الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي

إعـــداد

أ/ عفاف عليوي سعد الشمري

محاضر بكلية التربية-جامعة حائل

طالبة دكتوراه بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

أ.د/ أحمد علي إبراهيم على خطاب
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة الفيوم

د. إبراهيم الحسين خليل
أستاذ تعليم الرياضيات المساعد
كلية التربية - جامعة بيشة

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة إلى الكشف عن واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي في مدينة حائل، ولتحقيق أهداف الدراسة تم اتباع المنهج الوصفي المسحي، حيث تكونت عينة الدراسة من (٩٧) معلمة رياضيات تم اختيارهن بالطريقة العشوائية البسيطة، استخدمت الاستبانة أداة للدراسة، مكونة من (٢٣) عبارة موزعة على مهارات التفكير الرياضي (الاستقراء، الاستنتاج، التعليل والتبرير، التخمين، التعبير بالرموز)، توصلت الدراسة لمجموعة نتائج أهمها: ممارسة معلمات الرياضيات للمرحلة الابتدائية الداعمة لمهارات التفكير الرياضي" جاءت بدرجة "عالية"، حيث بلغ المتوسط العام (٣.٦٠ من ٥)، حيث جاءت على الترتيب الآتي: مهارة التعبير بالرموز، ثم مهارة التعليل والتبرير، ثم مهارة الاستنتاج، ثم مهارة الاستقراء، ثم جاءت مهارة التخمين في المرتبة الخامسة.، توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لمهارات التفكير الرياضي تعزى لمتغير المؤهل العلمي حيث جاءت الفروق لصالح أفراد الدراسة من معلمات الرياضيات اللاتي مؤهلهن العلمي دكتوراه، لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لمهارات التفكير الرياضي تعزى لمتغير الخبرة التدريسية.

وفي ضوء نتائج الدراسة قدمت العديد من التوصيات أهمها: تدريب المعلمات على تصميم التدريس في ضوء مهارات التفكير الرياضي، بالإضافة إلى تضمين فقرات تراعي مهارات التفكير الرياضي في الاختبارات الفترية والنهائية.

الكلمات المفتاحية: الممارسات التدريسية- التفكير الرياضي- المرحلة الابتدائية- الرياضيات

Abstract

The study aimed to uncover the reality of the teaching practices of mathematics teachers in the elementary stage in support of developing mathematical thinking skills in the city of Hail and to achieve the objectives of the study, the descriptive survey approach was followed, where the study sample consisted of (97) math teachers who were chosen by a simple random method, the questionnaire was used. A study tool comprised (23) statements distributed on mathematical thinking skills (induction, deduction, reasoning and justification, guessing, expression in symbols). The study reached a set of results, the most important of which are: The practice of mathematics teachers for the elementary stage in support of mathematical thinking skills "came to a" high "degree, Where the general average was (3.60 out of 5), as it came in the following order: the skill of expression in symbols, then the skill of reasoning and justification, then the skill of deduction, then the skill of induction, then the skill of guessing came in the fifth place. There are statistically significant differences at the level of significance. ($0.05 \geq \alpha$) between the responses of the study individuals about the teaching practices of elementary school mathematics teachers supporting the mathematical thinking skills due to the scientific qualification variable, where the differences came in favor of the individuals. For a study of mathematics teachers whose scientific qualification is Ph.D., there are no statistically significant differences at the level of significance ($0.05 \geq \alpha$) between the responses of the study individuals about the teaching practices of primary school mathematics teachers supporting mathematical thinking skills due to the variable of teaching experience. In light of the study results, many recommendations were made, the most important of which are: Training female teachers to design teaching in light of mathematical thinking skills and including paragraphs that take into account mathematical thinking skills in the interval and final exams.

Keywords: teaching practices - mathematical thinking - elementary school - mathematics

المقدمة:

في ظل التطور العلمي والتقني الذي حصل في شتى المجالات، وفي ظل عصر التراكم المعرفي الكبير المصاحب لتلك التطورات العلمية، كان لابد من مسايرة هذا التطور في جميع العلوم ومنها علم الرياضيات، لما تحويه من معارف ومهارات تساعد الطلاب على التفكير ومواجهة المشكلات المختلفة في الحياة اليومية، وهذا بدوره يجعلهم قادرين على التعايش مع متطلبات العصر.

ولا شك أن تعليم التفكير وتنميته يعد بمثابة تزويد الفرد بالأدوات التي يحتاجها حتى يتمكن من التعامل بفاعلية مع أي نوع من المعلومات أو المتغيرات المستقبلية، ومن هنا أصبحت قضية تنمية التفكير من القضايا التربوية التي تلقى الرعاية والاهتمام في النظم التربوية الحديثة، حيث لم يعد هدف العملية التربوية إكساب الطلبة المعارف والحقائق وملء عقول الطلاب بها، بل تعداها إلى تنمية قدراتهم على التفكير السليم، وأصبح التعليم يؤكد على مبدأ تعليم الطالب كيف يتعلم وكيف يفكر.

وقد ذكر المقوشي (٢٠٠١) أن فوائد تعلم التفكير تنحصر – إلى جانب البدهي منها – في ثلاثة جوانب: تقديم تدريس واضح في العمليات المختلفة التي تكوّن التفكير؛ أي زيادة التمكن من التفكير نفسه الذي يطور مستوى التحصيل الدراسي في المواد التدريسية المختلفة، إعطاء الإنسان الشعور بأنه هو المتحكم في حياته، مساعدة المعلمين والمدارس على تحقيق الأهداف التربوية والعلمية.

تسهم الرياضيات في خدمة المجتمعات المعاصرة حيث تهتم بتنمية التفكير السليم لدى الفرد، وبناء شخصيته وقدرته على الإبداع، وقدرته على مواجهة المشكلات وحلها والتغلب عليها، ويتطلب هذا طرائق واستراتيجيات وأساليب في تعلم الرياضيات وتعليمها تدعم ذلك، وتشبع حاجات الطالب وميوله ورغباته، وتنمي روح البحث عن المعلومات، ومهارات الأسلوب العلمي في التفكير (حمادنة والقطيش،٢٠١٥).

وقد أشارت معايير هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠١٩) إلى أن تعليم الرياضيات يسهم في تنمية مهارات التفكير؛ مما يطور خيال المتعلم وابداعاته ومبادراته، ويبني المرونة الذهنية لديه بأسلوب علمي، كما ينمي قدراته في الابتكار والتخيل والاكتشاف حيث تهدف الرياضيات المدرسية إلى تنمية التفكير وتحقيق البراعة الرياضية لدى

المتعلم؛ لكونها الغاية التي يسعى تعلم الرياضيات إلى تحقيقها. وتشمل تنمية التفكير بأنماطه المختلفة، وبخاصة التفكير الرياضي الذي يرتبط بفروع المحتوى (مثل: التفكير الجبري والهندسي...) إضافة الى أنماط التفكير الأخرى التي تشترك الرياضيات مع غيرها (مثل: التفكير الناقد والابداعي والتفكير فوق المعرفي...). والشكل (١) يبين تأكيد المعايير الوطنية على الاهتمام بالتفكير.

شكل (١) بنية مجال تعلم الرياضيات

ولمعلم الرياضيات دور واضح وكبير وتأثير مباشر وملحوظ على الطلاب في مجالات عدة (تنمية التفكير، تكوين الاتجاه نحو المادة، تنمية التحصيل..إلخ)؛ لذا النظر في ممارساته التدريسية وتحليلها وتقويمها وفقاً لمعايير علمية تستند لأحدث التوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات وتعلمها أمر بالغ الأهمية.

يعد تدريب الطلاب على أساليب التفكير وتنميته هدفا أساسيًا من أهداف تدريس الرياضيات، فالرياضيات ليست مجموعة من المعارف المنفصلة، أو مجموعة من الموضوعات المنعزلة، وإنما هي شبكة من البناء الفكري، تبنى فيها الأفكار على بعضها البعض، وترتبط فيما بينها بقواعد وقوانين، ولذا فأهم عنصر في التفكير الرياضي هو القدرة على رؤية العلاقات التي تربط بين الأفكار والمفاهيم، لذا يجب على التلاميذ فهم

طبيعة المشكلات الرياضية واستخدام معرفتهم بالحقائق الرياضية في حل المشكلات الرياضية (صبري وإسماعيل وحامد وخطاب ،٢٠١٤)

ويرى نجم (٢٠١٢) أن التفكير الرياضي مهارة تتطور بالتدريب والنمو العقلي وتراكم الخبرة، ولذا فهو لا يحدث من فراغ أو صدفة، بل لا بد من خضوع المتعلم إلى مواقف وأنـــشطة تربوية هادفة ومتعددة تنمي لديه التفكير بمستوياته المختلفة، ولهذا فإنه من الضرورة بمكان العمل على توفير كافة الفرص التربوية التي تساعد على تنمية التفكير الرياضي لدى الطلاب، واتباع كافة الوسائل المتاحة لذلك سواء بتطوير مناهج الرياضيات وموادها التعليمية أو باتباع طرائق تدريس وأساليب تقويم حديثة.

وحيث أن أهم أهداف تدريس الرياضيات هو تعليم الطلاب كيفية التفكير من خلال تطوير قدراتهم على كيفية التعامل مع البيانات للاستفادة منها في مختلف حالات الحياة، وإعطاء الطلاب القدرة على الاختيار والتجديد والابتكار والاستفادة منها في مجالات الحياة المختلفة، بالإضافة إلى أنه من المهم أيضا تطوير قدرات الطلاب على التعلم الذاتي والحصول على المعرفة من مصادرها المختلفة لمواجهة تحديات الحاضر وتغيرات المستقبل (Rizk,Attia,& Al-Jundi,2017,103)

ما زال مفهوم التفكير الرياضي بشكل خاص يعتريه الغموض والتعقيد، وذلك نظرًا لاختلاف توجهات الباحثين واهتماماتهم العلمية ومدارسهم الفكرية، فنظرة الرياضيين إلى التفكير الرياضي تختلف عن نظرة علماء النفس، وهذه النظرة تختلف كذلك بين معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية والمرحلة الثانوية، كما أنها تختلف باختلاف خبرة الشخص الأكاديمية والمهنية، لذا قام عدد من الباحثين والمتخصصين في مناهج الرياضيات وعلم النفس التربوي بوضع تعريفات للتفكير الرياضي وتحديد أنماطه ومهاراته (حرز الله، ٢٠١٦، ٥٣). حيث يعرف بأنه نشاطاً عقلياً معرفياً منظماً، يصاحب الفرد عند مواجهة المواقف والمسائل الرياضية، وتحدده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية (الاستقراء، الاستنباط، إدراك العلاقات، التوصل إلى التعميمات، وفهم دلالة الألفاظ الرياضية، والتعبير عنها في صورة رمزية) (محمد ومحمود،٢٠٠٥).

كما يعرف بأنه عملية تجميع للعمليات العقلية والاستفادة منها في استخلاص الأنماط والعلاقات، وتطبيق هذه العلاقات وما خرج به المتعلم، بقصد تنظيم وربط وتنسيق ما

تعلمه، لتكوين إدراك جديد وفهم أعمق، ونقل أثر المفاهيم وتعميمها إلى أفكار منطقية، بحيث يستطيع أن يخلق شبكة ذهنية من هذه الأفكار (Kinard , 2001)

ويعرفه أبو زينة وعبابنة (٢٠٠٧، ٢٧٤)"عملية بحث عن معنى في موقف أو خبرة مرتبط بسياق رياضي؛ أي: إنه تفكير في مجال الرياضيات حيث تتمثل عناصر أو مكونات الموقف أو الخبرة في أعداد أو رموز أو أشكال أو مفاهيم رياضية ".

كما تعرفه الصباغ (٢٠٠٣) بأنه "التفكير المصاحب للفرد عند مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية لحلها ، والذي تحده اعتبارات عديدة تتعلق بالعمليات العقلية التي تتكون منها عملية الحل، والعمليات المنطقية التي تتكون منها عملية حل مسائل مختلفة الأنواع، والعمليات الرياضية التي يجب أن تستخدم للإجابة عن سؤال المشكلة أو المسألة الرياضية.

ويظهر من هذه التعريفات ارتباط التفكير الرياضي بهدف حل المشكلة أو المسألة الرياضية، وأنه يتألف من عدة عمليات أو مهارات، ويستخدم عناصر الرياضيات من رموز وأشكال ومفاهيم وتعميمات رياضية، كما أنه وبطبيعة الحال يسري على التفكير الرياضي ما يسري على عملية التفكير ذاتها من خصائص وسمات وتشير طبيعة التفكير الرياضي – وفقا لرؤية كل من ليبلانك (Leblanc (1985 وإلاريا (2002) إلى وجود وجهتي نظر، هما: يختلف التفكير الرياضي عن سائر أنماط التفكير الأخرى ؛ لأنه يشتمل على مصطلحات محددة تحديد دقيقا؛ من حيث العلاقات التي تربط بين الأعداد والرموز والمفاهيم التي يمكن تمثيلها بيانا أو رمزيا. ويعتمد التفكير الرياضي على أنشطة عقلية يجب اتباعها، والأخذ بها في تدريس الرياضيات؛ لتنمية هذا النوع من التفكير وقد حدد كل من تان (Tan , 2001) وستايسي (Stacey, 2006) عمليات رئيسة يعتمد عليها التفكير الرياضي ، وهي التخصيص: Specializing تجريب حالات خاصة، والنظر إلى الأمثلة . التعميم : Generalizing الدراسة عن النماذج والعلاقات . الربط : Conjecturing التنبؤ بالعلاقات والنتائج الإقناع :Convincing إيجاد وتوصيل الأسباب التي تبرر صحة شيء ما. كما يتميز التفكير الرياضي بأنه تفكير مجرد مرتبط بالمعرفة السابقة، والتحليل التركيبي للموقف، والعمليات الإجرائية، وتمثيل

ما تعلمه الطالب، واستخلاص العلاقات البصرية، والتفكير الافتراضي، والاستنتاجي، والاستنباطي، والمتكامل (Kinard.2001) ، ويشمل أيضا استخدام المعادلات

تتعدد مهارات التفكير الرياضي منها:

- **أولاً: مهارة الاستقراء:**

ويعرف الاستقراء أو التفكير الاستقرائي على النحو التالي: " الوصول إلى تعميم من خلال استقصاء حالات خاصة " (عبيد ، ٢٠٠٤ ، ص ١٢٩) –" الوصول إلى نتيجة ما ؛ اعتمادا على حالات خاصة أو أمثلة "(أبو زينة وعبابنة ، ٢٠٠٧، ص ٢٧٤ ؛ أبو زينة ، ٢٠١٠ ، ص ٣٨) " الوصول إلى النتائج والقوانين والمبادئ والأحكام العامة ، من خلال المشاهدات والملاحظة" (الهويدي ، ٢٠١٠ ، ٢٠). **ويقسم الاستقراء إلى نوعين:**

أ- **الاستقراء التام:** وهو الوصول إلى القاعدة أو الحكم الكلي من استعراض جميع الحالات الفردية التي يمكن أن تصدق عليها قاعدة واحدة.

ب- **الاستقراء الناقص:** وهو الوصول إلى القاعدة العامة من دراسة بعض الحالات الفردية التي تنطبق عليها القاعدة، وليس كل الحالات، ومن ثم تعميم القاعدة على الحالات المماثلة (عبيد وعفانة ، ٢٠٠٣ ؛ جروان ، ٢٠١٠)

إن تحقيق مهارة الاستقراء لدى الطلاب يزيد كفاياتهم الذهنية، ويشجع تفعيلها في المواقف المختلفة، كما أن استخدام الاستقراء يقلل من أثر عامل النسيان لدى الطلاب، ويأتي هذا كنتيجة طبيعية لاحتفاظهم بقوانين ومبادئ رياضة اكتشفوها أو توصلوا إليها بأنفسهم (قطامي، ٢٠٠٤). كما أن الاستقراء يدعم الثقة في اتخاذ القرار لدى الطلاب في المواقف المختلفة، ويسهم في إدراك ترابط المعرفة الرياضية.

ويشير إبراهيم (٢٠٠٩) إلى أن المعلم يستطيع أن يكسب طلابه التفكير الاستقرائي عن طريق إعطاء الأمثلة التي توضح ذلك، ويضيف السواعي (٢٠٠٤) تشجيع الطلاب على البحث عن الأنماط والعلاقات بين هذه الأمثلة ومن ثم الوصول إلى تعميم ، ثم تجريب أمثلة أخرى للتأكد من صحة ما توصلوا إليه. ويشير أبو زينة وعبابنة (٢٠٠٧) على أن عدد الحالات أو الأمثلة التي تستخدم للوصول إلى التعميم يجب ألا يقل عن (٣)

بأية حال من الأحوال، فقبل اعتبار اكتشاف قاعدة ما ينبغي اختبارها في ضوء مدى واسع من المشكلات والمواقف والأمثلة (بدوي ، ٢٠٠٨).

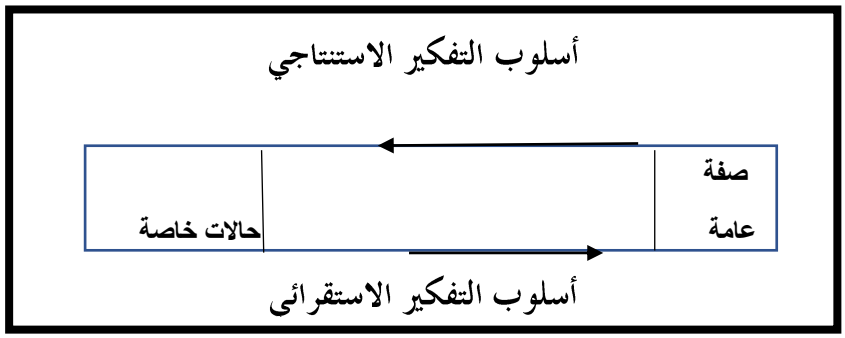
- **ثانياً: مهارة الاستنتاج:**

يستخدم الكثيرون مصطلحي " الاستنتاج والاستنباط "؛ للإشارة إلى المهارة ذاتها، وأحيانا القياس حيث يتم التوصل إلى حل مشكلة رياضية قياسا على نظرية أو قاعدة عامة ثبتت صحتها ويعد الاستنتاج صورة من صور الاستدلال، يكون السير فيه من الكل إلى الجزء، وقد استخدم في الهندسة أولا، ثم انتشر استخدامه في الرياضيات بكل فروعها (عبيد وآخرون ، ٢٠٠٠). وعرفت مهارة الاستنتاج أو التفكير الاستنتاجي كما يلي:

- الوصول إلى نتيجة خاصة اعتمادا على مبدأ عام، أو هو تطبيق القاعدة العامة على حالة خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة " (إبراهيم، ٢٠٠٩، ١٧).
- الانتقال إلى الحكم على الجزئيات، فهناك المقدمة التي هي حكم كلي والتي هي في العادة تعميم أو قانون رياضي " (أبو زينة، ٢٠١٠، ص ٣٤).

والتفكير الرياضي أساسه تفكير استقرائي يتبعه تفكير استنتاجي للتحقق من صدق ما توصل إليه الفرد استقرائيا (أبو زينة وعباينة ، ٢٠٠٧)؛ ذلك أن الاستقراء والاستنتاج هما نوعان من الاستدلال، لكنهما يسيران في اتجاهين متعاكسين.

وقد أورد شوق (١٩٩٧) العلاقة بين الأسلوب الاستنتاجي والاستقرائي والشكل (٢) يوضح العلاقة بينهما.



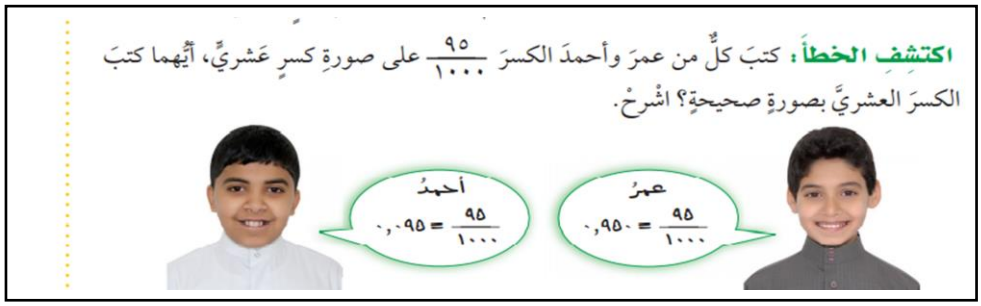
شكل (٢) العلاقة بين الأسلوب الاستنتاجي والاستقرائي (شوق،١٩٩٧،١٩٧)

وتساعد الطريقة الاستنتاجية الطلاب على تنمية التفكير؛ وذلك لأن الطالب بعد أن يكون قد استوعب القاعدة، يستطيع أن يطبق الأمثلة والتمارين عليها، وأن يختار القاعدة المناسبة للتمرين، كما أن حل التمارين يساعد الطلاب على فهم أفضل للقاعدة، ولذلك فبعد شرح القاعدة أو النظرية يفضل إعطاء التمارين العديدة عليها؛ ليزداد فهم الطالب لها واحتفاظه بتعلمها (الهويدي،٢٠١٠). ولتنمية مهارة الاستنتاج يرى عبيد (٢٠٠٩) أنه يمكن أن يناقش المعلم مدى سلامة وصحة استكشافات معينة من القاعدة، أو التعميم لتدريب الطلاب على الاستنتاج، كما يفسر معنى القواعد العامة أو النظريات، ويبين مدى العلاقة بين القاعدة العامة أو النظرية (الكل) والحالات الخاصة.

- **ثالثاً: مهارة التعليل والتبرير:**

وتتضمن: التفسير وذكر الأسباب، المقارنة وتوضيح أوجه الشبه والاختلاف، تكوين أسئلة والإجابة عنها، طرح أسئلة متنوعة. مثال منتمي، مثال غير منتمي (اللامثال)، مثال مضاد، اقتراح حلول عدة للسؤال الواحد والمفاضلة بينها (مع تبرير ذلك)، تحديد موضع الخطأ في عبارات وحلول رياضية معطاة. (إبراهيم،٢٠٠٩)

وعرف أبوزينة (٢٠١٠) التبرير(السببية) بأنه: عبارة عن مجموعة من المبادئ الارشادية التي تعطي النتيجة الصحيحة. وقد يكون التبرير من خلال التأكد من صحة إدراك وتطبيق التبرير الاستنتاجي والاستقرائي، التمكن من إقامة الحجة وبناء الحاكمات (الكبيسي وعبد الله،٢٠١٥). وتسهم مهارة التبرير والتعليل في إدراك العلاقة بين المفاهيم والإجراءات الرياضية، واكتشاف التصورات الخاطئة لدى الطلاب. تدعم مناهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية تنمية هذه المهارة؛ حيث تعد جزء أساسي في كل درس ومن ذلك الأمثلة الآتية:



شكل (٣) نشاط لدعم مهارة التبرير والتعليل (كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الأول)

مسألةٌ مفتوحةٌ : اختر كسرينِ متشابهينِ، الفرقُ بينَهُما $\frac{1}{3}$ على ألَّا يكونَ العددُ ٣ مقامَ أيٍّ منهُما. وبرّرْ إجابتَكَ.

شكل (٤) نشاط لدعم مهارة التبرير والتعليل (كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني)

- **رابعاً: مهارة التخمين:**

إن وضع التخمينات وبناء الحجج الصادقة لها هو أساس الإبداع في تعلم الرياضيات (قطامي وعشا، ٢٠٠٧). وتعرف مهارة التخمين عبارة عن استنتاج أو نظرية أو تنبؤ، يقوم على دليل غير يقيني أو غير كامل (بدوي، ٢٠٠٨، ٨١).

ويشير بدوي (٢٠٠٨) إلى أن الطلاب قادرون على استخدام التفكير الحدسي وصنع التخمينات، لكن الخوف من الخطأ يجعلهم يمتنعون عن صنع تخمينات واعية في غرفة الصف.

ومن الأساليب التي يستخدمها المعلم مع الطلاب لتنمية مهارة التخمين أن يوجه لهم أسئلة مفتوحة النهاية، مثل: ماذا سيحدث لو..؟ ماذا تتوقع أن يحدث لاحقاً؟ ما النمط؟ هل هذا يحدث دائماً؟ أو أحياناً؟..إلخ، حيث تهدف تلك المسائل إلى تطوير حلول متنوعة للمسألة؛ اعتماداً على أفكار الطلاب خاصة. والأسئلة مفتوحة النهاية هي التي تتطلب استخدام مهارات تفكير عليا من الطالب، وقد يكون لها أكثر من إجابة صحيحة، وهي أسئلة تساعد على العصف الذهني وإعطاء إجابات متعددة (الهويدي،٢٠١٠).

يمكن تنمية مهارة التخمين لدى الطلاب من خلال: تهيئة بيئة صفية آمنة نفسياً، طرح أسئلة لتشكيل تخمين موجه، تقبل تخمينات الطلاب، منح الطلاب فرصة لمناقشة تخمينات بعضهم، ومناقشتهم حول دواعي اختيار النتيجة بعد التخمين.

- **خامساً: مهارة التعبير بالرموز:**

تؤدي الرموز دوراً أساسياً في الفكر البشري، وقد سهلت عملية الترميز الحوار في الرياضيات الحديثة، حيث تحلل الكثير من القضايا اللغوية وتمهد للتفكير المجرد. وعرف

أبو جودة (٢٠٠٩، ٤٩) الرموز على أنها" أسماء مقررة نعرف بها الأشياء والظواهر، والعمليات، كأسماء الأشياء والأرقام".

كما عرفه إبراهيم (٢٠٠٥، ٣٠٦) بأنه "أسلوب التفكير الذي يقوم على استخدام الرموز في التعبير عن المعطيات اللفظية أو الأفكار الرياضية، وكذلك استخدام المعطيات اللفظية للتعبير عن الرموز". وتعرف مهارة التعبير بالرموز بأنه استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية.

وحول أهمية مهارة التعبير بالرموز في الرياضيات، فإنها تساعد إجراء الحسابات وكتابة البراهين، والتعبير عن المواقف الكمية في بساطة ويسر(شوق،١٩٩٧)، كما تعد هذه المهارة من أهم خطوات النمو المعرفي المتعلق بمادة الرياضيات وتدرك أهمية إتقان الطلاب لها من خلال معرفة ما تتميز به الرياضيات من التجريد واستبدال الألفاظ بالرموز، سواء في صياغة المسائل اللفظية والمعادلات، أو في كتابة البراهين والنظريات الرياضية(إبراهيم،٢٠٠٩) ومن جانب اخر، تعد القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية بشكل متماسك إلى كافة المستمعين مهارة مهمة في المجتمع التقني (بدوي،٢٠٠٨).

وتعد الرياضيات لغة رمزية، بمعنى أن الرموز الرياضية تشبه الحروف في اللغات المعروفة (سلامة،٢٠٠٥)، وتعد أفضل وسيلة لاكتساب اللغة هي استخدامها في مواقف يكون فيها الطالب في وضع قراءة أو كتابة او مناقشة موضوع رياضي معين (إبراهيم،٢٠٠٥)، ويؤيد بدوي (٢٠٠٧) ذلك بإشارته إلى أن الطلاب ينمون مهارة التعبير الرياضي، ويعمقون فهمهم للرياضيات، عندما يستخدمون لغة رياضية صحيحة ودقيقة للتحدث والكتابة عما قاموا بأدائه، وتوضيح أفكارهم الرياضية.

ولتنمية مهارة التعبير بالرموز لدى الطلاب يمكن طرح الممارسات التدريسية الآتية: تشجيع الطلاب على قراءة العبارة الرياضية اللفظية أو الرمزية قراءة جيدة وصحيحة، تحويل العبارة اللفظية إلى صورة رمزية، تحديد المصطلحات، أو الرموز الواردة في العبارة الرياضية، تشجع الطلاب على تحديد العلاقة بين متغيرات العبارة الرياضية بالرموز.

أجريت عدد من الدراسات التي اهتمت بتقييم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات ومعلماتها المرتبطة بتقييم مهارات التفكير الرياضي بشكل كلي أو جزئي منها الآتي:

دراسة الإسي (٢٠١٦) وقد هدفت إلى الكشف عن فعالية برنامج مقترح في ضوء المدخل المنظومي لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى الطالبات المعلمات تخصص تعليم أساسي في جامعة الأزهر وقد تم استخدام المنهج شبة التجريبي تصميم المجموعة الواحدة، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات المستوى الرابع تخصص تعليم أساسي بجامعة الأزهر، تم تدريبهن باستخدام برنامج مقترح قائم على أحد نماذج المدخل المنظومي (جيرالك وايلي) وكانت الأدوات المستخدمة في الدراسة بطاقة ملاحظة، إضافة إلى اختبار مهارات التفكير الرياضي مكون من (٧٥) فقرة موزعة على المهارات الآتية : التفكير البصري–حل المسألة –الاستنباط) . وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطالبات عينة البحث.

وتناولت **دراسة رضوان (٢٠١٦)** أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية. استخدمت الباحثة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي، إذ تكون مجتمع الدراسة من طالبات الصف السابع الأساسي، ووزعت العينة على مجموعة تجريبية درست بالبرنامج القائم على البراعة الرياضية وأخرى ضابطة درست المحتوى بالطريقة الاعتيادية، وتكونت أدوات الدراسة من اختبارين أحدهما تحصيلي في مادة الرياضيات والآخر اختبار مهارات التفكير الرياضي، وقد توصلت الدراسة إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن باستخدام البرنامج التعميمي القائم على البراعة الرياضية في التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي.

وهدفت دراسة العتيبي والرويس (٢٠١٦) إلى التعرف على الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات والتي قد تساهم في تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وكانت أداة الدراسة بطاقة ملاحظة، وبلغت عينة الدراسة (٤٠) معلمة رياضيات في مدينة الرياض، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات التي تساهم في تنمية مهارات التفكير الهندسي جاءت ضعيفة، حيث بلغت النسبة المئوية للمتوسط الحسابي الكلي(٣٩,٣٣%)، كما أنه أشارت نتائج الدراسة إلى أنه لا توجد

فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في مستوى الممارسات التدريسية التي تساهم في تنمية مهارات التفكير الهندسي تعزى لمتغير الخبرة

وأجرى **خليل (٢٠١٦)** دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات للصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، استخدمت الدراسة بطاقة ملاحظة أداة لجمع البيانات مكونة من ثلاثة محاور رئيسة تمثل معايير العمليات للقوة الرياضية (التواصل الرياضي، الاستدلال الرياضي، الترابط الرياضي)، والتي تكونت من (٢٤) ممارسة تدريسية، وبلغ عدد أفراد العينة (٣٠) معلماً تم اختيارهم بالطريقة العشوائية الطبقية. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أبرزها: أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية جاء بمستوى متوسط، وتوصلت أيضاً إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ في مستوى الممارسات التدريسية بين معلمي الرياضيات تعزى لمتغير الخبرة التدريسية.

بينما هدفت **دراسة الرويس (٢٠١٦)** إلى التعرف على واقع تنفيذ معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية لمسائل مهارات التفكير العليا، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي وتمثلت أداة الدراسة في استبانة تم تطبيقها على عينة عشوائية حجمها (١٩٧) معلم ومعلمة، وبطاقة ملاحظة على عينة عشوائية حجمها (٩٢) معلم ومعلمة. وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى تنفيذ معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية لمسائل مهارات التفكير العليا جاءت "عالية" من وجهة نظرهم، في حين اتضح من خلال ملاحظة ممارستهم التدريسية أن واقع تنفيذهم لمسائل مهارات التفكير العليا تراوحت بين ضعيفة وعالية، مما يشير إلى وجود تفاوت بين وجهة نظر معلمي الرياضيات وما تم ملاحظته، وأنه يوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات وجهة نظرهم وما تم ملاحظته في ممارسات بحيث أشارت تلك الفروق إلى أن واقع تنفيذ معلمي الرياضيات لمسائل مهارات التفكير العليا من وجهة نظرهم أعلى من واقع تنفيذهم لها.

وجاءت **دراسة السبيل (٢٠١٧)** للتعرف على مدى توظيف معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة لمسائل مهارات التفكير العليا المضمنة في سلسلة مناهج ماجروهيل.

واعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي المسحي، وذلك للتعرف على الممارسات التدريسية التي تنفذها معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة، والمنهج الوصفي القائم على تحليل المحتوى للتعرف على مدى توظيف معلمات الرياضيات لمسائل مهارات التفكير العليا المضمنة في السلسلة. وتألف مجتمع الدراسة من فئتين هما: جميع معلمات الرياضيات في المدارس المتوسطة بمدينة بريدة والذي يبلغ عددهن ١٥٣ معلمة. وكتب الرياضيات الخاصة بطالبات معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة للفصل الدراسي الأول. وتكونت عينة الدراسة من (٤٥) معلمة تم اختيارهن بالطريقة العشوائية العنقودية، وتكونت عينة تحليل المحتوى من كتب أو كراسات ثلاث طالبات من كل فصل بطريقة عشوائية، وتمثلت أدوات الدراسة في بطاقة ملاحظة، وبطاقة مقابلة، وبطاقة تحليل محتوى. أشارت نتائج الدراسة إلى أنه ظهر توظيف معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة لكل مسألة من مسائل مهارات التفكير العليا بدرجة متدنية، وبلغت النسبة المئوية لجميع أشكالها(٣,٨٩%).

وهدفت **دراسة الخليفة** (٢٠١٧) إلى التعرف على مستوى مهارات التفكير العلمي والتفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة الابتدائية، اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي الارتباطي وذلك لإيجاد العلاقة بين مهارات التفكير العلمي ومهارات التفكير الرياضي. وتألف مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف السادس الابتدائي. وتكونت عينة الدراسة من (٤٥٥) طالبة. وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار لقياس مستوى مهارات التفكير العلمي والرياضي. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن مستوى مهارات التفكير العلمي والرياضي كانت بدرجة متوسطة لدى طالبات الصف السادس الابتدائي، واتضح وجود علاقة إرتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠١فأقل بين مستوى مهارات التفكير العلمي والتفكير الرياضي.

أما **دراسة سامو وكارتاسميتو** (Samo& Kartasasmita,2017) فقد استهدفت تطوير نموذج تدريسي لتعليم التفكير الرياضي، والذي يمكن استخدامه لتطوير مهارات التفكير العليا لدى الطلاب، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي. تألفت التجربة من (٧٨) طالبًا من طلاب المرحلة الثانوية العليا تم تقسيمهم إلى مجموعتين، المجموعة

التجريبية والمجموعة الضابطة. وشمل النموذج التدريسي الخطوات والمراحل الآتية: (١) عرض المشكلات المطروحة (٢) طرح الأسئلة العميقة والتحليلية (٣) الاستقصاء الفردي والجماعي (٤) العرض والنقاش (٥) التفكير (٦) اختبار التفكير عالي المستوى، وتمثلت أداة الدراسة في اختيار لقياس مهارات التفكير العليا. وقد توصلت النتائج إلى فاعلية النموذج في تحسين مهارات التفكير وقدرات متعلمي الرياضيات داخل الفصل الدراسي.

وجاءت **دراسة خطاب** (٢٠١٨) بهدف التعرف على أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي في تدريس الرياضيات في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي وعادات العقل لدى تلاميذ المـــرحلة الإعدادية. واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي. وقد أعد الباحث دليلًا للمعلم لتدريس وحدة " الهندســـة والقيـــاس " المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي. كما أعد الباحث اختبارًا للتفكير الرياضي ومقياسًا لعادات العقل. وتكونت عينة الدراسة من (٧٥) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمحافظة الفيوم وهم عبارة عن فصلين ، فصل كمجموعة تجريبية وعدد تلاميذها (٣٨) تلميذًا، والآخر كمجموعة ضابطة وعدد تلاميذها (٣٧) تلميذًا، تم تطبيق أدوات الدراسة قبليًا ثم التدريس وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي لتلاميذ المجموعة التجريبية في حين درس تلاميذ المجموعة الضابطة بالأساليب المعتادة، ثم تم تطبيق أدوات الدراسة بعديًا ، وتوصلت الدراسة إلى : تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضـــي ككل ومهاراته الفرعية وكذلك لمقياس عادات العقل ككل وعاداته الفرعية، كما توصلت إلى وجود ارتباط طردي دال عند مستوى (٠.٠١) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ودرجاتهم في مقياس عادات العقل. وأوصت الدراسة بضرورة تدريب المعلمين على استخدام نموذج الفورمات لمكارثي وكذلك استخدام مجموعة من الأساليب التدريسية التي تساعد المتعلم على استخدام مهارات التفكير الرياضي وعادات العقل.

وهدفت **دراسة زيدان (٢٠١٨)** إلى التعرف إلى فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين مع اختبارين قبلي – بعدي، وكانت عينة الدراسة (٧٢) طالبًا وزعت على مجموعة تجريبية درست في ضوء برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية وأخرى ضابطة درست نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية، وشملت أدوات الدراسة اختبار لقياس اكتساب المفاهيم الرياضية، واختبار آخر لقياس مهارات التفكير الرياضي. وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح القائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى الطلاب عينة البحث.

بينما هدفت **دراسة الحناوي (٢٠١٩)** إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجية سكامبر في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتمثلت عينة الدراسة من (٦٥) طالبة مقسمة على شعبتين (٢٧) تجريبية و(٣٨) ضابطه، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار في التفكير الرياضي، واختبار التحصيل في الرياضيات، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضي البعدي واختبار التحصيل البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

وجاءت **دراسة الشمري (٢٠١٩)** للكشف عن واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في البراعة الرياضية في مدينة الرياض، ولتحقيق أهداف الدراسة تم اتباع المنهج الوصفي، حيث تكونت عينة الدراسة من (٤٣) معلمة رياضيات تم اختيارهن بالطريقة العشوائية العنقودية متعددة المراحل، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة ملاحظة، مكونة من (٣٥) مؤشراً موزعة على مكونات البراعة الرياضية الخمسة (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة).وجاءت نتائج الدراسة كما يلي: ممارسة معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية للبراعة الرياضية ككل بدرجة ضعيفة. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ في الممارسات التدريسية لمكونات البراعة

الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية تعزى لعدد سنوات الخبرة لصالح السنوات الأعلى. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ في الممارسات التدريسية لمكونات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية تعزى لمتغير عدد الدورات التدريبية، مع وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ في ممارسة الاستيعاب المفاهيمي بين المعلمات اللاتي حصلن على (أقل من ١٠ دورات) وبين المعلمات اللاتي لديهن (١٠ دورات فأكثر) وكانت هذه الفروق لصالح المعلمات اللاتي لديهن (١٠دورات فأكثر).

وهدفت **دراسة الرحيل (٢٠١٩)** إلى تقصي فاعلية التعلم المدمج القائم على الألعاب الإلكترونية في تحسين التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي واتجاهاتهن نحوها، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبة تم اختيارهن بالطريقة العشوائية بحيث توزعت إلى (٣٠) طالبة في المجموعة تجريبية، و(٣٠) طالبة للمجموعة ضابطة. وتكونت أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي، واختبار التفكير الرياضي، وتم بناء استبانة لقياس اتجاهات الطالبات نحو استراتيجية التعلم المدمج القائم على الألعاب الإلكترونية. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من الاختبار التحصيلي، واختبار التفكير الرياضي، ومقياس الاتجاه تعزى لاستخدام التعلم المدمج القائم على الألعاب الإلكترونية لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مظاهر التفكير(الاستنتاج، التعبير بالرموز، النمذجة) باستثناء مظهري(الاستقراء والتصنيف)

وهدفت **دراسة الغامدي (٢٠٢٠)** إلى التعرف على مستوى التحصيل في مقرر الرياضيات ومستوى أداء مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس في مدارس التعليم العام في مدينة جدة، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتكون مجتمع البحث من طلاب الصف الخامس الابتدائي في مدينة جدة خلال الفصل الأول من العام الدراسي ١٤٤٠-١٤٤١ه حيث بلغ عددهم (٤٤٧٧٧) موزعين بين الذكور والاناث، تكونت عينة الدراسة من (١٥٠) طالب وطالبة تم اختيارهم بطريقة عشوائية.

وتم استخدام مقياس لمهارات التفكير الرياضي، واختبار تحصيلي. وأظهرت نتائج الدراسة بأن المستوى الكلي لأداء مهارات التفكير الرياضي للتلاميذ كان بمتوسط حسابي بلغ (٢,٨٤) وانحراف معياري(٠,٤٥٨) وبمستوى أداء متوسط.

واستهدفت **دراسة المالكي وخليل وعواجي** (٢٠٢٠) التعرف على مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي ومعلمات الرياضيات في ضوء المجالات المعرفية للاختبارات الدولية TIMSSتيمز (المعرفة، التطبيق، الاستدلال). وتم استخدام المنهج الوصفي المسحي، وتمثلت أدوات الدراسة ببطاقة ملاحظة واستبانة. وبلغت عينة الدراسة (٣٣) معلماً ومعلمة. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن متوسط مستوى الممارسات جاء بمستوى عال وبمتوسط (٣.٥٣ من ٥) وتبين وجود فرقاً دال إحصائياً بين متوسطات الممارسات التدريسية تعزى إلى متغير الجنس لصالح الاناث. وأن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية في الممارسات التدريسية تعزى إلى متغير الخبرة التدريسية لصالح عدد السنوات الأعلى. وأن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين متوسطي تقديرات معلمي ومعلمات الرياضيات وفقاً لمتغير أداة الدراسة لصالح الاستبانة.

وهدفت دراسة **الشهري** (٢٠٢١) إلى التعرف على واقع ممارسات معلمي الرياضيات القائمة على مهارات التفكير الرياضي واتجاههم نحوها في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية بمنطقة تبوك واستخدمت الدراسة المنهج المختلط، شملت عينة الدراسة (٢٤٣) معلماً، تم جمع البيانات باستخدام الأدوات الآتية: بطاقة الملاحظة والمقابلة، وتوصلت الدراسة لعدد من النتائج أهمها: أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات لمهارات التفكير الرياضي جاء بدرجة متوسطة، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح ذوي الدراسات العليا وفقاً لمتغير المؤهل، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح ذوي الخبرة أقل من ٥ سنوات.

مشكلة الدراسة

حرصاً من وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية على الاستفادة من نتائج الدراسات والأبحاث والملتقيات التربوية واللحاق بركب التقدم والدخول في سباق التنافس

العالمي، جاء مشروع تطوير التعليم العام الذي كان من أبرز مشاريعه تطوير مناهج العلوم والرياضيات (عز الدين وصبحي، ٢٠١٤).

فقد طبقت المملكة العربية السعودية في عام ٢٠٠٩م مناهج رياضيات ماكجروهيل المبنية على معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics NCTM) والتي من أهدافها تعزيز مهارات التفكير مما يتطلب معلم متمكن من ممارستها، قادر على إعداد متعلم ناجح. كذلك ركزت المعايير الوطنية على تنمية التفكير الرياضي والبراعة الرياضية. ويعد الاهتمام بالتفكير الرياضي هدفاً رئيساً في برامج تعليم الرياضيات.

كما أكدت العديد من الدراسات كدراسة كل من (Moschkovich, 2013؛ الحربي، ٢٠١١م؛ الزكري، ٢٠١١؛ العلياني؛ ٢٠١٠؛ السلولي، ٢٠١٧؛ العمري، ٢٠١٨؛ الشهراني٢٠٢٠؛ الشهري٢٠٢١) على أهمية التعرف على الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات، نظراً لتأثير هذه الممارسات على عملية دعم التفكير الرياضي، والتحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي، وأن تعمل الممارسات الصفية على تزويد الطلاب بفرص حقيقية للمشاركة في كافة الأنشطة الرياضية والاستعانة في ذلك بالعديد من المصادر والأدوات التعليمية المتوافرة، حيث إن الممارسات المتبعة في تدريس الرياضيات في غالبيتها ممارسات تقليدية تركز على التلقين من قبل المعلم، والحفظ والاستظهار من قبل الطالب، واستحواذ المعلم على الوقت الأكبر من الحصة الدراسية دون إشراك حقيقي للطلاب في نشاطات للتعلم.

من جانب آخر أشار البلوي (٢٠١٠) إلى أن إحدى أولويات البحث في مجال تعليم الرياضيات تقويم مدى كفاءة معلمي الرياضيات المهنية والعلمية. لذا فإن فاعلية أي نظام تعليمي تعتمد بصورة رئيسة على مدى امتلاكه لمعلمين أكفاء قادرين على تحقيق أهدافه المرسومة، حيث إن المعلم هو المسؤول عن التفاعل بين النظام التعليمي والطلاب.

وأوصت دراسة خليل وهاشمي والمالكي والنذير (٢٠٢١) بأهمية مراعاة مهارات التفكير الرياضيات عند تصميم تدريس الرياضيات. وتوصلت دراسة الشمري (٢٠١٩) إلى وجود تدن في مهارة الاستدلال المنطقي أحد مهارات التفكير الرياضي. وفيما يتعلق

بمستوى الطلاب أشارت نتائج الاختبارات الدولية TIMSS, 2019; PISA, 2018 إلى تدني مستوى مشاركات طلاب المملكة العربية السعودية؛ حيث تهتم هذه الاختبارات بالتفكير الرياضي.

بالإضافة إلى ما سبق قام الباحثون بعمل دراسة استطلاعية وذلك بمقابلة مجموعة من مشرفو ومشرفات ومعلمو ومعلمات الرياضيات للتعرف على مدى معرفة المعلمون والمعلمات بالمهارات الفرعية للتفكير الرياضي وممارستها داخل حجرة الصف؛ وتبين أن هناك حاجة للتعريف بمهارات التفكير الرياضي والممارسات الداعمة لكل مهارة.

إن هذا كله يعكس الحاجة إلى تسليط الضوء على الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات داخل حجرة الصف، بهدف تحسين السلوك الصفي للمعلم، ومن ثم تحسين تعلم المتعلمين ومن تلك الممارسات التدريسية ممارسات مهارات التفكير الرياضي. ولأهمية دور معلم الرياضيات من خلال ممارساته التدريسية في اكتساب المهارات الرياضية الأساسية لطلابه، وفي تصميم الخبرات التي تثير دافعيتهم لتعلم الرياضيات.

وبناء على ما سبق من مبررات ومنطلقات إرتأ الباحثون القيام بدراسة علمية تسهم في الكشف عن الواقع الفعلي للممارسات التدريسية الداعمة للتفكير الرياضي في صفوف الرياضيات بالمرحلة الابتدائية كونها مرحلة تأسيسية هامة.

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي؟

ويتفرع منه الأسئلة الآتية:

١- ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستقراء؟

٢- ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستنتاج؟

٣- ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعليل والتبرير؟

٤- ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التخمين؟

٥- ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعبير بالرموز؟

٦- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) في الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي تعزى للمتغيرات الآتية(المؤهل – الخبرة التدريسية)؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى ما يلي:

١. التعرف على الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي.

٢. الكشف عن مدى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي وفقا لمتغيرات (المؤهل – الخبرة التدريسية).

أهمية الدراسة:

١. تأتي الدراسة استجابة للتوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات، التي تنادي بضرورة الاهتمام بمهارات التفكير لتحقيق الأهداف المنشودة من تدريس مناهج الرياضيات.

٢. تقديم قائمة من الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي.

٣. قد تسهم هذه الدراسة بالوقوف على جوانب الضعف في ممارسة معلمات الرياضيات لمهارات التفكير الرياضي، والعمل على تلافيها وتدعيم نقاط القوة.

٤. يمكن الاستفادة من الممارسات التدريسية الواردة في الاستبانة، من خلال تضمينها في محتوى البرامج التدريبية التي تستهدف التفكير الرياضي.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على التعرف على الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي

وهي (الاستقراء، الاستنتاج، التعليل والتبرير، التخمين، التعبير بالرموز)، وقد تم اختيار هذه المهارات لملائمتها لطبيعة تدريس التلميذات وأهميتها للمرحلة الابتدائية.

- **الحدود المكانية:** طبقت الدراسة على معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بالمدارس الحكومية في مدينة حائل.
- **الحدود الزمانية:** طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٢هـ.

مصطلحات الدراسة

التفكير الرياضي:

القدرة على بناء الفرضيات، واستخلاص النتائج، ومحاكمتها باستخدام خصائص وروابط رياضية وهو: عملية بحث عن معنى في موقف أو خبرة مرتبط بسياق رياضي؛ أي أنه تفكير في مجال الرياضيات، حيث إنها تمثل عناصر أو مكونات الموقف أو الخبرة، في أعداد أو رموز أو أشكال أو مفاهيم رياضية (المقبل والمقوشي ،٢٠١٣، ١١٦).

وتعرف إجرائياً: بأنها مجموعة من العمليات العقلية والإجراءات الرياضية التي يقوم بها الطالب بالاعتماد على لغة الرياضيات ورموزها عند مواجهة أي موقف أو نشاط أو مشكلة رياضية.

إجراءات الدراسة:

- **منهج الدراسة:** اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي المسحي الذي يقصد به ذلك النوع من البحوث التي يتم بواسطتها استجواب جميع أفراد مجتمع البحث أو عينة كبيرة منهم، وذلك بهدف وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها ودرجة وجودها، دون أن يتجاوز ذلك إلى دراسة العلاقة أو استنتاج الأسباب. (العساف، ٢٠١٢).
- **مجتمع الدراسة وعينتها:** شمل مجتمع الدراسة جميع معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في جميع المدارس الحكومية في مدينة حائل، والبالغ عددهن (١٣٠) معلمة وفقاً لإحصائية إدارة التعليم بمدينة حائل خلال العام الدراسي ١٤٤٢هـ، موزعات على ثلاثة مكاتب تعليم، وفقاً للإحصائية التي تم الحصول عليها من إدارة التخطيط

والتطوير التابعة للإدارة العامة للتعليم بمنطقة حائل. وتكونت العينة من (٩٧) معلمة رياضيات بالمدارس الابتدائية الحكومية بمدينة حائل للعام الدراسي ١٤٤٢هـ، موزعات على ثلاثة مكاتب تعليم، وتم اختيارهم بطريقة عشوائية بسيطة.

- **أداة الدراسة:** مر بناء أداة الدراسة بعدة مراحل كالآتي:
  - الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بالموضوع.
  - عمل استبانة مفتوحة شارك بها عدد من الخبراء والمشرفون والمعلمون؛ بهدف رصد مجموعة من الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي.
  - عرض الأداة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء في مجال تعليم الرياضيات ومشرفو ومعلمو رياضيات.
  - إخراج الأداة بصورتها النهائية مكونة من (٢٣) عبارة مقسمة على خمس مهارات للتفكير الرياضي كالآتي:
    - ✓ مهارة الاستقراء: وتتضمن (٤) ممارسات.
    - ✓ مهارة الاستنتاج: وتتضمن (٥) ممارسات.
    - ✓ مهارة التعليل والتبرير: وتتضمن (٥) ممارسات.
    - ✓ مهارة التخمين: وتتضمن (٥) ممارسات.
    - ✓ مهارة التعبير بالرموز: وتتضمن(٤) ممارسات.

صدق الأداة:

أ- **الصدق الظاهري (صدق المحكمين):** تم عرض الأداة في صورتها المبدئية على عدد من المحكمين المختصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات ومشرفو ومعلمو رياضيات، للتعرف على آرائهم وملاحظاتهم حول الأداة ككل، وكل فقرة من فقراتها، من حيث وضوحها وسلامة صياغتها اللغوية، وانتماء كل منها للمجال الذي تندرج تحته، وتم إجراء التعديلات اللازمة كما أشار المحكمون إلى تشابه بعض الفقرات حيث أجري دمج بعض الفقرات وإعادة صياغتها من خلال إجراء التعديلات اللازمة وأصبحت القائمة بصورتها النهائية مكونة من (٢٣) ممارسة تدريسية.

ب- **صدق الاتساق الداخلي:** يعطي صورة عن مدى التناسق الموجود بين الفقرات الموجودة داخل نفس المحور، ومدى اتساق هذه الفقرات مع المحور الذي تنتمي إليه، كذلك مدى التناسق الداخلي بين محاور الاستبانة وتم التأكد من صدق الاتساق الداخلي من خلال إيجاد معامل الارتباط بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي ننتمي اليه، ومع الدرجة الكلية للاستبانة، وفيما يلي عرض لنتائج صدق الاتساق الداخلي

جدول رقم (١) معاملات ارتباط بيرسون بين كل محور بالدرجة الكلية للاستبانة

المحاور الفرعية	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاستبانة
مهارة الاستقراء	٠.٩٠٩**
مهارة الاستنتاج	٠.٩٢٩**
مهارة التعليل والتبرير	٠.٩٤١**
مهارة التخمين	٠.٩٢٨**
مهارة التعبير بالرموز	٠.٩٤٤**

** دالة عند مستوى الدلالة ٠.٠١ فأقل.

يتضح من الجدول (١) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة المحور الفرعي والدرجة الكلية للأداة عالية، حيث تتراوح ما بين (٠.٩٠٩-٠.٩٤٤) وجميعها موجبة، ودالة احصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠١) فأقل مما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي بما يعكس درجة عالية من الصدق لفقرات الاستبانة.

ثبات أداة الدراسة (الاستبانة): تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (CHRONBACH ALPHA) للتأكد من ثبات أداة الدراسة، والجدول (٢) يوضح معامل الثبات لمحاور أداة الدراسة وهي:

جدول (٢) معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة

المحاور الفرعية	عدد الفقرات	معامل الثبات
مهارة الاستقراء	٤	٠.٩٢٤
مهارة الاستنتاج	٥	٠.٩٣٨
مهارة التعليل والتبرير	٥	٠.٩٢٥
مهارة التخمين	٥	٠.٩١١
مهارة التعبير بالرموز	٤	٠.٨٩٧
الثبات الكلي للاستبانة	**٢٣**	**٠.٩٧٨**

يتضح من الجدول (٢) أن معامل الثبات لمحاور الدراسة عالي، حيث يتراوح ما بين (٠.٨٩٧-٠.٩٣٨)، وبلغت قيمة معامل الثبات العام للأداة ككل (٠.٩٧٨)، وهي قيمة ثبات مرتفعة توضح صلاحية أداة الدراسة للتطبيق الميداني.

وللاستجابة عن الأداة اعتمد مقياس ليكرت الخماسي كما يلي: عالية جداً (٥)، عالية (٤)، متوسطة (٣)،متدنية (٢)، متدنية جداً(١).

ولتفسير النتائج تم حساب طول الفئة باستخدام المعادلة: [(أعلى درجة في المقياس – أقل درجة في المقياس) ÷ عدد فئات المقياس] حيث بلغ طول الفئة = (٥ – ١) ÷ ٥ = ٠,٨ وبذلك يصبح تفسير التدرج حسب المتوسط الحسابي على النحو الآتي:

جدول (٣) فترات الحكم على مستوى الممارسات التدريسية الداعمة لمهارات التفكير الرياضي

مستوى الممارسة التدريسية	الفترة
متدنية جداً	من ١إلى ١,٨٠
متدنية	أكبر من ١,٨٠ إلى٢,٦٠
متوسطة	أكبر من ٢,٦٠ إلى٣,٤٠
عالية	أكبر من ٣.٤٠ إلى٤.٢٠
عالية جداً	أكبر من ٤.٢٠ إلى ٥٠

نتائج الدراسة ومناقشتها:

السؤال الفرعي الأول: ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستقراء؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات المحور الفرعي" مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستقراء " والجدول الآتي يوضح النتائج

جدول رقم (٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستقراء

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الممارسة
١	أوفر معلومات كافية تمكن التلميذات من استقراء العلاقات والتعميمات	٣.٧٣	٠.٩٩	١	عالية
٢	أوجه التلميذات للتدرج بالمعلومات والخبرات المطلوبة من الخاص إلى العام	٣.٥٩	٠.٩٩	٢	عالية
٣	أستخدم أسئلة هادفة ومحددة تساعد على استثارة الأفكار وتوليدها	٣.٥٨	٠.٩٧	٣	عالية
٤	أحفز التلميذات لصياغة تعميمات بصورة علمية صحيحة	٣.٣٩	٠.٩٦	٤	متوسطة
	المتوسط الحسابي العام	٣.٥٨	٠.٨٨		عالية

يتضح من الجدول (٤) أن المتوسط العام للمحور بلغ (٣.٥٨ من ٥)؛ مما يعني أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستقراء جاءت "عالية" حيث تراوح مستوى الممارسات بين (٣.٣٩- ٣.٧٣) حيث جاء الممارسة التدريسية " أوفر معلومات كافية تمكن التلميذات من استقراء العلاقات والتعميمات" كأعلى متوسط ويعزى ذلك لحرص المعلمات على توفير كافة المعلومات المرتبطة بالدرس بالإضافة إلى ما يتم عرضه في الكتاب المدرسي ودليل المعلم من معلومات وإجراءات وأنشطة تيسر ذلك على المعلمة، وجاءت الممارسة التدريسية " أحفز التلميذات لصياغة تعميمات بصورة علمية صحيحة" بمستوى متوسط ويعزى ذلك إلى تركيز المعلمات على الصياغة المدونة في الكتاب المدرسي والصياغة التي يقدمهن ويرين بأنها مناسبة. تختلف نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة الشهري (٢٠٢١) والتي توصلت إلى أن واقع ممارسات معلمي الرياضيات القائمة على مهارة الاستقراء جاءت بمستوى متوسط.

الإجابة عن السؤال الفرعي الثاني:

السؤال الثاني: ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستنتاج؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات المحور الفرعي" مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستنتاج " والجدول الآتي يوضح النتائج

جدول رقم (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستنتاج

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الممارسة
١	أشير إلى أهمية الترابط بين الخطوات التي تقود للاستنتاج	٣.٧٩	١.٠٧	١	عالية
٢	أطرح أمثلة لتطبيق الاستنتاج الذي توصلن إليه	٣.٦٨	١.١٣	٢	عالية
٣	أحفز التلميذات إلى التوصل إلى معلومات ونتائج جديدة	٣.٥٨	١.٠٨	٣	عالية
٤	أشجع التلميذات على التحقق من صحة الاستنتاج	٣.٥٣	١.٠٧	٤	عالية
٥	أحفز التلميذات لصياغة الاستنتاج بصورة علمية صحيحة	٣.٤٠	١.١٩	٥	متوسطة
	المتوسط الحسابي العام	٣.٦٠	٠.٩٨		عالية

يتضح من الجدول (٥) أن المتوسط العام للمحور بلغ (٣.٦٠ من ٥)؛ مما يعني أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستنتاج جاءت "عالية" حيث تراوح مستوى الممارسات بين (٣.٤٠- ٣.٧٩) حيث جاء الممارسة التدريسية " أشير إلى أهمية الترابط بين الخطوات التي تقود للاستنتاج " كأعلى متوسط، وجاءت الممارسة التدريسية " كأعلى متوسط حيث بلغ (٣.٧٩)، وجاءت الممارسة التدريسية "أحفز التلميذات لصياغة الاستنتاج بصورة علمية صحيحة " بمستوى متوسط وتتسق هذه النتيجة مع النتيجة أعلاه والتي أظهرت كذلك أن مستوى التحفيز لصياغة التعميمات في محور (الاستقراء) جاءت متوسطة وهذا يشير إلى تركيز المعلمات على صياغتهن الخاصة. تختلف نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة الشهري (٢٠٢١) والتي توصلت إلى أن واقع ممارسات معلمي الرياضيات القائمة على مهارة الاستنتاج جاءت بمستوى متوسط.

الإجابة عن السؤال الفرعي الثالث:

السؤال الثالث: ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التبرير والتعليل؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات المحور الفرعي" مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعليل والتبرير " والجدول الآتي يوضح النتائج

جدول رقم (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعليل والتبرير

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الممارسة
١	أطلب من التلميذات ذكر سبب كل خطوة	٣.٨٣	١.١٧	١	عالية
٢	أطلب من التلميذات التبرير والشرح لتحديد	٣.٧٣	١.٢٠	٢	عالية
٣	أوجه التلميذات لتبرير إجاباتهن شفهياً	٣.٦٤	١.١٨	٣	عالية
٤	أقدم أنشطة تتيح للتلميذات اكتشاف الخطأ	٣.٦٣	١.٢٠	٤	عالية
٥	أوجه التلميذات لتقويم إجابات الأقران	٣.٣٨	٠.٩٩	٥	متوسطة
	المتوسط الحسابي العام	٣.٦٤	١.٠٠		عالية

يتضح من الجدول (٦) أن المتوسط العام للمحور بلغ (٣.٦٤ من ٥)؛ مما يعني أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التبرير والتعليل جاءت "عالية" حيث تراوح مستوى الممارسات بين (٣.٣٨- ٣.٨٣) حيث جاء الممارسة التدريسية " أطلب من التلميذات ذكر سبب كل خطوة رياضية أثناء حل المسائل " كأعلى متوسط، ويعزى ذلك إلى تركيز المعلمات بشكل أكبر على تعلم جميع التلميذات؛ بالإضافة إن بعض الأنشطة تتطلب تبرير الحل. وجاءت الممارسة التدريسية " أوجه التلميذات لتقويم إجابات الأقران " بمستوى متوسط ويعزى ذلك إلى أن المعلمة ترغب في ايجاد مناخ تفاعلي تعاوني بين التلميذات من خلال تبادل التقويم للأخرين فتتاح الفرصة للطالبة للتأمل والتفكير وطرح الأفكار وفتح المناقشة.

الإجابة عن السؤال الفرعي الرابع:

السؤال الرابع: ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التخمين؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات المحور الفرعي" مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التخمين " والجدول الآتي يوضح النتائج

جدول رقم (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التخمين

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الممارسة
١	أناقش التلميذات حول المعطيات المضمنة في المسألة	٣.٧٣	١.٠٣	١	عالية
٢	أناقش التلميذات حول الإجراءات التي اتبعوها عند	٣.٦١	١.٠٥	٢	عالية
٣	أساعد التلميذات على توقع النواتج قبل الشروع في	٣.٤٧	١.٢٢	٣	عالية
٤	أساعد التلميذات على الربط بين التوقعات التي	٣.٤٤	١.٠٨	٤	عالية
٥	أقدم تدريبات بها معلومات ناقصة أو زائدة وأطلب	٣.٣٥	١.٢٢	٥	متوسطة
المتوسط الحسابي العام		٣.٥٢	٠.٩٦	عالية	

يتضح من الجدول (٧) أن المتوسط العام للمحور بلغ (٣.٥٢ من ٥)؛ مما يعني أن مستوى **الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التخمين جاءت "عالية" حيث تراوح مستوى الممارسات بين (٣.٣٥- ٣.٧٣) حيث جاء الممارسة التدريسية** " أناقش التلميذات حول المعطيات المضمنة في المسألة وكيفية استخدامها للتخمين للحل " **كأعلى متوسط، ويعزى ذلك** إلى اهتمام المعلمات بمناقشة التلميذات وتعويدهن على تخمين الإجابات للحل، و هذا الاجراء من جانب المعلمة يساعد التلميذات على استخدام المعطيات بشكل سليم للوصول الى الحل من خلال التخمين. **وجاءت الممارسة التدريسية** " أقدم تدريبات بها معلومات ناقصة أو زائدة وتطلب من التلميذات حلها " **كأدنى متوسط ويعزى ذلك** إلى مثل هذه الممارسات والأفكار تظهر عادة في دروس حل المسألة والتي تضمن كدرس أو درسين في كل وحدة.

الإجابة عن السؤال الفرعي الخامس:

السؤال الخامس: ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعبير بالرموز؟

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدراسة على عبارات المحور الفرعي" مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعبير بالرموز " والجدول الآتي يوضح النتائج

جدول رقم (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعبير بالرموز

م	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الممارسة
١	أوجه التلميذات نحو القراءة السليمة للرموز الرياضية	٣.٩٥	١.٢٢	١	عالية
٢	أوجه التلميذات نحو ربط الرموز الرياضية ببعضها	٣.٦٧	١.٠٦	٢	عالية
٣	أساعد التلميذات على تحويل المنطوق اللفظي إلى رمزي	٣.٦٧	١.١٣	٣	عالية
٤	أساعد التلميذات على بناء قاموس للمصطلحات الرياضية	٣.٣٢	١.١٩	٤	متوسطة
	المتوسط الحسابي العام	٣.٦٥	٠.٩٨		عالية

يتضح من الجدول (٨) أن المتوسط العام للمحور بلغ (٣.٦٥ من ٥)؛ مما يعني أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعبير بالرموز جاءت "عالية" حيث تراوح مستوى الممارسات بين (٣.٣٢– ٣.٩٥) حيث جاء الممارسة التدريسية " أوجه التلميذات نحو القراءة السليمة للرموز الرياضية " كأعلى متوسط، ويعزى ذلك إلى اهتمام المعلمات بأهمية ربط الرموز الرياضية بالقراءة السليمة أثناء تفسير الحل، وتركيزهن على الأفكار الرئيسة في الدرس والتي ترتبط ارتباط وثيق بالرموز المستخدمة في الدرس نفسه.

وجاءت الممارسة التدريسية " أساعد التلميذات على بناء قاموس للمصطلحات الرياضية ودلالتها" بمستوى متوسط ويعزى ذلك إلى أن طبيعة محتوى الكتاب المدرسي الذي ربط كل درس بتحويل المثال من ألفاظ إلى رموز، ووضع له أطراً ملونة، حيث إن المناهج الحالية تزخر بأمثلة من الواقع.

تختلف نتيجة الدراسة الحالية مع نتيجة دراسة الشهري (٢٠٢١) والتي توصلت إلى أن واقع ممارسات معلمي الرياضيات القائمة على مهارة التعبير بالرموز جاءت بمستوى متوسط.

جدول رقم (٩) استجابات عينة الدراسة على المحاور الفرعية " مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي"

المحاور الفرعية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة الممارسة
مهارة الاستقراء	٣.٥٨	٠.٨٨	٤	عالية
مهارة الاستنتاج	٣.٦٠	٠.٩٨	٣	عالية
مهارة التعليل والتبرير	٣.٦٤	١.٠٠	٢	عالية
مهارة التخمين	٣.٥٢	٠.٩٦	٥	عالية
مهارة التعبير بالرموز	٣.٦٥	٠.٩٨	١	عالية
اجمالي المحور	**٣.٦٠**	**٠.٩٠**		عالية

يتضح من الجدول(٩) أن استجابات عينة الدراسة على " مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي" جاءت بدرجة "عالية"، حيث بلغ المتوسط العام للمحور(٣.٦٠ من ٥)، وجاءت موافقة عينة الدراسة على جميع المحاور الفرعية بدرجة "عالية"، أيضاً حيث جاء المحور الفرعي" مهارة التعبير بالرموز" في المرتبة الأولى، بأعلى متوسط حيث بلغ (٣.٦٥ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٩٨) ويعزى ذلك لتركيز عينة الدراسة على المعرفة الإجرائية وحل أنشطة الكتاب المتنوعة، كما جاء المحور الفرعي " مهارة التعليل والتبرير " في المرتبة الثانية، بمتوسط (٣.٦٤ من ٥)، وانحراف معياري (١.٠٠)، ويعزى ذلك لاهتمام محتوى كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية على جزء في كل درس للتبرير والشرح واكتشاف الأخطاء ومناقشتها لفظياً وكتابياً، أما المحور الفرعي " مهارة الاستنتاج " جاء بالمرتبة الثالثة، بمتوسط (٣.٦٠ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٩٨)، كما جاء المحور الفرعي" مهارة الاستقراء " في المرتبة الرابعة، بمتوسط (٣.٥٨ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٨٨)، وجاء المحور الفرعي " مهارة التخمين " في المرتبة الخامسة، بمتوسط (٣.٥٢ من ٥)، وانحراف معياري (٠.٩٦).

تتفق النتيجة السابقة مع ما جاءت به دراسة الرحيل (٢٠١٩) التي توصلت إلى أن ممارسة مهارة الاستنتاج جاءت عالية، وتتفق مع دراسة المالكي وعواجي وخليل (٢٠٢٠) التي توصلت الى أن متوسط مستوى الممارسات التدريسية في ضوء المجالات المعرفية للاختبارات الدولية تيمز جاء بمستوى عالي وبمتوسط ٣.٥. كما اتفقت مع دراسة الرويس (٢٠١٦) التي أظهرت أن الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات لمسائل التفكير العليا (أحد مهارات التفكير الرياضي) ظهرت بدرجة عالية.

وتختلف مع نتيجة دراسة العتيبي والرويس (٢٠١٦) التي توصلت الى أن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات التي تساهم في تنمية مهارات التفكير الهندسي جاءت ضعيفة، كما تختلف مع دراسة خليل (٢٠١٦) التي توصلت إلى أن الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في مكونات القوة الرياضية والتي تتضمن الاستدلال الرياضي جاءت متوسطة.

الإجابة عن السؤال الفرعي السادس:

السؤال السادس: هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ في الممارسات التدريسية الداعمة للتفكير الرياضي تعزى للمتغيرات التالية (المؤهل – الخبرة التدريسية)؟

١-الفروق حسب المؤهل العلمي

جدول (١٠) نتائج اختبار كروسكال واليس (Kruskall-Wallis) لمعرفة الفروق ذات الدلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ في الممارسات التدريسية الداعمة للتفكير الرياضي باختلاف المؤهل العلمي

محاور الدراسة	المؤهل العلمي	العدد	متوسط الراتب	قيمة مربع كا٢	مستوى الدلالة
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستقراء	بكالوريوس	٧٤	٢٩.٨٢	٦.٩٨	٠.٠٣
	ماجستير	١٦	٤١.٤٢		
	دكتوراه	٧	٤٨.٢٠		
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستنتاج	بكالوريوس	٧٤	٢٩.٤٧	٩.١٦	٠.٠١
	ماجستير	١٦	٤١.٠٤		
	دكتوراه	٧	٥٢.٦٠		
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعليل والتبرير	بكالوريوس	٧٤	٣١.٠٨	٢.٩٦	٠.٢٣
	ماجستير	١٦	٣٨.٨٥		
	دكتوراه	٧	٤٢.٨٠		
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التخمين	بكالوريوس	٧٤	٣٠.٠٣	٦.٣٣	٠.٠٤
	ماجستير	١٦	٤٠.٦٩		
	دكتوراه	٧	٤٨.١٠		
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعبير بالرموز	بكالوريوس	٧٤	٣٠.٥١	٥.٢٣	٠.٠٧
	ماجستير	١٦	٣٨.٨١		
	دكتوراه	٧	٤٨.٤٠		
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لمهارات التفكير الرياضي	بكالوريوس	٧٤	٢٩.٨٩	٧.٠	٠.٠٣
	ماجستير	١٦	٤٠.٦٩		
	دكتوراه	٧	٤٩.٥٠		

يتضح من خلال الجدول (١٠) ما يلي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستقراء باختلاف المؤهل العلمي حيث أن مستوى الدلالة (٠.٠٣) وهي أقل من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة دالة إحصائياً، وهذه الفروق لصال أفراد الدراسة من معلمات الرياضيات اللاتي مؤهلهن العلمي دكتوراه، وقد تبين من خلال متوسط الرتب أن أفراد عينة الدراسة الذين مؤهلهن العلمي (دكتوراه) درجة موافقتهن على محور الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستقراء أعلى من درجة موافقة أفراد الدراسة اللاتي مؤهلهن العلمي (بكالوريوس، ماجستير).
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستنتاج باختلاف المؤهل العلمي حيث أن مستوى الدلالة (٠.٠١) وهي أقل من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة دالة إحصائياً ، وهذه الفروق لصالح أفراد الدراسة من معلمات الرياضيات اللاتي مؤهلهن العلمي دكتوراه ، وقد تبين من خلال متوسط الرتب أن أفراد عينة الدراسة الذين مؤهلهن العلمي (دكتوراه) درجة موافقتهن على محور الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستنتاج أعلى من درجة موافقة أفراد الدراسة اللاتي مؤهلهن العلمي (بكالوريوس ، ماجستير).
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعليل والتبرير باختلاف المؤهل العلمي حيث أن مستوى الدلالة (٠.٢٣) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التخمين باختلاف المؤهل العلمي حيث أن مستوى الدلالة

(٠.٠٠٤) وهي أقل من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة دالة إحصائياً ، وهذه الفروق لصالح أفراد الدراسة من معلمات الرياضيات اللاتي مؤهلهن العلمي دكتوراه ، وقد تبين من خلال متوسط الرتب أن أفراد عينة الدراسة الذين مؤهلهن العلمي (دكتوراه) درجة موافقتهن على محور الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التخمين أعلى من درجة موافقة أفراد الدراسة اللاتي مؤهلهن العلمي (بكالوريوس ، ماجستير).

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعبير بالرموز باختلاف المؤهل العلمي حيث أن مستوى الدلالة (٠.٠٧) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- نستخلص مما سبق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي باختلاف المؤهل العلمي حيث أن مستوى الدلالة (٠.٠٣) وهي أقل من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة دالة إحصائياً ، وهذه الفروق لصالح أفراد الدراسة من معلمات الرياضيات اللاتي مؤهلهن العلمي دكتوراه ، وقد تبين من خلال متوسط الرتب أن أفراد عينة الدراسة الذين مؤهلهن العلمي (دكتوراه) درجة موافقتهن على الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارات التفكير الرياضي أعلى من درجة موافقة أفراد الدراسة اللاتي مؤهلهن العلمي (بكالوريوس ، ماجستير). ويعزى ذلك إلى أن المعلمات الحاصلات على درجة الدكتوراه أكثر فئات الدراسة اطلاعاً على المستجدات في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها وأكثر قناعة بأهمية التوجهات والأفكار التنظيرية في تطوير الميدان التعليمي بالإضافة إلى خبرتهن في تصميم التدريس في ضوء هذه التوجهات وتحليلها واستيعاب مضمونها، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الشهري (٢٠٢١) التي توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح ذوي الدراسات العليا، كما تتفق مع دراسة العمري(٢٠١٨) التي توصلت إلى أنه يوجد فرق دال احصائيا بين استجابات أفراد عينة الدراسة تعزى إلى المؤهل العلمي.

٢-الفروق حسب سنوات الخبرة

جدول (١١) نتائج اختبار كروسكال واليس (Kruskall-Wallis) لمعرفة الفروق ذات الدلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ في الممارسات التدريسية الداعمة للتفكير الرياضي باختلاف سنوات الخبرة

محاور الدراسة	سنوات الخبرة	العدد	متوسط الراتب	قيمة مربع كا٢	مستوى الدلالة
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستقراء	أقل من ٥ سنوات	١٢	٢٨.٠٧	٠.٧٥	٠.٦٩
	ما بين ٥-١٠ سنوات	٢٩	٣٥.٣٣		
	أكثر من ١٠ سنوات	٥٦	٣٣.٥٤		
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستنتاج	أقل من ٥ سنوات	١٢	٣٦.٠٠	٠.٢٣	٠.٨٩
	ما بين ٥-١٠ سنوات	٢٩	٣٤.٢٨		
	أكثر من ١٠ سنوات	٥٦	٣٢.٦٥		
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعليل والتبرير	أقل من ٥ سنوات	١٢	٢٨.٧٩	١.٤٠	٠.٥٠
	ما بين ٥-١٠ سنوات	٢٩	٣٠.٧٣		
	أكثر من ١٠ سنوات	٥٦	٣٥.٧٧		
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التخمين	أقل من ٥ سنوات	١٢	٢٩.٩٣	٠.٢٩	٠.٨٧
	ما بين ٥-١٠ سنوات	٢٩	٣٣.٤٨		
	أكثر من ١٠ سنوات	٥٦	٣٤.١٥		
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعبير بالرموز	أقل من ٥ سنوات	١٢	٣٢.٦٤	٠.٠٤	٠.٩٨
	ما بين ٥-١٠ سنوات	٢٩	٣٣.١٠		
	أكثر من ١٠ سنوات	٥٦	٣٣.٨٦		
الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لمهارات التفكير الرياضي	أقل من ٥ سنوات	١٢	٣٠.٢١	٠.٤٢	٠.٨١
	ما بين ٥-١٠ سنوات	٢٩	٣٢.٣٥		
	أكثر من ١٠ سنوات	٥٦	٣٤.٦٨		

يتضح من خلال الجدول السابق رقم (١١) ما يلي:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستقراء باختلاف سنوات الخبرة حيث أن مستوى الدلالة (٠.٦٩) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة غير دالة إحصائياً.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة الاستنتاج باختلاف سنوات الخبرة حيث أن مستوى الدلالة (٠.٨٩) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعليل والتبرير باختلاف سنوات الخبرة حيث أن مستوى الدلالة (٠.٥٠) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التخمين باختلاف سنوات الخبرة حيث أن مستوى الدلالة (٠.٨٧) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لتنمية مهارة التعبير بالرموز باختلاف سنوات الخبرة حيث أن مستوى الدلالة (٠.٩٨) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة غير دالة إحصائياً.
- نستخلص مما سبق أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) أو أقل بين استجابات أفراد الدراسة حول الممارسات التدريسية لمعلمات رياضيات المرحلة الابتدائية الداعمة لمهارات التفكير الرياضي باختلاف سنوات الخبرة حيث أن مستوى الدلالة (٠.٨١) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وهي قيمة غير دالة إحصائياً. ويعزى ذلك إلى أنه قد يعود إلى محدودية البرامج التطويرية المقدمة لهم خلال سنوات خبرتهم.
- وتتفق النتيجة السابقة كما تتفق مع نتيجة دراسة العتيبي والرويس (٢٠١٦) التي توصلت الى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات في مستوى الممارسات التدريسية التي تساهم في تنمية مهارات التفكير الهندسي تعزى لمتغير الخبرة.

- وتختلف مع نتيجة دراسة المالكي وعواجي وخليل (٢٠٢٠) التي توصلت الى أن هناك فرقا ذا دلالة إحصائية في الممارسات التدريسية تعزى إلى متغير الخبرة التدريسية لصالح عدد السنوات الأعلى. وتختلف مع نتيجة دراسة خليل (٢٠١٦) التي توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ في مستوى الممارسات التدريسية بين معلمي الرياضيات تعزى لمتغير الخبرة التدريسية.

التوصيات:

بناء على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يمكن تقديم التوصيات الآتية:

١- تدريب المعلمات على تصميم التدريس في ضوء مهارات التفكير الرياضي.

٢- تضمين فقرات تراعي مهارات التفكير الرياضي في الاختبارات الفترية والنهائية.

٣- ضرورة توجيه المعلمات إلى استخدام استراتيجيات تدريسية تسهم في تنمية مهارات التفكير الرياضي.

٤- إتاحة الفرصة والوقت الكافي للطلاب لصياغة العبارات والأفكار الرياضية بأسلوبهم الخاص.

المقترحات:

بناء على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يمكن تقديم المقترحات الآتية:

١- قياس مستوى الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات في مهارات التفكير الرياضي في المراحل المختلفة من التعليم.

٢- تصميم برامج تعليمية لتنمية مستويات التحصيل لدى الطالبات في مهارات التفكير الرياضي.

٣- دراسة فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على مهارات التفكير الرياضي في تنمية الأداء التدريسي لدى معلمات الرياضيات.

قائمة المراجع

اولاً: المراجع العربية:

إبراهيم، مجدي عزيز. (٢٠٠٥). التفكير من منظور تربوي تعريفه، طبيعته، مهاراته، تنميته، أنماطه في سلسلة التفكير والتعليم والتعلم، ط١، القاهرة: عالم الكتب.

إبراهيم، مجدي عزيز.(٢٠٠٩). التفكير من خلال استراتيجيات التعليم بالاكتشاف في سلسلة التفكير والتعليم والتعلم، ط٢، القاهرة: عالم الكتب.

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

أبوجودة، صافية سليمان. (٢٠٠٩).اللغة والتفكير، النظريات والتطبيقات التربوي.الرياض: مكتبة الرشد.

أبوزينة، فريد كامل؛ وعباينة، عبدالله، يوسف. (٢٠٠٧). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى. عمان: دار المسيرة.

الإسي، هنادي جمال. (٢٠١٦) فعالية برنامج مقترح في ضوء المدخل المنظومي لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى الطالبات المعلمات تخصيص تعليم أساسي في جامعية الأزهر. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة.

بدوي، رمضان مسعد. (٢٠٠٧). تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى السادس الابتدائي. عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

بدوي، رمضان مسعد. (٢٠٠٨). تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية. عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

البلوي، عبدالله سليمان. (٢٠١٠). أولويات البحث في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، مصر، (١٥٥)، ٩١-١٤٢.

جروان، فتحي عبدالرحمن. (٢٠١٠). تعليم التفكير، مفاهيم وتطبيقات. (ط٥). عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

الحربي، عيسى ناصر. (٢٠١١). تصور مقترح لعلاج مشكلات معلم الرياضيات المبتدئ في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر خبراء تعليم الرياضيات. رسالة التربية وعلم النفس، (٤٦)، ٢٤٧-٢٧٨.

حرز الله، حسام توفيق (٢٠١٦). التفكير الرياضي وعلاقته بالاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر في محافظة طولكرم. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، ٤ (١٥)، ٤٥-٨٢.

حمادنة، مؤنس أديب، القطيش، حسين مسوح (٢٠١٥). فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تحسين التفكر الرياضي وحل المسألة الرياضية لدى طالب الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم حنو مادة الرياضيات في الأردن. مطبوعات جائزة خليفة التربوية، الإمارات العربية المتحدة .

الحناوي، نعيمة.(٢٠١٩). أثر استخدام استراتيجية سكامبر في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير، جامعة آل البيت، الأردن.

خطاب ، أحمد على (٢٠١٨) : أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي في تدريس الرياضيات على تنميـــة بعض مهارات التفكير الرياضي وعـــادات العـــقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة تربويات الرياضيات ، ٢١ (٩) ، الجزء الثالث ، ١٩٢-٢٨٩.

الخليفة، شذى أحمد. (٢٠١٧). مستوى مهارات التفكير العلمي والتفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة الابتدائية. مجلة العلوم التربوية والنفسية.١ (٣)، ١١٧-١٢٩.

خليل، إبراهيم بن الحسين و هاشمي، عبدالحميد بن عيسى و المالكي، مفرح بن مسعود و النذير، محمد بن عبدالله. (٢٠٢١). أثر نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية أوزبل في تنمية التحصيل الرياضي والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٩ (١)، ٣٧٨- ٣٩٨.

خليل، إبراهيم بن الحسين.(٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية. مجلة رسالة التربية وعلم النفس، (٥٤)،١٥١-١٧٢.

الرحيل، دعاء حسين. (٢٠١٩). فاعلية التعلم المدمج القائم على الألعاب الإلكترونية في تحسين التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي واتجاهاتهن نحوه. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

رضوان ، إيناس نبيل. (٢٠١٦) أثر برنامج تعليمي قائم على البارعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية . رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا: جامعة النجاح الوطنية.

الرويس، عبدالعزيز محمد. (٢٠١٦). واقع تنفيذ معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية لمسائل مهارات التفكير العليا. المجلة الدولية للأبحاث التربوية.٤ (١)، ٢٨-٥٧

الزكري، عبداللطيف أحمد. (٢٠١١). الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء مناهج سلسلة ماجروهيل من وجهة نظر المختصين والمشرفين التربويين باستخدام أسلوب دلفاي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة الملك سعود. الرياض.

زيدان، أسامة حسن (٢٠١٨). فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة . رسالة ماجستير، كلية التربية: الجامعة الإسلامية بغزة.

السبيل، فاطمة. (٢٠١٧). واقع أداء معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة لمسائل مهارات التفكير العليا المضمنة في سلسلة مناهج ماجروهيل. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القصيم.

سلامة، مجدي محمد. (٢٠٠٥). معلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في مدارس المملكة إشكالية الواقع والمأمول. مجلة التوثيق التربوي، (٤٨)، ١٣٠-١٤٢، الرياض.

السلولي، مسفر سعود. (٢٠١٧). ممارسات التدريس لدى معلمات الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا لتنمية مهارات الحدس الرياضي رسالة الخليج العربي، (١٤٧)، ٧٣-٩٣.

السواعي، عثمان نايف. (٢٠٠٤). تعليم الرياضيات الفعال. دبي : دار القلم.

الشمري، عفاف عليوي. (٢٠١٩). واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ٢٢(٦)،٨٥-١٣٧

الشهراني، شرف بن فرج. (٢٠٢٠). مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات الداعمة لتنمية مهارات المستقبل لدى طلابهم في المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. مجلة شباب الباحثين في العلوم والتربية، سوهاج-العدد الخامس-أكتوبر.

الشهري، علي بن صالح. (٢٠٢١). واقع ممارسات معلمي الرياضيات الصفية القائمة على مهارات التفكير الرياضي واتجاهاتهم نحوها في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية بمنطقة تبوك. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة أم القرى، ١٢ (٤)، ٢٧٥- ٣١٥.

شوق، محمود أحمد. (١٩٩٧). الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات. (ط٢).الرياض: دار المريخ للنشر.

الصباغ، سميلة أحمد.(٢٠٠٣).استراتيجيات تنمية التفكير التي يستخدمها معلمون مهرة في تدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا في الأردن. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة عمان العربية.

صبري، إيمان محمد وإسماعيل، حمدان محمد وحامد، حمدي محمود وخطاب، أحمد علي. (٢٠١٤). تعليم التفكير رؤية تنظيرية ومسارات تطبيقية " اللغة العربية، العلوم، الدراسات الاجتماعية، الرياضيات ". القاهرة: دار الفكر العربي.

عبيد، وليم. (٢٠٠٤). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبيد، وليم. (٢٠٠٩). استراتيجيات التعليم والتعلم في سياق ثقافة الجودة، أطر مفاهيمية ونماذج تطبيقية. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبيد، وليم؛ والمفتي، محمد أمين؛ والقمص، سمير، إيليا. (٢٠٠٠). تربويات الرياضيات. طبعة مصورة. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عبيد، وليم؛ وعفانة، عزو. (٢٠٠٣). التفكير والمنهاج المدرسي .الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

العتيبي، سارة والرويس، عبدالعزيز. (٢٠١٦). الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات وعلاقتها بتنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات. ١٩(١)،١٥١-١٨٣.

عز الدين، سوسن محمد؛ صبحي، نسرين حسن. (٢٠١٤). دراسة تقويمية لواقع تطبيق مناهج العلوم والرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية من وجهة نظر كل من المعلمات والمشرفات بمنطقة مكة المكرمة. رسالة التربية وعلم النفس، (٤٧)، ١٠٥-١٣٣.

العساف، صالح حمد. (٢٠١٢). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. ط٢، الرياض: دار الزهراء.

العلياني، عبدالرحمن نغيمش. (٢٠١٠). مدى ممارسة معلمي الرياضيات لأساليب التدريس الفعال في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

العمري، نورة علي. (٢٠١٨). مستوى الممارسات التدريسية في ضوء النظرية البنائية لدى معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة بمدينة نجران. مجلة تربويات الرياضيات، ٢١(٥)، ٢١٩-٢٥٣.

الغامدي، مشاعل مهدي. (٢٠٢٠). التحصيل في مقرر الرياضيات وعلاقته بمهارات التفكير الرياضي على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدارس محافظة جدة: دراسة ميدانية. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات.٢٣(١)، ١٤٣-١٦٨.

قطامي، نايفة. (٢٠٠٤). تعليم التفكير للمرحلة الأساسية.(ط٢).عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

قطامي، يوسف؛ وعشا، انتصار. (٢٠٠٧). التفكير الحدسي للمرحلة الأساسية. عمان: دار ديبونو للنشر والتوزيع.

الكبيسي، عبدالواحد وعبدالله مدركه. (٢٠١٥). القدرات العقلية والرياضيات. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

المالكي، مفرح وخليل، إبراهيم وعواجي، بكري. (٢٠٢٠). الممارسات التدريسية لمعلمي ومعلمات رياضيات المرحلة المتوسطة في ضوء مجالات المعرفة وفقا للاختبارات الدولية TIMSS 2015. مجلة كلية التربية- جامعة بنها، ٣١(١٢١)،١١٦-١٤٤.

محمد، مصطفى حسيب ومحمود، عبدالحي علي.(٢٠٠٥).الذاكرة وتجهيز معلومات العمليات الحسابية في التفكير الرياضي. المجلة المصرية للدراسات النفسية، ١٥(٤٧)،٢٩٩-٣٥٨.

المقبل، منيرة بنت عبدالعزيز والمقوشي، عبد الله بن عبد الرحمن. (٢٠١٣). علاقة الأداء اللفظي لمعلمات الرياضيات بمهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. المؤتمر الثالث لتعليم الرياضيات " الرياضيات وتطبيقاتها في التعليم العام" تجارب رائدة ورؤى مستقبلية : الجمعية السعودية للعلوم الرياضية : جامعة الملك سعود ، الفترة من ١٣-١٥ مايو

المقوشي، عبدالله عبدالرحمن. (٢٠٠١). الأسس النفسية لتعليم وتعليم الرياضيات، أساليب ونظريات معاصرة. الرياض: المملكة العربية السعودية.

نجم، خميس موسى (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات. مجلة جامعة دمشق، ٢٨ (٢)، ٤٩١-٥٢٥.

الهويدي، زيد. (٢٠١٠). أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات. ط٢. الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٩). الإطار التخصصي لمجال تعليم الرياضيات. الإصدار الأول.

وزارة التعليم. (١٤٣٥هـ). المؤتمر الأول للتميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، ٢١-٢٣ ذي القعدة.

وزارة التعليم. (١٤٣٨هـ). كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الأول.

وزارة التعليم. (١٤٣٨هـ). كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Kinard, J. (2001). Creating Rigorous Mathematical Thinking: A Dynamic that Drives Mathematics & Science Conceptual Development. London: Freun Publishing House.

Leblanc, J. (1985). By Way of Introduction, Arithmetic Teacher. Vol.(32), No.(2), Feb, p.(62).

Moschkovich. J. (2013). Principles and Guidelines for Equitable Mathematics Teaching Practices and Materials for English Language Learners. Journal of Urban Mathematics Education, 6(1), 45-57

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). PISA 2018 Results Combined Executive Summaries.

Rizk,N.M.,Attia,K.A.,Al-Jundi,A.A.(2017) . The Impact of Metacognition Strategies in Teaching Mathematics among Innovative Thinking Students in Primary School, Rafha, KSA . International Journal of English Linguistics; Vol. (7), No. (3).

Samo,D.D.,Kartasasmita,B.(2017).Developing Contextual Mathematical Thinking Learning Model to Enhance Higher -Order Thinking Ability for Middle School Students. International Education Studies; Vol(10), No. (12) .

Stacey, K. (2006). What is mathematical thinking & Why is it important? APEC Tsukuba International Conference. Retrieved on: 5/ 3/ 2021, from: http://www.criced.tsukuba.ac.jp/math/apec/apec2007/paper_pdf/%20Kaye%20Stacey%20pdf.%20IIniversitV

Tan, L. (2001). Primary school children's thinking processes when posing mathematical word problems. Unpublished Doctoral Dissertation. Hong Kong: the University of Hong Kong.

Tanner, H. & Jones, S. (2002). Assessing Children's Mathematical Thinking in practical modeling situations.

Trends International Mathematics and Science Study (TIMSS). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science.