة الثانية سنة (٢٠١٦) بنسبة (١٥%)، وفي المرتبة الثالثة تأتي سنة (٢٠١٧) بنسبة (١٤%). فيما جاءت السنتان (٢٠١١)، (٢٠١٣) كأدنى السنوات التي أجريت فيها بحوث تنمية التفكير في الرياضيات بنسبة (٣%). والشكل (٤) يبين سنوات إجراء البحوث والتكرارات التي تمثل عدد البحوث التي أجريت في كل سنة.



شكل (٤): سنة البحث والتكرارات (عدد البحوث)

ويتبين من هذه النتائج أن هناك تفاوتًا في عدد بحوث تنمية التفكير في الرياضيات خلال سنوات البحث؛ حيث نجد أن النصف الثاني من الفترة المستهدفة بالبحث (٢٠١٥م – ٢٠١٩م) كان الاهتمام فيها ببحوث تنمية التفكير في الرياضيات أكثر من النصف الأول؛ حيث بلغت نسبة البحوث في تلك الفترة (٧٣%) من إجمالي البحوث التي أجريت في الفترة كاملة. وبتتبع عدد البحوث في سنوات الفترة من (٢٠١٠م – ٢٠١٩م) نجد أن هناك تزايدًا واضحًا في بحوث تنمية التفكير في الرياضيات خلال هذه الفترة. وهو ما يتضح من الشكل (٥) الذي يمثل مؤشر عدد بحوث تنمية التفكير في الرياضيات.



شكل (٥): مؤشر الزيادة في أعداد بحوث تنمية التفكير في الرياضيات خلال الفترة (٢٠١٠م – ٢٠١٩م)

يتبين من خلال الشكل (٥)، أن المنحنى يسير سيرًا تصاعديًّا بدايةً من سنة (٢٠١٠م) حتى سنة (٢٠١٩م)، مع وجود بعض التذبذب في عملية الزيادة، إلا أنه يمثل مؤشرًا إيجابيًّا على وجود زيادة في الاهتمام بهذا النوع من البحوث، خاصة في سنة (٢٠١٩م) والتي تمثل قيمة قصوى في المنحنى.

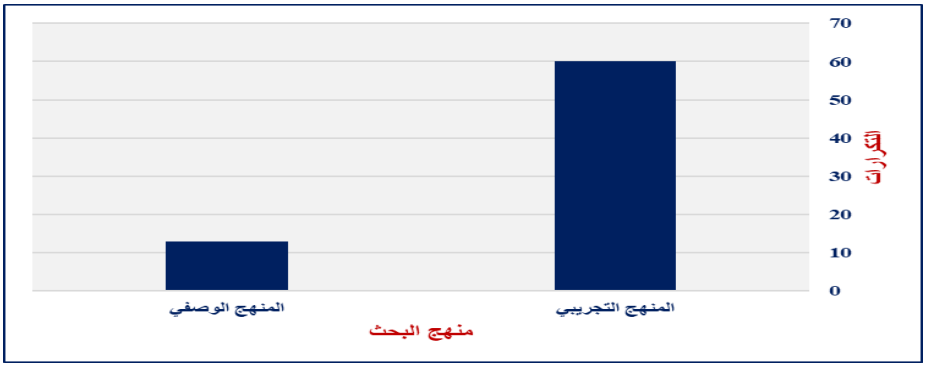
- **ما مناهج البحث المستخدمة في هذه البحوث؟**

يوضح الجدول (٥) توزيع التكرارات والنسب المئوية للبحوث وفق مناهج البحث المستخدمة.

جدول (٥): توزيع التكرارات والنسب المئوية للبحوث وفق مناهج البحث

منهج البحث	المنهج التجريبي	المنهج الوصفي	المجموع
التكرارات	٦٠	١٣	٧٣
النسبة المئوية	%٨٢	%١٨	%١٠٠

يتضح من الجدول (٥) أن البحوث التي استخدمت المنهج التجريبي أكثر من تلك التي استخدمت المنهج الوصفي، والتي جاءت بنسبة (٨٢%)، فيما جاءت البحوث التي استخدمت المنهج الوصفي بنسبة (١٨%). والشكل (٦) يبين منهج البحث المستخدم وعدد البحوث.



شكل (٦): منهج البحث المستخدم والتكرارات (عدد البحوث)

يتبيَّن من هذه النتيجة تركيز الباحثين على إجراء البحوث التي تعتمد على المنهج التجريبي من دون المناهج الأخرى؛ وقد يعود ذلك إلى عدد من الأسباب، منها التخصصات العلمية للباحثين وما تتطلبه من إجراء بحوث تجريبية تستهدف تجريب طرق واستراتيجيات جديدة أو مقترحة؛ حيث إنه من المفضل أن يقوم الباحثون بالتنويع في استخدام مناهج البحث المختلفة، مناهج البحوث الكيفية والطولية، والتي تفتقر لها المكتبة العربية؛ حيث إنه لم تجد الباحثة أي بحث استخدم هذه المناهج. وتتفق هذه النتيجة من نتائج دراسات كل من: (محمد وريحان، ٢٠٠١؛ المعثم، ٢٠١٣؛ المعثم، ١٤٢٩ه)، بينما تختلف مع نتائج دراسة المالكي (٢٠٠٩).

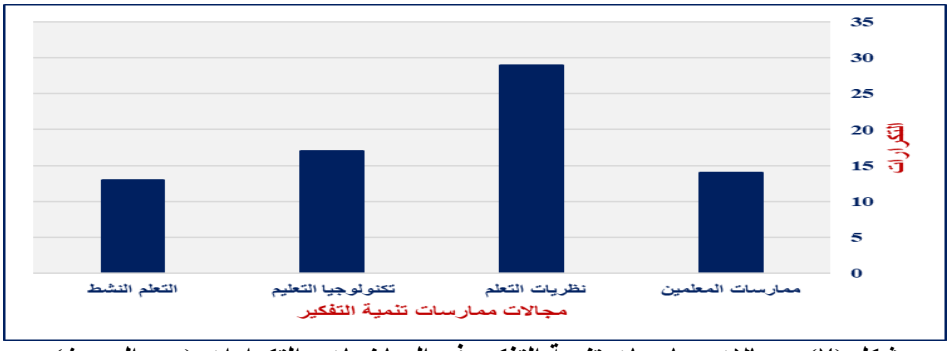
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني: "ما واقع تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالسعودية؟"، تم رصد الممارسات التي تستهدف تنمية التفكير في الرياضيات بتحليل بحوث تنمية التفكير، والجدول (٦) يبين تلك النتائج.

جدول (٦): ممارسات تنمية التفكير في الرياضيات وفقًا لبحوث تنمية التفكير

المجال	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
ممارسات المعلمين	١٤	%١٩	٣
نظريات التعلم	٢٩	%٤٠	١
تكنولوجيا التعليم	١٧	%٢٣	٢
التعلم النشط	١٣	%١٨	٤
-	٧٣	%١٠٠	-

يُلاحظ من الجدول (٦) أن البحوث المتعلقة بمجال نظريات التعلم (البنائية، الذكاء الناجح، الذكاءات المتعددة، جانبي الدماغ، ما وراء المعرفة، تريز) حصلت على النسبة الأعلى من مجمل البحوث في مجال تنمية التفكير في الرياضيات خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠١٩م)؛ حيث أُجري في هذا المجال ما نسبته (٤٠%) من مجمل مجتمع الدراسة الحالية، ويشير ذلك إلى الاهتمام الكبير بهذا المجال؛ حيث إنها نسبة عالية بالمقارنة بباقي المجالات البحثية، كما جاءت البحوث المتعلقة بتكنولوجيا التعليم في الترتيب الثاني بنسبة (٢٣%)، وتدل هذه النتيجة على أن هناك اهتمامًا مرتفعًا بهذا النوع من البحوث، وجاء في الترتيب الثالث والرابع البحوث التي اهتمت بمجالي ممارسات المعلمين والتعلم النشط بنسبة (١٩%)، (١٨%) على الترتيب، وتدل هذه النتيجة على أن الاهتمام بهذين المجالين متوسطٌ مقارنة بباقي المجالات البحثية. ويبين الشكل (٧) مجالات ممارسات تنمية التفكير في الرياضيات وعدد البحوث في كل مجال.



شكل (٧): مجالات ممارسات تنمية التفكير في الرياضيات والتكرارات (عدد البحوث)

من العرض السابق لنتائج السؤال الثاني يتضح الآتي:

١) أظهرت النتائج أن خُمُسَي البحوث المُنجزة في مجال تنمية التفكير في الرياضيات أولت اهتمامًا بمجال نظريات التعلم؛ وترى الباحثة أن ذلك قد يرجع إلى التطور المطَّرد لتوسيع نظريات التعلم، والذي يفرض على الممارسين تبني العديد من المداخل التدريسية والمبنية على تلك النظريات.

٢) أظهرت نتائج الدراسة أن الاهتمام بالبحوث المتعلقة بتكنولوجيا التعليم مرتفعٌ نسبيًّا، وترى الباحثة أن الاهتمام بهذا المجال البحثي يُعد انعكاسًا للتطور المتسارع في مجال تكنولوجيا التعليم، وتوفرها في المدارس، وأهميتها في العملية التعليمية؛ نتيجة للتفاعل مع توجهات نظريات التعلم الحديثة، والتي تدعو للاهتمام بالمعالجة الإلكترونية.

٣) أظهرت نتائج الدراسة أن الاهتمام بمجال ممارسات المعلمين لتنمية التفكير في الرياضيات كان ضعيفًا قياسًا بالمجالات الأخرى. وباستقراء نتائج البحوث التي استهدفت واقع ممارسات المعلمين في تنمية التفكير في الرياضيات، فقد كشفت نتائج هذه الدراسات عن ضعف مستوى ممارسات المعلمين في تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالسعودية. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة آل سفران وآخرون (٢٠١٩).

٤) كذلك أظهرت نتائج الدراسة ضعف الاهتمام بالبحوث المتعلقة بالتعلم النشط مقارنة بالمجالات البحثية الأخرى، رغم أن التعلم النشط يوفر الانتقال من الرياضيات التقليدية إلى مشكلات العالم الحقيقية الواقعية، وهو ما يتطلب استخدام استراتيجيات تعلم تعتمد أساسًا على الطلبة، وتساعدهم على فهم الرياضيات، وإعدادهم لاستخدامها في العالم الحقيقي.

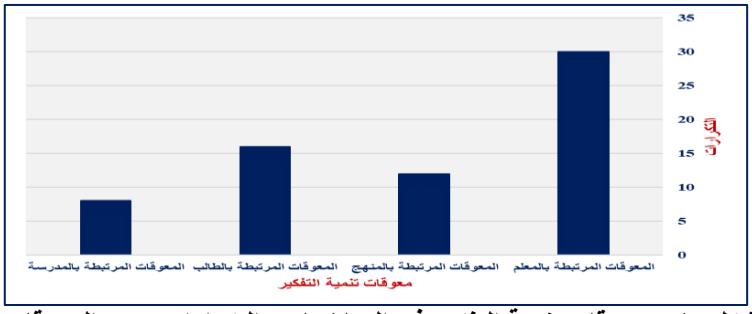
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث: "ما معوقات تنمية التفكير في الرياضيات لدى طلبة التعليم العام بالسعودية؟"، رُصدت الأسباب التي تعوق ممارسات تنمية التفكير في الرياضيات من خلال تحليل بحوث تنمية التفكير، والجدول (٧) يبين ذلك.

جدول (٧): معوقات تنمية التفكير في الرياضيات وفقًا لبحوث تنمية التفكير

المعوّقات	التكرار	النسبة المئوية	الترتيب
المعوقات المرتبطة بالمعلم	٣٠	%٤٦	١
المعوقات المرتبطة بالمنهج	١٢	%١٨	٣
المعوقات المرتبطة بالطالب	١٦	%٢٤	٢
المعوقات المرتبطة بالمدرسة	٨	%١٢	٤
-	٦٦	%١٠٠	-

يُلاحَظ من الجدول (٧) أن واقع تنمية التفكير في الرياضيات وفقًا لبحوث تنمية التفكير في الرياضيات خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠١٩م)، يشير إلى أن المعوقات المرتبطة بالمعلم حصلت على النسبة الأعلى من مجمل المعوقات وبنسبة (٤٦%) من مجمل المعوقات المبيّنة في الدراسة الحالية، وهي نسبة عالية مقارنة بباقي المعوقات الأخرى، كما جاءت المعوقات المرتبطة بالطالب في الترتيب الثاني وبنسبة (٢٤%)، وجاء في الترتيب الثالث المعوقات المرتبطة بالمنهج بنسبة (١٨%)، في حين جاءت المعوقات المرتبطة بالمدرسة في الترتيب الأخير، وذلك بنسبة (١٢%) من مجمل المعوقات في الدراسة الحالية، وتدل هذه النتيجة على أن المعوقات المرتبطة بالمنهج والمدرسة ضعيفة مقارنةً بالمعوقات الأخرى. ويبين الشكل (٨) معوقات تنمية التفكير في الرياضيات وعدد المعوقات وفقًا لما أشارت إليها البحوث.



شكل (٨): معوقات تنمية التفكير في الرياضيات والتكرارات (عدد المعوقات)

من العرض السابق لنتائج السؤال الثالث يتضح الآتي:

١) أظهرت نتائج الدراسة أن نصف معوقات تنمية التفكير في الرياضيات -تقريبًا- مرتبطة بالمعلم؛ وترى الباحثة أن ذلك قد يرجع إلى عدم كفاية الدورات التدريبية

التي ترشد المعلمين لأساليب تنمية التفكير في الرياضيات، إضافة إلى قلة استخدام المعلمين للوسائل التعليمية وأساليب التدريس الحديثة، والتركيز على أساليب التدريس العادية والتي لا تشجع على تنمية التفكير لدى الطلبة، بل تدفع الطلبة للتركيز على الحفظ والاستظهار، بالإضافة إلى أن احتكار المعلم لمعظم وقت الحصة وعدم إتاحة الفرصة للطلبة في طرح أسئلة مهارات التفكير العليا تُمثِّل معوقًا أساسيًّا أمام تنمية التفكير لدى الطلبة.

٢) أظهرت نتائج الدراسة أن المعوقات المرتبطة بالطالب متوسطة، وترى الباحثة أن الفكرة النمطية لدى الطلبة بأن التعلم يقتصر على الجانب التحصيلي والاستعداد للامتحانات يمثِّل سببًا أساسيًّا لذلك؛ حيث إن الطلبة قد تعوَّدوا في الرياضيات على الحفظ واستعادة المعلومات والتطبيق المباشر للقوانين وإهمال التفكير، وأن افتقار الطالب إلى المهارات الأساسية التي تساعده في معالجة المعلومات وحل المسائل، وعدم قدرة الطلبة على ملاحظة التناقضات والنواقص يعد معوقًا لممارسة عملية التفكير.

٣) أظهرت نتائج الدراسة أن المعوقات المرتبطة بالمنهج ضعيفة مقارنة بباقي المعوقات الأخرى، وترى الباحثة أن النظرة التطورية لدى واضعي السياسات التعليمية بأن أهداف مناهج الرياضيات تتمثل في إكساب الطلبة مهارات التفكير المختلفة في الرياضيات قد أثر على طرائق التدريس التي يستخدمها المعلمون في عرض المحتوى، وأن مراعاة مناهج الرياضيات لميول الطلبة وخصائصهم والفروق الفردية أسهم بصورة إيجابية وفاعلة في تنمية مهارات التفكير لدى الطالبة.

أظهرت نتائج الدراسة أن المعوقات المرتبطة بالبيئة المدرسية ضعيفة جدًّا، وترى الباحثة أن وجود التجهيزات والأدوات التعليمية المُعينة في البيئة التعليمية، إضافة إلى توفير المناخ المناسب وبعض الألعاب وأجهزة الحاسوب لممارسة أنشطة التفكير أسهم في تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، إضافة إلى وجود مناخ تعليمي مناسب قائم على التسامح والود بين المعلمين والطلبة أسهم في إزالة المعوقات المحتملة أمام تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج، توصي الدراسة بالآتي:

١) تفعيل الجانب التطبيقي للرياضيات من أنشطة متنوعة من خلال ربط الرياضيات بقضايا ومشكلات حياتية.

٢) الاهتمام بالتعلم البنائي لما له من جانب تعليمي يساعد على زيادة العائد التعليمي، وتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة من ذلك، إضافة إلى دوره الإيجابي في تنمية أنماط التفكير المختلفة في الرياضيات.

٣) تصميم برامج تعليمية في مجال تنمية التفكير في الرياضيات وتطبيقها على الطلبة في جميع مراحل التعليم العام، وذلك بالاستفادة من نظريات التعلم المختلفة.

٤) عقد دورات تدريبية للمعلمين لإكسابهم الكفايات التدريسية اللازمة لتنمية التفكير في الرياضيات.

٥) إعداد دليل من قِبل الوزارة، يدعم معلمي الرياضيات ويرشدهم في تطوير ممارساتهم التدريسية؛ لتنمية مهارات التفكير في الرياضيات.

٦) تشجيع الباحثين باستهداف فئات متنوعة من الطلبة، والتنوع في اختيار جنس الفئات المستهدفة في بحوثهم أو الجمع بينهم، لتغطية جميع أنماط التفكير في الرياضيات.

مقترحات الدراسة:

تقترح الباحثة إجراء الدراسات الآتية:

١) دراسة مماثلة للدراسة الحالية تهدف إلى تحديد توجهات بحوث تنمية التفكير في الرياضيات في السعودية على اختلاف مصادرها، بتحليل الرسائل العلمية، وأبحاث المؤتمرات والندوات، وما تنتجه مراكز الأبحاث.

٢) دراسة مستقبلية لتحديد أولويات البحث في تنمية التفكير في الرياضيات بالمملكة؛ وذلك بتحليل التوجهات العالمية ومقارنتها بالتوجهات المحلية، أو استخدام أحد أساليب الدراسات المستقبلية كأسلوب دلفاي لاستقصاء آراء الخبراء والمختصين في تعليم الرياضيات.

دراسة تقويمية لمنهجية البحث المستخدمة في الإنتاج العلمي لتنمية التفكير في الرياضيات، من حيث أدوات البحث، وطرق اختيار العينة، والأساليب الإحصائية، والإجراءات، والاستنتاجات والتوصيات؛ حتى يتم الوصول إلى رؤية أشمل للعديد من الجوانب التي لم يُسلط عليها الضوء في الدراسة الحالية.

المراجع:

قائمة المراجع العربية:

إبراهيم، عبد الله حسن وعبد المجيد، ممدوح علي (٢٠٠٦). دراسة تحليلية لتوجهات بحوث التربية العملية المعاصرة ومجالاتها المستقبلية. ***مجلة التربية العلمية***، مصر، ٩(١)، ١ – ٥٤.

أبو زينة، فريد كامل (٢٠١٠). ***تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها***. الأردن، دار وائل للنشر.

آل سفران، محمد حسن والشهري، عبد الرحمن عامر (٢٠١٩). توجهات بحوث المناهج وطرق التدريس المنشورة في المجلات العلمية العربية المحكمة وفجواتها البحثية. ***مجلة العلوم التربوية***، جامعة الملك سعود، ٣١(٣)، ١١٥ – ١٤٣.

البلوي، عبد الله بن سليمان (٢٠١٠). أولويات البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية. ***مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس***، مصر، ع(١٥٥)، ٩٠ – ١٤٢.

خليفة، خليفة عبد السميع (٢٠٠٢). التجديد التربوي في بحث تعليم الرياضيات. ***المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: البحث في تربويات الرياضيات***، ٤ – ٥ أغسطس، جامعة عين شمس، القاهرة، ٢٣ – ٥٥.

الخليوي، فوزية محمد (١٤٢٣ه). دراسة تحليلية لرسائل الماجستير في مجال تقنية التعليم في المملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٤١٠–١٤٢٠ه. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود.

الرويس، وآخرون (٢٠١٦). واقع تنفيذ معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية لمسائل مهارات التفكير العليا. ***المجلة التربوية للأبحاث التربوية***، جامعة الإمارات العربية المتحدة، ٤٠(١)، ٢٨ – ٥٧.

الرويلي، عايد عايض (٢٠١٨). فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. ***مجلة الشمال للعلوم الإنسانية***، جامعة الحدود الشمالية، السعودية، ٣(١)، ٣ – ٧٤.

الشايع، فهد سليمان (١٤٢٨ه). توجهات وخصائص رسائل الماجستير في التربية العلمية بجامعة الملك سعود. ***مجلة كليات المعلمين***، وكالة وزارة التعليم العالي لكليات المعلمين، ٧(٢)، ٢٣ – ٥١.

الشرايدة، سمية والصمادي، عبد الله (٢٠١٨). ما وراء التحليل لأثر تنمية مهارات التفكير التباعدي الواردة في أطروحات الماجستير والدكتوراه بجامعة الخليج العربية للفترة (١٩٩٤م – ٢٠١٦م). ***وقائع مؤتمر كلية العلوم التربوية: التعليم في الوطن العربي نحو نظام تعلمي متميز، دراسات في العلوم التربوية***، ٤٥(٣)، ٣ – ٤٥.

الشمراني، هيثم بن مداوس (٢٠١٨). تحليل محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات التفكير الرياضي بالمملكة العربية السعودية. ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(٨)، ١٣٢ – ١٥١.

الشمري، فهد بن نحطير (٢٠١٧). تحليل محتوى كتب الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات التفكير الإبداعي. ***عالم التربية***، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية، ع(٥٨)، س(١٨)، ١ – ٢٩.

الشهري، ظافر بن فراج (٢٠١٨). درجة ممارسة معلمات الرياضيات بالتعليم العام لمهارات التفكير الإبداعي. ***رسالة الخليج العربي***، مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٣٩(١٥٠)، ٥٧ – ٧٧.

شويهي، حاسر بن حسن (٢٠١٦). تقويم محتوى مناهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء مهارات التفكير البصري. ***المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث***، المركز القومي للبحوث بغزة، ٢(٥)، ١٨٠ – ١٩١.

الصالح، ماجدة محمود (٢٠١٣). ***الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات***، (ط٣)، الأردن، دار الفكر ناشرون وموزعون.

العتيبي، سارة عبد العزيز (٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات وعلاقتها بتنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٩(١)، ١٥١ – ١٨٣.

العتيبي، نادية بنت قاعد (٢٠١٨). درجة استخدام المعلمات للإنفوجرافيك في تنمية التفكير التحليلي لدى طلبة المرحلة الابتدائية. ***دراسات في التعليم الجامعي***، جامعة عين شمس، ع(٤١)، ٢١٧ – ٢٥٢.

عطاري، عارف توفيق (٢٠٠٤). دراسة بيبليومترية لأدبيات الإشراف التربوي المنشورة في عدد من المجلات التربوية العربية المحكمة ومجلة المناهج الأمريكية. ***مجلة العلوم التربوية***، جامعة قطر، ٣(٥)، ٢١١ – ٢٤٣.

علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٣). ***التقويم التربوي المؤسسي: أسسه وتطبيقاته في تقويم المدارس***، القاهرة، دار الفكر العربي.

علي، بن مصمودي (٢٠١٩). العوامل المؤثرة في التفكير الخلقي لدى المراهق: دراسة تحليلية لمجموعة من الدراسات السابقة. ***مجلة كلية التربية للعلوم التربوية والإنسانية***، جامعة بابل، ع(٤٢)، ٦٦٤ – ٦٦٧.

العنزي، عبد الهادي بن عيد والحسين، أحمد بن محمد (٢٠١٧). مدى تضمن كتب الرياضيات لمهارات التفكير الإبداعي. ***مجلة كلية التربية***، جامعة أسيوط، ٣٣(٢)، ٤٦٥ – ٥٠٢.

المالكي، عبد الملك مسفر (٢٠١٥). مدى ممارسة معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة جدة لمهارات التدريس الإبداعي. ***دراسات تربوية واجتماعية***، جامعة حلوان، ٢١(١)، ١٧٣ – ٢١٨.

المالكي، عوض بن صالح (٢٠٠٩). واقع بحوث تعليم وتعلم الرياضيات بكلية التربية بجامعة أم القرى بمكة المكرمة. ***مجلة كلية التربية بالزقازيق***، مصر، ع(٦٤)، ١٥٧ – ١٨٦.

المالكي، عوض صالح والحربي، إبراهيم سليم (٢٠١٠). مجالات بحوث تعليم الرياضيات بجامعة أم القرى. ***مؤتمر استراتيجيات البحث العلمي في جامعات العالم الإسلامي***، ٦ – ٨ يوليو، كوالالمبور، ماليزيا.

متولي، علاء الدين سعد (٢٠٠٦). فعالية استخدام مداخل البرهنة غير المباشر في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب معلمي الرياضيات. ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ع(٩)، ١٦٩ – ٢٤٨.

محمد، حنفي إسماعيل وريحان، سامح أحمد محمد (٢٠٠١). مجلة تربويات الرياضيات المصرية ومجلة البحث في تعليم الرياضيات الأمريكية: دراسة مقارنة. ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج (٤)، ١١٤ – ١٦٧.

المعثم، خالد بن عبد الله (١٤٢٩ه). توجهات أبحاث تعليم الرياضيات في الدراسات العليا بجامعات المملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية لرسائل الماجستير والدكتوراه. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

المعثم، خالد بن عبد الله (٢٠١٣). توجهات الإنتاج العلمي في تعليم الرياضيات المنشور في المجلات الخليجية المحكمة. ***مجلة تربويات الرياضيات***، مصر، ١٦(٤)، ٧٠ – ١٣١.

المعثم، خالد بن عبد الله والسبيل، فاطمة بنت علي (٢٠١٧). واقع أداء معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة لمسائل مهارات التفكير العليا المضمنة في سلسلة مناهج ماجروهل. ***مجلة كلية التربية***، جامعة المنوفية، ٣٢(٤)، ١٨٨ – ٢٢٨.

مينا، فايز مراد (٢٠٠٢). خلفية نظرية مقترحة للبحث التربوي في تعليم الرياضيات. ***المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: البحث في تربويات الرياضيات***، ٤ – ٥ أغسطس، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٥ – ٢٢.

هندام، يحيى (١٩٨٢). ***تدريس الرياضيات***. القاهرة، دار النهضة العربية.

قائمة المراجع الأجنبية:

Abu Zina, F. (2010). *Developing and Teaching School Mathematics Curricula*. Jordan, Wael Publishing.

Al Safran, M. & Al-Shehri, A. (2019). Curricula Research Directions and Teaching Methods Published in The Arab Scientific Journals and Research Gaps. *Journal of Educational Sciences*, King Saud University, 31(3), 115-143.

Al-Anzi, A. & Al-Hussein, A. (2017). The extent to which math books include creative thinking skills. *Journal of the Faculty of Education*, Assiut University, 33(2), 465-502.

Al-Balawi, A. (2010). Research Priorities in The Field of Mathematics Education and Learning in The Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Studies in Curricula and Teaching Methods*, Egypt, No.(105), 90-142.

Ali, B. (2019). Factors Affecting Adolescent's Moral Thinking: An Analytical Study of a Group of Previous Studies. *Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences*, University of Babylon, No.(42), 664-667.

Alkathiri, S. (2002) The Characteristics of Master's Theses Conducted in the Department of Curriculum & Teaching Methods from 1983 through 2002 at King Saudi University. PhD Theses, University of Arkansas.

Alkhaliwiu, F. (1423AH). An Analytical Study of master's Thesis in The Field of Educational Technology in The Kingdom of Saudi Arabia During the Period 1410-1420 AH. Unpublished Master Thesis, King Saud University.

Allam, S. (2003). *Institutional educational evaluation: its foundations and applications in the evaluation of schools*, Cairo, Dar Elfker Alaraby.

ALMaliki, A. (2015). The extent of mathematics teachers in the intermediate stage in the city of Jeddah for creative teaching skills. *Educational and Social Studies*, Helwan University, 21(1), 173-218.

ALMaliki, A. (2009). The reality of research teaching and learning mathematics at the Faculty of Education at Umm Al-Qura University in Makkah. *Journal of the Faculty of Education*, Zagazig University, Egypt, No.(64), 157-186.

ALMaliki, A. & Al-Harbi I. (2010). Mathematics education research fields at Umm Al-Qura University. *Scientific Research Strategies Conference in the Universities of the Islamic World: Reality and Prospects*, 6-8 July, Kuala Lumpur, Malaysia.

Al-Mu'tam, K. (1429AH). Trends of Mathematics Education Research in Postgraduate Studies at Universities of the Kingdom of Saudi Arabia: An Analytical Study of Master and Doctorate Theses. Unpublished PhD thesis, Umm Al-Qura University.

Al-Mu'tam, K. (2013). Scientific production trends in mathematics education published in Gulf refereed journals. *The Journal of Mathematics Education*, Egypt, 16(4), 70-131.

Al-Mu'tam, K. & Al-Sabeel, F. (2017). The reality of the performance of mathematics teachers in the intermediate stage for the issues of higher thinking skills included in the Majrühl curriculum series. *Journal of the Faculty of Education*, Menoufia University, 32(4), 188-228.

Al-Otaibi, N. (2018). The degree of the teacher's use of infographic in developing analytical thinking for primary school students. *Studies in university education*, Ain Shams Uni, No.(41), 217-252.

Al-Otaibi, S. (2016). Teaching practices of mathematics teachers and their relationship with developing engineering thinking skills for middle school students. *Journal of Mathematics Education*, The Egyptian Society of Mathematics Education, 19(1), 151-183.

Al-Ruwaili, A. (2018). The effectiveness of a computer program based on the constructive learning model in developing mathematical thinking skills for first-year high school students. *Al-Shamal (the North) Journal for Humanities*, Northern Borders University, Saudi Arabia, 3(1), 3-74.

Al-Ruwais, & et. al. (2016). The reality of the implementation of mathematics teachers in the elementary stage to the issues of higher thinking skills. *Educational Journal for Educational Research*, United Arab Emirates University, 40(1), 28-57.

Al-Saleh, M. (2013). Contemporary Trends in Mathematics Education, (3rd Edition), Jordan, Dar Al-Fikr Publishers and Distributors.

Al-Shammari, F. (2017). Analyzing the content of high school mathematics books in the light of creative thinking skills. *Education world - Arab Institution for Scientific Consultation and Human Resources Development*, Iss(58), Eighteenth Record, 1-29.

Al-Shamrani, H. (2018). Analyzing the content of mathematics books at the secondary stage in the light of mathematical thinking skills in the Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Mathematics Education*, The Egyptian Association for Mathematics Education, 21(8), 132-151.

Al-Sharaideh, S. & Al-Smadi, A. (2018). Beyond the analysis of the impact of the development of divergent thinking skills contained in master's and doctoral theses at the Arab Gulf University for the period (1994 - 2016). *Conference Proceedings, College of Educational Sciences: Education in the Arab World Towards a Distinguished Learning System*, Studies in Educational, 45(3), 3 - 45.

Al-Shaya, F. (1428AH). Trends and characteristics of master's thesis in scientific education at King Saud University. *Teachers Colleges Magazine*, Ministry of Higher Education Vice Presidency of Teachers Colleges, 7(2), 23-51.

Al-Shehri, D. (2018). The degree to which mathematics teachers practice general education for creative thinking skills. *The Arab Gulf Mission*, Arab Bureau of Education for the Gulf States, 39(105), 57 - 77.

Ashton, F (1988). *Teaching Higher-Order Thinking and Content: An Essential Ingredient in Teacher Preparation*, Gainesville, FL: University of Florida, USA.

Atari, A. (2004). A bibliometric study of educational supervision literature published in several Arab educational magazines and the American Curriculum and Supervision Journal. *Journal of Educational Sciences*, Qatar University, 3(5), 211-243.

Bacheff, N. & Howson, A. & Sfard, A. & Steinbring, D. & Kilpatrick, J. & Sierpinska, A. (1998). *Mathematics Education as a Research Domain: A Search for Identy*, P. 1-27, In: The ICMI Study Conference, In Sierpinska, A. & Kilpatrick, J. (Eds), Dordrecht; Boston Kluwer Academic Publisher.

Cimbricz, S. & Stoll, D. & Wilkens, C. (2012). Developing Mathematical Thinking in the 21st Century. *Educator's Voice*, V.(8), 12 – 21.

Devlin, K. (2012). *Introduction to Mathematical Thinking*. Palo Alto. CA, Keith Devlin, USA.

English, L., Bartolini, B., Jones, G., Lesh, R. & Tirosh, D. (2002). *Handbook of International Research in Mathematics Education*. (2nd Edition), Lawrence Erlbaum Associate, New Jersey, USA.

Ersoy, E. & Guner, P. (2015). The Place of Problem Solving and Mathematical Thinking in Mathematical Teaching. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 5(1), 120 – 130.

Firdaus, F. & Kailani, I. & Bin Bakar, M. & Bakry, B. (2015). Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning*, 9(3), 226 – 236.

Hindam, Y. (1982). *Teaching Mathematics*, Cairo, Arab Renaissance House

Ibrahim, A. & Abdul Majeed, M. (2006). An Analytical Study of The Trends of Contemporary Practical Education Research and its Future Fields. *Journal of Scientific Education*, Egypt, 9(1), 1-54.

Khalifa, K. (2002). Educational Innovation in Mathematics Education Research. *The 2nd scientific conference of the Egyptian Mathematics Education Association: Research in Education*, 4-5 August, Ain Shams University, 23-55.

Mcknight C., Magid, A. Murphy, T. & Mcknight M. (2000). *Mathematics Educational Research: A Guide for Research Mathematician*, AMS, USA.

Metwally, A. (2006). The effectiveness of using indirect evidence approaches in developing mathematical proof skills, reducing proof anxiety, and improving mathematical communication skills among students of mathematics teachers. *Journal of Mathematics Education*, Egyptian Association for Education, No.(9), 169 - 248.

Mina, F. (2002). The proposed theoretical background for educational research in mathematics education. *The second scientific conference of the Egyptian Mathematics Education Association: Research in Mathematics Education*, 4-5 August, Ain Shams University, Cairo, 15-22.

Muhammad, H. & Rayhan, S. (2001). Egyptian Mathematics Education Journal and Research Journal in American Mathematics Education: A Comparative Study. *Journal of Mathematics Education*, The Egyptian Association for Mathematics Education, Vol.(4), 114-167.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards of School Mathematics*. VA: NCTM.

Niss, M. (1999). Aspects of the Nature and State of Research in Mathematics Education. *Educational Studies in Mathematics*. 40 (1), 1 - 24

Rohaeti, E. (2010). Critical and Creative Mathematical Thinking of Junior High School Students. *Educationist*, 6(2), 99 – 106.

Rubin, J. & Rajakaruna, M. (2015). Teaching and Assessing Higher Order Thinking in the Mathematics Classroom with Clickers. *ISER, Mathematics Education*, 10(1), 37 – 51.

Sanders, S. (2016). Critical and Creative Thinkers in Mathematics Classrooms. *Journal of Student Engagement: Education Matters*, 6(1), 19 – 27.

Shuehi, H. (2016). Evaluating the content of middle school mathematics curricula in the light of visual thinking skills. *Arab Journal of Science and Research Publishing*, The National Center for Research in Gaza, 2(5), 180-191.

Star, J. (2013). *Does the Learning of Mathematics Build Higher-Order Thinking Skills?*, Harvard University. Graduate School of Education, USA.

Ulutas, F. & Ubuz, B. (2008). Research and Trends in Mathematics Education (2000-2006). *Elementary Education Online*, 7(3), 614 – 626.