

مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بالسنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود

د. رباب محمد المرسي شتات*

أستاذ طرق تدريس الرياضيات المساعد، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية

mrabab95@gmail.com

تاريخ قبول البحث: ٢٠٢٦/٦/١٨ م

تاريخ تسلم البحث: ٢٠٢٦/٥/٥ م

الملخص:

هدف البحث إلى التعرف على مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود، وكذلك تحديد أهم المهارات التي يجب أن تمتلكها مدربات الرياضيات والاحصاء في السنة الأولى المشتركة طبقاً لنموذج مستويات العمق المعرفي، وتمثلت عينة البحث (٣١) من مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود، واستخدم في البحث المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت أدواته في استمارة ملاحظة اداءات التدريس وفق مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات قسم العلوم الأساسية.

استخدم هذا البحث الملاحظة الصفية المباشرة للإجابة عن السؤال الآتي:

ما مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود؟

أظهرت نتائج البحث أن المتوسط الكلي لمستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود (٠.١١٨ . ٠.٣٢) من أصل ٢٠٠ درجة، وهو ما يشير إلى أن ضعف مهارات عمق المعرفة الرياضية لدى المدربات، خاصة مستويي التفكير الاستراتيجي والتفكير الممتد، وقد أوصى البحث بعدة توصيات منها: إقامة ندوات ودورات تدريبية للمدربات لبيان أهمية مستويات العمق المعرفي وتشجيعهم على استخدامها، وتدريبهن على صياغة أسئلة في مستويات العمق المعرفي الأربعة، واقترح عدة مقترحات منها: إجراء دراسة تتضمن تحليل كتب الرياضيات والاحصاء للسنة الأولى المشتركة وفقاً لمستويات العمق المعرفي.

الكلمات المفتاحية: عمق المعرفة، مستويات عمق المعرفة، عمق المعرفة الرياضية.

*تتقدم الباحثة بخالص الشكر والتقدير إلى جامعة الملك سعود على توفير البيئة الأكاديمية الداعمة للبحث العلمي التي أسهمت في إنجاز هذا البحث

Levels of Mathematical Knowledge Depth among Mathematics and Statistics Instructors at the Deanship of the First Year Common Program King Saud University

Dr. Rabab Mohammed Al-Mursi Shatat
Assistant Professor of Mathematics Teaching Methods
King Saud University ، Saudi Arabia

mrabab95@gmail. com

Date of Receiving the Research: 5/5/2026 **Research Acceptance Date:** 18/6/2026

Abstract:

The aim of this research was to identify the levels of mathematical knowledge depth among mathematics and statistics instructors at the Deanship of the Common First Year at King Saud University. It also sought to determine the most essential skills that these instructors should possess, based on the Depth of Knowledge (DOK) model. The research sample consisted of 31 mathematics and statistics instructors from the Deanship of the Common First Year at King Saud University. The study employed the descriptive-analytical approach, using a classroom observation form to assess teaching performance in accordance with the levels of mathematical knowledge depth among instructors in the Department of Basic Sciences.

The study used direct classroom observation to answer the following question:

What are the levels of mathematical knowledge depth among mathematics and statistics instructors at the Deanship of the Common First Year at King Saud University?

The research findings showed that the overall average score for the levels of mathematical knowledge depth among the instructors was 118.032 out of 200, indicating a weakness in the depth of mathematical knowledge skills, particularly in the areas of strategic thinking and extended thinking.

The study provided several recommendations, including:

Holding seminars and training courses for instructors to emphasize the importance of depth of knowledge levels and encourage their application.

Training instructors to formulate questions that align with the four DOK levels.

The study also proposed further research, such as conducting a study analyzing mathematics and statistics textbooks for the Common First Year based on the Depth of Knowledge model.

Key Words: Depth of Knowledge, Level of Depth of Knowledge, Depth of Mathematical Knowledge.

المقدمة:

اتباعاً لحديث الرسول صلى الله عليه وسلم: إِنَّ اللَّهَ تَعَالَى يُحِبُّ إِذَا عَمِلَ أَحَدُكُمْ عَمَلًا أَنْ يُتْقِنَهُ، الراوي: عائشة أم المؤمنين، لذا وجب الاهتمام بإتقان تعلم الرياضيات وعمق المعرفة الرياضية والبعد عن السطحية، لما فيه من الأثر العظيم على تطوير فهم الطالب وإيجاد معنى وقيمة لما يتعلمه، فيجعله قادر على طرح الأسئلة وتحليلها واتخاذ القرار المناسب بشكل سليم، كما يجعله قادر على اكتشاف العلاقات والانماط، وأكثر قدرة على حل المشكلات النمطية والغير نمطية.

ويعتبر المعلم هو أحد الركائز الأساسية والمهمة في المؤسسة التعليمية، فهو المسؤول عن توجيه الطلاب وإرشادهم لطرق التعلم المناسبة لقدراتهم، وتنمية الاتجاهات الإيجابية التي تساعد في تحقيق المزيد من النجاح في دراستهم، بل وفي مختلف شؤون حياتهم بصفة عامة، لما فيه من تقدم المجتمعات وتحقيق رقيها.

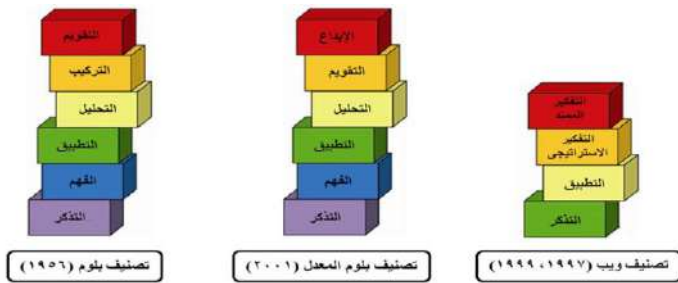
ونظراً للحاجة إلى زيادة مستوى الدقة الصفية لجميع الطلاب. فقد وُضعت معايير لجميع المناهج الدراسية، يتطلب تنفيذ هذه المعايير أدوات عملية لتطوير المناهج وأساليب التقييمات التي تعزز مستويات أعلى من الطلب المعرفي. وفي ضوء ذلك ظهرت مستويات العمق المعرفي (Depth of Knowledge) لنورمان ويب Webb في عام ١٩٩٧، وهي أحد الأدوات الأساسية التي يمكن أن يستخدمها المتخصصون لتحليل جوانب المعرفة التي تتطلبها كل من المعايير والأنشطة المنهجية ومهام التقييم. وقد طور ويب Webb نموذج العمق المعرفي للمواءمة بين المعايير وعناصر الاختبار في التقييم ويصنف هذا النموذج مهام التقييم بمستويات مختلفة من الإدراك أو عمق المعرفة المطلوبة لإكمال المهمة بنجاح (Hess، 2013، 3).

ويشير ويب (Webb، 2002) و جاكسون (Jackson، 2010، 3) إلى أن عمق المعرفة عملية تتطلب من المعلمين أن يقيموا التلاميذ في الحقائق والمعلومات التي يجب الاحتفاظ بها للتعلم مدى الحياة، وتتحدد مستويات عمق المعرفة في أربعة مستويات، وهي كالتالي:

- التذكر وإعادة الإنتاج: ويتمثل في تذكر مفهوم أو حقيقة أو مبدأ أو تعميم أو نظرية.
- تطبيق المفاهيم والمهارات: ويتمثل في استخدام المعلومات في حل المشكلات الروتينية.
- التفكير الاستراتيجي: ويتمثل في وضع خطة محكمة لحل مشكلات غير روتينية، وتوظيف بعض القرارات بشكل مدروس.
- التفكير الممتد: ويتمثل في إجراء الاستقصاءات، وتطبيق المهارات على التطبيقات الحياتية.

وسوف يتم تناول المستويات السابقة بالتفصيل في الاطار النظري للدراسة الحالية. ويشير (أشرف حسين، ٢٠١٩) إلى أن عمق المعرفة بات اتجاهًا معاصرًا في بناء المناهج الدراسية وتطويرها، وهذا منبعه أنه جاء كرد فعل لبعض مشكلات محتوى الكتب الدراسية ومن أبرزها: سطحية المعرفة وتفككها، وضعف ترابطها، حيث إنها تفتقر إلى أمس المعرفة التي تحقق عمق المادة العلمية، وهو ما يؤثر سلبًا في جودة عمليتي التعليم والتعلم، كما أن مستويات بلوم المعرفية لم تحقق الرؤية المتعمقة لهذه المناهج.

وفي السياق ذاته فإن عمق المعرفة لا يعتمد على استخدام الأفعال كما هو الحال في تصنيف بلوم، حيث إنه يعتمد على السياق المستخدم في الأفعال (محمود السيد، ٢٠١٨). وبالرغم من مستويات المعرفة لبلوم (Bloom) إلا أن نطاقها أضيق من نطاق مستويات عمق المعرفة عند ويب (Webb)، حيث يغطي تصنيفه مدى متباينًا من المعارف ومهارات التفكير التي لا يتضمنها تصنيف "بلوم" مثل: مهارات التفكير الاستراتيجي، ومهارات التفكير الممتد (حلمي الفيل، ٢٠١٩).



التصنيفات الثلاثة للمستويات المعرفية

نموذج عمق المعرفة الرباعي لويب (Webb 1997) تعديل حلمي الفيل ٢٠١٩

شكل (١)

ونظرًا لأهمية تنمية عمق المعرفة أكدت عدد من الدراسات والبحوث أهمية تنميتها لدى المتعلمين، ودور المعلم في ذلك منها: (سحر الغنام وإكرامي مرسل، ٢٠٢٢) و(ليلي خضير، ٢٠٢١) و(مريم الساعدي، ٢٠٢١) و(حلمي الفيل، ٢٠١٨) يتضح من مراجعة تلك الدراسات والبحوث السابقة إلى أنها قد أشارت إلى وجود قصور في مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى المتعلمين، وقد عزت سبب ذلك إلى طرق التدريس المستخدمة من قبل المعلم، واستراتيجياته المستخدمة داخل القاعة الدراسية، والتي تحرمهم من المناقشة والتفاعل الاجتماعي في المواقف التعليمية المختلفة، مما يؤثر سلبًا على نمو عمق المعرفة لديهم.

ويعد تعليم التفكير في قمة أولويات النظم التربوية في دول العالم المتقدمة، فلم تعد المعرفة المتخصصة فقط هي المهمة لجيل المستقبل، بل الأهم من ذلك هو كيفية معالجتها ذهنياً، وتوظيفها في مجالات التعلم، وفروع المعرفة المختلفة، وهو ما يطلق عليه تعليم التفكير (فتححي جروان، ٢٠٠٨).

وهذا ما أكدّه العديد من الجهات المعنية بتعليم الرياضيات وتعلمها، ومن أبرزها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، (2000)، حيث أكد ضرورة توفير مناهج الرياضيات المدرسية خريطة طريق تساعد المعلمين على توجيه التلاميذ إلى مستويات متزايدة من عمق المعرفة، مما يساهم في تنمية فهم التلميذ لما يتعلمه، ويصير أكثر قدرة على طرح الأسئلة، وتحليل المعرفة بصورة دقيقة واكتشاف العلاقات والانماط، كما يصير أكثر قدرة على حل المشكلات، فضلاً عن ذلك فإن المعرفة العميقة في مجال معين تساهم في مساعدة التلاميذ على استخدام معارفهم بكفاءة عالية وتشكيل روابط جديدة تساهم في إنتاج وتوليد معرفة جديدة ومفيدة (سحر الغنام وإكرامي مرسل، ٢٠٢٢).

ويرتكز نموذج "عمق المعرفة" على المواءمة بين معايير المنهج، وعملية التقييم، وذلك بتحليل التوقعات المعرفية التي تتطلبها المعايير، والأنشطة المنهجية، ومهام التقييم، ويرى Webb (2002) أن عمق المعرفة يتطلب من المعلمين شرح العمق الذي يتم فيه التعليم، وتحديد الغرض منه، ومن ثم تقييم التلاميذ في المعرفة التي يجب الاحتفاظ بها للتعلم مدى الحياة (Jackson، 2010، 3).

ويلخص (إيهاب محمد، ٢٠١٩، ٢١) أهمية مستويات عمق المعرفة في الرياضيات في أنها:

١. تمكن الطالب من الوصول إلى درجات عالية من الفهم، مما ينمي لديه اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات.

٢. تساعد الطالب على ربط معارفه وخبراته السابقة بمعارف وخبرات جديدة ذات صلة بتطبيقات الرياضيات خارج المدرسة.

٣. تساعد على تنمية مهارات التفكير الاستدلالي والتفكير المنطقي والتأملي.

٤. تنمي لدى الطالب القدرة على التنبؤ واتخاذ القرارات.

٥. تساعد الطالب على الاندماج والتركيز بشكل أكبر في بيئة التعلم.

وقد أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) (2000) على ضرورة إكساب المعلمين والطلاب المعلمين عمقاً أكبر في المعرفة الرياضية، حيث إن المرحلة الجامعية من المراحل

التعليمية الهامة في حياة الطالب، فهي تمثل قمة الهرم التعليمي، ولأنها تهدف إلى إعداد أفراد بصورة منظمة وموجهة للحياة ما بعد الجامعة لذلك فهي تنال كثير من العناية والاهتمام في معظم الدول المتقدمة والنامية على حد سواء للدور المهم والحيوي الذي تؤديه في التنمية البشرية والاجتماعية والاقتصادية لما توفره من قوى عاملة مؤهلة لقيادة المجتمع، الأمر الذي يفرض على المؤسسات التربوية إعداد واهتمام خاص بهذا الفرد المتعلم بحيث تجعله يستطيع تلبية متطلبات الحياة ما بعد الجامعة.

وقد تناولت العديد من الدراسات مستويات الفهم العميق بالمراحل الدراسية المختلفة مثل دراسة (Jackson)، (2010) التي بحثت العلاقة بين تصورات المعلمين الذين يمتلكون مستويات مرتفعة من عمق المعرفة والمعلمين الذين يمتلكون مستويات منخفضة من عمق المعرفة كمنبئ لتحصيّل طلابهم، ودراسة (Boyles)، (2016) التي هدفت إلى تقصي-الاحتياجات الدقيقة اللازمة للطلاب لكي يكونوا قادرين على تحقيق أعلى معدل في كل مستوى من مستويات عمق المعرفة، وكذلك دراسة (عاصم إبراهيم، ٢٠١٧) التي بحثت أهمية تناول وحدة في العلوم باستخدام الوحدات الرقمية لتنمية مستويات عمق المعرفة، ودراسة (محمود السيد، ٢٠١٨) التي استخدمت استراتيجية عظم السمكة لتنمية عمق المعرفة لطلاب المرحلة الثانوية.

ويؤكد ما سبق العديد من الدراسات التي أشارت إلى أنه لا بد من وجود عمليات اصلاح شاملة لعملية التعليم في ظل المتغيرات العالمية المتسارعة في مختلف مجالات الحياة.

ويلاحظ من أهم المستجدات التي يشهدها التعليم في المملكة العربية السعودية في هذه الفترة الأخيرة المشروع الشامل لتقويم المناهج وتطويرها، وهو مشروع وطني يهدف إلى تدوير عناصر المنهج وفق أحدث النظريات والأساليب التربوية العلمية المعاصرة، وبما يتماشى مع رؤية ٢٠٣٠ (وزارة التعليم، ٢٠٢٣: ٤).

ولأن المعلمات هن الممارسات لواقع هذه المناهج المطورة، ترى الباحثة أهمية عمل دراسة عن مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود.

مشكلة البحث وأسئلته:

أشارت العديد من الدراسات إلى وجود قصور في مستويات العمق المعرفي في مادة الرياضيات وقد أوصت البعض منها على ضرورة لفت عناية مؤلفو مناهج الرياضيات في وزارة التعليم بالاهتمام بمستويات العمق المعرفي، كذلك تطوير المناهج العلمية وتضمينها لأمثلة

بخطوات إجرائية تؤدي إلى تطوير العمق المعرفي لدى الطلبة، أيضًا توجيه أنظار واضعي المناهج الدراسية في مختلف المراحل الدراسية إلى تصنيف العمق المعرفي لمستويات الأهداف المعرفية بخلاف التصنيف القديم لبلوم (ليلي خضير، ٢٠٢١)، (مريم الساعدي، ٢٠٢١)، (حلمي الفيل، ٢٠١٨)

كذلك من خلال ما لاحظته الباحثة خلال سنوات عملها في قسم العلوم الأساسية والحضور لتقييم مدربات القسم ثم الاطلاع على الكثير من الأدبيات والدراسات، تكون لدى الباحثة الإحساس بمشكلة البحث، وتولد لديها التساؤل الآتي:

ما مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما مدى تمكن مدربات الرياضيات والاحصاء من مستوى التذكر في السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود؟

٢. ما مدى تمكن مدربات الرياضيات والاحصاء من مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات في السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود؟

٣. ما مدى تمكن مدربات الرياضيات والاحصاء من مستوى التفكير الاستراتيجي في السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود؟

٤. ما مدى تمكن مدربات الرياضيات والاحصاء من مستوى التفكير الممتد في السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود؟

أهداف البحث:

سعى البحث نحو تحقيق الأهداف الآتية:

١. التعرف على مستوى التذكر من مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود.

٢. التعرف على مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات من مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود.

٣. التعرف على مستوى التفكير الاستراتيجي من مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود.

٤. التعرف على مستوى التفكير الممتد من مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود.

أهمية البحث:

تنبثق أهمية هذا البحث من الاعتبارات الآتية:

الأهمية النظرية (العلمية):

١. إلقاء الضوء على مستويات العمق المعرفي الرياضي، وتكوين الاتجاه الإيجابي نحو مستوياته.

٢. تقديم صورة واقعية عن آداءات ومهارات مدربات السنة الأولى المشتركة في مستويات العمق المعرفي الرياضي، وضرورة تنمية تلك المهارات لديهن وبالتالي إلى طالباتهن.

٣. نأمل أن يثري البحث المكتبات العربية بالمعلومات والمعارف حول مستويات العمق المعرفي الرياضي.

الأهمية التطبيقية (العملية):

١. قد تقدم مستويات عمق المعرفة الرياضية فوائد من حيث الجانب العملي في الرياضيات والاحصاء.

٢. قد يسهم في رفع كفايات المتعلم وقدراته، إذ تقدم مستويات عمق المعرفة مدخلاً مختلفاً لتنظيم المعرفة، يتفاوت فيها هذا العمق المعرفي في التعقيد تبعاً للصف الدراسي، وما يجب أن يعرفه الطالب، وما يجب أن يكون قادراً على نقله إلى مواقف حياتية مختلفة.

٣. توجيه أنظار المسؤولين والتربويين للاهتمام بمستويات عمق المعرفة الرياضية ومدى امتلاك المعلمين لها.

٤. أهمية هذه الفئة العمرية والتعليمية لما لها من دور مهم كونها بداية الهرم الجامعي، الذين قد يشغلون أماكن مهمة في المجتمع فيما بعد.

٥. قد تكمن أهمية البحث من أهمية متغيراته، إذ أنها لا تجعل الطالب يسأل فقط عن المشكلة وكيف ولماذا، وإنما قد تجعله يصل إلى أقصى درجات الفهم ويرضي اهتماماته وفضوله في الرياضيات والاحصاء.



حدود البحث:

يقتصر البحث على:

الحدود الموضوعية: مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء
بقسم العلوم الأساسية.

الحدود المكانية: عمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود بالرياض.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٦.

أدوات ومواد البحث:

تمثلت أدوات البحث في:

بطاقة ملاحظة أداءات التدريس وفق مستويات عمق المعرفة لدى مدربات الرياضيات
والاحصاء.

مصطلحات البحث:

العمق المعرفي:

يعرفه (Weeb، 2002) أنه: "عملية تعليمية تتطلب من المعلمين شرح العمق الذي يتم فيه التعلم، ويجب أن يعكس المعلمون هذا العمق ويحددوا الهدف من تعليمهم للمتعلمين، وبالتالي يقيمون المتعلمين في ضوء المعلومات التي يجب الاحتفاظ بها مدى الحياة ويشمل أربعة مستويات من الأدنى إلى الأعلى فهماً، وهي التذكر وإعادة الانتاج وتطبيق المفاهيم والمهارات والتفكير الاستراتيجي و آخرها التفكير الممتد.

ويعرفه (عبد الرحمن شاهين، ٢٠١٩) مستويات العمق المعرفي بأنها: "تنظيم العمليات العقلية المستخدمة في معالجة المعارف والمهارات المتضمنة في المقررات الدراسية، التي تشمل أربعة مستويات هي: التذكر وإعادة الإنتاج، وتطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد.

وتبنت الباحثة تعريف (Weeb، 2002) نظرياً

العمق المعرفي في البحث الحالي إجرائياً: بأنها: عملية تعليمية تقوم بها مدربات الرياضيات والاحصاء بقسم العلوم الأساسية في نقاط محددة للمعرفة والمهارات الرياضية التي يجب أن تمتلكها طالبة السنة الأولى المشتركة، وتدرج في أربعة مستويات تسير بشكل متزايد، حيث تبدأ بالقدرة على التذكر واستدعاء الحقائق ثم يليها القدرة على تطبيق المهارات والمفاهيم ويليها القدرة على استخدام عمليات التفكير العليا (التفكير الاستراتيجي)، منتهياً بالقدرة على التفكير الممتد، ويُقاس بدرجتهن في بطاقة الملاحظة المعدة لذلك.

الإطار النظري للبحث:

يتناول الإطار النظري للبحث تحديد مفهوم دقيق لعمق المعرفة الرياضية ومستوياته، وكذلك أهميته، وأداءات المعلم في إطار تحقيق مستويات العمق المختلفة.

أولاً مفهوم عمق المعرفة الرياضية:

في عام ١٩٩٧ قام العالم Norman Iott Webb – هو أحد علماء مركز ويسكونسن للبحوث التربوية Wisconsin Center for Education Research – بتطوير نموذج (عمق المعرفة) (DOK) Depth of Knowledge للمؤامة بين معايير المنهج وعملية التقييم، وذلك بتحليل التوقعات المعرفية التي تتطلبها المعايير، والأنشطة المنهجية ومهام التقييم، ويعتمد نموذج DOK على افتراض أن جميع عناصر المنهج يمكن تصنيفها على أساس معرفي لإنتاج استجابة مقبولة، وكل مجموعة من المهام تعكس مستوى مختلف من الإدراك في عمق المعرفة المطلوبة لإكمال المهمة (مرورة الباز، ٢٠١٨: ٤٧٦).

ويُعد نموذج عمق المعرفة أحد نماذج التفكير القائمة على تنظيم المعرفة في البنية العقلية للطالب بطريقة متفاوتة في التعقيد لحدوث التعلم ذي المعنى، فهو يعتمد على طريقة التفكير التي يتبعها الطالب في ربط المشكلات الجديدة التي يمر بها بخبراته السابقة بطريقة أكثر تعقيداً من التي يتبعها في طرق التفكير الأخرى وذلك لكون هذا النمط من التفكير يعتمد على مقدار المعرفة السابقة لدى الطالب وقدرته على بناء خبرات وتعميمات جديدة (Viator، 2010)، (23).

وقد تعددت وجهات نظر العلماء والباحثين التربويين في مجال علم النفس حول مفهوم مستويات عمق المعرفة، فقد أشارت (Matthew et al، 2013) أن مستويات عمق المعرفة أحد أنواع مستويات التفكير التي توائم بين المعايير والمحتوى لتقييم الطالب، كما أنه لا يعتمد على الأفعال مباشرة وإنما يعتمد على الهدف من سياق تلك الأفعال.

وعرفها ويب webb بأنها مجموعة إجراءات تعليمية تستدعي المدرسين إلى شرح وتوضيح المستوى الذي يحدث فيه التعليم، والذي يحتم عليهم أن يُطْلِعُوا الطلبة على الغرض من تدريسهم ذلك المستوى والذي يرجى منه إكسابهم المعلومات التي تقيمهم في ضوءها والتي يرجى أن يحتفظوا بها ويستثمرونها في المواقف مدى الحياة (مشرف مجول، ٢٠٢١، ٣٤٤).

ويشير (Baer، 2016) إلى أن مستويات عمق المعرفة مجموعة من القدرات العقلية المتشابكة التي يحدث بينها تفاعل من خلال الاستقصاء والمناقشة وحل المشكلات.

ويرى (Thomas)، (2017) أن مستويات عمق المعرفة تتمثل في قدرة الطالب على معالجة المعلومات الجديدة ومقارنتها والتمييز بينها وفهم الأفكار المتناقضة للوصول إلى أفكار جديدة مترابطة يسهل عليه تطبيقها في الحياة العملية.

وعرفها (حلمي الفيل، ٢٠١٨) بأنها تنظيم الطالب المنطقي للمعارف والمهارات وفقاً لدرجة قوتها في أربعة مستويات تبدأ بمستوى التذكر ثم التطبيق ثم التفكير الاستراتيجي وأخيراً التفكير الممتد وهو المستوى الأكثر عمقاً.

وأشار (محمد عبد الرحيم، ٢٠٢٠) إلى عمق المعرفة الرياضياتية بأنه قدرة طالب الصف الثالث الإعدادي على تذكر وإعادة إنتاج وتطبيق المفاهيم والمهارات الرياضياتية وممارسته للتفكير الاستراتيجي والممتد للمواقف والمشكلات الرياضياتية التي تواجهه.

ويتضح من التعريفات السابقة وجود قاسم مشترك بينها حول مفهوم عمق المعرفة الرياضياتية وهو تضمن المفهوم لأربعة مستويات متدرجة في المهارات العقلية التي تتطلبها، وكذلك ارتباطه بعوامل متعددة، من بينها: مستوى الصف الدراسي، ومقدار المعرفة الأساسية التي يمتلكها الطالب، واستخدامه في تحديد ما يجب أن يمتلكه الطالب، وكذلك الكشف عما يكون قادراً على أدائه في صف معين.

أنواع المعرفة من حيث درجة العمق بالشرح والتفسير (مريم الساعدي، ٢٠٢١: ٩-١٠):

١. **المعرفة السطحية:** هي المعرفة التي ترتبط بالإجابة على أسئلة (متى، أين، ماذا)، ويطلق عليها المعرفة الصريحة وتمثل الحد الأدنى للفهم المطلوب، وقد يكون التعليم الذي يحدث في أغلب المدارس يركز على هذه المعرفة السطحية، والتي تكون متعلقة بالتذكر لهذا تسمى بالتعلم السطحي، وتكون مخزونة على شكل معلومات في الكتب أو الحاسبات أو العقل.

٢. **المعرفة الضحلة:** هي المعرفة التي تكون لدى الطلبة عندما يمتلك بعض المعلومات وأيضاً قيامه بشيء من الفهم وصناعة معلوماته، وحتى يتمكن الطلبة من صناعة معلوماتهم يجب أن يلموا بسياق هذه المعلومات، لذلك تستوجب المعرفة الضحلة مستوى من الفهم حتى يتمكن الطلبة تحديد التماسك والتكامل والعلاقات المنطقية بين المعلومات المعطاة لهم.

٣. **المعرفة العميقة:** هي المعرفة التي تتولد لدى الطلبة عندما يتمكنوا من تطوير معنى المعلومات المعطاة لهم وتطوير فهمهم ليكونوا على وعي بكيف ومتى يستطيعون اخذ

إجراءات فعالة، ويلعب جانب اللاوعي للطلبة دور كبير في هذه المعرفة، وتكمن هذه المعرفة في قدرة الطالب على التنبؤ وابداعه واستخدامه للنظريات.

ثانياً: مستويات عمق المعرفة الرياضية:

تُوصف نظرية عمق المعرفة ل (Webb's، ١٩٩٧، ١٩٩٩) التي استشهد بها (Hess et al.، 2009) بأنها نظرية تفسر مدى تعقيد المحتوى الذي يتم تدريسه، فضلاً عن تعقيد المهمة التي يتعين على التلاميذ القيام بها، وفي هذا الصدد أشار (Hess et al.، 2009) إلى نموذج عمق المعرفة (DOK) بأنه نموذج يقيس عمق الفهم من بداية الدرس إلى نهايته، ويتطلب من التلاميذ المشاركة في التخطيط والبحث، واستخلاص النتائج حول ما يتعلمونه، وقد حدد Webb أربعة مستويات لعمق المعرفة (، Hess et al.، 4، 2009) تتراوح من المستوى الأدنى "الاسترجاع وإعادة الإنتاج" ثم الانتقال إلى المستوى التالي "التطبيق الأساسي للمفاهيم والمهارات" ثم المستوى الثالث "التفكير الاستراتيجي" ومنها إلى المستوى الأخير "التفكير الممتد". وقد حدد Webb (، Webb 1999)؛ 2002 أربعة مستويات لعمق المعرفة كالآتي:

المستوى الأول الاستدعاء: Recall

- يتضمن هذا المستوى استدعاء معلومات مثل حقيقة أو تعريف أو مصطلح أو إجراء بسيط، بالإضافة إلى خوارزمية بسيطة أو تطبيق صيغة، وإجراء خوارزمية بخطوة واحدة.
- تتضمن أنشطة الرياضيات في هذا المستوى (Petit & Hess، 2006، 2):
١. تذكر أو ملاحظة أو التعرف على حقيقة أو تعريف أو مصطلح أو خاصية.
 ٢. تطبيق / حساب خوارزمية معروفة (على سبيل المثال: الجمع، القسمة).
 ٣. القيام بإجراء محدد، أو روتيني (على سبيل المثال: تطبيق قواعد النهايات، أو تطبيق قانون)
 ٤. حل مشكلة لفظية من خطوة واحدة.
 ٥. استرجاع المعلومات من جدول أو رسم بياني.
 ٦. تحدد موقع الأرقام على خط الأرقام، أو شبكة الاحداثيات.
 ٧. تمثيل العلاقات الرياضية في كلمات أو صور أو رموز.
 ٨. قراءة الكسور العشرية وكتابتها ومقارنتها بطريقة علمية.

المستوى الثاني: المهارات والمفاهيم Skills and Concepts

يشمل هذا المستوى مشاركة بعض المعالجات العقلية التي تتجاوز تذكر الاستجابة أو إعادة إنتاجها، ويتطلب هذا المستوى بشكل عام من الطلاب مقارنة الأشخاص والأماكن والأحداث والمفاهيم، وتحويل المعلومات من نموذج إلى آخر، وتصنيف أو فرز العناصر إلى فئات ذات معنى، ووصف أو شرح القضايا والمشكلات والأنماط والسبب والنتيجة والأهمية أو التأثير أو العلاقات أو وجهات النظر أو العمليات، وفي هذا المستوى الوصف أو الشرح الذي يُطلب من الطلاب يتجاوز وصف أو شرح المعلومات التي تم استرجاعها لوصف أو شرح نتيجة أو توضيح "كيف" أو "لماذا" يجب على المتعلم استخدام المعلومات في سياق مختلف عن السياق الذي تم تعلمها فيه.

تتضمن أنشطة الرياضيات في هذا المستوى (Petit & Hess، 2006، 2):

١. تفسير المعلومات من رسم بياني بسيط.
 ٢. استخدام النماذج لتمثيل المفاهيم الرياضية.
 ٣. حل مشكلة روتينية تتطلب خطوات متعددة أو تطبيق مفاهيم متعددة.
 ٤. مقارنة أشكال أو عبارات.
 ٥. تقديم مبررات لخطوات عملية الحل.
 ٦. استرجاع المعلومات من جدول أو رسم بياني أو شكل واستخدامها لحل مشكلة تتطلب خطوات متعددة.
 ٧. اختيار اجراء وفقا للمعايير والقيام بتنفيذه
 ٨. تحديد وشرح العلاقات بين الحقائق أو المصطلحات أو الخصائص أو العمليات.
 ٩. مقارنة البيانات أو تصنيفها أو تنظيمها أو تقديرها أو ترتيبها.
- الأسئلة التي يمكن استخدامها في هذا المستوى: (Hess، 2013، 11)

ما هي الأمثلة / غير الأمثلة ل...؟	كيف تقارن.....؟
وضح كيف عرفت؟	كيف يتشابه.....، كيف يختلف...؟
كيف يمكنك تطبيق ما تعلمته لتطوير...؟	ماذا تلاحظ عن.....؟
ما السؤال الذي يطرح في هذه المشكلة؟	ما علاقة..... ب.....؟
هل يمكنك توضيح كيف... يؤثر على...؟	ما هي الطريقة الأخرى للحل؟
كيف يمكنك تطبيق ما تعلمته لتطوير...؟	

المستوى الثالث: التفكير الاستراتيجي Strategic Thinking

يتضمن هذا المستوى استخدام عمليات التفكير العليا مثل التحليل والتقييم، إن ذكر الأسباب هو علامة رئيسية للمهام التي تدرج في هذا المستوى، وفيه أيضًا يُطلب من الطلاب شرح تفكيرهم، وعمل تخمينات، وتقديم مبررات رياضية عندما يكون هناك أكثر من حل أو نهج واحد ممكن، واستخلاص النتائج من الملاحظات، والاستشهاد بالأدلة وتطوير حجة منطقية للمفاهيم، واستخدام المفاهيم لحل المشكلات غير الروتينية.

تتضمن أنشطة الرياضيات في هذا المستوى (Petit & Hess، 2006، 2):

١. شرح التفكير عندما يكون هناك أكثر من إجابة ممكنة.
 ٢. صياغة تخمين أو تبرير التخمينات.
 ٣. استخدام المفاهيم لحل المشكلات الغير روتينية.
 ٤. تنفيذ الإجراء مع خطوات متعددة.
 ٥. وصف ومقارنة طرق الحل.
 ٦. تقديم مبررات رياضية.
 ٧. حل مشكلة متعددة الخطوات وتقديم تفسير رياضي يبرر الإجابة.
 ٨. صياغة مشكلة أصلية بالنظر إلى الموقف.
 ٩. تحليل أوجه الشبه والاختلاف بين الإجراءات.
 ١٠. استخلاص النتائج من الملاحظات أو البيانات استشهاداً بالأدلة.
- الأسئلة التي يمكن استخدامها في هذا المستوى: (Hess، 2013، 15)

هل يمكنك توقع النتيجة إذا....؟	ماذا تستنتج؟
ماهي أفضل إجابة؟ ولماذا؟	ما هو تفسيرك لهذا النص؟ دعم منطقتك.
ما الاستنتاج الذي يمكن استخلاصه؟	كيف يمكنك إثبات أن حلك صحيح؟
هل يمكنك توضيح السبب...؟	ما دليلك لدعم...؟

المستوى الرابع: التفكير الممتد Extended Thinking

يتضمن هذا المستوى استخدامًا موسعًا لعمليات التفكير العليا مثل التركيب والتأمل والتقييم وتعديل الخطط بمرور الوقت، وفيه يشارك الطلاب في إجراء أبحاث لحل مشكلات العالم الواقعي، وأيضًا فيه يجب أن تكون المتطلبات المعرفية للمهمة عالية ويجب أن يكون العمل

معقداً للغاية، قد يُطلب من الطلاب ربط الأفكار بمجالات المحتوى الأخرى، وتحديد طريقة واحدة من بين العديد من البدائل حول كيفية حل الموقف، وتصميم وإجراء التجارب، وإقامة صلات بين النتائج والمفاهيم والظواهر ذات الصلة، والجمع بين الأفكار وتجميعها في مفاهيم جديدة، ونقد التصميم التجريبية.

تتضمن أنشطة الرياضيات في هذا المستوى (Petit & Hess، 2006، 2):

١. ربط المفاهيم الرياضية بمجالات المحتوى الأخرى
 ٢. ربط المفاهيم الرياضية بتطبيقات العالم الحقيقي في مواقف جديدة
 ٣. تطبيق نموذج رياضي لتوضيح مشكلة أو موقف
 ٤. إجراء مشروع يحدد المشكلة ويحدد مسارات الحل ويحل المشكلة ويبلغ عن النتائج
 ٥. تصميم نموذج رياضي، حل موقف عملي، أو مجرد
 ٦. تطوير تعميم للنتائج التي تم الحصول عليها، والاستراتيجيات المستخدمة، وتطبيقها على مشكلات جديدة
 ٧. تطبيق طريقة واحدة من بين العديد لحل المشكلات.
 ٨. تطبيق الفهم بطريقة جديدة، وتقديم حجة، مبرر للتطبيق
- الأسئلة التي يمكن استخدامها في هذا المستوى: (Hess، 2013، 15)

هل يمكنك اقتراح حل بديل ل...؟	كيف تقيم...؟
هل يمكنك صياغة واختبار تخمين ل...؟	هل توافق على...؟
ما هي المعلومات التي ستستخدمها لدعم منظور مختلف...؟	كيف تثبت... دحض...؟
	هل يمكنك تقييم قيمة أو أهمية...؟

ويمكن توضيح مستويات عمق المعرفة الرياضية والأفعال المناسبة لكل مستوى في

الشكل التالي:



شكل (٢) مستويات عمق المعرفة الرياضياتية والأفعال المناسبة لكل مستوى

مقارنة بين تصنيف ويب لمستويات عمق المعرفة وتصنيف بلوم:

منذ ظهور تصنيف بلوم السداسي (Bloom's, 1956) لمستويات الأهداف المعرفية، لاقى اهتمام كبير من قبل الباحثين والتربويين من جميع أنحاء العالم، حتى ظهور تصنيف جديد لمستويات عمق المعرفة وهو تصنيف ويب الرباعي (Webb, 1997) لمستويات العمق المعرفي، والذي سلب عليه الضوء في العديد من البلدان المتقدمة مثل (الصين، أمريكا، إيطاليا، كندا، ماليزيا، ...) وسوف نعرض أوجه الاختلاف الموجودة بين التصنيفين في الجدول التالي (حلمي الفيل: ٢٠١٩، ٢٤٨):

جدول (١) مقارنة بين تصنيف بلوم للأهداف المعرفية ومستويات عمق المعرفة

ت	تصنيف بلوم للأهداف المعرفية	مستويات عمق المعرفة
١	لا يشير بشكل واضح إلى أهمية تمكين المتعلمين من تطبيق المعرفة في المواقف الحياتية	تضمن بوضوح أهمية تمكين المتعلمين من تطبيق المعرفة في مستويات المعرفة الأعمق
٢	يصلح مع المجالات والموضوعات محددة البنية	يصلح مع المجالات والموضوعات محددة وغير المحددة البنية
٣	لم يشير بشكل واضح على الأنشطة التي يجب على المعلم القيام بها	يتضمن وضوح الأنشطة التي يجب على المعلم القيام بها لتحقيق الأهداف
٤	يتناسب مع الطلبة المبتدئين على وجه الخصوص	يتناسب مع الطلبة الخبراء والطلبة المبتدئين
٥	يركز على المعرفة السطحية والضحلة وقليل من	يركز على المعرفة السطحية والضحلة وقليل من المعرفة

	المعرفة العميقة بشكل غير مباشر وغير صريح	العميقة بشكل مباشر وصریح
٦	ذو نطاق محدد وغير مرّن للأهداف المعرفية	ذو نطاق واسع ومرّن للأهداف المعرفية
٧	مناسب مع المواد والتخصصات النظرية على وجه الخصوص	يتناسب مع التخصصات العلمية والعملية والنظرية
٨	يشتمل على مهارات التفكير الأساسية فقط	يشتمل على مهارات التفكير الأساسية والعلیا
٩	لقياس مدى تحقيق الطلاب للأهداف المعرفية يكفي طرح أسئلة موضوعية فقط	لقياس مدى تحقيق الطلاب للأهداف المعرفية لا يكفي طرح أسئلة موضوعية فقط، وإنما مقالية أيضًا.

ويمكن استنباط العلاقة بين مستويات العمق المعرفي ومقررات الرياضيات في النقاط التالية:

١. ربط المعرفة الجديدة التي يكتسبها الطالب بالمعارف السابقة لديه.
٢. المساهمة في وضع المعارف لمقررات الرياضيات في اطار مفاهيمي، ومعالجتها حتى يحدث الترابط بين تلك المفاهيم، واستخدام طرائق التفكير المختلفة في المواقف اليومية لجعل التعليم ذي معنى.
٣. قد يُكسب هذا المتعلم القدرة على الاستقصاء والتحليل والتقويم والتمييز والمقارنة وطرح الأسئلة وفهم الأفكار المتناقضة، وتفسير المعلومات بعمق وموضوعية أكثر، وتطبيق المعرفة المكتسبة في مواقف جديدة، وهذا من الغايات الكبرى المنشودة لأهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الجامعية.

مبادئ استخدام وقياس مستويات عمق المعرفة (Mississippi state University، 2009):

١. على المعلم تحديد المستوى الأعمق للسؤال في حال يعكس السؤال أكثر من مستوى معرفي.
٢. في كل مستوى يجب أن يحدد المعلم مستوى الأداء المقبول من قبل الطلبة.
٣. يجب أن يصنف المعلم نوع التفكير المطلوب لإتمام المهمة.
٤. يحدد المعلم مستوى العمق المعرفي بناءً على الطالب المعرفية المذكورة في أهداف المادة.
٥. لإنجاز مهمة معينة يجب على المعلم أن يصف نوع التفكير المطلوب.
٦. قبل تحديد مستوى العمق المعرفي المطلوب والمنصوص عليه في الأهداف يأخذ مستوى تعقيد المهمة والمعارف السابقة للطلبة في نظر الاعتبار.

ثالثاً أهمية عمق المعرفة الرياضية:

كلما زاد الفهم العميق للمحتوى لدى الطلاب، كلما زاد تعلمهم واكتساب المعارف والمهارات، مما كان له عظيم الأثر على تعلمهم في المواقف المختلفة والأكثر تعقيداً.

لذلك فإن ضمان توافق المناهج الدراسية مع المعايير وحده لن يؤدي إلى اعداد التلاميذ بالمهام التي تمثل تحديات، وتنظيم التعلم حتى يتمكن التلاميذ من الوصول إلى أهداف عالية، وكذا تعزيز التعلم السطحي، والعميق للمحتوى لديهم (Hattie، 2002).

ويؤكد ويب (web، 1997-1999) أن مستويات عمق المعرفة تؤدي بالفعل دورًا بارزًا في توجيه عمليات تعلم الطلاب عبر تمكين المعلمين من الانتقال من تقييم الأهداف السلوكية إلى: التركيز - بدلاً من ذلك - على تقييم درجة المشاركة المعرفية للطلاب في أنشطة التعلم المعقد، التي تُعد من المتطلبات الأساسية التي لا غني عنها على الإطلاق للتعلم مدى الحياة، واكتساب المهارات المطلوبة للقرن الحادي والعشرين.

وأشار (حلمي الفيل، ٢٠١٩، ٢٥١) إلى أهمية عمق المعرفة ومستوياته بالنقاط الآتية:

١. تنظيم عملية التعلم لدى المتعلم وبناء الخبرات.
 ٢. تصنيف الأهداف المعرفية المختلفة يجمع بين الشمول والمرونة.
 ٣. تعمل على إبقاء الأثر أكثر فترة ممكنة.
 ٤. نظرًا لتعدد مستوياته وعمقها فإنها تتناسب مع جميع المواد الدراسية كذلك تنوع كل هدف كل مستوى.
 ٥. تتضمن مستويات عمق المعرفة العديد من القدرات العقلية المركبة والبسيطة.
 ٦. يشتمل العديد من مهارات التفكير المستقبلي ومهارات التفكير العليا وأيضًا مهارات التفكير الأساسية.
 ٧. تتوافق مع المبادئ الدراسية البنائية فإنها تراعي مقدار المعرفة السابقة للمتعلم.
 ٨. تعزز مستويات عمق المعرفة الاستقلالية في التعلم.
 ٩. تكون مرتبطة طرديًا مع مستوى الرغبة في التعلم لدى الطلاب.
 ١٠. تصلح هذه المستويات للاستعمال في الموضوعات والمجالات المحددة وغير المحددة.
- وهذا يؤكد أهمية تنمية عمق المعرفة الرياضية، حيث يمكن التلميذ من الفحص الناقد للأفكار، والحقائق الرياضية، وتكوين الترابطات المنطقية بينها، والبحث عن المعنى، والتركيز على الأدلة، والحجج، والبراهين الرياضية الداعمة للمشكلات الرياضية المختلفة، فضلًا عن القيام بأنشطة ما وراء معرفية، واستخدام النماذج الرياضية في التعامل مع مواقف ومشكلات الحياة الواقعية (شيء حسن، ٢٠١٨: ١٣١).

من هنا يبدو أن عمق المعرفة ينطوي على بعض المزايا، فكلما زاد مستوى عمق المعرفة، تمكن الطالب من التكيف مع التحديات والعمل بشكل تعاوني وحل المشكلات والعمل دون إشراف المعلم، والتواصل الاجتماعي في ظل الشبكات المفتوحة فيما بينهم، فإن دور المدرّبة في مستويات عمق المعرفة العليا، هو تيسير وتسهيل مهام التعلم وليس الحفظ والاستظهار.

رابعاً: دور المعلم في توظيف مستويات عمق المعرفة:

بالنظر إلى واقع التعليم وتتبع أداءات المعلمين بالمدارس يجد أنها تهمل تنمية مهارات التفكير العليا، وكذلك قمع رغبة الطلاب في السعي لفهم مهارات حل المشكلات وتطويرها، حيث أن المناهج تكون جامدة ويتم حفظها من قبل الطالب.

ونجد أن من أحد أهداف التعليم هو تشجيع الطلاب على أن يصبحوا قادرين على حل المشكلات بشكل جيد، وكذلك تشجيعهم على التفكير بأنفسهم، وأن يكونوا قادرين على اتخاذ قرارات مستنيرة جيدة لحل المشكلات، ومن ثم تنمية قدرتهم على المقارنة والتفسير والملاحظة والتلخيص، ويُلقَى هذا العبء على عاتق المدارس مسؤولية تثقيف التلاميذ بطريقة تمكنهم من استخدام مهارات التفكير العليا، وكذا تنمية قدرتهم على اكتشاف المشكلات الجديدة بالبحث، والتعمق في فهم المعرفة اللازمة لدعم النتائج (سحر الغنام وإكرامي مرسل، ٢٠٢٢، ٢١٦)

وجداول (٢) يوضح بعضاً من أنشطة المستوى ودور المعلم والمتعلم كما حددها (Webb،

2009)، (Hess، 2010)، (احمد العامري وفائزة الجلبي، ٢٠٢٣: ٦)

جدول (٢) بعضاً من أنشطة المستوى ودور المعلم والمتعلم

المستويات	بعضاً من أنشطة المستوى	بعضاً من أدوار المعلم	بعضاً من أدوار المتعلم
التذكر وإعادة الإنتاج	الاستدعاء للحقائق والتعريفات والمصطلحات، استخدام القواعد لحل المشكلات البسيطة، حل مشكلة لفظية ذات خطوة واحدة	توجيه المتعلم والتوضيح له، طرح الأسئلة على المتعلمين، توضيح المتناقضات ان وجدت، التقويم	يشرح، يتذكر، يستخدم، يكرر، يلخص، يوضح
تطبيق المفاهيم والمهارات	شرح وتحديد ووصف أمثلة للمفهوم العلمي، تحديد الإجراء الذي يقوم به المتعلم وفقاً لمعيار معين، تقديم المشكلات بصورة أبسط، إجراء المقارنة والتصنيف والتقدير والتنظيم والتنبؤ وتقديم الملاحظات	يوضح، يرتب يلاحظ، يسهل، يطرح الأسئلة على المتعلمين	يحل المشكلات، يكمل، يبني، يستخدم ما لديه من معارف سابقة، يوضح
التفكير	يطور النموذج العلمي للتعامل مع المواقف	يحقق، يلاحظ، يقدم	يقدم التبريرات،

الاستراتيجي	الصعبة، يستخدم البيانات للوصول إلى النتائج، يفسر الأشكال المعقدة	المصادر العلمية للمتعلمين، يوجه ويرشد، يطرح الأسئلة، يوضح	يناقش، يحكم، يختار، يفكر بعمق أكبر، يطور خطط معينة
التفكير الممتد	استقصاء ومعالجة المشكلات المعقدة، اختيار بديل من بدائل متعددة لحل مشكلة معينة، تصميم التجارب وإجرائها، تحليل النتائج وكتابة التقارير، تجميع المعلومات وتحليلها	يسهل، يبصر، يصدر القرارات، يحلل	يقترح، يرهّن، يستنبط، يخطط

ولتحسين أداء عمق المعرفة الرياضياتية لدى معلمي الرياضيات، يمكن اتباع بعض الاستراتيجيات التالية:

١. التدريب المستمر: وذلك من خلال تنظيم ورش عمل ودورات تدريبية عن مواضيع الرياضيات المتقدمة والمناهج الحديثة والتعمق فيها.
٢. التعاون المهني: وفيه تشجيع المعلمين على تبادل الأفكار والخبرات من خلال مجموعات دراسية أو شبكات مهنية.
٣. التقنيات التربوية: باستخدام استراتيجيات تدريس مبتكرة مثل التعلم النشط، التعلم القائم على المشاريع، واستخدام التكنولوجيا في التعليم.
٤. تقييم الأداء: من خلال إجراء تقييمات دورية لمستوى فهم المعلمين للمواضيع الرياضية وتقديم تغذية راجعة مستمرة.
٥. التركيز على الفهم العميق: عن طريق تعزيز الفهم العميق للمفاهيم الرياضية بدلاً من الحفظ، من خلال الربط بين الرياضيات والحياة اليومية.
٦. الموارد التعليمية: بتوفير موارد تعليمية متنوعة مثل الكتب، والمقالات، والمواقع الإلكترونية التي تدعم التعلم الذاتي.
٧. تشجيع البحث العلمي: من خلال تحفيز المعلمين على إجراء بحوث في مجال الرياضيات وتطبيقاتها، مما يعزز من عمق معرفتهم.
٨. التفاعل مع الطلاب: والعمل على تحسين مهارات التواصل مع الطلاب وفهم احتياجاتهم، مما يساعد في بناء بيئة تعليمية فعّالة.



دراسات سابقة تناولت عمق المعرفة الرياضية:

دراسة (أحمد عطيفة ووردمان سعيد، ٢٠٢٣) والتي هدفت إلى قياس المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة، ولتحقيق أهداف الدراسة اعتمد الباحثان المنهج الوصفي التحليلي لدراسة إجابات المعلمين على مقياس المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس الذي أُعد في مركز تعلم الرياضيات في جامعة ميتشجان الأمريكية، وتم تطبيقه بعد ترجمته على عينة مكونة من (٥٧) طالب وطالبة بمستوى رابع قسم الرياضيات المتوقع تخرجهم، بكليات التربية بجامعة (صنعاء - حجة) في العام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢ م. وأظهرت النتائج انخفاض المعرفة الرياضية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة حيث حصل على نسبة (٤٧.٧٢٪)، ولم يتمكن من الوصول إلى درجة النجاح والإنقان في المعرفة الرياضية المحددة بدرجة (٨٠٪) كمحك لإتقان المعرفة الرياضية. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المعرفة المشتركة بالمحتوى ومعرفة الأفق الرياضي من اختبار المعرفة الرياضية يعزى لمتغير الجامعة وذلك لصالح جامعة صنعاء، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المعرفة التخصصية بالمحتوى من اختبار المعرفة الرياضية، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية للمعرفة الرياضية بأنواعها الثلاثة يعزى لمتغير النوع الاجتماعي، وكذلك بينت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية للمعرفة المشتركة بالمحتوى والتخصصية بالمحتوى يعزى لمتغير المعدل التراكمي، بينما توجد فروق ذات دلالة إحصائية لمعرفة الأفق الرياضي يعزى لمتغير المعدل التراكمي ولصالح المعدلات العليا (جيد جداً، وممتاز).

دراسة (أحمد حمادي وفائزة الجلبي، ٢٠٢٣) والتي هدفت إلى الدراسة الوصفية المسحية لمستويات العمق المعرفي لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية الأساسية من خلال الإجابة عن الأسئلة الآتية: ما مستويات العمق المعرفي لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية الأساسية؟ ولأجل تحقيق أهداف البحث والاجابة عن اسئلته وضعت عدد من الفرضيات الصفرية، تم اختيار العينة الأساسية بالطريقة العشوائية الطبقية حيث بلغت العينة الأساسية (٣٣٠) طالب وطالبة من طلبة المرحلة الرابعة في قسم الرياضيات في كليات التربية الأساسية وبنسبة (٣٠٪) من المجتمع الكلي البالغ (١١٠٨) موزع على سبع جامعات وهي (المستنصرية، الموصل، الكوفة، تكريت، ديالى، ميسان، تلغفر). وقد تم اختيار شعبة واحدة من كل قسم من اقسام الرياضيات في كليات التربية الاساسية وبغية تحقيق اهداف البحث قام الباحث بالإجراءات الآتية: اعداد اختبار للعمق المعرفي بمستوياته الأربعة (التذكر وإعادة

الإنتاج، تطبيق المفاهيم والمهارات، التفكير الاستراتيجي، التفكير الممتد) والمتكون من (٤٠) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد موزعة على المستويات الأربعة، وبواقع (١٠) فقرات لكل مستوى، وتم التأكد من صدقه وثباته حيث بلغ ثبات الاختبار (٨٣.٠). طبقت أداة البحث (اختبار العمق المعرفي) على عينة البحث الأساسية، وباستخدام الوسائل الإحصائية المناسبة أظهرت النتائج ما يأتي: وجود ضعف في امتلاك طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية الأساسية لمستويات العمق المعرفي.

دراسة (أمل الحنفي، ٢٠٢٢) والتي استهدفت الكشف عن فاعلية بيئة تعلم تكيفية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، واعتمد البحث على التصميم التجريبي القبلي بعدي لمجموعتين تجريبية وضابطة، وتكونت عينة البحث من (٨٣) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وقسمت العينة إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية وعددها (٤٢) تلميذاً ودرست من خلال بيئة تعلم تكيفية، والأخرى ضابطة وعددها (٤١) تلميذاً ودرست بالطريقة الاعتيادية، واقتصر البحث على وحدتي "الأعداد الحقيقية" و"العلاقة بين متغيرين" من كتاب الرياضيات للصف الثاني الإعدادي، الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢١ / ٢٠٢٢م، وتم تطوير بيئة التعلم التكيفية على منصة Smart Sparrow وفقاً للمستوى المعرفي، كما تم بناء اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية (التذكر والاستدعاء، تطبيق المفاهيم والمهارات، التفكير الاستراتيجي)، بالإضافة إلى إعداد مقياس لقياس مهارات التعلم الذاتي (تخطيط وتنظيم التعلم، استخدام مصادر التعلم والبحث عن المعلومات، معالجة المعلومات وإدارتها، التقييم الذاتي)، وقد أظهرت نتائج البحث فاعلية استخدام بيئة تعلم تكيفية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

دراسة (سحر الغنام وإكرامي مرسال، ٢٠٢٢) هدف البحث إلى تعرف مدى تمكن كل من: معلمي، وتلاميذ الصف السادس الابتدائي من أداءات عمق المعرفة الرياضية في بيئات تعلم الرياضيات، ومدى تباين هذا التمكن باختلاف بيئات تعلم الرياضيات، وتمثلت عينة البحث في عينة من معلمي وتلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدارسه محمد سعد مصطفى، ومدرسة نبيل الوقاد الرسمية لغات، ومدرسة شفيق الخشن، واستخدم في البحث المنهج الوصفي التحليلي المقارن؛ للتحقق من فروضه، وتمثلت أدوات البحث في اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، واستمارة ملاحظة أداءات

التدريس وفق مستويات عمق المعرفة لدى معلمي الرياضيات، فضلاً عن استمارة مقابلة مجموعة بؤرية من معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. أشارت نتائج البحث إلى انخفاض مستوى تمكن عينة التلاميذ من أداءات عمق المعرفة الرياضية، وخاصة في مستوى المفاهيم والمهارات، والتفكير الاستراتيجي، وقد حقق التلاميذ في بيئة تعلم الرياضيات باللغة العربية مستوى تمكن أعلى من نظرائهم في بيئة تعلم الرياضيات باللغة الإنجليزية، كما أشارت النتائج إلى انخفاض مستوى تمكن عينة المعلمين من أداءات التدريس وفق مستويات عمق المعرفة الرياضية، وخاصة في مستويي التفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد، وكشفت النتائج عن عدم وجود فروق في مستوى التمكن من هذه الأداءات بين عينة معلمي الرياضيات باللغة العربية، ومعلمي الرياضيات باللغة الإنجليزية. ترتباً على النتائج التي أسفر عنها البحث تم طرح دليل استرشادي لمعلمي الرياضيات لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى تلاميذهم بالصف السادس الابتدائي، وقد وأوصى البحث بضرورة دمج أنشطة تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية في مناهج الرياضيات، وتدريب التلاميذ عبر أداءات التقييم التكويني المستمر على أنشطة مستويات عمق المعرفة الرياضية المختلفة، وكذا توفير برامج تنمية مهنية لمعلمي الرياضيات على كيفية تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية، وضرورة عناية برامج إعداد معلم الرياضيات باستراتيجيات، ونماذج تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية عبر مقررات طرق التدريس، فضلاً عن توجيه الباحثين، والمعلمين، ومخططي المناهج العناية نحو استخدام مستويات عمق المعرفة في تقييم نواتج تعلم الرياضيات.

دراسة (ليل خضير، ٢٠٢١) حيث تم بناء برنامج تعليمي - تعليمي وفقاً للأنموذج السباعي اشتمل على أربعة فصول (الفصل الأول: اللوغاريتمات، الفصل الثاني: المتتابعات، الفصل الثالث: القطوع المخروطية، الفصل الرابع: الدوال الدائرية) من كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي التطبيقي، اذ قامت الباحثة بتطبيق البرنامج التعليمي - التعليمي على عينة البحث (المجموعة التجريبية) على وفق الخطط التدريسية القائمة على الاستراتيجيات المقترحة وفقاً للأنموذج السباعي المعدة لهذا الغرض، وتنفيذ الخطط التدريسية المعدة على وفق الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة)، وتمثل مجتمع البحث بطلاب الصف الخامس العلمي التطبيقي في المدارس الحكومية الاعدادية النهارية للبنين في المديرية العامة لتربية صلاح الدين، تم تطبيق البحث على عينة تكونت من (٤٠) طالب من طلاب الصف الخامس العلمي التطبيقي، وتم تقسيمهم الى مجموعتين وكما يأتي: المجموعة التجريبية المتكونة من (٢٠) طالب

درسوا بالبرنامج التعليمي- التعليمي وفقا للأنموذج السباعي، المجموعة الضابطة المتكونة من (٢٠) طالب درسوا بالطريقة الاعتيادية، وخلصت الباحثة الى التوصيات الآتية: إمكانية ان تستفيد وزارة التربية بتطبيق البرنامج التعليمي - التعليمي وفقا للأنموذج السباعي في المرحلة الإعدادية، لما له من فاعلية في رفع مستوى وتفكيرهم التحليلي عمق معرفتهم وثقافتهم الرياضية، تدريب مدرّسو الرياضيات على كيفية تدريس البرنامج التعليمي - التعليمي بالقيام بندوات ودورات تدريبية لهم، العمل على تنسيق الجهود المشتركة بين وزارة التربية ووزارة التعليم العالي عن طريق عقد ورش عمل لمدرسي الرياضيات لتوضيح مفهوم البرامج التعليمية ومهارات التفكير التحليلي، لفت عناية مؤلفو مناهج الرياضيات الى الاهتمام بمستويات عمق المعرفة وتعريفهم بمستويات عمق المعرفة في الكتاب المدرسي.

دراسة (مريم الساعدي، ٢٠٢١) والتي هدفت إلى دراسة العلاقة بين عمق المعرفة الرياضية ومعالجة المعلومات لطلاب الصف الخامس الأدبي من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية: هل يمتلك طلاب الصف الخامس الأدبي عمق المعرفة الرياضية؟ ومهارات معالجة المعلومات؟ وما هي قوة العلاقة الارتباطية بين مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات معالجة المعلومات لدى الطلاب؟، وشملت عينة البحث (٤٠٠) طالب من طلاب الصف الخامس الأدبي موزعين على مجموعة مدارس تابعة للمديرية العامة تربية بغداد الرصافة الثانية، ولأجل ذلك تم بناء اختبارين أحدهما لعمق المعرفة الرياضية والآخر هو لمعالجة المعلومات، وأسفرت نتائج البحث أنه لا يمتلك طلاب الصف الخامس الأدبي عمق المعرفة الرياضية، ولا يمتلكون كذلك مهارات معالجة المعلومات وتوجد علاقة ارتباطية ضعيفة بين عمق المعرفة الرياضية ومعالجة المعلومات.

دراسة (محمد عبدالرحيم، ٢٠٢٠) والتي هدفت التعرف على أثر استخدام التعلم التوليدي في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية والثقة بالقدرة على تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث بالمرحلة الإعدادية، واتبع البحث المنهج التجريبي، وطبقت تجربة البحث وفق التصميم التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين؛ الضابطة وعددها (٣١) طالبًا والتجريبية وعددها (٣١) طالبًا من طلاب الصف الثالث بالمرحلة الإعدادية وتحدد مواد البحث في تحليل محتوى وحدة الدائرة رياضيات الصف الثالث بالمرحلة الإعدادية وكتيب للطالب ودليل للمعلم مصاغان وفق مراحل التعلم التوليدي، وتمثلت أداتا القياس في اختبار عمق المعرفة الرياضية، ومقياس الثقة الرياضية، وأشارت نتائج البحث إلى أثر التعلم التوليدي في تنمية

مستويات عمق المعرفة الرياضية والثقة بالقدرة على تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث بالمرحلة الإعدادية، وفي ضوء ذلك وضعت مجموعة من التوصيات والبحوث المقترحة. دراسة (مريم عبدالملاك، ٢٠٢٠) وقد هدف البحث إلى دراسة أثر استخدام استراتيجية الرياضيات الواقعية لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية وتحسين الرغبة في تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية بمدينة الخارجة بالوادي الجديد. تكونت عينة البحث من ٧٦ طالبا وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية درست وحدة متوازي الأضلاع ونظريات المثلث وفقا لاستراتيجية الرياضيات الواقعية، والأخرى ضابطة درست نفس الوحدة بالطريقة الاعتيادية. وقد تم إعداد دليلًا للمعلم وكراسة أنشطة في وحدة متوازي الأضلاع ونظريات المثلث وفقا لاستراتيجية الرياضيات الواقعية، كما تم بناء اختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية، ومقياس الرغبة في تعلم الرياضيات. توصلت نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الرغبة في تعلم الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية. وفي ضوء ما أسفرت عنه النتائج يوصي البحث بضرورة تدريب المعلمين على استخدام استراتيجية الرياضيات الواقعية في تدريس موضوعات الرياضيات، وتشجيع المعلمين على تنمية مستويات عمق المعرفة وتحسين الرغبة في تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

دراسة (حلمي الفيل، ٢٠١٨) والتي هدفت إلى التعرف على تأثير برنامج مقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو في التدريس في تنمية مستويات عمق المعرفة، كذلك التعرف على تأثير البرنامج المقترح في خفض التجول العقلي، وأخيرا الكشف عن درجة استمرارية تأثير البرنامج المقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو في تنمية مستويات عمق المعرفة لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية. وطبق هذا البحث على عينة عشوائية مكونة من (٩٠) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة بواقع (٤٦) طالبًا وطالبة كمجموعة تجريبية وعدد (٤٤) طالبًا وطالبة كمجموعة ضابطة بمتوسط عمر زمني (٢١.١٥) عاما وبانحراف معياري قدره (٨١.٠١) والمقيدين بالعام الجامعي (٢٠١٦/٢٠١٧م)، واستخدام الباحث اختبار مستويات عمق المعرفة واستبيان التجول العقلي، والبرنامج المقترح لتوظيف

أنموذج التعلم القائم على السيناريو في التدريس جميعهم من إعداد الباحث، وكشفت نتائج البحث عن وجود تأثير دال إحصائياً للبرنامج المقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو (SBL) في التدريس في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية. وفي ضوء نتائج البحث أوصى البحث بالعديد من التوصيات أبرزها ضرورة إخضاع البرنامج المقترح لدراسات وبحوث تجريبية وتقييمية وتطويرية بصورة مستمرة؛ بهدف تحديد نقاط القوة والضعف به ومن ثم تحسينه وتطويره، وتقديم دورات تدريبية وورش عمل للسادة المعلمين تختص بتدريبهم على كيفية توظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو ومستويات عمق المعرفة في عمليتي التعليم والتعلم كذلك تشجيع المعلمين وأعضاء هيئة التدريس على استخدام استراتيجيات التدريس التي تسمح بالمشاركة الإيجابية النشطة للمتعلم في بيئة التعلم؛ نظراً لدورها في خفض التجول العقلي لدى المتعلمين.

دراسة (شيماء حسن، ٢٠١٨) والتي هدفت إلى بناء استراتيجية وفق نظرة فيجوتسكي، والتحقق من أثر تلك الاستراتيجية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية، وتنمية مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولتحقيق هذا الهدف تم بناء وحدة المساحات المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وفق الاستراتيجية المقترحة، كما تم بناء أداتي القياس وهما: اختبار عمق المعرفة الرياضية، واختبار مسؤولية تعلم الرياضيات، وتم التأكد من تحقق المؤشرات العلمية للمصدق والثبات، وتم تطبيق أداتي القياس قبلًا على مجموعتي الدراسة: المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وتم إعادة تطبيقها بعديا عقب انتهاء مجموعتي الدراسة من دراسة الوحدة، ومن أبرز النتائج التي توصلت لها الدراسة: ١. تم التحقق من فاعلية الاستراتيجية المقترحة بالدراسة الحالية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية، حيث تم ثبوت صحة الفرض الأول للدراسة وتبين أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق الاستراتيجية المقترحة ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة الرياضية على المستويات (استدعاء المعرفة الرياضية/ استيعاب المعرفة الرياضية/ تطبيق المعرفة الرياضية/ التفكير الاستراتيجي في المعرفة الرياضية/ والمستويات ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية"، كما تم حساب حجم التأثير بدلالة (η^2) (2 لقيم ت) الدالة بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة الرياضية وكانت

مؤشرات حجم التأثير من النوع الكبير لكل مستوى على حدة من المستويات ككل. ٢. تم التحقق من فاعلية الاستراتيجية المقترحة بالدراسة الحالية في تنمية مهارات مسؤولية تعلم الرياضيات، حيث تم ثبوت صحة الفرض الثاني للدراسة وتبين أنه "يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق الاستراتيجية المقترحة ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار مسؤولية تعلم الرياضيات على المهارات (التخطيط/ ضبط الأداء/ التواصل/ اتخاذ القرار/ التقويم/ والمهارات ككل) سواء على البعد الشخصي-أو الاجتماعي لصالح درجات المجموعة التجريبية"، كما تم حساب حجم التأثير بدلالة (2) لقيم (ت) الدالة بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مسؤولية تعلم الرياضيات وكانت مؤشرات حجم التأثير من النوع الكبير لكل مهارة على حدة والمهارات ككل.

تم استعراض الدراسات التي تناولت عمق المعرفة الرياضية ومن خلاله استنتجت الباحثة عددًا من النقاط منها:

أولاً: فيما يتعلق بالمنهج البحثي (نوعه - عينته - أدواته - تطبيقه):

أكثر المناهج المستخدمة تمثلت في المنهج التجريبي، ما عدا دراسة أحمد حمادة وفائزة الحلبي، (٢٠٢٣) و(سحر الغنام وإكرامي مرسال، ٢٠٢٢) و(مريم الساعدي، ٢٠٢١) والتي استخدمت المنهج الوصفي وهو يتفق مع منهج البحث الحالي.

جميع الدراسات التي عرضت أجريت على عينات مختلفة من طلاب المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية والمرحلة الجامعية، ما عدا دراسة (سحر الغنام وإكرامي مرسال، ٢٠٢٢) أجريت على معلمي المرحلة الابتدائية، كل ذلك يدل دلالة واضحة على أهمية مستويات العمق المعرفي والاهتمام بها لجميع مراحل التعليم المختلفة.

اختلفت أحجام العينات من دراسة إلى أخرى حيث كان حجم عينة (أحمد حمادي، وفائزة الحلبي، ٢٠٢٣) هي ٣٣٠ طالب، (أمل الحنفي، ٢٠٢٢) هي ٨٣ طالب، (سحر الغنام وإكرامي مرسال، ٢٠٢٢) هي ١٢ معلم و ١٥٥ تلميذ، (مريم الساعدي، ٢٠٢١) هي ٤٠٠ طالب، (ليل خضير، ٢٠٢١) هي ٤٠ طالب، (محمد عبدالرحيم، ٢٠٢٠) هي ٦٢ طالب، (مريم عبد الملاك، ٢٠٢٠) هي (٧٦) طالب، وحجم عينة (حلمي الفيل ٢٠١٨) بلغت (٩٠) طالب، وحجم عينة (شيء حسن، ٢٠١٨) هي ٧٠ طالبة.

أكثر أدوات الباحثين تمثلت في اختبار عمق معرفي رياضيائي، بينما تمثلت دراسة (سحر الغنام وإكرامي مرسل، ٢٠٢٢) في بطاقة ملاحظة لمعلمي المرحلة الابتدائية، واتفق البحث الحالي مع أداة بطاقة الملاحظة.

جميع الدراسات أجريت في دول مصر والعراق واليمن فقط. تشابهت جميع الدراسات السابقة في المادة حيث طبقت في مادة الرياضيات ويتفق معها البحث الحالي.

ثانياً: فيما يتعلق بمضمون النتائج:

١. وجود ضعف في امتلاك الطلاب بمراحلهم المختلفة لمستويات العمق المعرفي الرياضي.
٢. انخفاض الأداء التدريسي للمعلمين وفق مستويات العمق المعرفي.
٣. ضرورة تدريب وتشجيع المعلمين على تنمية مستويات العمق المعرفي.
٤. فاعلية البرامج والاستراتيجيات المستخدمة في تنمية العمق المعرفي.

جوانب الاستفادة من الدراسات السابقة:

استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في الجوانب التالية:

١. صياغة أهداف البحث ومشكلته، وتحديد مجتمع البحث وتحديد عينته.
٢. تحديد مستويات العمق المعرفي كما حددها ويب.
٣. الاستفادة في اختيار أداة البحث.
٤. اختيار الوسائل الإحصائية المناسبة للمنهج الوصفي التحليلي.
٥. مناقشة النتائج وتفسيرها.

منهج البحث:

بناءً على مشكلة البحث فإن المنهج الملائم للبحث الحالي هو المنهج الوصفي التحليلي نظراً لملائمته لطبيعة البحث، حيث تم تطبيق استمارة الملاحظة الصفية لقياس مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود، خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٦ هـ.

عينة البحث: مدربات قسم العلوم الأساسية وعددهم ٣١ مدربة.



أدوات البحث:

قامت الباحثة بتصميم أداة البحث، وهي بطاقة ملاحظة^(١) صفية مباشرة تم من خلالها تحديد مهارات مستويات العمق المعرفي الرياضي، وذلك لقياس مستويات العمق المعرفي الرياضي لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة في جامعة الملك سعود، وقائمة الملاحظة هي قائمة تشتمل على مجموعة الأداءات المراد ملاحظتها، من أجل التعرف على مدى ممارسة المدربات لها في مواقف طبيعية.

وتكونت بطاقة الملاحظة من جزئين رئيسين:

الجزء الأول: يتضمن معلومات عن المدربة مثل: اسم المدربة (اختياري)، تاريخ الملاحظة، اسم المقرر، المسار التدريسي (علمي أو انساني)، الهدف من الدرس.

الجزء الثاني: قياس مدى تمكن مدربات الرياضيات والاحصاء من مهارات مستويات العمق المعرفي الرياضي، ووضع الباحثة أمام كل عبارة خمسة مجالات لقياس درجة التوافر هي: دائماً، غالباً، أحياناً، نادراً، مطلقاً، واحتوت بطاقة الملاحظة على (٤٠) عبارة.

وللتحقق من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها على مجموعة من المحكمين، حيث طلب منهم تحكيم فقرات الاستمارة من حيث شمولها للمهارات اللازمة لمستويات العمق المعرفي الرياضي، ودقة العبارة، ووضوح مدلولها، والسلامة اللغوية والإخراج، وفي ضوء ملاحظات واقتراحات المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة.

وقد تم حساب معامل الثبات لبطاقة الملاحظة بصورتها النهائية باستخدام التجزئة النصفية، وكانت قيمة معامل الثبات (٨٨ . ٠) وهي قيمة عالية ومقبولة لأغراض الدراسة.

إجراءات البحث:**بطاقة الملاحظة لمستوى أداءات المعلم:**

استعانت الباحثة بطاقة ملاحظة أداء المدربات لمهارات مستويات العمق المعرفي، وقد مر إعداد البطاقة بالخطوات التالية:

١. تحديد مصادر بناء بطاقة الملاحظة: تم الاطلاع على الدراسات والبحوث التي استخدمت بطاقات في الملاحظة بصفة عامة وعمق المعرفة الرياضية بصفة خاصة، ومنها دراسة (

(١) تم الاستفادة من بحث (سحر الغنام وإكرامي مرسال، ٢٠٢٢) في إعداد بطاقة الملاحظة

- أحمد العامري وفائزة الجلي، (٢٠٢٣)، (سحر الغنام وكرامي مرسل، ٢٠٢٢)، (مريم الساعدي، ٢٠٢١)
٢. تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: هدفت بطاقة الملاحظة إلى قياس أداء مجموعة البحث لمستويات عمق المعرفة الرياضية (مستوى الاستدعاء، مستوى المفاهيم والمهارات، مستوى التفكير الاستراتيجي، مستوى التفكير الممتد)
٣. صياغة مفردات البطاقة: تمت صياغة بنود البطاقة في ضوء المهارات الأساسية لمستوى عمق المعرفة الرياضية، والتي تم تحديدها من قبل في القائمة الخاصة بالمهارات الأساسية لمستوى عمق المعرفة الرياضية.
٤. طريقة تصحيح البطاقة: تضمن (٤ مهارات أساسية) و (٤٠ إجراء فرعياً)، وقد تم ملاحظة أداء المدربات أثناء تدريس مقرر الرياضيات والاحصاء من قبل الباحثة، وتم تحديد خمس مستويات لتقييم كل إجراء، حيث تحصل كل مدربة على (٥) إذا أدت المهارة دائماً، (٤) إذا أداء المهارة غالباً، (٣) إذا أداء المهارة أحياناً، (٢) إذا أداء المهارة نادراً، (١) إذا أداء المهارة مطلقاً (منعدم)، وتصبح الدرجة الكلية للبطاقة (٢٠٠) درجة.
٥. وضع تعليقات بطاقة الملاحظة: روعي عند وضع تعليقات البطاقة أن تكون واضحة ومحددة، وقد اشتملت هذه التعليقات على الهدف من البطاقة، ومكوناتها، وكيفية تقدير الدرجات وطريقة التصحيح.
٦. إعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة: تمت صياغة مفردات البطاقة على ضوء المهارات الأساسية لمستوى عمق المعرفة الرياضية، تم عرض البطاقة على (٣) من المحكمين في تخصص طرق تدريس الرياضيات، لاستطلاع الرأي في بنود البطاقة ومدى مناسبة هذه العبارات لعينة البحث، وصحة الصياغة اللغوية للعبارات، وارتباط المعايير بالأهداف، وصلاحيه البطاقة للتطبيق.
٧. إعداد الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة: وقد أسفرت آراء المحكمين على صلاحية البطاقة للتطبيق، وقد تم إجراء التعديلات التي أشار إليها الخبراء والمتمثلة في إجراء بعض التعديلات على الصياغة اللغوية.
٨. حساب الثوابت الإحصائية والمعاملات العلمية للبطاقة: تم تطبيق بطاقة الملاحظة قبل البدء في التجربة الأساسية على مجموعة استطلاعية قوامها (٥) مدربة، ممثلة للمجتمع الأصلي،

وتم ملاحظة المدربات ورصد الدرجات لحساب المعاملات العلمية والثوابت الإحصائية لبطاقة الملاحظة.

٩. صدق المحتوى: بعد عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من المحكمين أشارت النتائج إلى اتفاق الآراء إلى صلاحية تطبيق بطاقة الملاحظة.

١٠. ثبات بطاقة الملاحظة: تم استخدام طريقة اتفاق الملاحظين لحساب ثبات بطاقة الملاحظة، حيث قامت الباحثة وزميلة أخرى كل على حدة بملاحظة المدربات عينة البحث، وتم حساب عدد مرات الاتفاق بين الملاحظين على أداء المهارات، وحساب نسبة الاتفاق بين الملاحظين، لكل مدربة باستخدام معادلة كوبر Cooper، وجاء أقل نسبة اتفاق (82. 2%)، وأعلى نسبة اتفاق بين الملاحظين (89. 2%) وجاء متوسط نسبة اتفاق بين الملاحظين هي (85. 7%) مما يدل على أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات.

١١. اختيار العينة النهائية: بعد أن تم التأكد من توافر الخصائص السيكو مترية للأداة (الصدق والثبات وثبات المحللين)، تم تطبيق بطاقة الملاحظة على العينة النهائية (31) مدربة، واستغرقت الملاحظة أربعة أسابيع في الفصل الثاني من عام ١٤٤٦هـ.

١٢. جمع البيانات وإجراء المعالجة الإحصائية.

١٣. تحليل النتائج وتفسيرها.

١٤. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

نتائج البحث ومناقشة وتفسير النتائج:

السؤال الرئيس:

ما مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود؟

للإجابة عن السؤال الرئيس، تم استخدام بعض مقاييس الاحصاء الوصفي والتي تمثلت في (المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري) لمعرفة مستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء، في ضوء الأربع مستويات (مستوى التذكر والاستدعاء و مستوى تطبيق المهارات ومستوى التفكير الاستراتيجي، ومستوى التفكير الممتد) وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستويات عمق المعرفة الرياضية لدى مدربات الرياضيات والاحصاء بعمادة السنة الأولى المشتركة

مستويات بطاقة ملاحظة عمق المعرفة الرياضية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التذكر والاستدعاء	٤٥.٤٦	٣٥.٢
المفاهيم والمهارات	١٩.٣٥	٨١.٣
التفكير الاستراتيجي	٣٢.٢٢	٢٢.٤
التفكير الممتد	٦.١٤	٧٤.٣
البطاقة ككل	٠٣٢.١١٨	١١.١٢

تشير نتائج جدول (٣) إلى أنه بلغ المتوسط الحسابي لدرجات أفراد عينة المدربات في البطاقة ككل (118.032 درجة) من أصل (٢٠٠ درجة)، وهو ما يشير إلى انخفاض مستوى أفراد العينة في مهارات مستويات عمق المعرفة الرياضية ككل، وهو ما يتفق مع نتائج دراسة (سحر الغنام واكرامي مرسل، ٢٠٢٢) والتي اشارت إلى انخفاض مستوى تمكن عينة المعلمين من أداءات التدريس وفق مستويات عمق المعرفة الرياضية، وخاصة في مستويي التفكير الاستراتيجي والتفكير الممتد. وكذلك دراسة (مريم الساعدي، ٢٠٢١) والتي اكدت أنه لا يمتلك طلاب الصف الخامس الأدبي عمق المعرفة الرياضية، ولا يمتلكون كذلك مهارات معالجة المعلومات وتوجد علاقة ارتباطية ضعيفة بين عمق المعرفة الرياضية ومعالجة المعلومات، وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى التعلم السطحي وعدم العلم بمستويات عمق المعرفة الرياضية، وهذا يستلزم المزيد من الدورات وورش العمل لتوجيه ممارسات المدربات نحو عمق المعرفة الرياضية، والتي لها اثر على تدريس الرياضيات والاحصاء.

وفي الجزء التالي تتناول الباحثة مستويات عمق المعرفة الرياضية (كل مستوى على حدة)، من خلال الاجابة على الاسئلة الفرعية التي انبثقت من السؤال الرئيس، وكانت كالتالي:

نتائج ومناقشة السؤال الأول:

ما مدى تمكن مدربات الرياضيات والاحصاء من مستوى التذكر والاستدعاء في السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود؟

للإجابة على السؤال الفرعي الأول، تم استخدام بعض مقاييس الاحصاء الوصفي والتي تمثلت في المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، لمعرفة مدى تمكن مدربات الرياضيات والاحصاء من مستوى التذكر والاستدعاء، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٤) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات التذكر والاستدعاء

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اداءات المدرية
٤٥ .٠	٧٤ .٤	تقدم تعريفات محددة للمفاهيم الرياضية
٤٥ .٠	٧٤ .٤	تشرح الصيغ والعلاقات الرياضية
٤٥ .٠	٧٤ .٤	تعطي أمثلة متنوعة حول المفاهيم والمهارات الرياضية
٠	٥	توجه أسئلة لجذب انتباه الطالبات
٥١ .٠	٤٨ .٤	تحدد موقع الأرقام على خط الأعداد، أو شبكة الاحداثيات
٥١ .٠	٤٨ .٤	تحل المعادلات الخطية من درجات مختلفة
٤٥ .٠	٧٤ .٤	تمثل العلاقات الرياضية بتمثيلات متنوعة
٠	٥	تقرأ الكسور العشرية بطريقة صحيحة
٤٤ .٠	٢٥ .٤	تكتب الكسور العشرية بطريقة علمية
٤٤ .٠	٢٥ .٤	تسترجع المعلومات من جدول أو رسم بياني.

بلغ المتوسط الحسابي لدرجات أفراد عينة المدربات في المستوى الأول (التذكر والاستدعاء) لبطاقة الملاحظة (46. 45) من اصل (٥٠ درجة)، وهو ما يشير إلى أن المدربات يمتلكون درجة مرتفعة من مهارات مستوى التذكر والاستدعاء

ويلاحظ من الجدول السابق جدول (٤) أنه قد تراوحت قيم المتوسط الحسابي من (4. 25) إلى (5) وتعزو الباحثة هذه النتيجة السابقة إلى اعتماد المدربة على طرق التدريس التقليدية والتعلم المعتمد على تذكر واستدعاء المعلومة.

نتائج ومناقشة السؤال الثاني:

ما مدى تمكن مدربات الرياضيات والإحصاء من مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات في السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود؟

جدول (٥) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات تطبيق المفاهيم والمهارات

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	أداءات المدرية
٤٤ .٠	٧٤ .٣	تطرح أسئلة متنوعة لمراجعة استيعاب المفاهيم أو النماذج الرياضية
٤٤ .٠	٧٤ .٣	تقدم أمثلة ولا أمثلة حول المفاهيم الرياضية المختلفة
٤٤ .٠	٧٤ .٣	تستكشف الروابط، والعلاقات الرياضية بين الخبرات السابقة والجديدة
٤٤ .٠	٧٤ .٣	تنظم الأفكار والمفاهيم الرياضية المترابطة في إطار متناسك
٥١ .٠	٤٨ .٣	تقارن بين الأشكال أو العبارات رياضية
٥١ .٠	٤٨ .٣	تسترجع المعلومات من جدول أو رسم بياني أو شكل وتستخدمها لحل مشكلة تتطلب خطوات متعددة

٥١.٠	٤٨.٣	شرح العلاقات بين المصطلحات والخصائص والعمليات
٤٤.٠	٢٥.٣	تقارن بين البيانات أو تصنفها أو تنظمها أو تقدرها أو ترتبها
٤٤.٠	٢٥.٣	تفسر المعلومات في التمثيلات الرياضية المتنوعة
٤٤.٠	٢٥.٣	تستخدم النماذج لتمثيل المفاهيم الرياضية

بالنسبة لمستوى المفاهيم والمهارات:

تشير نتائج جدول (٣) أنه بلغ المتوسط الحسابي لدرجات أفراد عينة المدربات في المستوى الثاني (المفاهيم والمهارات) لبطاقة الملاحظة (19. 35) من اصل (٥٠ درجة)، وهو ما يشير إلى أن المدربات يمتلكون درجة جيدة من مهارات مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات. ويلاحظ من الجدول (٥) أنه قد تراوحت قيم المتوسط لكل عبارة بين (3. 25) إلى (3. 74)، وتغزو الباحثة هذه النتيجة إلى اعتماد المدربة على تعليم المفاهيم والمهارات بالطرق التقليدية في التدريس، وهو ما يتفق مع دراسة (سحر الغنام وإكرامي مرسل، ٢٠٢٢) والتي أشارت النتائج إلى انخفاض مستوى تمكن عينة المعلمين من أداءات التدريس وفق مستويات عمق المعرفة الرياضية.

نتائج ومناقشة السؤال الثالث:

ما مدى تمكن مدربات الرياضيات والاحصاء من مستوى التفكير الاستراتيجي في السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود؟

جدول (٦) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات التفكير الاستراتيجي

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	أداءات المدربة
٤٣.٠	٢٣.٢	تطرح أسئلة الاستكشاف والتفكير المترابط وأسئلة مفتوحة النهاية
٤٣.٠	٢٣.٢	تقدم معايير وأمثلة لطرح المبررات المنطقية أثناء حل المسائل الرياضية
٤٣.٠	٢٣.٢	تشجع على الحل بطرق بديلة وأصلية
٤٤.٠	٢٥.٢	تبين جميع طرائق الحل
٤٣.٠	٢٣.٢	تحلل أوجه الشبه والاختلاف بين الإجراءات
٤٣.٠	٢٣.٢	تقدم تفسيرات رياضية لحل مشكلات المتعددة الخطوات
٤٤.٠	٢٥.٢	تصاغ مشكلة أصلية بالنظر إلى الموقف
٤٧.٠	١٩.٢	تستخلص النتائج من الملاحظات أو البيانات استشهاده بالأدلة
٤٣.٠	٢٣.٢	تحل المشكلات الرياضية بطرق متنوعة
٤٤.٠	٢٥.٢	تستخدم المفاهيم لحل المشكلات الغير روتينية بدقة

بالنسبة لمستوى التفكير الاستراتيجي:

تشير نتائج جدول (٣) أنه بلغ المتوسط الحسابي لدرجات أفراد عينة المدربات في المستوى الثالث (التفكير الاستراتيجي) لبطاقة الملاحظة (22.32) من اصل (٥٠ درجة)، وهو ما يشير إلى ضعف تمكن المدربات من مهارات مستوى التفكير الاستراتيجي.

ويتضح من الجدول السابق، جدول (٦) أن قيم المتوسط تتراوح بين (١٩.٢) و (٢٥.٢) وهو ما يتفق مع دراسة (سحر الغنام وإكرامي مرسال، ٢٠٢٢)، وعدم تدريب المدربة على مستويات عمق المعرفة الرياضية بشكل كبير.

نتائج ومناقشة السؤال الرابع:

ما مدى تمكن مدربات الرياضيات والإحصاء من مستوى التفكير الممتد في السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود؟

جدول (٧) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمهارات التفكير الممتد

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	أداءات المدربة
٥١.٠	٤٨.١	توفر فرص جمع شواهد من مصادر متنوعة
٥١.٠	٤٨.١	تطرح أسئلة لتوسيع الإدراك والتفكير
٥١.٠	٤٨.١	تتيح فرص التقييم الذاتي وعمل الفريق
٤٤.٠	٧٤.١	تطبق نموذج رياضي لتوضيح مشكلة أو موقف
٥١.٠	٤٨.١	تجري مشروع يحدد المشكلة ويحدد مسارات الحل ويحل المشكلة ويخرج النتائج
٥١.٠	٤٨.١	ترتبط المفاهيم الرياضية بتطبيقات العالم الحقيقي في مواقف جديدة وبمجالات المحتوى الأخرى
٤٣.٠	٢٣.١	تصمم نموذج رياضي، حل موقف عملي، أو مجرد
٤٣.٠	٢٣.١	تطبق طريقة واحدة من بين العديد لحل المشكلات
٤٣.٠	٢٣.١	تطبق الفهم بطريقة جديدة، وتقديم حجة، مبرر للتطبيق
٤٣.٠	٢٣.١	تطور تعميم للنتائج التي تم الحصول عليها، والاستراتيجيات المستخدمة، وتطبيقها على مشكلات جديدة

بالنسبة لمستوى التفكير الممتد:

تشير نتائج جدول (٣) أنه بلغ المتوسط الحسابي لدرجات أفراد عينة المدربات في المستوى الرابع (التفكير الممتد) لبطاقة الملاحظة (٦.١٤) من اصل (٥٠ درجة)، وهو ما يشير إلى انخفاض مهارات مستوى التفكير الممتد لدى المدربات، وهو ما يتفق مع نتائج دراسة (أحمد عطيفة وردمان سعيد، ٢٠٢٣) والتي أشارت إلى انخفاض المعرفة الرياضية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة، ودراسة (أحمد حمادي وفائزة الجليبي، ٢٠٢٣) والتي توصلت إلى وجود ضعف في امتلاك طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية الأساسية لمستويات العمق المعرفي.

وحسب الجدول السابق، جدول (٧) فإن قيم المتوسط تتراوح بين (٢٣.١) إلى (٧٤.١)، وهو يدل على عدم تمكن المدربات من مهارات التفكير الممتد والاعتماد على طرق التدريس التقليدية المعتمدة على التذكر واسترجاع المعلومات وكذلك الفهم وتطبيق المهارات، وعدم تدريب المدربة على مستويات عمق المعرفة الرياضية بشكل كبير.

وقد ترجع هذه النتائج إلى عدم توفير فرص التنمية المهنية الكافية للمدربات اثناء العام الدراسي على كيفية تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية، كما قد يرجع السبب في قصور أداءات التدريس وفق المستوى الثالث والرابع لعمق المعرفة الرياضية إلى طبيعة هذين المستويين، وما يتطلبانه من معالجات دقيقة تتطلب توفير خريطة ذهنية لتدريس هذه الموضوعات بشكل أكبر، الأمر الذي يوفر مساحة زمنية للمعلم تسمح له بممارسة الأداءات، وطرح مزيد من الأنشطة والتدريبات في سياق هذين المستويين المشار إليهما، ويؤكد ذلك ما توصلت إليه دراسة (Viator، 2010) من وجود علاقة احصائية بين تحصيل التلميذ ومدة التدريب، ومقدار التدريب الذي تلقاه المعلم، ومستوى مسائلة المعلم، وتصورات المعلمين لتكليف ممارسات التقييم التي تتطلب مستويات عمق المعرفة، كما أكدت دراسة (Holmes، 2011) أهمية إعداد المعلمين قبل الخدمة ضمن برامج إعدادهم حول كيفية التدريس، والتقييم وفقاً لعمق المعرفة لتحقيق نتائج مرضية في التقييمات السنوية التي يتم إجراؤها على نطاق المدارس، والمناطق التعليمية للطلاب في الصفوف من الثالث إلى الثامن في الرياضيات، وفنون اللغة والعلوم، كما أكدت دراسة (حلمي الفيل، ٢٠١٨) وكشفت نتائج البحث عن وجود تأثير دال إحصائيًا للبرنامج المقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو (SBL) في التدريس في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، كما أكدت دراسة (Taylor، 2021) أهمية برامج التنمية المهنية في إطار عمق المعرفة لتنمية أداءات التدريس وفقاً لها، خاصة فيما يرتبط بأداءات التدريس وفقاً لمستوى التفكير الاستراتيجي ومستوى التفكير الممتد.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء طبيعة الخطط الدراسية المطبقة في السنة الأولى المشتركة، والتي تتسم بكثافة المقررات الدراسية وتعدد متطلبات التقويم خلال الفصل الدراسي. فهذه الكثافة قد تدفع الطلبة إلى التركيز على إتقان المهارات والإجراءات اللازمة لاجتياز الاختبارات وتحقيق المتطلبات الأكاديمية، على حساب تنمية المهارات الاستراتيجية التي تتطلب مستويات أعلى من التخطيط والتفكير والتأمل الذاتي.

كما يمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى طبيعة الاختبارات الفصلية السائدة في بعض مقررات السنة الأولى المشتركة، حيث يتركز جانب كبير منها على قياس المهارات الروتينية والإجرائية، مثل الاستدعاء والتطبيق المباشر للمعلومات، في حين يقل الاهتمام بقياس المهارات الاستراتيجية المرتبطة بالتحليل والتقويم وحل المشكلات. ومن ثم فإن الطلبة يميلون إلى توجيه جهودهم نحو المهارات التي تتوافق مع متطلبات التقويم السائدة، باعتبارها الأكثر تأثيراً في تحصيلهم الأكاديمي.

إضافة إلى ذلك، فإن المرحلة الجامعية الأولى تمثل فترة انتقالية تتطلب من الطلبة التكيف مع بيئة تعليمية جديدة، الأمر الذي قد يجعل أولوياتهم الأكاديمية مرتبطة بتحقيق متطلبات النجاح والتأقلم مع النظام الجامعي أكثر من تركيزهم على تنمية مهارات التعلم الاستراتيجي. وقد يفسر ذلك انخفاض مستوى الممارسات الاستراتيجية مقارنة بالممارسات الروتينية لدى طلبة السنة الأولى المشتركة.

وتشير هذه النتيجة إلى أهمية إعادة النظر في أساليب التقويم المستخدمة في مقررات السنة الأولى المشتركة، بما يحقق توازناً بين قياس المهارات الروتينية والمهارات الاستراتيجية، من خلال تضمين أسئلة ومهام تتطلب التفكير الناقد، وحل المشكلات، واتخاذ القرار، والتعلم المنظم ذاتياً، بما يساهم في إعداد الطلبة لمتطلبات التعلم الجامعي بصورة أكثر فاعلية.

توصيات البحث:

وفي ضوء نتائج البحث أوصت الباحثة بعدة توصيات، منها:

١. العمل على تنمية مهارات مدرّبات الرياضيات والإحصاء في السنة الأولى المشتركة بجامعة الملك سعود والتي تتعلق بمستوى العمق المعرفي موضع البحث الحالي.
٢. إعادة النظر في محتوى الدورات التدريبية التي تُقدم للمدرّبات والمتعلقة بالمعرفة الرياضية، وتدعيمها من خلال عقد مشاركات تعقد مع بيوت الخبرة الأكاديمية مثل: عمادة تطوير المهارات بالجامعة.
٣. دمج أنشطة تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية في مناهج الرياضيات في الصفوف الدراسية المختلفة، وتوجيه أهمية نحو تنفيذها، وتطبيقها الفعلي داخل الصف الدراسي.

٤. تضمين إطار "ويب" لعمق المعرفة في برامج إعداد المعلمين وتدريبهم المستمر.

٥. مراجعة أدوات التقويم الحالية وضمان تنوعها وفقاً لمستويات عمق المعرفة المختلفة.

مقترحات البحث:

١. في ضوء نتائج البحث يمكن صياغة بعض المقترحات التالية:
١. تطوير مناهج الرياضيات وفق مستويات عمق المعرفة الرياضية في المرحلة الجامعية.
٢. برنامج تدريبي قائم على مستويات عمق المعرفة الرياضية لتنمية مهارات رؤية ٢٠٣٠ لدى طلاب المرحلة الجامعية.
٣. تقويم برامج إعداد معلمي الرياضيات في ضوء أداءات التدريس وفق مستويات عمق المعرفة الرياضية في بيئات تعلم الرياضيات.
٤. إجراء دراسة تتضمن تحليل كتب الرياضيات والاحصاء للسنة الأولى المشتركة وفقاً لمستويات العمق المعرفي
٥. إجراء دراسات أخرى مماثلة تتناول مراحل دراسية مختلفة للتعرف على مستويات العمق المعرفي الرياضي.

فهرس المصادر والمراجع

١. أحمد حسين اللقاني و الجمل علي أحمد (٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية والمعرفة في المناهج وطرق التدريس، القاهرة، دار عالم الكتب.
٢. أحمد حسين حمادي و فائزة عبدالقادر الجلبلي (٢٠٢٣): مستويات العمق المعرفي لدى طلبة قسم الرياضيات في كليات التربية الأساسية، مجلة كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، العراق، مج ٢٩، ع ١١٩، ص ١-١٨.
٣. أحمد محمد علي عطيفة و ردمان محمد سعيد (٢٠٢٣): المعرفة الرياضية لدى معلمي الرياضيات قبل الخدمة دراسة وصفية تحليلية على جامعتي (صنعاء وحجة)، مجلة جامعة البيضاء، اليمن، المجلد الخامس - العدد الرابع، نوفمبر ٢٠٢٣.
٤. أشرف عبدالمنعم حسين (٢٠١٩): أثر تدريس العلوم باستخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية على التحصيل وتنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الأول المتوسط، المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٢ (٧)، ٣٢-١.
٥. أمل محمد مختار الحنفي (٢٠٢٢): فاعلية بيئة تعلم تكيفية في تنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢٥، ع ٤، ص ٣٢-١٠٦.
٦. إيهاب السيد شحاته محمد (٢٠١٩): وحدة مقترحة في الرياضيات قائمة على المنطق الفازي "Fuzzy Logic" لتنمية مستويات عمق المعرفة ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الجامعية، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢٢، ع ١١.
٧. حلمي محمد حلمي الفيل (٢٠١٨): برنامج مقترح لتوظيف انموذج التعلم القائم على السيناريو (Sbl) في التدريس وتأثيره في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية، مج ٣٣، ع ٢.
٨. حلمي محمد حلمي الفيل (٢٠١٩): متغيرات تربوية حديثة على البيئة العربية (تأصيل وتوطين)، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
٩. سحر ماهر خميس إبراهيم الغنام و إكرامي محمد مرسل (٢٠٢٢): مستويات عمق المعرفة الرياضياتية في بيئات تعلم الرياضيات: دراسة تحليلية مقارنة، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢٥، ع ٤، ص ١٩٧-٢٦٧.
١٠. شيباء محمد علي حسن (٢٠١٨): استراتيجية مقترحة في ضوء نظرية فيجوتسكي لتنمية عمق المعرفة الرياضية ومسؤولية تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، مج ٢١، ع ١٠، ص ١٢٦-١٧٧.

١١. عاصم محمد إبراهيم (٢٠١٧): أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، المجلة التربوية، جامعة الكويت، مج ٣٢، ع ١٣٥، ٩٩-١٤٥.
١٢. عبدالرحمن يوسف شاهين (٢٠١٩): مدى توفر مستويات العمق المعرفي في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية- نظام المقررات في المملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية، كلية التربية، جامعة أسيوط، مجلة كلية التربية، مج ٣٦، ع ١، يناير، ص ٤١٧-٤٥٦.
١٣. فتحي جروان (٢٠٠٨): تعليم التفكير - مفاهيم وتطبيقات، ط ٣، عمان: دار الفكر.
١٤. ليلي خالد خضير (٢٠٢١): برنامج تعليمي - تعليمي وفقاً للنموذج السباعي وأثره في التفكير التحليلي وعمق المعرفة لدى طلاب الصف الخامس العلمي وثقافتهم الرياضية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية ابن الهيثم.
١٥. مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٩): معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم، عالم الكتب، القاهرة.
١٦. مجمع اللغة العربية (٢٠٠٤): المعجم الوسيط، مكتبة الشروق الدولية، الطبعة الرابعة.
١٧. محمد حسن عبدالشافي عبدالرحيم (٢٠٢٠): استخدام التعلم التوليدي لتنمية عمق المعرفة الرياضية والثقة بالقدرة على تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، مج ٢٣، ع ٣، ص ١٣٠ - ١٧٦.
١٨. محمود رمضان السيد (٢٠١٨): فعالية استخدام استراتيجية عظم السمك في تدريس البيولوجي لتدريس الصف الثاني الثانوي في تنمية عمق المعرفة البيولوجية ومهارات التفكير البصري، المجلة المصرية للتربية العلمية، مج ٢١، ع ٩، ١٠٩ - ١٤٦.
١٩. مروة محمد محمد الباز (٢٠١٨): فعالية برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة، المجلة العلمية لكلية التربية بجامعة أسيوط، ع ١٢، ج ٣٤.
٢٠. مريم رحيم الساعدي (٢٠٢١): عمق المعرفة الرياضية وعلاقتها بمعالجة المعلومات لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية ابن الهيثم.
٢١. مريم موسى متى عبد الملاك (٢٠٢٠): استخدام استراتيجية الرياضيات الواقعية لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية وتحسين الرغبة في تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، جامعة الفيوم، كلية التربية، ع ١٤، ج ٣، ص ٤٤٥ - ٥٠١.
٢٢. مشرق محمد مجول، متمم جمال الياسري (٢٠٢١): فاعلية استراتيجية مقترحة وفق نظرية التعلم الخبراتي في تنمية مستويات عمق المعرفة لدى طلبة الرابع في كلية التربية، مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية، مج ٤٦، ع ٤، ٣٤٠ - ٣٦٥.
٢٣. وزارة التعليم (٢٠٢٣): الدليل التعريفي للمشروع الشامل وتطوير المناهج.

المراجع الأجنبية:

24. Boyles, N. (2016): *Pursuing the Depths of Knowledge. Educational Leadership*, 74 (2). 46-50.
25. Jackson, T. H. (2010). *Teacher Depth of Knowledge as a Predictor of Student Achievement in the Middle Grades*. Ph. D. dissertation. university of Southern Mississippi. Retrieved from <https://aquila.usm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2015&context=dissertations>. Last visited. 19\11\2023.
26. Hattie, J. A C. (2002). What are the attributes of excellent teachers? In
27. *Teachers make a difference: What is the research evidence?* (pp. 3-
28. 26). Wellington: New Zealand Council for Educational Research.
29. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.537.8575>
30. [&rep=rep1&type=pdf](#)
31. Hess, K., (2013). A Guide for using Webb's depth of knowledge with common core state standards. The common core institute. Retrieved from: <https://education.ohio.gov/getattachment/Topics/Teaching/Educator-Evaluation-System/How-to-Design-and-Select-Quality-Assessments/Webbs-DOK-Flip-Chart.pdf.aspx>.
32. Holmes, S. R. (2011). *Teacher preparedness for teaching and assessing depth of knowledge* (Order No. 3455442). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (868523326). <https://www.proquest.com/dissertations-theses/teacherpreparedness-teaching-assessing-depth/docview/868523326/se-2?accountid=178282>
33. [Mississippi State University, \(2009\): "Webb's Depth of Knowledge Guide Career and Technical Education Definitions](#)
34. [National Council of Teachers of Mathematics, NCTM. \(2000\). Principle and Standards for School Mathematics. Reston, Va: NCTM. ";](#)
35. Petit, M., & Hess, K. (2006). Applying Webb's depth of knowledge
36. and NAEP levels of complexity in mathematics. Retrieve
37. from: https://schoolweb.dysart.org/iPlan/PublicResources/08387_201408180937_Copy%20of%20DOKmath.pdf
38. [Taylor, K. \(2021\): Online professional development and teacher capacity to incorporate English language arts assignments based on levels 3 and 4 of webb's depth of knowledge framework. \(Order No. 28717898\). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global \(2587187701\).](#)
39. <https://www.proquest.com/docview/2587187701/fulltextPDF/9FDFE1A9CF4648AAPQ/1?accountid=178282>
40. Viator, C. (2010). *A Critical Analysis of the Implementation of Depth of Knowledge and Preliminary Findings Regarding Its Effectiveness in Language Arts Achievement*. PhD, University of Southern Mississippi.

43. Webb, N. (1997). *Criteria for alignment of expectations and assessments on mathematics and science education*. Research monograph number 6. Washington, D. C.: CCSSO
44. Webb, N. L. (1999). *Alignment of Science and Mathematics Standards and Assessments in Four States*. Research Monograph No. 18. Washington, D. C.: CCSSO.
45. Webb, N. L. (2002). *Depth-of-Knowledge Levels for Four Content Areas*. <http://ossucurr.pbworks.com/w/file/etch/49691156/Norm%20web%20dok%20by%20subject%20area.pdf>.
46. Webb, N. L. (2009). *Webb's Depth of Knowledge Guide Career and Technical Education Definitions*. Retrieved from. http://www.aps.edu/re/documents/resources/Webbs_DOK_Guide.pdf.

Romanization of references

1. Aḥmad Ḥusayn al-Laḡānī wa al-Jamal 'Alī Aḥmad (2003): Muḡam al-muṣṭalaḡāt al-Tarbawīyah wa-al-ma'rifah fī al-Manāḡhij wa-ṭuruq al-tadrīs, al-Qāḡhirah, Dār 'Ālam al-Kutub.
2. Aḥmad Ḥusayn Ḥammādī wa Fā'izah 'Abd-al-Qādir al-Jalabī (2023): mustawayāt al- 'umq al-ma'rifī lādā ṭalabat Qism al-riyāḡḡīyāt fī Kullīyāt al-Tarbiyah al-asāsīyah, Majallat Kullīyat al-Tarbiyah al-asāsīyah, al-Jāmi'ah al-Mustanṣirīyah, al- 'Irāq, Majj 29, A 119, § 1-18.
3. Aḥmad Muḡammad 'alā 'Aṭifah wa Radmān Muḡammad Sa'īd (2023): al-Ma'rifah al-riyāḡḡīyah lādā Mu'allimī al-riyāḡḡīyāt qabla al-kḡidmah dirāsah waṣṭīyah taḡlīlīyah 'alā Jāmi'atay (Ṣan'ā' whjh), Majallat Jāmi'at al-Bayḡā', al-Yaman, al-mujallad alkhāms-al- 'adad al-rābi', Nūfimbir 2023.
4. Ashraf 'bdālmn'm Ḥusayn (2019): Athar tadrīs al- 'Ulūm bi-istikhdām madkhal ḡall al-mushkilāt maftūḡah al-nihāyah 'alā al-taḡṣīl wa-Tanmiyat 'umq al-Ma'rifah al- 'Ilmīyah lādā ṭullāb al-ṣaff al-Awwal al-Mutawassiṭ, al-Majallah al-Miṣrīyah lil-Tarbiyah al- 'Ilmīyah, 22 (7), 1-32.
5. Amal Muḡammad Mukhtār al-Ḥanaṭī (2022): fā'īlyat bī'at ta'āllum tkyfyh fī Tanmiyat mustawayāt 'umq al-Ma'rifah al-riyāḡḡīyah wa-mahārāt al-ta'āllum al-dhātī lādā talāmīdh al-marḡalah al-i'dāḡīyah, Majallat trbwyāt al-riyāḡḡīyāt, al-Jam'iyah al-Miṣrīyah ltrbwyāt al-riyāḡḡīyāt, Majj 25, A 4, § 32-106.
6. 'Ḥāb al-Sayyid Shihātah Muḡammad (2019): Waḡdat muqtaraḡah fī al-riyāḡḡīyāt qā'imah 'alā al-mantiq alḡāzy "Fuzzy Logic" li-Tanmiyat mustawayāt 'umq al-Ma'rifah wa-mahārāt ittikhādh al-qarār lādā ṭullāb al-marḡalah al-Jāmi'iyah, Majallat trbwyāt al-riyāḡḡīyāt, al-Jam'iyah al-Miṣrīyah ltrbwyāt al-riyāḡḡīyāt, Majj 22, A 11
7. Ḥilmī Muḡammad Ḥilmī al-Fīl (2018): Barnāmaj muqtaraḡ li-tawzīf Unmūdḡaj al-ta'āllum al-qā'im 'alā al-sīnāriyū (Sbl) fī al-tadrīs wa-ta'ṡiruhu fī Tanmiyat mustawayāt 'umq al-Ma'rifah wkḡḡd al-tajawwul al- 'aqlī lādā ṭullāb Kullīyat al-Tarbiyah al-naw'iyah Jāmi'at al-Iskandarīyah, Majallat Kullīyat al-Tarbiyah, Jāmi'at al-Minūḡīyah, Majj 33, A 2.
8. Ḥilmī Muḡammad Ḥilmī al-Fīl (2019): mutaghayyirāt tarbawīyah ḡadīthah 'alā al-bī'ah al- 'Arabīyah (ta'ṣīl wa-tawṭīn), Maktabat al-Anjlū al-Miṣrīyah, al-Qāḡhirah.
9. Saḡar Māḡir Khamīs Ibrāḡīm al-Ghannām wa ikrāmy Muḡammad Mirsāl (2022): mustawayāt 'umq al-Ma'rifah alryāḡḡīyāt fī Bī'at ta'āllum al-riyāḡḡīyāt: dirāsah taḡlīlīyah muqāranah, Majallat trbwyāt al-riyāḡḡīyāt, al-Jam'iyah al-Miṣrīyah ltrbwyāt al-riyāḡḡīyāt, Majj 25, A 4, § 197-267.

10. Shaymā' Muḥammad 'alá Ḥasan (2018): *istirātījyah muqtarahah fī daw' Nazarīyat fyjwtská li-Tanmiyat 'umq al-Ma'rifah al-riyāḍīyah wa-mas'ūliyat ta'allum al-riyāḍīyāt ladā talāmīdh al-marḥalah al-iḍāḍīyah*, Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt, Majj 21, A 10, §126 – 177.
11. 'Aṣīm Muḥammad Ibrāhīm (2017): *Athar tadrīs al-'Ulūm bi-istikhdām waḥadāt al-ta'allum al-raqmīyah fī Tanmiyat mustawayāt 'umq al-Ma'rifah al-'Ilmīyah wa-al-thiqah bālqdrh 'alá ta'allum al-'Ulūm ladā ṭullāb al-ṣaff al-Thānī al-Mutawassīṭ, al-Majallah al-Tarbawīyah, Jāmi'at al-Kuwayt, Majj 32, A 135, 99-145.*
12. 'Abd-al-Raḥmān Yūsuf Shāhīn (2019): *Madā tawaffur mustawayāt al-'umq al-ma'rifī fī kutub al-aḥyā' lil-marḥalah althānwyt-Niẓām al-muqarrarāt fī al-Mamlakah al-'Arabīyah al-Sa'ūdīyah: dirāsah taḥlīlīyah*, Kullīyat al-Tarbiyah, Jāmi'at Asyūṭ, Majallat Kullīyat al-Tarbiyah, Majj 36, 1, yunīru, § 417-456.
13. Fathī Jarwān (2008): *Ta'līm al-tafkīr – Mafāhīm wa-taṭbīqāt*, ٣, Ammān: Dār al-Fikr.
14. Laylā Khālīd Khuḍayr (2021): *Barnāmaj ta'līmī – t'lmy wafqan lil-namūdhaj al-Sibā'ī wa-atharuhu fī al-tafkīr al-taḥlīlī wa-'umq al-Ma'rifah ladā ṭullāb al-ṣaff al-khāmis al-'Ilmī wa-thaqāfatihim al-riyāḍīyah*, Risālat duktūrāh ghayr manshūrah, Jāmi'at Baghdād, Kullīyat al-Tarbiyah Ibn alhthym.
15. Majdī 'Azīz Ibrāhīm (2009): *Mu'jam muṣṭalahāt wa-mafāhīm al-Ta'līm wa-al-ta'allum, Ālam al-Kutub, al-Qāhirah.*
16. Majma' al-lughah al-'Arabīyah (2004): *al-Mu'jam al-Wasīṭ, Maktabat al-Shurūq al-Dawlīyah, al-Ṭab'ah al-rābi'ah.*
17. Muḥammad Ḥasan 'bdālshāfy 'bdālrahym (2020): *istikhdām al-ta'allum al-tawlīdī li-Tanmiyat 'umq al-Ma'rifah alryāḍīyātyh wa-al-thiqah bālqdrh 'alá ta'allum al-riyāḍīyāt ladā ṭullāb al-marḥalah al-iḍāḍīyah*, Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt, Majj 23, 3, § 130-176
18. Maḥmūd Ramaḍān al-Sayyid (2018): *fa'ālīyat istikhdām istirātījyah 'Aẓm al-Samak fī tadrīs al-bayūlūjī li-tadrīs al-ṣaff al-Thānī al-thānawī fī Tanmiyat 'umq al-Ma'rifah al-bayūlūjīyah wa-mahārāt al-tafkīr al-Baṣrī, al-Majallah al-Miṣrīyah lil-Tarbiyah al-'Ilmīyah, Majj 21, A 9, 109 – 146.*
19. Marwah Muḥammad Muḥammad al-Bāz (2018): *fa'ālīyat Barnāmaj tadrībī fī Ta'līm STEM li-Tanmiyat 'umq al-Ma'rifah wa-al-mumārasāt al-tadrīsīyah wa-al-tafkīr al-tṣmymy ladā Mu'allimī al-'Ulūm athnā' al-khidmah, al-Majallah al-'Ilmīyah li-Kullīyat al-Tarbiyah bi-Jāmi'at Asyūṭ, A 12, J 34.*

20. Maryam Raḥīm al-Sā'īdī (2021): *ʿumq al-Maʿrifah al-riyāḍīyah wa-ʾalāqatuhā bi-ʾāliḥ al-maʿlūmāt ladā ṭullāb al-marḥalah al-thānawīyah. Risālat mājīstīr ghayr manshūrah, Jāmiʿat Baghdād, Kullīyat al-Tarbiyah Ibn alhthym.*
21. Maryam Mūsá Mattá ʿAbd al-Malāk (2020): *istikhdām istirātījīyah al-riyāḍīyāt al-wāqīʿīyah li-Tanmiyat mustawayāt ʿumq al-Maʿrifah al-riyāḍīyah wa-taḥsīn al-raghbah fī taʿallum al-riyāḍīyāt ladā ṭullāb al-marḥalah al-iḍāḍīyah, Majallat Jāmiʿat al-Fayyūm lil-ʿUlūm al-Tarbawīyah wa-al-naḥḥīyah, Jāmiʿat al-Fayyūm, Kullīyat al-Tarbiyah, 14, j3, ṣ 445-501.*
22. mushriq Muḥammad Majūl, Mutammim Jamāl al-Yāsirī (2021): *fāʾilīyat istirātījīyah muqtaraḥah waḥḍa Naẓarīyat al-taʿallum al-khbrīy fī Tanmiyat mustawayāt ʿumq al-Maʿrifah ladā ṭalabat al-rābiʿ fī Kullīyat al-Tarbiyah, Majallat Abḥāth al-Baṣrah lil-ʿUlūm al-Insānīyah, Majj 46, 4, 340 – 365.*
23. Wizārat al-Taʿlīm (2023): *al-Dalīl al-ʿrḥī lil-mashrūʿ al-shāmil wa-taṭwīr al-Manāḥij.*