كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدرس

استراتيجية مقترحة قائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R) لتنمية عمق المعرفة العلمية وخفض العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية

إعداد

د. رانيا محمد إبراهيم محمد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية– جامعة الزقازيق

١٤٤٦هـ– ٢٠٢٥م

مستخلص

هدف البحث الحالي إلى تنمية عمق المعرفة العلمية وخفض العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولتحقيق الهدف تم استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون، وبناءً عليه تم اختيار مجموعة بحث تكونت من (٧٦) تلميذًا وتلميذَة بالصف الخامس الإبتدائي- الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م، وقد تمثلت أداتا البحث في (اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية، ومقياس العبء المعرفي)، واستخدم البحث المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين الضابطة والتجريبية، حيث طُبقت أداتا البحث قبلياً، ثم استخدام الاستراتيجية المقترحة في التدريس للمجموعة التجريبية والاستراتيجية المعتادة للمجموعة الضابطة، وبعد الانتهاء تم تطبيق أداتا البحث بعدياً، وتوصلت النتائج إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن المجموعة الضابطة، وأيضًا تفوق المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن التطبيق القبلي بفروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) في مستويات عمق المعرفة العلمية ككل وفي كل مستوى على حدة، وأيضًا تم خفض العبء المعرفي لديهم، وقدم البحث توصياته ومقترحاته في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية مقترحة- عمق المعرفة العلمية – خفض العبء المعرفي.

ABSTRACT

The goal of the current research was to develop the levels of depth of scientific knowledge and Reducing the Cognitive Load among primary school students,To achieve the goal, a proposed strategy was used based on the integration of the cognitive apprenticeship and Thomas and Robinson strategies, Accordingly, a research group was selected consisting of (76) male and female students in the fifth grade of primary school - second semester of the academic year 2023-2024 AD, and the two research tools were (levels of depth of scientific knowledge Test, And the cognitive Load scale), and the research used the experimental method based on the semi-experimental design with the control and experimental groups, where the two research tools were applied beforehand, then the proposed strategy was used in teaching to the experimental group and the usual strategy for the control group, and after completion, the two research tools were applied later, and the results reached The students in the experimental group excelled in the post-application compared to the control group, Also the experimental group excelled in the post-application compared the pre-application with statistically significant differences at the level of (0.01) in the levels of depth of scientific knowledge as a whole and at each level separately,Their cognitive Load was also reduced, and the research presented its recommendations and proposals in light of the results reached.

Keywords: A proposed strategy - depth of scientific knowledge- Reducing the Cognitive Load

مقدمة

لم تعد نظرة المجتمع للتعلّم كما كانت من قبل مجرد حصول المتعلم على أعلى الدرجات في الاختبارات المُقدمة له، ولم تعد معرفة نتائج الطلاب هو الهدف الرئيس الذي ينتظره المعلمون في نهاية أنشطة التعلّم، ولكن تغيرت مع التطور والإنفجار المعرفي والتكنولوجي والذي فرض علينا مواصلة التعليم داخل وخارج حجرات الفصول الدراسية، والذي يتطلب القراءة والفهم بما يحقق تعمق المتعلم فيما يتعلم من معارف ومعلومات ومهارات.

ويتضح عمق المعرفة لدى المتعلم عند الاستفادة من معلوماته ومعارفه السابقة ومحاولة ربطها بالمواقف التعليمية الجديدة واستنتاج معلومات ذات معنى، ومن ثم الاستفادة منها في مواقف جديدة مماثلة لها، بل والتفكير في الحلول والمشكلات العلمية واقتراح الحلول المناسبة لها

ولعمق المعرفة العلمية مستويات تتدرج في تعقيدها لتركز على عمليات التفكير أثناء عمليتي التعليم والتعلّم، لذا تعتبر ذات أهمية للمعلم والمتعلم، حيث تمثل نظامًا يسعى لمواءمة الأهداف والمناهج والتقييم، ومواءمتها مع أهداف المقرر والمستوى التعليمي، وتُصنف هذه المستويات وفقًا لتعقيد التفكير بدءًا من التذكر وإعادة الإنتاج يليه المفاهيم والمهارات ويليه التفكير الاستراتيجي وتنتهي بالتفكير الممتد (إيمان سليمان، ٢٠٢٤، ١٢٩) [١].

وتعد مستويات عمق المعرفة مُدخلًا مختلفًا لتنظيم المعرفة، حيث اعتمدت على المدخل البنائي للتعلّم وذلك بالتركيز على خلفية المتعلم المعرفية وما يجب معرفته ويكون قادرًا على أدائه، بدلًا من التركيز على أداء محدد له في كل مرحلة تعليمية (سمر مرسي، ٢٠٢٤، ٦٩٢).

كما تعبر مستويات عمق المعرفة عن إمكانية المتعلم في توظيف معرفته وخبراته في حل مشكلاته الحياتية من خلال توظيفه للعمليات المعرفية المعقدة التي يوظفها أثناء تعلّمه من أجل الوصول للمعنى والفهم بشكل يساعده على استثمار معرفته في الحياة الواقعية (لبنى عبدالجواد، ٢٠٢٤، ١٨٥).

ويُعرف التعلّم الهادف بأنه فهم عميق للمادة التعليمية ويتضمن الاهتمام بالجوانب المهمة للمادة المدروسة وتنظيمها عقليًا بشكل متماسك، وتتطلب من المتعلم فهمها وتذكرها جيدًا حتى يمكنه الاستفادة منها وقت الحاجة إليها وتطبيقها في المواقف الجديدة.

ولأهمية عمق المعرفة العلمية لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة توجد العديد من الدراسات والأبحاث التي أكدت على تنميتها ومنها دراسة (إيمان سليمان، ٢٠٢٤؛ الزهراء عبدالعال، ٢٠٢٤؛ عادي الخالدي، ٢٠٢٤؛ علاء عموش، ٢٠٢٤؛ منيرة المقاطي ومنال بن إبراهيم، ٢٠٢٤؛ لبنى عبدالجواد، ٢٠٢٤؛ عماد جاد، ٢٠٢٤؛ Demiralp& Ozudogru, 2023؛ Firda, etal, 2021)

[١] تم إتباع نظام التوثيق (APA الاصدار السادس، والمراجع العربية. الاسم الأول والأخير، السنة، الصفحات)

وباعتبار عملية التذكر من الوظائف والمكونات الأساسية لدى الإنسان في تيسير عملية التعلّم، وفي ظل ما نحيا فيه من ثورة وانفجار معلوماتي يتطلب من الذاكرة استيعاب الكثير من المعلومات والذي يمثل صعوبة كبيرة للفرد ويسبب إرهاق لذاكرته ومن ثم يُصاب بزياة العبء المعرفي والتي تسبب صعوبة المادة التعليمية وتؤثر على كفاءته الذاتية ودافعيته للتعلّم (نوره عبدالجواد، ٢٠٢٣، ١٠٥).

ويُعد العبء المعرفي من أبرز المشكلات التي تؤثر بشكلًا سلبيًا على النظام التعليمي بشكل عام، والذي ينتج عن ضعف استخدام الوسائل المناسبة لتقديم المعلومات، وعدم إعطاء الفرصة الكافية للانتباه والتركيز والمعالجة في الذاكرة العاملة، وعليه فإن للعلاقة الإرتباطية بين قدرة المتعلم على تخزين المعلومات واسترجاعها ودرجة العبء المعرفي الذي يعاني منه المتعلم أثرًا سلبيًا على كفاءة العملية التعليمية المُقدمة له، أي كلما ازدادت المعلومات المطلوب استرجاعها ومعالجتها كلما زاد العبء المعرفي مما يسبب ضعف أداء المتعلم وانخفاض كفاءة العملية التعليمية (ميسم الخوالدة، ٢٠٢١، ٥).

ويتطلب العبء المعرفي وفقًا لمباديء التصميم التعليمي تقليل الأشياء غير الضرورية من خلال التكامل المادي للنص مع الرسم التخطيطي والترميز اللوني وترقيم الخطوات من أجل تقليل الصعوبة في التعلّم ومساعدة الطلاب على بناء المخططات المشفرة في الذاكرة طويلة المدى (Ginns, etal, 2020, 10).

ويشير العبء المعرفي إلى مقدار الموارد العقلية المطلوبة لأداء مهمةٍ ما، ومع تقليل العبء المعرفي تتحقق عملية تعلّم أكثر فاعلية ومتعة للمتعلمين.

ويُعرف العبء المعرفي بأنه: "تقدير الفرد لمقدار النشاط العقلي الذي يقوم به المتعلم للتعامل مع الأنشطة والمعلومات وحل المشكلات الواقعة على بنيته المعرفية أثناء معالجتها في الذاكرة العاملة خلال فترة زمنية معينة" (نوره عبدالجواد، ٢٠٢٣، ١٠٧).

ويؤكد شوي وسونج أنه غالبًا ما يواجه المتعلمون صعوبة في تطبيق المعرفة والمهارات المُكتسبة في مواقف حل المشكلات الواقعية، وعادًة ما يمكنهم تذكر الحد الأدنى من المواقف أو السياق ذي الصلة، ومن الصعب حفظ إجمالي المعلومات المُعترف بها بسبب سعة التخزين المحدودة للدماغ، ووفقًا لنظرية العبء المعرفي يتأثر فشل التعليم بشكل كبير بالعبء المعرفي عندما تتجاوز كمية المعلومات قدرة المعالجة المحدودة للدماغ، وهكذا فإن خطط التدريس التي تنظم المعلومات على مستوى أدنى من الخبرة قد تمكن الطلاب من فهم المحتوى مؤقتًا، ولكن التحدي المتكرر المتمثل في تطبيق ما تعلموه لايزال قائمًا، ويتمثل الهدف من نظرية العبء المعرفي في تقليل العبء المعرفي غير الضروري أثناء عملية التعلّم لتخطيط عمليات تدريس مُبتكرة وفعالة تعمل على تحسين قدرة الطلاب على معالجة المعلومات (Choi& Song, 2023, 567).

وتوجد العديد من الدراسات التي أكدت ضرورة الاهتمام بخفض العبء المعرفي للمتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة ومنها دراسة (Mayer& Moreno, 2023؛ Fan, etal, 2024؛ Huang, etal, 2024؛ Yin, etal, 2024؛ أغاريد النوشان ومنى الوزان، ٢٠٢٥)

العديد من المعلمون يتساءلون: كيف يبدو عمق المعرفة في ظل المناهج الحديثة والتقييمات الجديدة الأكثر صرامة؟ كيف نعد التلاميذ لهذا النوع من التفكير؟، وكيفية خفض عبء هذه المعرفة العلمية لدى التلاميذ؟، وعليه يجب استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة التي تساعد التلاميذ على أن يكونوا قادرين على اتقان مستويات عمق المعرفة المتمثلة في (التذكر وإعادة الإنتاج والمهارات والمفاهيم والتفكير الاستراتيجي والاستدلال والتفكير الموسع) وكيف سيبدو التدريس والتعليم الصارم لكل مستوى.

ويعلَم المعلمون بأنه يجب العمل على تحدي التلاميذ بشكل مناسب من أجل تطوير مهارات التفكير اللازمة لفهمهم ونموهم الأكاديمي، وهذا لا يعني تقدم معلومات ومعارف صعبة أو عبء عمل ثقيل، ولكن يجب الأخذ في الاعتبار التفاعلات بين المحتوى وطريقة التدريس والمهام واحتياجات المتعلمين، لذا يجب الاهتمام بالاستراتيجيات التدريسية الحديثة.

ومن بين تلك الاستراتيجيات استراتيجية التلمذة المعرفية، وتسير ممارسات استراتيجية التلمذة المعرفية جنبًا إلى جنب مع التعليم الراسخ، وهي مستمدة من نظرية التعلم الواقعي، وتسعى هذه الممارسات أولاً وقبل كل شيء إلى وضع ممارسات التدريس والتعلم في سياق متنوع وذو معنى للطلاب، وتتميز التلمذة المعرفية بتركيزها حول التفاعل الذي يعد نشاطًا محددًا ذا قيمة إجتماعية وثقافية يكون فيه المتعلم أكثر مهارة، كما تعمل على تثقيف الطلاب حول ممارسات أصيلة من خلال النشاط والتفاعل الاجتماعي (Brill, etal, 2001, 202).

وقد وصف فلويد وسبراتز استراتيجية التلمذة المعرفية بأنها إحدى استراتيجيات التدريس الحديثة في الفصول الدراسية وتهدف إلى مزج المفاهيم النظرية والمهارات العملية وتمكين الطلاب من أن يصبحوا أكثر دراية بالموضوعات الحالية، ويشمل ذلك كيفية إنتاج المعلومات والتنقل عبر حجم هائل من المعلومات وفهم كيفية تأثير هذه المعلومات على رؤية العالم المحيط وكيفية التعامل معه (Floyd& Spraetz, 2024, 181).

وتوجد العديد من الدراسات التي أكدت ضرورة الاهتمام باستخدام استراتيجية التلمذة المعرفية ومنها دراسة (Voeller, 2023؛ Natiq, 2023؛ Galloway& Hardemon 2024؛ Tsiriotakis, 2021؛ صباح السيد، ٢٠٢٢؛ ديما أبوزيد، ٢٠٢٤)

ويُتطلب من المعلم تطبيق استراتيجية فعالة لجعل الطلاب يفهمون النص، ومعرفة كيفية تحسين دافعيتهم في القراءة، حيث توجد العديد من الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها في التدريس من أجل جعل الطلاب مهتمين بالقراءة وفهم وتفسير ونقد ما يقرؤونه، ومن هذه الإستراتيجيات استراتيجية التدريس التجربة والمحاولة، واستراتيجية Cloze، والاستراتيجية الصريحة، واستراتيجية PQ4R.، علاوة على ذلك تعتبر PQ4R اختصار (للمعاينة والسؤال والقراءة والتأمل والتلاوة والمراجعة)، وتعمل على تحفيز الطلاب على المشاركة بنشاط في الموضوع المدروس (Rahmadia& Fatimah, 2020, 295).

وتم الاهتمام باستراتيجية توماس وروبنسون (PQ4R) حيث تُستخدم في مساعدة المتعلمين على التذكر وفهم المواد التعليمية ونمو مهارات التفكير العليا، كما تعتبر إحدى الاستراتيجيات التي يمكنها تحسين أداء الذاكرة في فهم الدروس، ومن ثم تحسين نتائج التعلّم (Nirmala,etal, 2022, 377)

وتساعد استراتيجية (PQ4R) المتعلمين على فهم النصوص المقروءة وطرح مجموعة من التساؤلات التي تمكنهم من فهم المادة التعليمية والاحتفاظ بها لفترة طويلة ومن ثم بناء الذاكرة طويلة المدى لديهم، وربط المعلومات الجديدة بما لديهم (تامر المصري، ٢٠٢٢، ٩٥).

وأيضًا تساعد استراتيجية توماس وروبنسون (PQ4R) على الفهم القرائي والذي يُعد أساسًا للنجاح الأكاديمي ومواجهة التحديات العالمية، وتعتبر هذه الاستراتيجية تقنية تعليمية تساعد الطلاب على فهم واستيعاب المعلومات التي يقرأونها بشكل أفضل وتحسين مهارات التفكير النقدي لديهم من خلال عملية تعلّم منهجية ونشطة (Arifuddin, 2025, 1008)

ونظرًا لأهمية استراتيجية توماس وروبنسون(PQ4R) توجد العديد من الدراسات أشارت إلى ضرورة الاهتمام باستخدامها في التدريس للمراحل والمواد التعليمية المختلفة ومنها دراسة (Idiege& Mohammad Aljboor, 2021؛Nga, 2021؛ خالد الخزيم، ٢٠٢٠؛ رشا عناب، ٢٠٢٠؛ مرفت محمد، ٢٠٢٢؛ آيه سالم، ٢٠٢٣؛ Sujiono, 2024)

ونظرًا لأهمية استراتيجية التلمذة المعرفية واستراتيجية توماس وروبنسون تقترح الباحثة استراتيجية قائمة على التكامل بين هاتين الاستراتيجيتين لمحاولة تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية وخفض عبئها لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، كما أنه في حدود علم الباحثة لاتوجد دراسات سابقة حاولت إحداث التكامل بين هاتين الاستراتيجيتين لتدريس العلوم وإعداد الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بينهما.

الإحساس بالمشكلة:

يعتبر عمق المعرفة ذات أهمية للتلاميذ نظرًا لحاجتهم إلى معرفة المحتوى بعمق من أجل إكمال مهمةٍ ما، لذا ينبغي الاهتمام بتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية لكونها من المراحل التي تتميز بأهميتها لاعتماد باقي مراحل التعليم عليها، حيث يظهر فيها نشاط التلاميذ وقدرتهم على تكوين معارفهم وتنمو مهاراتهم واتجاهاتهم، أي تمثل بداية التكوين العلمي والعقلي للمتعلم.

لذا أوصت دراسة باير بضرورة استخدام الأساليب التدريسية والتكنولوجيا الحديثة لتحقيق عمق المعرفة لدى المتعلمين بالمواد الدراسية المختلفة (Baer, 2016).

كما توجد العديد من الدراسات التي أكدت ضعف مستويات عمق المعرفة لدى المتعلمين بالمواد والمراحل التعليمية المختلفة وتؤكد على ضرورة الاهتمام بتنميتها ومنها دراسة (Boyles, 2016؛ Rahman&Iqbal,2019؛ Firda, etal, 2021؛ Demiralp& Ozudogru, 2023؛ Heidari, 2024؛ محمد الشدي، ٢٠٢٢؛ أيمن خواجي، ٢٠٢٤؛ سامية أحمد، ٢٠٢٤؛ سمر مرسي، ٢٠٢٤)

ونظرًا لخطورة زيادة العبء المعرفي لدى المتعلمين؛ حيث يُحدِث العبء المعرفي تأثيرًا سلبيًا على العمليات العقلية للمتعلم كالتفكير واكتساب المهارات اللغوية ومنها القراءة وذلك لاعتمادها على الذاكرة طويلة المدى، لذا يجب تقليل هذا العبء المعرفي حتى تحدث فاعلية المعالجة التعليمية (إيمان بيومي، ٢٠٢٣، ٥٣).

كما إن المعلمين مسئولين عن مشاركة معارفهم وخبراتهم الموضوعية مع المتعلمين مع ضمان تعلّمهم بأكبر قدر من الفعالية، إلا إن تركيز المعلمين على تدريس المحتوى قد يؤدي إلى تجاهل حالات العبء المعرفي الزائد على المتعلمين، وقد يحد من التفكير بشكل نقدي في عوامل تصميم المحتوى التي تعيق نتائج التعلّم، مع النظر في استراتيجيات تصميم المحتوى وتقديمه التي قد تقلل من العبء المعرفي لديهم، وتقدم التأملات والمراجعات اللاحقة للمقررات الدراسية أدلة أولية تشير إلى أن بعض التغييرات البسيطة نسبيًا في تصميم المقررات يمكن أن يكون لها تأثير كبير على تقليل العبء المعرفي (Koudsia& Kirchner, 2024, 192).

لذا ينبغي أن تكون خطط التدريس مرنه وفقًا لحالة التعلّم مع الأخذ في الاعتبار مبادئ معالجة المعلومات وتأثير العبء المعرفي، حيث تستخدم طرق التدريس التقليدية من خلال تقسيم تفاعلات المعرفة والمهارة والمواقف وتقديم المعلومات في وحدات صغيرة بدرجات منخفضة من التفاعل بين المكونات لتقليل العبء المعرفي، وفي حين أن هذه الطريقة فعالة لتحسين تذكر المعلومات، إلا أن نقل التعلّم قد يكون ضعيفًا. (Choi& Song, 2023, 567)، مع ضرورة البحث عن أفضل الأساليب

والتقنيات لخفض العبء المعرفي لدى المتعلمين وجذب انتباههم نحو عملية التعلّم، والذي أصبح الشغل الشاغل لدى التربويين (حسن سلامة وآخرون، ٢٠٢٣)

وتوجد العديد من الدراسات التي أكدت زيادة العبء المعرفي وزيادة كم المعلومات والمعارف والتكليفات المُلقاة على عاتق المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة، وتوصي بخفضها من أجل تحسين مستوى تحصيلهم ونمو مهارات التفكير المتنوعة لديهم ومنها دراسة كلٍ من (Kruger, 2013؛ Horvath,etal, 2024؛ Metwally, etal, 2024؛ Shakirova, etal, 2024؛ Tawfik, 2024؛ Kriegistein, 2025)

كما اتضحت المشكلة من خلال حضور الباحثة لعدد من حصص العلوم بالمدرسة مع معلميها وتبين ضعف قدرة التلاميذ على الفهم بشكل عميق للمفاهيم والمعلومات والأنشطة العلمية المُتضمَنة بكتاب العلوم والمطلوب منهم فهمها واستيعابها وتطبيق ما بها من مهارات والاستفادة منها في المواقف المختلفة، مما يسّبب تراكم المعلومات والمعارف لدى التلاميذ دون فهم؛ مما يؤدي لزيادة العبء المعرفي لديهم.

وأيضًا أثناء التواجد ببعض المدارس خلال فترات الإشراف على مجموعات التدريب الميداني تم ملاحظة اعتماد المعلمين على استراتيجية التدريس التقليدية بداخل الفصول في ظل المناهج الحديثة والمتطورة التي يدرسها التلاميذ بالمدارس، فهذا لا يتناسب مع ما تتطلبه هذه المناهج وما تتضمنه من أنشطة علمية حديثة تتطلب من التلاميذ الاستيعاب والفهم العميق لما يتم دراسته؛ حتى تساعدهم على تحقيق الأهداف المطلوبة من هذا التطور في المناهج والاستفادة مما يتم تعلّمه في مواقف علمية جديدة، والذي يتطلب منهم أيضًا إتباع وتطبيق أنماط التفكير المختلفة.

ومن خلال المقابلات غير المقننة والمناقشات التي تم إجراؤها مع بعض معلمي العلوم والموجهين ببعض المدارس أثناء الإشراف على مجموعات التدريب الميداني، تم تأكيدهم على زيادة كم المعارف والمعلومات بكتاب العلوم التي تتطلب من المعلمين تدريسها بشكل أفضل وباستراتيجيات حديثة تساعد على فهمها بشكل أعمق وتقلل عبئها لدى التلاميذ، كما أكدوا خلال هذه المقابلات بأنه يتم الاهتمام بمستوى تحصيل التلاميذ دون غيره، واهتمام وسائل التقويم المُتبعة بقياس الجانب المعرفي فقط للتلاميذ دون الاهتمام بمهارات التفكير المختلفة ومستوى تطبيقها في المواقف المشابهة.

وتأكيدًا لوجود ضعف وتدنٍ في مستويات عمق المعرفة العلمية لدى التلاميذ وزيادة العبء المعرفي لديهم تم إجراء دراسة استكشافية على عينة من تلاميذ الصف السادس الإبتدائي بمدرسة عمر مكرم الإبتدائية بالزقازيق (تمثلت في ٣٢ تلميذ وتلميذة)، وقد تضمنت الدراسة الاستكشافية تطبيق اختبار

مستويات عمق المعرفة العلمية[1] (جزء من الاختبار الأصلي بالبحث)، للتعرف على مستويات عمق المعرفة العلمية لدى التلاميذ، وتوصلت النتائج أن ٧١,٨٧٪ من التلاميذ كانت درجاتهم أقل من ٥٠٪ من النهاية العظمى لدرجة الاختبار، وهذا ما يؤكد تدنِ مستويات عمق المعرفة العلمية لدى التلاميذ.

كما تم تطبيق مقياس العبء المعرفي (إعداد حلمي الفيل،٢٠٢١) [2] كدراسة استكشافية مع إجراء بعض التعديلات البسيطة للتعرف على العبء المعرفي الذي تم التعرض إليه، وقد أسفرت نتائج الدراسة الإستكشافية عن زيادة المعلومات والمعارف والتكليفات المطلوبة من التلاميذ فهمها واستيعابها مما سبب زيادة العبء المعرفي لدى ٧٨,١٣٪ من التلاميذ، بينما ٢١,٨٧٪ من التلاميذ كان لديهم عبء معرفي متوسط، مما يؤكد زيادة العبء المعرفي لدى التلاميذ.

وهذا ما دعا الباحثة للبحث والتقصي عما يساعد التلاميذ على مواكبة هذه المناهج المتطورة وذلك باستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة التي تهتم بالمتعلمين وتلبي احتياجاتهم وتساعد على القيام بالأنشطة التعليمية وفهمهم المتعمق لما يتم تعلّمه وتطبيقهم لأنواع التفكير المختلفة، مع تقليل العبء المعرفي لديهم.

ومن خلال مراجعة مناهج المرحلة الإبتدائية لاحظت الباحثة إحتوائها على الكثير من النصوص القرائية والأنشطة العلمية والتي تتطلب القراءة بفهم ووعي، وذلك من الممكن تحقيقه من خلال اهتمام المعلمين باستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة التي تلبي احتياجات التلاميذ وتعلمهم كيفية قراءة هذه النصوص العلمية بتأنٍ وفهم وإدراك ما بها من معارف ومعلومات.

ومن بين هذه الاستراتيجيات استراتيجية التلمذة المعرفية واستراتيجية توماس وروبنسون (PQ4R)، والتي أكدت العديد من الدراسات والأبحاث السابقة على أهميتهما في التدريس لأنهما يساعدان المتعلمين على دراسة الموضوعات المقررة وفهمها والتأمل بما فيهما من معلومات وأنشطة وتجارب علمية، وفي نفس الوقت عدم شعورهم بزيادة كم المعلومات المطلوب منهم دراستها وفهمها، مما يقلل العبء المعرفي عليهم، لذا تؤكد الدراسات على الاهتمام بهما واستخدامهما في الفصول الدراسية، ونظرًا لذلك وحتى يتم الجمع بين أهداف ومزايا كلا الاستراتيجيتين في التدريس تم اقتراح استراتيجية تعتمد على التكامل بين هاتين الاستراتيجيتين والاستفادة من خطواتهما معًا والخروج بخطوات واضحة ومحددة يتم تطبيقها في الفصل الدراسي مع التلاميذ لتحفيز فهمهم لما يتم دراسته، ومن ثم مساعدتهم على عدم تراكم أي معلومات ومعارف جديدة يتم دراستها، كما تساعدهم على الربط بين ما لديهم من معارف سابقة وما يتم دراسته والربط بينهم والاستفادة منه في المواقف الجديدة.

---

[1] ملحق (١) اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية (دراسة استكشافية)

[2] ملحق (٢) مقياس العبء المعرفي لحلمي الفيل (دراسة استكشافية)

تحديد مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث الحالي فى ضعف مستويات عمق المعرفة وزيادة العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، وللتصدي لمشكلة البحث الحالي تم وضع **السؤال الرئيس التالي:**

كيف يمكن استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R) لتنمية عمق المعرفة العلمية وخفض العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما صورة الوحدة المُعاد صياغتها باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R)؟

٢- ما فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R) في تنمية عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية؟

٣- ما فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R) في خفض العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية؟

٤- ما العلاقة الإرتباطية بين درجات التلاميذ في اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ودرجاتهم في مقياس العبء المعرفي؟

أهداف البحث :هدف البحث الحالي إلى:

١- التعرف على فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R) في تنمية عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

٢- التعرف على فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R) في خفض العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية

٣- تحديد العلاقة الإرتباطية بين درجات التلاميذ في اختبار عمق المعرفة العلمية ودرجاتهم في مقياس العبء المعرفي.

أهميـة البحث: تمثلت أهمية البحث الحالي في:

١- يواكب البحث الحالي التطورات والإتجاهات الحديثة في مجال المناهج وطرق التدريس والتي تؤكد ضرورة الاهتمام بالاستراتيجيات الحديثة في التعليم والتعلّم.

٢- توجيه أنظار المعلمين لاستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R) في تدريس المواد الدراسية بالمراحل التعليمية المختلفة.

٣- إعداد اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ومقياس العبء المعرفي من الممكن أن يستفيد منهما الباحثين في مجال تدريس العلوم.

٤- تقديم دليل للمعلم لتدريس وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R) يمكن الاستفادة منه.

٥- توجيه أنظار مخططي المناهج بضرورة تنمية مستويات عمق المعرفة في المناهج الدراسية.

٦- فتح المجال أمام الباحثين الآخرين لإجراء المزيد من الأبحاث من خلال مجموعة التوصيات والبحوث المقترحة التي يقدمها البحث.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١- مجموعتي بحث ضابطة وتجريبية من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي تكونت من (٧٦) تلميذًا وتلميذةً مقيدين بالعام الجامعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م الفصل الدراسي الثاني بمدرسة عمر مكرم الإبتدائية بالزقازيق، نظرًا لتميز التلاميذ في هذه المرحلة بالنشاط والحيوية، مع تميز منهج العلوم المُطور بكثرة النصوص القرائية التي تتطلب القراءة والفهم وعدم الاقتصار على الحفظ؛ مما يتطلب العمل على خفض هذا العبء المعرفي وزيادة مستويات عمق المعرفة العلمية لديهم.

٢- الاقتصار على وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) المقررة على تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي الفصل الدراسي الثاني؛ لإحتوائها على العديد من النصوص القرائية التي تتطلب قراءتها والتأمل فيها وطرح الأسئلة حولها بما يساعد على زيادة مستوى عمق المعرفة ومحاولة خفض العبء المعرفي لديهم.

٣- الاقتصار على مستويات عمق المعرفة العلمية التالية (التذكر وإعادة الإنتاج- تطبيق المفاهيم والمهارات- التفكير الاستراتيجي)

٤- الاقتصار على أبعاد العبء المعرفي التي تمثلت في (البعد المعرفي الداخلي- البعد المعرفي الخارجي- البعد المعرفي وثيق الصلة).

منهج البحث: استخدم البحث الحالي:

١- **المنهج الوصفي:** وذلك لمراجعة الدراسات والبحوث والأدبيات ذات الصلة بمتغيرات البحث (استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون- مستويات عمق المعرفة العلمية- العبء المعرفي)

٢- **المنهج التجريبي:** باستخدام التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين الضابطة والتجريبية لاختبار صحة فروض البحث، **ويشمل المتغيرات التالية:**

- **المتغير المستقل:** استراتيجية مقترحة قائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R)
- **المتغيران التابعان:** عمق المعرفة العلمية- خفض العبء المعرفي

خطوات البحث وإجراءاته: للإجابة عن تساؤلات البحث والتحقق من صحة الفروض إتبعت الباحثة الإجراءات الآتية:

١- الإطلاع على الأدبيات النظرية والأبحاث السابقة التي اهتمت باستراتيجيتي التلمذة المعرفية- وتوماس وروبنسون- عمق المعرفة العلمية- خفض العبء المعرفي

٢- بناء الاستراتيجية المقترحة، وذلك من خلال:

أ- تحديد أهداف الاستراتيجية وما نسعى لتحقيقه من تطبيقها

ب- تحديد أسس إعداد الاستراتيجية المقترحة.

ج- تحديد مراحل وخطوات الاستراتيجية المقترحة وفقًا لطبيعة استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون وخصائص تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

ج- توضيح الدور الأساسي لكلٍ من المعلم والمتعلم أثناء تطبيق الاستراتيجية المقترحة

٣- إعادة صياغة وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) وفقًا للاستراتيجية المقترحة

٤- إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) باستخدام الاستراتيجية المقترحة وعرضه على الأساتذة المحكمين لتعديله وفقًا لآرائهم.

٥- تطبيق الاستراتيجية المقترحة **واستلزم ذلك:**

أ-إعداد أدوات البحث والتأكد من صلاحيتها للتطبيق والمتمثلة في: (اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية- مقياس العبء المعرفي)

ب- اختيار مجموعة البحث وتقسيمها لمجموعتين (٣٨) تلميذًا وتلميذةً في كل مجموعة

ج- تطبيق الأدوات قبليًا على مجموعة البحث

د-تدريس وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) باستخدام الاستراتيجية المقترحة لتلاميذ المجموعة التجريبية، وبالاستراتيجية المعتادة لتلاميذ المجموعة الضابطة.

هـ- تطبيق الأدوات بعديًا على مجموعة البحث

و- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا ومناقشة النتائج وتفسيرها

ز- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

تحديد مصطلحات البحث:

فى ضوء أدبيات البحث والدراسات السابقة واطلاع الباحثة على العديد من التعريفات المتعلقة بمصطلحات البحث، تم تعريف المصطلحات إجرائيًا **كما يلي:**

١- **استراتيجية مقترحة قائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R):** تعرف بأنها مجموعة متتالية من الخطوات والمراحل العقلية والعملية التي يقوم بتنفيذها التلاميذ لقراءة وتعلم النصوص العلمية بمعارفها ومعلوماتها بدءًا بتفحصها وطرح التساؤلات المثيرة للاهتمام ثم قراءتها والنمذجة لبعض المواقف والأمثلة حولها والتي تدفعهم للتعبير والتأمل فيما تم استيعابه مما يشجعهم على تطبيق ماتم اكتسابه من مهارات والاستكشاف وحل المشكلات الجديدة والمتنوعة وذلك تحت توجيه وارشاد المعلم.

٢- **عمق المعرفة العلمية:** مستويات عقلية ومعرفية متتابعة تتدرج وفقًا لتعقّد درجة التفكير الذي يتبعه التلميذ ويساعده في تذكر وإعادة إنتاج المعلومات ثم تطبيق المفاهيم والمهارات التي تعلمها بما يمكنه من التفكير الاستراتيجي من أجل الاستدلال والاستنتاج والتفسير وإقامة الروابط والعلاقات التي تساعده في حل المشكلات العلمية، وتُقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية المُعد لذلك.

٣- **العبء المعرفي:** كمية المعلومات الزائدة التي يمكن أن تحتفظ بها الذاكرة العاملة في وقت واحد، مما يسبب الإجهاد العقلي لتعلّم المعارف والمعلومات الجديدة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس العبء المعرفي المُعد لذلك.

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: - استراتيجية مقترحة قائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون(PQ4R): ويتضمن ذلك المحور **ما يلي:**

أولًا: استراتيجية التلمذة المعرفية: Cognitive Apprenticeship Strategy

تعتبر التلمذة المعرفية استراتيجية للتعلم الاجتماعي تتطلب تعاون المتعلمين في مجتمع استقصائي

مع الخبراء والأقران، وتركز إلى حد كبير على تقدم المهارات المعرفية، ويمكن استخدامها لإعداد الأجيال المحتملة من الأكاديميين من خلال التركيز على استخدام المعرفة والمهارات في ظروف متنوعة (Mgaiwa& Kapinga, 2021, 11).

وتشبه التلمذة المعرفية التلمذة الصناعية التقليدية ولكنها تختلف عنها في كون التلمذة التقليدية مهام التعلم بها واضحة وبسيطة والمهارات تتم من خلال الملاحظة وتكون يدوية والتعلّم يتم من فرد لآخر، بينما التلمذة المعرفية تكون المهام بها معقدة وعملياتها معرفية وفوق معرفية، والمهارات تتم من خلال عمليات الاستقصاء (ندى الشافعي، ٢٠٢٠، ٢٠٠).

وتُعرف استراتيجية التلمذة المعرفية بأنها: "مجموعة فنيات تعليمية متتابعة موجهة الهدف، دعامتها الأساسية العلاقة بين الخبير(المعلم) والمتدرب (المتعلم)، وتبدأ هذه الفنيات بالنمذجة ثم ينخفض مقدار مساعدة ودعم المعلم ويزداد مقدار تدخل المتعلم تدريجيًا، إلى أن تنتهي بدعم آليات التعلّم المستقل لدى المتعلم" (نوف العتيبي، ٢٠٢٣، ١٥٨).

وتشير الدراسات إلى أن استراتيجية التلمذة المعرفية تركز على العلاقات الإجتماعية داخل الفصل، حيث تمكن الطلاب من اكتساب المهارات المختلفة، ويقوم المعلم بدور الخبير الذي يساعد الطلاب للوصول لمستوى الخبرة في بيئة آمنه تشجع الفهم العميق ومعالجة المعلومات وتمثيلها وتوليد المعرفة، كما أنها تهتم بالتطبيق العملي والتدريب، وبناء مجتمعات فعالة (ريحاب مصطفى، ٢٠٢٢، ٧٣٣).

خطوات استراتيجية التلمذة المعرفية: يتم تنفيذ استراتيجية التلمذة المعرفية في ست خطوات إرشادية لتطوير الخبرة (النمذجة، والتدريب، والدعم (التسقيل)، والتعبير، والتأمل، والاستكشاف)

(Brill, etal, 2018, 203- 214)

١- **النمذجة:** تحدث باستمرار في الحياة اليومية، تتضمن تعلم المهام البسيطة، ويمكن تقليد مهمة ما ببساطة عن طريق ملاحظة مهمة أخرى بما يسمح للطلاب ببناء نموذج مفاهيمي واكتساب مجموعة متكاملة من المهارات المعرفية وما وراء المعرفية من خلال عمليات الملاحظة.

ويوجد نوعان من النمذجة التي يمكن استخدامها في التعليم:

- **نمذجة أداء الخبراء:** أي جعل عملية حل المشكلات التي يقوم بها الخبراء واضحة للطلاب.
- **نمذجة العمليات في العالم:** يتضمن ذلك جعل الأجزاء غير المرئية من العملية مرئية

وتتحدد المسؤوليات الرئيسة للمعلم خلال مرحلة النمذجة في التلمذة المعرفية في: الهيكلة وحالات ممارسة الخبراء وإظهار عملية تفكير الخبير بطريقة لا تطغى عليها وذلك من أجل بناء نماذج ذهنية للعمليات المعرفية للخبراء بحيث يمكن للطلاب في النهاية العمل بمفردهم، نظرًا لأنه يتضمن عملية لا

يمكن ملاحظتها وتجربتها بشكل مباشر، فإن النمذجة المعرفية تتطلب تخطيط أكثر تطوراً لتطبيقه في الفصول الدراسية مقارنة بنمذجة الأداء البدني.

٢- **التدريب والتسقيل:** يعد التدريب والدعم (التسقيل) عنصرين أساسيين في استراتيجية التلمذة المعرفية.، ويتم تناولهما معًا لأنهما يشتركان في العديد من الخصائص على الرغم من أن التدريب لا يتمتع بألفة التسقيل، وعلى الرغم من اختلافها عن التدريب يمكن تصنيفها كنوع من التدريب.، ويمكن تلخيص هدف التدريب ببساطة عندما ينجز المتعلم هدف التعلم وينتهي بتقديم تعليقات للمتعلمين حول منتجاتهم المكتملة وبناءً عليها يتم تقديم الدعم، لذلك يعتبر التدريب هو عملية القيام بكل ما يلزم لمساعدة المتعلمين في حياتهم التعليمية من البداية حتى النهاية.

- والتسقيل هو هيكل يدعم الطلاب بينما يعملون بمستوى أعلى مما تسمح به قدراتهم دون مساعدة.، والسقالات تعتبر نوع من الجهود التعاونية لحل المشكلات من قبل المعلمين والطلاب والتي يتم فيها التعبير، والقصد من ذلك هو أن يتولى الطلاب أكبر قدر ممكن من المهمة بمفردهم

- ويتضمن التسقيل عمليتان (الأولى يتم فيها تقديم الدعم للطالب- والثانية تعني الإزالة التدريجية لنظام الدعم بطريقة تجعل الطالب يقوم بأداء المهام بمفرده)

٣- **التعبير والتأمل:** يعد التعبير والتأمل من السمات المميزة الأخرى لممارسات التلمذة المعرفية، والأكثر شيوعًا هو التعبير اللفظي أو إظهار المعرفة، ويقوم المتعلمون بتعلم عمليات التفكير بشكل صريح من خلال اللغة بحيث يكون لدى أعضاء المجتمع أساس للتفاعل من أجل التحسين والتوسع.

- ويُعرّف التأمل بأنه النظر في موضوع أو فكرة أو غرض ما.، وقد تم تحديد التأمل باعتباره أحد أهم جوانب التعلم والتعليم، والهدف منه هو أن تُتاح للطلاب فرص إرشادية للنظر إلى الوراء وتحليل حاجاتهم الفردية والجماعية

٤- **الاستكشاف:** يحدث الاستكشاف المستقل لتعلم الطلاب بشكل طبيعي في التلمذة المعرفية، وهو لا يعني مجرد القراءة أو الاستماع إلى عرض المعلم، بل حصول الطالب على المعرفة بنفسه.، إنه ببساطة قيام الطلاب بما يريدون القيام به؛ كما يقومون بأنشطة موجهة يقترحها المعلم.، حيث يطرح المعلم مشاكل عامة ويسمح للطلاب بالانتقال إلى مشاكل محددة خاصة بهم، بدلاً من تعليم كيفية حل المشكلة وتوفير المواد لمساعدة الطلاب على الاستكشاف.

الأبعاد الأربعة للتلمذة المعرفية: تتحدد الأبعاد الأربعة للتلمذة المعرفية كما بالجدول التالي:

جدول (١) الأبعاد الأربعة للتلمذة المعرفية (Floyd& Spraetz,2024, 184)

المحتوى	الطريقة	التسلسل	علم الاجتماع
معرفة المجال	النمذجة والتدريب	عالمي قبل محلي	التعلّم الواقعي
الاستراتيجيات الإسترشادية	الدعم	تعقيد متزايد	مجتمع الممارسة
استراتيجيات التحكم	التعبير والتأمل	تنوع متزايد	الدافع الداخلي
	الاستكشاف		التعاون

تساعد هذه الأبعاد الأربعة على إنشاء بيئة تعليمية تحاكي بشكل وثيق سيناريوهات العالم الحقيقي، حيث يسمح بعد المحتوى بتعريف المتعلمين بالمعرفة الأساسية للمجال والاستراتيجيات الاسترشادية واستراتيجيات التحكم اللازمة للتنقل في عالم المعلومات المعقد، كما أن النهج الذي يركز على الطريقة والذي يتضمن النمذجة والتدريب والدعم والتعبير والتأمل والاستكشاف يوفر للمتعلمين الأدوات اللازمة لتطوير مهارات الخبراء في تقديم المعلومات وتفسيرها، كما أن التسلسل الدقيق لأنشطة التعلّم وتعقيدها وتنوعها المتزايد يضمن قدرة المتعلمين على البناء على معارفهم بشكل تدريجي وتطبيق مهاراتهم على المهام الصعبة بشكل متزايد، ولعل الأهم من ذلك هو البعد الاجتماعي حيث يخلق مجتمعًا حيويًا من الممارسة، حيث يتعلم المتعلمين ليس فقط من المدرسين ولكن من بعضهم البعض من خلال الأنشطة التعاونية والمناقشات والتدريس بين الأقران، مما يجعل عملية التعلّم أكثر جاذبية وارتباط بحياة المتعلمين واهتماماتهم (Floyd& Spraetz, 2024, 193).

وحتى تتحقق أهداف استراتيجية التلمذة المعرفية ينبغي على المعلمين: (تقليل أنظمة دعمهم للمتعلمين تدريجيًا– تشجيعهم لاستقلالية المتعلم– تقديم أهداف عامة لما يتم تدريسه– تشجيع المتعلمين على تحديد أهدافهم القابلة للتحقيق– تشجيعهم على تشكيل وطرح المشكلات العلمية ومحاولة حلها).

أهمية ومزايا استراتيجية التلمذة المعرفية: تتمثل أهمية استراتيجية التلمذة المعرفية فيما يلي:

– تشجع استراتيجية التلمذة المعرفية النشاط والتقييم الحقيقي، كما تركز بيئتها على التعلّم وثقافة الخبراء، كما تعتبر ممارستها جذابة ومحفزة للمتعلمين من خلال توفير مهام حقيقية تشجعهم على التفكير مثل الخبراء

- يشجع على تحقيق مستويات أعلى من الاحتفاظ والنقل لمعلوماتهم وتطبيقها في مواقف مماثلة في المستقبل
- من خلالها يستكشف الطلاب أفكارًا جديدة ويحققون اكتشافات من خلال عمليات التفكير العليا
- الاهتمام المستمر بالصعوبات والمشاكل التي يواجهها الطلاب، ويعتمد ذلك على نجاح التدريب والدعم الذي يقدمه المعلم، وهذا يتطلب المثابرة ومهارات التدريس التيسيرية المتقدمة
- قد تتطلب مزيدًا من الوقت في أداء المهمة، وهو الوقت المطلوب من الطلاب للاستكشاف من خلال العمل ضمن مجموعة، ويجب عليهم مناقشة إنجازاتهم وخططهم المستقبلية والتفكير فيها باستمرار (Brill, etal, 2018, 217– 218).
- تساعد استراتيجية التلمذة المعرفية على فهم الطالب واكتسابه المعارف المطلوبة وتطبيقها في مواقف الحياة المختلفة، وترسيخها في ذهن الطالب من خلال التأمل والتوضيح والتدريب، مع تنمية مهارات التفكير العليا والتدريب على الجوانب العقلية والمعرفية وتحفيز الدافعية والإبداع.(ريحاب مصطفى، ٢٠٢٢، ٧٣٣؛ فراس حسين، ٢٠٢٢، ١٥)
- الاهتمام بالأنشطة التعليمية والتقويم، ومن ثم إنخراط المتعلمين في التعلّم
- زيادة دافعية المتعلمين للتعلم مما يساعدهم على تحقيق الإنجاز
- مساعدة المتعلمين على نقل المعرفة وزيادة ثقتهم بأنفسهم. (مصطفى عبدالرؤف وآخرون، ٢٠٢٤، ٤٠١)
- تساعد على تسهيل التعاون وحل المشكلات المشتركة من خلال تبادل الأفكار والمعلومات

ونظرًا لأهمية استراتيجية التلمذة المعرفية توجد العديد من الدراسات السابقة التي اهتمت بها ومنها دراسة ندى الشافعي (٢٠٢٠) وقد أشارت نتائجها إلى أن التدريس وفق استراتيجية التلمذة المعرفية يؤدي إلى زيادة دافعية التلاميذ ويجعل التلميذ محور العملية التعليمية ويتيح لهم الفرصة للنقاش حول الحلول الممكنة والقدرة على تنمية مهارات تفكيرهم العليا وزيادة قدرتهم على توليد البدائل والأفكار، وتوصي بتطوير مناهج العلوم في ضوئها والاهتمام بتنمية مهارات حل المشكلات، ودراسة (Matsuo& Tsukube 2020) توصلت نتائجها للاعتراف على نطاق واسع بالتلمذة المعرفية باعتبارها نموذجًا تعليميًا لتطوير المهارات المعرفية العليا، وتم وصف خصائص التلمذة المعرفية ومقارنتها بالتلمذة التقليدية، وقد أكدت الدراسة فاعلية التلمذة المعرفية عن التقليدية في تعليم الطلاب.، ودراسة هبه سعد

(٢٠٢٢) واستهدفت التعرف على فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج التلمذة المعرفية في تنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي، وأسفرت النتائج عن وجود فروق بين المجموعة الضابطة والتجريبية في مقياس مهارات التفكير العليا لصالح المجموعة التجريبية.، ودراسة رشا الطحان (٢٠٢٣) وقد هدفت استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس العلوم لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الإيجابي ومتعة التعلّم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وتوصلت نتائجها لفاعلية الاستراتيجية.، ودراسة مصطفى عبدالرؤف وآخرون (٢٠٢٤) وقد هدفت تنمية مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي بتوظيف استراتيجية التلمذة المعرفية، وتوصلت نتائجها لوجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت بضرورة تدريب معلمي العلوم على توظيف استراتيجية التلمذة المعرفية في التدريس.

ومن خلال عرض الدراسات السابقة تبين فاعلية استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية مهارات التفكير المختلفة وزيادة دافعيتهم للتعلّم وتحسّن مستوى التحصيل الدراسي لديهم، وجعل العملية التعليمية أكثر إيجابية ومتعة للتلاميذ، وساعد الإطلاع على الدراسات السابقة في إعداد الإطار النظري لاستراتيجية التلمذة المعرفية ومعرفة خطواتها وأهميتها، كما ساعد في تفسير نتائج البحث الحالي.

ثانيًا: استراتيجية توماس وروبنسون (PQ4R):

من خلال مراجعة الدراسات السابقة تبين أنه كحل للتغلب على مشاكل الطريقة التقليدية في التدريس يجب على المعلم الاهتمام باستخدام استراتيجية PQ4R والتي تتضمن (المعاينة، السؤال، القراءة، التأمل، التلاوة، المراجعة)، وتهدف هذه الاستراتيجية بشكل عام إلى مساعدة الطلاب على تفعيل أنفسهم في تحقيق المفهوم من خلال أنشطة تخطيط ومراقبة وتقييم مراحل التعلم التي يقومون بها.

وتعتبر استراتيجية PQ4R إحدى استراتيجيات التعلم التي أثبتت فائدتها في الفهم المتعمق والتعلم الترميمي، حيث تشجع PQ4R أنشطة القراءة الجيدة والصحيحة وتساعد الطلاب على إرساء فهم شامل، لكون الفهم الشامل سوف يستمر لفترة أطول نسبيًا إذا تم تخزينه في الدماغ بدلاً من مجرد القدرة على حفظ الحقائق، كما إنها تساعد على نقل وتطبيق المعلومات في المواقف الجديدة (Corebima, 2017, Setiawati &30).

ويشير زيس وجونيتا بأن الطلاب ليس لديهم مواد تعليمية تناسب احتياجاتهم، وتتمثل حاجة الطلاب هذه في تحسين نتائج التعلم والتعلم المستقل والمواد التعليمية التي يسهل فهمها وتنظيمها وفقًا لنتائج التعلم. ولذلك فإن الخطوات الواردة في استراتيجية PQ4R يمكن أن تساعد الطلاب في تنظيم النصوص،

وتنظيم أنفسهم للحصول على معلومات أكثر تعمقا عن طريق تفصيل أوسع، وبذلك يصبح الطلاب أكثر استقلالية في التعلّم (وهو ما يُطليق عليه التعلّم المنظم ذاتيًا) (Theis& Junita, 2021, 1).

مراحل استراتيجية PQ4R: تتكون استراتيجية PQ4R من عدة مراحل تتحدد فيما **يلي:**

(Arifuddin, 2025, 1011- 1012)

المرحلة الأولى: التخطيط Planning وتتضمن إنشاء خطط الدروس بعد مواجهة المشاكل في الفصل الدراسي وإعداد أدوات التقييم التي سيتم استخدامها- تجهيز ورقة الملاحظة- إعداد المواد التعليمية- إعداد المواد للاختبار القبلي.

المرحلة الثانية: التنفيذ Implementation هنا يقدم المعلم الموضوع الذي سيتم مناقشته- تعيين طالب واحد كعينة – ثم منحه وقتًا لقراءة النص- يطرح المعلم بعض الأسئلة حول مادة القراءة- يُعيد الطلاب سرد مقطع القراءة بكلماتهم الخاصة- كل طالب يقوم بنفس النشاط- يُطلب من الطلاب الآخرين طرح أسئلة للتووضيح- يتم إجراء اختبار حول المادة في النهاية حتى يُدرك الطلاب أن الحصة ممتعة- وفي نهاية الحصة يجري المعلم اختبار بعدي.

المرحلة الثالثة: الملاحظة Observation هنا يلاحظ المعلم مشاركة الطلاب وتحفيزهم أثناء عملية التدريس والتعلم. وتتكون ورقة الملاحظة من أربعة بنود:(عرض الطالب- عملية تعلم الطالب- استجابة الطالب للمادة)

المرحلة الرابعة: التأمل Reflection وبعد جمع البيانات يقوم المعلم بتقييم عملية التدريس والتعلم، ثم التفكير من خلال النظر إلى نتائج الملاحظة فيما إذا كانت عملية تعليم وتعلم القراءة باستخدام استراتيجية PQ4R قد وصلت إلى معايير النجاح بناءً على نتائج اختبار البعدي.

خطوات استراتيجية توماس و روبنسون وفقًا لحروفها المختصرة (PQ4R): وتتضح كما في:

(Setiawati & Corebima, 2018, 98؛ محسن عطية، ٢٠١٤، ١٥٩-١٦٠؛ إسماعيل مصطفى، ٢٠٢٠، ٣٣- ٣٤؛ Theis & Junita, 2021,5)

- **Preview :(P) التصفّح والقراءة التمهيدية للموضوع:** وتعني إلقاء نظرة تمهيدية على الموضوع المدروس ومعرفة الأفكار الرئيسة، وذلك بطرح بعض الأسئلة حوله، ومعرفة أهداف التعلّم الواجب إتقانها من قِبل الطلاب.

– Question:(Q) التساؤل: وذلك بتوجيه كل طالب مجموعة من التساؤلات لنفسه بعد تكوينه فكرة عامة عن الموضوع المدروس، والتي من المُتوقع أن يجيب عنها هذا الموضوع.

- **Read:(R) القراءة:** وتعني قراءة النص والتعريفات والنظريات المتعلقة بالموضوع ثم الأسئلة التي تم طرحها إما بشكل فردي أو جماعي أمام المعلم ثم الاستماع لتصحيح المعلم وإرشاداته.

- **Refect:(R) التأمل:** ويعني تقديم إضافات توضيحية وصور بصرية عن أفكار الموضوع من خلال العمل في مجموعات والتفكير في الأمثلة وإقامة روابط وعلاقات مع معلومات وموضوعات معلومة سابقة لديه، مما يساعدهم على ربط الأفكار والحقائق الموجودة بالنص المقروء بحياتهم الواقعية.
- **Recite:(R) التسميع:** وذلك بتسميع الإجابات الخاصة بالأسئلة التي طرحها على نفسه بشكل فردي.
- **Review:(R) المراجعة:** وتعني مراجعة الموضوع المدروس كله باسترجاع الحقائق الرئيسة بشكل جماعي مع عرض بعض الأسئلة التي تم طرحها مسبقًا والإجابة عليها أمام المعلم، وإرشاد المعلم طلابه للتحقق من المواضيع والتمارين والملخصات التي تم مناقشتها سابقًا.

أهمية ومميزات استراتيجية PQ4R: تتميز الاستراتيجية بالعديد من المزايا تتمثل في:

١- تجعل المتعلم أكثر وعيًا بتنظيم المعلومات الجديدة وتيسير انتقالها من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى

٢- تُحسّن الفهم القرائي وتُزيد قدرة المتعلم على طرح الأسئلة (محسن عطية، ٢٠١٤، ١٦١)

٣- تساعد في اكتساب المفاهيم والاحتفاظ بها وتذكرها خلال فترة زمنية معينة

٤- تساعد في تحسين مهارات ماوراء المعرفة لدى الطلاب في مادة العلوم، كما أنها تعتبر سهلة التطبيق في جميع مستويات التعليم، وهي قادرة على مساعدة الطلاب على تحسين مهارات التساؤل لديهم وتوصيل معارفهم (Setiawati& Corebima, 2018, 98).

٥- تساعد في عملية تعلم النظرية والتطبيق، أي تحقيق إنجاز تعليمي، ويتمثل هذا الإنجاز التعليمي في النتيجة التي يمكن للطلاب تحقيقها بعد التعلم، ويتضمن (إنجازات معرفية وعاطفية ونفسية حركية) (Dzulhikam, etal, 2020, 119).

٦- لها أهمية عند تطبيقها في الميدان لاعتمادها على تنشيط مكونات تجهيز ومعالجة المعلومات لدى المتعلم، مما يساعده على سهولة استرجاعها عند الحاجة إليها، وبقاء أثر التعلّم (مسفر الشهراني، ٢٠٢٠، ٣٢).

٧- تساعد على استيعاب المعلومات وتنشيط المعرفة السابقة واكتشاف العلاقات والروابط، وتُزيد القدرة على إنتاج الأسئلة حول الموضوع المدروس، وتنمية القدرة على البحث عن المعلومات والإجابات المطلوبة (مصطفى عبدالرؤف، ٢٠٢٢، ٩٥)

٨- تعمل استراتيجية PQ4Rعلى تحسين مهارة طرح الأسئلة لدى المتعلمين وربط معارفهم ببعضها

٩- يمكن تطبيقها ببساطة في أي مستوى تعليمي وتغطي المواد التعليمية على نطاق واسع

١٠- يعتبر استخدام استراتيجية PQ4R أمرًا مهمًا لتطوير مهارات فهم القراءة والتفكير التأملي (Barakat, 2023, 270).

ونظرًا لفاعلية استخدام استراتيجية PQ4R في تدريس العلوم في مختلف المراحل التعليمية توجد العديد من الدراسات السابقة التي اهتمت بها ومنها دراسة وصال العمري و أسعد عبيدي (٢٠٢٠) واستهدفت استقصاء أثر استراتيجية توماس و روبنسون في اكتساب المفاهيم الفزيائية ومستوى الكفاءة الذاتية لدى طلبة الصف الحادي عشر، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، وقد أوصت النتائج بتضمين استراتيجية توماس و روبنسون في تعليم العلوم وتعلمها.، ودراسة أسماء الشيخ (٢٠٢٢) وقد توصلت نتائجها إلى فاعلية استراتيجية توماس وروبنسون في تنمية البعد المعرفي والوجداني للحس العلمي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.، ودراسة تامر المصري (٢٠٢٢) هدفت إلى تنمية مهارات التفكير الفيزيائي وخفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية؛ وتوصلت نتائج الدراسة إلى الأثر الإيجابي لاستراتيجية PQ4R في تنمية مهارات التفكير الفيزيائي وخفض قلق الفيزياء لدى الطلاب، وتوصي بالاهتمام بتفعيل التعلّم بالكتب الدراسية العلمية المختلفة (فيزياء- كيمياء- أحياء) باستخدام استراتيجيات تدريس حديثة.، ودراسة Barakat (2023) وقد أوضحت نتائجها أن استراتيجية PQ4R كان لها تأثير كبير على تحسين التحصيل الأكاديمي للطلاب، كما أن استخدامها يشجع المتعلمين على معرفة ما يجب تعلمه، وزيادة تركيز انتباه المتعلمين واهتمامهم في الفصل الدراسي، وإشراك أفكار جديدة للمفاهيم المعروفة سابقًا.

ومن خلال عرض الدراسات السابقة تبين فاعلية استراتيجية PQ4R في تنمية مهارات التفكير وخفض قلق التعلّم وتحسّن مستوى التحصيل الأكاديمي لدى المتعلمين، وتنمية الحس العلمي ومستوى الكفاءة الذاتية لديهم، وساعد الإطلاع على الدراسات السابقة في إعداد الإطار النظري لاستراتيجية توماس وروبنسون ومعرفة خطواتها وأهميتها، وإعداد الاستراتيجية المقترحة، كما ساعد في تفسير نتائج البحث الحالي.

ثالثًا: الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون (PQ4R):

(أ) ماهية الاستراتيجية المقترحة: "تعرف بأنها مجموعة متتالية من الخطوات والمراحل العقلية والعملية التي يقوم بتنفيذها التلاميذ لقراءة وتعلم النصوص العلمية بمعارفها ومعلوماتها بدءًا بتفحصها وطرح التساؤلات المثيرة للاهتمام ثم قراءتها والنمذجة لبعض المواقف والأمثلة حولها والتي تدفعه للتعبير

والتأمل فيما تم استيعابه مما يشجعه على الاستكشاف وحل المشكلات الجديدة والمتنوعة وذلك تحت توجيه وارشاد المعلم".

(ب) الأسس التي تقوم عليها الاستراتيجية المقترحة:

١- القراءة السريعة وتحديد الأفكار الرئيسة والصور والرسومات الموجودة بالدرس

٢- تركيز التلاميذ واهتمامهم بطرح الأسئلة المتنوعة حول المقروء

٣- عمل التلاميذ في مجموعات، والتبادل بينهم في الحصص المتتالية

٤- الاهتمام بتنفيذ العديد من الأنشطة التعليمية بداخل الحصة

٥- تعويد التلاميذ على تقييم مدى تعلمهم والاستفادة التي تحققت في كل موضوع

٦- القراءة بوعي وتأن لفهم كل النقاط المعروضة بالدرس.

٧- كل تلميذ مسئول عن تعلمه (تحقيق أهداف الدرس المرغوبة)

٨- نمذجة التلاميذ للأنشطة والتجارب المدروسة

٩- التعبير بطريقة لفظية والتأمل فيما تم تعلّمه

١٠- تشجيع البحث والاستكشاف لدى التلاميذ

(ج) أهداف الاستراتيجية المقترحة: تتمثل أهداف الاستراتيجية المقترحة فيما يلي:

١- تنمية الفهم القرائي للنصوص العلمية

٢- معرفة التلميذ بالوقت المناسب لاستدعاء ما بذاكرته طويلة المدى

٣- تعويد التلاميذ العمل في مجموعات

٤- تنمية الفاعلية والمشاركة الإيجابية لدى التلاميذ

٥- تنمية مهارة التساؤل الذاتي لدى التلاميذ

٦- تنمية مهارة التأمل والاستكشاف لدى التلاميذ

٧- تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى التلاميذ

٨- خفض العبء المعرفي لدى التلاميذ لتحقيق أهداف التعلّم بنجاح

٩- تحسين مستوى التحصيل الدراسي والإنجاز الأكاديمي لدى التلاميذ.

(د) مراحل وخطوات الاستراتيجية المقترحة:

١- **القراءة التمهيدية وفحص الموضوع المدروس: Preview** يبدأ التلاميذ في هذه المرحلة بالقراءة السريعة لموضوع الدرس لمعرفة عنوانه وعما يدور وتحديد الأفكار الرئيسة بها وتدوينها في أوراق العمل الخاصة بالحصة، مع الإطلاع على الصور والرسومات الموجودة به.

٢- **طرح الأسئلة لفهم الموضوع المدروس: Questioning** بعد تفحص الموضوع وقراءته سريعًا يبدأ التلاميذ بطرح مجموعة من التساؤلات حول أفكاره، وعما يريدون معرفته من الدرس ويتوقعون أنهم قد يجدوا إجابات عن هذه التساؤلات في نهايته، أو قد تتطلب التوضيح من المعلم.

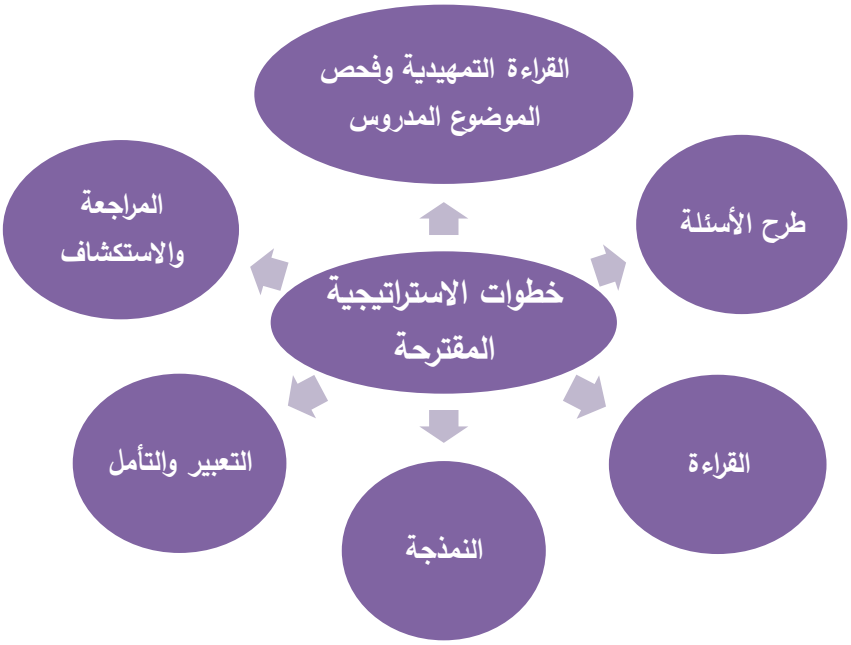
٣- **القراءة: Reading** وذلك بقراءة التلاميذ الواعية والمتأنية لموضوع الحصة بما فيه من معارف ومعلومات وحقائق، وقد تتم بشكل فردي أو جماعي وفق تنظيم المعلم.

٤- **النمذجة:Modelng**: يتم فيها عرض المعلم بعض الأنشطة والأمثلة التوضيحية المتعلقة بالموضوع، ثم يطلب من التلاميذ عرض غيرها من البيئة المحيطة (مواقف مماثلة)، حتى يتم تعلّم المعارف المطلوبة بالدرس، مع تقليد بعض المهام بعد ملاحظتها، بما يسمح للتلاميذ ببناء نموذج مفاهيمي واكتساب مجموعة من المهارات المعرفية وما وراء المعرفية.

٥- **التعبير والتأمل: Refect & Expressing** حيث يعبر التلاميذ في المجموعات عما تم فهمه وإظهار معارفهم ومعلوماتهم التي تم استيعابها من خلال تدوينها في أوراق العمل، مع التفكير والتأمل فيما تم فهمه من أجل الربط بينه وبين معلوماتهم السابقة، وأيضا الربط مع الحياة الواقعية، وكيفية الاستفادة مما تم تعلّمه.

٦- **المراجعة والاستكشاف:Discovery & Review** وفي هذه المرحلة يجيب التلاميذ عن التساؤلات التي تم طرحها مُسبقًا بمفردهم، ومراجعة المعلومات التي فهمها مع التوجيه والتصحيح من المعلم، ثم تنفيذ الأنشطة التي يوجهها لهم المعلم بناءً على فهمهم مع ذكر الأمثلة التوضيحية من البيئة المحيطة.

وتتضح مراحل الاستراتيجية المقترحة كما بالشكل التالي:



شكل (١) خطوات الاستراتيجية المقترحة

(هـ) دور التلميذ في الاستراتيجية المقترحة:

١- تنفيذ توجيهات المعلم

٢- الانتباه والتركيز أثناء عملية التعلم

٣- المشاركة مع مجموعات العمل أثناء الحصة الدراسية

٤- القراءة التمهيدية للموضوع وقتما يحدد المعلم ذلك

٥- طرح التساؤلات المختلفة حول الموضوع المدروس

٦- نمذجة المواقف والأنشطة والأمثلة مثلما يطلب المعلم

٧- التعبير بطلاقة ولفظية واضحة عما تم تعلّمه

٨- إيجاد الروابط والعلاقات بين المعلومات المدروسة

٩- مراجعة المعلومات التي قد تم توقع تعلّمها من الموضوع المدروس مع التي تم اكتسابها وتعلّمها بالفعل.

(و) دور المعلم في الاستراتيجية المقترحة:

١- شرح طبيعة الاستراتيجية المقترحة وتعريفها للتلاميذ وتوضيح دور التلاميذ في الحصة

٢- تشجيع التلاميذ لقراءة الدرس وتحديد الأفكار الرئيسة به

٣- تهيئة جو الفصل الدراسي حتى يتمكن التلاميذ من القراءة الواعية المتأنية للموضوع وحتى يمكنهم استيعابه.

٤- تقسيم التلاميذ وفقًا للأنشطة التعليمية المتنوعى لمجموعات عمل غير متجانسة

٥- تشجيع التلاميذ على وضع تساؤلات عما يريدون معرفته.

٦- تشجيع التلاميذ للمشاركة الفعالة في الحصة

٧- عدم السماح لأي تلميذ بالتكاسل وتشجيعهم جميعًا على العمل فرادى أو مجموعات

٨- تنظيم الفصل بصورة حكيمة وعدم السماح بالتشويش أثناء الحصة

٩- منح الفرصة للتلاميذ للاستكشاف وعدم حل المشكلات وإعطائهم المعلومات جاهزة.

(ز) أهمية الاستراتيجية المقترحة: تتمثل أهمية الاستراتيجية المقترحة والتي قد أكدتها نتائج البحث فيما يلي:

١- تساعد التلاميذ على تذكر وفهم الموضوعات التي يتم دراستها.

٢- تحسين قدرتهم على حل المشكلات التعليمية بطرق فعالة.

٣- تنمي مستويات عمق المعرفة العلمية لدى التلاميذ

٤- تقلل العبء المعرفي أثناء التعلّم لدى التلاميذ

٥- تنمية مهارة المراجعة وإدراك العلاقات والروابط بين المعلومات المدروسة.

٦- تعويد التلاميذ التأمل والاستكشاف بأنفسهم.

المحور الثاني: مستويات عمق المعرفة العلمية:

Depth of Science Knowledge Levels (DOSK)

من خلال مراجعة العديد من الدراسات والأبحاث السابقة يتضح أن مستويات عمق المعرفة (DOK) تعتبر معيارًا تربويًا يعبر عن درجة تعقيد المعرفة التي تتطلبها معايير وتوقعات المحتوى، كما توفر إطارًا لمواءمة المستويات المناسبة من الدقة في كل مرحلة من مراحل التعلّم والمهام التعليمية المطلوبة، وتتراوح مستويات عمق المعرفة من التذكر وإعادة إنتاج المعلومات والتفكير الاستراتيجي حتى التفكير الموسع، وفي كل مستوى مجموعة من المهام التي يجب على المتعلم إستكمالها.

ويتضح وجود بعض الشروط لمستوى عمق المعرفة، حيث ينبغي (أن يعكس مستوى عمق المعرفة مستوى العمل الذي يُطلب من المتعلمين القيام به- وأن يعكس تعقيد العمليات المعرفية التي تتطلبها المهمة التي حددها الهدف حيث يصف مستوى عمق المعرفة نوع التفكير المُتبع في أداء المهمة- وأن يتم وضع الهدف في أعلى مستوى من مستويات عمق المعرفة المناسب لكل مهمة- وأن يتم تعيين مستوى عمق المعرفة على أساس الإحتياجات المعرفية التي يتطلبها الأداء الموصوف في الهدف). (سمر مرسي، ٢٠٢٤، ٧١٦)

مستويات عمق المعرفة العلمية:

اهتمت دراسة (الزهراء عبدالعال، ٢٠٢٤) اهتمت بـ (التذكر وإعادة الإنتاج- تطبيق المفاهيم)، واهتمت دراسة (منيرة المقاطي و منال بن إبراهيم، ٢٠٢٤) بتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية التي تمثلت في (الاستدعاء- تطبيق المفاهيم والمهارات) بينما زادت عنها دراسة (إيمان سليمان، ٢٠٢٤؛ سمر مرسي، ٢٠٢٤) بتنمية مستوى(التفكير الاستراتيجي)، واهتمت بالإضافة للثلاث مستويات دراسة (أيمن خواجي، ٢٠٢٤؛ سامية أحمد، ٢٠٢٤؛ عادي الخالدي، ٢٠٢٤) بتنمية مستوى (التفكير الموسع).

وتتمثل مستويات عمق المعرفة فيما يلي: كما تتضح في ديميرالب و أوزودوجرو

(Demiralp& Ozudogru, 2023, 144- 145)

١- **المستوى الأول: التذكر والاستنتاج:** ويتضمن قيام المتعلمين بتذكر الحقائق والمصطلحات والمفاهيم والاتجاهات والتعميمات والنظريات، والتعرف على المعلومات المحددة الموجودة في الرسوم البيانية أو تحديدها، ويتطلب هذا المستوى عادة تحديد أو إدراج أو تعريف، وأن يتذكر المتعلمين من وماذا ومتى وأين، أو تذكر المهمة أو إعادة إنتاجها.

٢- **المستوى الثاني: المهارات والمفاهيم:** يتضمن الإنخراط في بعض المعالجات العقلية التي تتجاوز التذكر، ويتطلب عادة من المتعلمين مقارنة الأشخاص والأماكن والأحداث والمفاهيم، وتحويل المعلومات من شكل لآخر، وإعطاء أمثلة وتصنيف أو فرز الأنماط إلى فئات ذات معنى، وتحديد أو تفسير أو شرح المشاكل والأسئلة والحالات والأسباب، والسبب والنتيجة والأهمية أو التأثير والعلاقات أو العمليات، كما يتطلب هذا المستوى تفسير النتائج.

٣- **المستوى الثالث: التفكير الاستراتيجي:** تتضمن المهام هنا استخلاص النتائج باستخدام الأدلة وتطبيق المفاهيم على مواقف جديدة لحل المشكلات واقتراح الحلول من خلال تحليل أوجه التشابه

والاختلاف في الأحداث والظواهر وتقييم النتائج، وهذا يتطلب التعرف على المفاهيم الخاطئة وفهم العلاقة بين الزمان والمكان، ويتطلب هذا المستوى تفكيرًا معقدًا واستخدام الأدلة ومهارات التفكير بما في ذلك المستويين السابقين، وتعتبر العمليات المعرفية في هذا المستوى أكثر تعقيدًا وتجريدًا من سابقتها، ويُتوقع من المتعلمين تبرير الإجابات على أسئلة كيف ولماذا بناءًا على الأدلة وتقييم تطبيقات ملموسة، الاستنتاج، والاستشهاد بالأدلة، واستخدام قصير المدى لعمليات التفكير العليا كالتحليل والتقييم لحل المشكلات بنتائج يمكن التنبؤ بها، ويعتبر الاستدلال مؤشرًا هامًا للمهام في هذا المستوى.

٤- **المستوى الرابع: التفكير الموسع (الممتد):** يتم تحقيق هذا المستوى عن طريق إضافة مهام التخطيط والبحث والتطوير زيادة على المستوى السابق، ويتعين على المتعلمين القيام بمهام أكثر تعقيدًا، كما يُتوقع منهم إجراء إرتباطات بين المعرفة والمهارات والأفكار والمفاهيم المتعلقة بالموضوع، والميزة الأهم في هذا المستوى أنه يُطلب من المتعلمين تطوير منتج وإثباته بالأدلة، ويقوموا بتحليل وتجميع المعلومات التي تم الحصول عليها من مصادر مختلفة وفحصها بشكل نقدي، وإجراء تنبؤات والتخطيط من خلال طرح الرأي واقتراح الحل، والبحث والتطوير والتأمل، بالإضافة للتفكير المجرد والمعقد ويكون على مدى فترة زمنية ممتدة، ويتم دراسة وجهات النظر البديلة من مجموعة متنوعة من المصادر وشرح كيفية العثور على الموضوعات والمفاهيم المشتركة عبر الزمان والمكان، كما يتضمن هذا المستوى تجارب تعليمية نشطة وأصيلة مثل التعلّم القائم على المشاريع أو التعلّم القائم على حل المشكلات، حيث يقوم المتعلمين بإجراء تحقيقات لحل مشاكل العالم الحقيقي.

ويجب على المعلم حتى ينمي مستويات عمق المعرفة العلمية أن يضع في اعتباره الأمور التالية:

- تبدو مستويات عمق المعرفة مختلفة بين الأفراد والفئات العمرية
- ليس شرطًا على التلميذ إتقان التعلّم والتفكير على مستوى واحد للتقدم للمستوى التالي.
- على المعلم تقديم مستويات مختلفة للتلاميذ من خلال الأنشطة والمهام والتقييمات المختلفة.

أهمية تنمية عمق المعرفة العلمية لدى المتعلمين: تتمثل فيما يلي:

- يساعد تنمية عمق المعرفة على نجاح القراءة الأكاديمية لدى المتعلمين

.(Hasan& Shabdin, 2017)

- مراعاة ما لديهم من معارف سابقة، ومن ثم تنمي قدرتهم على تحليل وتقويم المعارف العلمية الجديدة– وحل المشكلات الكيميائية بصورة جيدة– تطبيق المعارف العلمية في مواقف جديدة– الوصول لأقصى درجات الفهم للموضوعات المدروسة. (سمر مرسي، ٢٠٢٤، ٧١٧)
- اتساع وعمق المعرفة العلمية لدى المتعلمين يساعد على استخدامهم الفعال للمعلومات والحقائق والأنشطة العلمية التي يدرسونها وإدراكهم للروابط بينها.
- مع نمو مستويات عمق المعرفة العلمية لدى المتعلمين تزداد دافعيتهم للتعلّم بصورة أكبر
- تساعد المتعلمين على تحقيق النجاح والإنجاز الأكاديمي في مجالهم الدراسي.

ونظرًا لضرورة الاهتمام بتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية توجد العديد من الدراسات والأبحاث التي اهتمت بتنميتها ومنها دراسة Laelandi, etal (2022) وهدفت إلى تحليل عمق مواد تعلم العلوم وإتقان الطلاب المفاهيمي للمادة التي يقدمها المعلم، وأكدت الدراسة أن عمق المادة العلمية في المدارس مرتبط بقدرة المعلم على إتقان المفاهيم العلمية، وأن المعلم الجيد هو المعلم القادر على تجميع مفهوم المادة العلمية بطريقة مخططة، ومثل هذا التخطيط هو على سبيل المثال تجميع المواد بشكل متعمق أو على نطاق واسع، بحيث يتمكن الطلاب لاحقًا من إتقان المفهوم على النحو الأمثل.، ودراسة (Ibrahim, etal (2024 وهدفت إلى معرفة أثر تدريس العلوم باستخدام نموذج وودز المدمج في تكنولوجيا الهاتف المحمول على تنمية عمق المعرفة العلمية (DSK) لدى طلبة المرحلة المتوسطة. ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد دليل المعلم وأوراق عمل الطلاب لتدريس وتعلم وحدة "كيمياء المادة" من كتاب العلوم باستخدام نموذج وودز. بالإضافة إلى ذلك، تم تطوير اختبار لقياس DSK على ثلاثة مستويات (التذكر، والمفاهيم والمهارات، والتفكير الاستراتيجي)، وأظهرت النتائج وجود حجم تأثير كبير لاستخدام نموذج وودز في تطوير DSK على مستوياته الثلاثة. وتوصي الدراسة بأهمية استخدام نموذج وودز في تدريس العلوم في مختلف المراحل التعليمية.، ودراسة إيمان سليمان (٢٠٢٤) وهدفت استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم لتنمية العمق المعرفي والإندماج الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وتوصلت النتائج للتأثير الإيجابي لدورة الاستقصاء في تنمية العمق المعرفي والإندماج الأكاديمي.، ودراسة أيمن خواجي (٢٠٢٤) واستهدفت الكشف عن أثر أنموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على نظرية ماوراء المعرفة والتعلّم المستند للدماغ على تنمية عمق المعرفة ومهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، وأظهرت وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت بضرورة تضمين نظرية ماوراء المعرفة والتعلّم المستند للدماغ في برامج إعداد معلم الكيمياء لتنمية عمق المعرفة والاستقصاء العلمي.، ودراسة سامية أحمد (٢٠٢٤) واستهدفت قياس فاعلية وحدة مقترحة في الكيمياء

الخضراء قائمة على نموذج إيزنكرفت الاستقصائي لتنمية عمق المعرفة الكيميائية والدافعية نحو الإستدامة البيئية ومهارات اتخاذ القرارات البيئية لدى طلاب الصف الأول الثانوي وأظهرت النتائج فاعلية الوحدة في تنمية متغيرات البحث.، ودراسة منيرة المقاطي و منال بن إبراهيم (٢٠٢٤) وقد هدفت الكشف عن أثر نموذج لاندا البنائي في تنمية عمق المعرفة العلمية بمقرر العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وتوصلت النتائج لفاعلية النموذج في تنمية عمق المعرفة وأوصت الدراسة بتصميم برنامج تدريبي لمعلمي ومعلمات العلوم لتوظيف نموذج لاندا البنائي في تدريس العلوم.، ودراسة سمر مرسي (٢٠٢٤) وسعت لتقصي فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء لتنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت لفاعلية النموذج في تنمية متغيرات البحث وأوصت الدراسة بضرورة تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية في المراحل المختلفة.

ومن خلال العرض السابق للدراسات السابقة يتضح استخدام العديد من النماذج والاستراتيجيات التدريسية الحديثة من أجل تنمية عمق المعرفة لدى التلاميذ بالمواد والمراحل التعليمية المختلفة، وتم الاستفادة منها في إعداد الإطار النظري الخاص بعمق المعرفة العلمية وتحديد مستويات عمق المعرفة وإعداد الاختبار.

المحور الثالث: خفض العبء المعرفي: Reducing the Cognitive Load

يعبر العبء المعرفي الزائد عما تتجاوز فيه المعالجة المعرفية المقصودة للمتعلم القدرة المعرفية المتاحة لديه.

ويحدث العبء المعرفي نظرًا لعدة أسباب ومنها كثرة المعلومات والخيارات وعدم وضوحها ومن ثم تتطلب الكثير من التفكير والذي بدوره يتطلب معالجة واستخدام الموارد العقلية للفرد لفهم المحتوى ومن ثم حدوث العبء المعرفي، وإذا كانت الذاكرة العاملة للمتعلم لاتستطيع استيعاب كل المعلومات الجديدة مرة واحدة أو قد تكون لديه القدرة الكافية للاحتفاظ بكل المعلومات ولكن لاتوجد مساحة كافية لكتابة المخطط في ذاكرتهم طويلة المدى، فيظهر ذلك بقدرة الطلاب على أداء المهام المطلوبة في الفصل وعدم أدائها لاحقًا، واذ لم يتم تخزينه في الذاكرة طويلة المدى فلن يتم تعلّمه.

ووفقًا لنظرية العبء المعرفي يجب أن تكون التصميمات التعليمية الفعالة قادرة على التعامل مع المواد والإجراءات التعليمية لتقليل العبء المعرفي الدخيل أو غير الضروري، ويعد التكرار أحد الإجراءات التعليمية التي يتم اعتمادها في نظرية العبء المعرفي (Kruger, 2013, 34).

وتوجد ثلاثة افتراضات حول كيفية عمل العقل البشري بناءً على البحث العلمي المعرفي، وتمثلت هذه الافتراضات في افتراض القناة المزدوجة وافتراض القدرة المحدودة وافتراض المعالجة النشطة،

وتتلخص هذه الافتراضات كما يلي(**أولًا**. يتكون نظام المعالجة البشرية من قناتين منفصلتين– قناة سمعية/ لفظية لمعالجة المدخلات السمعية والتمثيلات اللفظية، وقناة بصرية/ تصويرية لمعالجة المدخلات البصرية والتمثيلات التصويرية. **ثانيًا**. كل قناة في نظام معالجة المعلومات البشرية لها سعة محدودة ويمكن أن تحدث كمية محدودة فقط من المعالجة المعرفية في القناة اللفظية في أي وقت، ويعتبر هذا هو الافتراض المركزي لنظرية العبء المعرفي. **ثالثًا**. يتطلب التعلّم الهادف قدرًا كثيرًا من المعالجة المعرفية التي تتم في القنوات اللفظية والبصرية، وتشمل هذه العمليات الاهتمام بالمواد المُقدمة وتنظيمها عقليًا في بيئة متماسكة ودمجها مع المعرفة الموجودة لدى المتعلم). (Mayer& Moreno, 2023, 44)

ويمكن للتغيرات في العبء المعرفي أن تؤثر على نتائج التعلّم، حيث إن العبء المعرفي هو جزء من عملية التعلم، ويمكن أن يكون للتغيرات في العبء المعرفي تأثير على الحالة التحفيزية للمتعلمين، ويعتبر السبب وراء هذه التأثيرات هو الترابط القوي بين الدافع والعبء المعرفي، وعندما لايتناسب التحدي مع مهارات المتعلمين فقد يؤدي ذلك إلى فقدان المتعلمين للدافع وحدوث الإرهاق العقلي، ويُعد الحفاظ على مستويات عالية من التحفيز بين المتعلمين عند استخدام الأدوات التعليمية جانبًا حاسمًا يؤثر على فعالية هذه الأدوات، وذلك لأن تحفيز المتعلمين يعتبر عنصرًا أساسيًا في تعزيز أداء التعلّم والتغلب على التحديات، ولذلك يتم الشعور بالقلق إزاء الحالة التي يؤدي فيها تقليل العبء المعرفي إلى تسهيل المهام لدرجة يفقد فيها المتعلمون الدافع للإنخراط في نشاط التعلّم، وعندما يكون المتعلمون في حالة تحفيزية مثالية (حيث تكون المهارات والتحديات متوازنة بشكلٍ جيد) يميل المتعلمون إلى إعطاء تفكير خاطئ حول العبء المعرفي الذي مروا به.(Khudhur, etal, 2024, 716)

ويتعلق العبء المعرفي في التعلّم بكمية المعلومات أو الأساليب التعليمية التي تتم معالجتها في الذاكرة العاملة للمتعلم أثناء أنشطة التعلّم؛ نظرًا لأن المتعلمين لديهم قدرة محدودة لمعالجة المعلومات الجديدة، لذا يجب على المعلمين التعامل بكفاءة مع الذاكرة العاملة للمتعلمين من خلال الأنشطة أو المهام التي تساهم بشكل فعال في التعلّم.

أنواع العبء المعرفي: توجد ثلاث فئات من العبء المعرفي تتمثل في:
(Khudhur, etal, 2024, 718؛ Koudsia& Kirchner, 2024, 194؛ Avello–Martinez, etal, 2024, 3)

١– **العبء المعرفي الجوهري:** يعكس الصعوبة الكاملة في المهمة، وهو عبء ثابت مرتبط بطبيعة المادة الموضوعية وبالصراع المتأصل في معالجة المعلومات بغض النظر عن كيفية تقديمها ولايمكن تعديله.

٢- **العبء المعرفي الخارجي:** يتولد من خلال تنسيق تعليمي غير مناسب، فهو يتعلق بالجهد المعرفي الذي لايساعد في فهم المادة الموضوعية، ويتعلق بالطريقة التي يتم بها تقديم المعلومات والمهام ومدى سهولتها أو تحديها للمتعلمين.

٣- **العبء المعرفي ذي الصلة:** يتعلق بالموارد العقلية المخصصة لمعالجة وفهم المهمة، حيث يشير إلى استخدام موارد الذاكرة للتعامل مع العبء الجوهري، وينبغي تصميم مهام التعلّم بطريقة تضمن استخدام سعة الذاكرة العاملة المتاحة بكفاءة لتحقيق أعلى عائد على استثمار الجهد العقلي من أجل تنظيم المعلومات في مخططات تتيح نقل معلومات جديدة إلى الذاكرة طويلة المدى، وهذا يعني أنه يجب تقليل العبء المعرفي الخارجي بحيث يتم تحرير سعة الذاكرة العاملة.

ولكي تكون مواد التعلّم فعالة فلابد من تصميمها مع تحقيق فهم عميق للعبء المعرفي الذي تفرضه على المتعلمين، ويتضمن ذلك التمييز الدقيق بين العبء المعرفي الجوهري والخارجي وذي الصلة؛ حيث يلعب كل منهم دورًا مميزًا في عملية التعلّم، وتمثل الأدوات القادرة على قياس هذه الأعباء المعرفية تقدمًا كبيرًا في البحث التربوي، مما يوفر عدسة محسنة من خلالها يمكن تقديم تأثير التدخلات التعليمية، ولاتهتم هذه الأدوات بتحسين التصميم التعليمي فحسب بل تهتم أيضًا برفع الجودة الشاملة للتجارب التعليمية من خلال ضمان توافق التعلّم مع المبادئ المعرفية. (Avello-Martinez, etal, 2024, 10)

أسباب حدوث العبء المعرفي: تتعدد أسباب حدوث العبء المعرفي **ومن بينها:**

- يحدث بسبب التكرار الذي يظهر عند تقديم نفس المعلومات للمتعلمين بأشكال مختلفة مما يتطلب منهم تنسيق الأشكال المتعددة عقليًا، ففي بعض الحالات قد يحتاج المتعلم إلى ترجمة نموذج إلى آخر للتأكد من أن النموذجين يحتويان على معلومات متشابهة أو متطابقة، ويتطلب الأمر بعد ذلك من المتعلمين تنسيق الأشكال الثلاثة عقليًا مما يفرض عليهم عبئًا معرفيًا خارجيًا(Kruger, 2013, 34).
- تقديم معلومات زائدة عن فهم واستيعاب المتعلمين.
- صعوبة المعلومات والمفاهيم التي تتحدي القدرات العقلية للمتعلمين
- قصر الوقت المُتاح لعملية التعلّم، وخاصة عند تعلّم مواد جديدة.
- زيادة المهام والمطالب المفروضة على الذاكرة العاملة والتي لا تساهم في التعلّم.
- تركيز المعلمين على تدريس المحتوى والانتهاء منه يسبب زيادة العبء المعرفي للمتعلمين.

كيفية خفض العبء المعرفي على الطلاب أثناء عملية التعلّم: يمكن تقليل العبء المعرفي من خلال:

- تفريغ العبء المعرفي والاستفادة من المهارات المكونة وتفاعلاتها المُسترجعة من الذاكرة العاملة أثناء أداء المهام، بما يساعد المتعلمين على تحقيق تكامل وتنسيق أكثر فعالية للمعرفة (Choi& Song, 2023, 582).
- من خلال استخدام المعلمين استراتيجيات تقليل العبء المعرفي وأسلوب تحفيزي يتميز بالبنية ودعم الاستقلالية، ومن ثم تحسين دوافع المتعلمين ومشاركتهم وإنجازاتهم المنظمة ذاتيًا.

(Evans, etal, 2024)

- تشجيع المعلمين على تصميم خططهم التدريسية حتى تكون متزامنة مع قدرة الطلاب وإمكاناتهم، وبخلاف ذلك قد لا يجني العديد من الطلاب أي فوائد ويفشلون في اكتساب معرفة جديدة، مع التزام المعلمون بكم وكيف المعلومات التي يتم تدريسها على مدار الفصل الدراسي، لذلك قد يلاحظ المعلمون أنهم يحاولون إيجاد توازن بين العمق والدقة الأكاديمية، وعلى المعلم أن يحدد المحتوى الذي يستحق التغطية أكثر من المحتوى الآخر ومعرفة مستوى العمق (Koudsia& Kirchner, 2024, 193).
- على المعلمين تحسين طرق تدريسهم وتقديم المعلومات بشكل أكثر فاعلية لضمان فهم واستيعاب الطلاب للمعلومات وإمكانية استرجاعها فيما بعد، حيث تعتبر الذاكرة العاملة نشطة وهي المكان الذي يحدث فيه التفكير، حيث يتم خلط المعلومات الجديدة مع ما هو مخزون بالذاكرة طويلة المدى بالفعل ويتم معالجته، ويتم الحفظ ببعض ما يتم معالجته في الذاكرة طويلة المدى ويعبر ذلك عن التعلّم، ولكن إذا كان العبء المعرفي الإجمالي على الطلاب مرتفعًا فسوف يسبب صعوبة التعلّم ويجعله مستحيلًا.، لذا على المعلم إعطاء الطلاب مهام أفضل بتعليمات واضحة، والتأكد من أن جميع الطلاب يمكنهم الوصول إلى جميع الموارد التي يحتاجونها، والمعارف والمعلومات اللازمة موجودة لديهم بالفعل، مع تكامل المهام المطلوبة منهم لاحقًا مع ما يتم تعلمه في الفصل.
- تحسين بيئة التعلّم وتقليل الضوضاء بالفصل وتجنب الفوضى البصرية.
- محاولة المعلم لتحقيق المتعة أثناء التعلّم وبناء علاقات إيجابية في الفصل.

ونظرًا لأهمية خفض العبء المعرفي للمتعلمين توجد العديد من الدراسات اهتمت بذلك ومنها دراسة ميسم الخوالدة (٢٠٢١) وقد أظهرت نتائجها أن هناك علاقة ارتباطية سالبة بين كل من التعلّم المنظم ذاتيًا والعبء المعرفي، وأوصت الدراسة بعدد من التوصيات أبرزها القيام بإعادة بناء المقررات التعليمية

بحيث تساعد المتعلمين على بناء وتعزيز معرفتهم باستراتيجيات التعلّم المختلفة وتوفير بيئة دراسية مناسبة للمتعلمين تساعده في تنمية مهارات التفكير وتخفيف العبء المعرفي لديهم.، ودراسة رحاب صوفي (٢٠٢٣) استهدف البحث تحديد أنسب نمط لعرض الكتب المعززة التكيفية في خفض العبء المعرفي لمادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي، وتم التدريس باستخدام الكتب المعززة التكيفية القائمة على نمط عرض المحتوى الكلي، وتوصلت النتائج إلى خفض العبء المعرفي للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة.، ودراسة Toh& Tasir (2024) حيث هدفت هذه الدراسة لتقليل العبء المعرفي وتعزيز أداء التعلّم لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء من خلال بيئات التعلّم عبر الهاتف المحمول، وذلك لضمان قدرة الطلاب على التفوق في التعلّم دون الشعور بالإرهاق، وتوصلت النتائج بأن اعتماد مهام التعلّم المتنقلة لم يقلل بشكل كبير من العبء المعرفي فحسب بل يتوافق أيضًا مع تحسين أداء التعلّم.، ودراسة Khudhur, etal (2024) وتوصلت نتائجها إلى تفوق الخرائط المفاهيمية على الطريقة التقليدية في إحداث الفهم القرائي والعديد من جوانب التعلّم، وتقليل أربعة أبعاد مختلفة للعبء المعرفي تمثلت في (تقليل الصعوبة المتصورة– الجهد المتصور– الوقت اللازم لإكمال مهمة التكوين– إعادة الإجراءات اللازمة لإعادة تكوين الخريطة بنجاح)، مما يساعد على إحداث جودة التعلّم، مما يمنح المعلمين ميزة ملحوظة في إعداد الأنشطة العلمية دون إرهاق المتعلمين، حيث تقلل الوقت اللازم لإكمال النشاط، وإعطاء فرصة أفضل للمعلمين لتنظيم مواردهم بحيث يمكن استخدام الطاقة العقلية المتوفرة والوقت في أنشطة تعليمية أخرى كمراجعة المواد أو المناقشات الثنائية أو التمارين التكميلية.

ومن خلال العرض السابق للدراسات السابقة يتضح محاولتها تقليل العبء المعرفي للمتعلمين من خلال استخدام العديد من الاستراتيجيات التدريسية الحديثة، وقد تم الاستفادة من هذه الدراسات في إعداد الإطار النظري الخاص بخفض العبء المعرفي وإعداد المقياس وتفسير النتائج الخاصة به.

فروض البحث: في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة سعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية كلٍ على حده.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية كلٍ على حده.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ككل وفي أبعاده الفرعية كلٍ على حده.

٤- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس العبء المعرفي ككل وفي أبعاده الفرعية كلٍ على حده.

٥- لا توجد علاقة ارتباطية بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ودرجاتهم في مقياس العبء المعرفي.

إجراءات البحث وأدواته:

للإجابة عن تساؤلات البحث وللتحقق من صحة فروضه تم اتباع الإجراءات التالية:

أولاً:اختيار المحتوى العلمي وإعداد دليل المعلم وكراسة أنشطة التلميذ:

(أ) تم اختيار وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) المقررة على تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي في مادة العلوم الفصل الدراسي الثاني مجالاً للبحث **وذلك للأسباب التالية:**

١- لكونها تتضمن العديد من المفاهيم التي تعتبر مجردة ويلزم تدريسها بصورة بسيطة ومُيسرة يسهل على التلاميذ فهمها.

٢- تتضمن العديد من الأنشطة العلمية التي تيسر للتلاميذ المشاركة والإيجابية في الفصل وذلك بمراعاة خطوات الاستراتيجية المقترحة.

٣- بها العديد من النصوص القرائية والأنشطة العلمية التي تتطلب قراءتها وفهمها والتأمل فيها (أي يسهل تنفيذ خطوات الاستراتيجية المقترحة أثناء تدريس الوحدة) للتلاميذ، مما يساعد التلاميذ على فهم واستيعاب ما يتعلمونه ومن ثم خفض العبء المعرفي لديهم.

٤- موضوعات الوحدة تثير العديد من التساؤلات لدى التلاميذ حولها وهو إحدى خطوات الاستراتيجية المقترحة، مما يساعد على نمو مهارات التفكير المختلفة لديهم.

٥- زمن تدريس الوحدة كبير، مما يتيح للتلاميذ فرصة التدريب على خطوات الاستراتيجية المقترحة، وتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية بها لديهم.

(ب) إعداد دليل المعلم، وكراسة الأنشطة وأوراق عمل التلميذ: مروراً بالمراحل التالية:

١- الإطلاع على بعض الأدبيات التي تناولت استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون (PQ4R) بغرض الاستفادة منها في إعداد الاستراتيجية المقترحة وخطواتها وأهدافها، حتى يتسنى للباحثة إعداد دليل المعلم الحالي وفقاً لخطواتها.

٢- **تحديد الهدف من الدليل:** تم إعداد هذا الدليل لمساعدة المعلم في تدريس محتوى الوحدة المُعاد

صياغتها وفقًا للاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون (PQ4R)

٣- **كتابة مقدمة الدليل:** تم كتابة مقدمة للدليل وقد تضمنت الهدف من إعداده، مع توضيح أهمية الاستراتيجية المقترحة وخطوات استخدامها في الفصل.

٤- **كتابة نبذة مختصرة عن الإستراتيجية المقترحة:** وقد اتضح بها مراحل تلك الاستراتيجية، **وهي تتمثل فيما يلي:** (القراءة التمهيدية وفحص الموضوع المدروس- طرح الأسئلة لفهم الموضوع المدروس-القراءة- النمذجة- التعبير والتأمل- المراجعة والاستكشاف)

٥- **توضيح دور المعلم في تنفيذ الاستراتيجية المقترحة:** فقد تم تقديم مجموعة توجيهات للمعلم لمساعدته أثناء استخدام الاستراتيجية المقترحة في تدريس محتوى الوحدة المُختارة.

٦- **عرض الأهداف العامة:** لوحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) لإرشاد المعلم أثناء تدريسها

٧- **عرض جدول زمني لتدريس الوحدة:** تم عرض الخطة الزمنية لتدريس موضوعات الوحدة مع مراعاة تساوي زمن التدريس للمجموعتين (الضابطة والتجريبية).

٨- **التخطيط الجيد لتدريس موضوعات الوحدة:** حيث اشتملت خطة كل موضوع على الآتي (العنوان- الأهداف الإجرائية - الأدوات والوسائل والصور المستخدمة- الأنشطة التعليمية- خطة السير في الدرس وفقاً للاستراتيجية المقترحة- تقويم الدرس)

٩- **عرض الدليل على مجموعة من المحكمين بصورته الأولية**[١]: لإبداء آرائهم حول:

- مدى صحة الدليل وإتباعه لخطوات الاستراتيجية المقترحة بصورة جيدة
- ارتباط الأهداف السلوكية بالموضوع المتعلقة به
- ارتباط الوسائل والأنشطة التعليمية بالموضوع وبمستوى نمو تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي
- مدى صحة الصياغة اللغوية للدليل.
- إضافة ما يرونه مناسباً من مقترحات وملاحظات أخرى خاصة بالدليل.

- وقد تم عمل التعديلات وفقاً لآرائهم وأصبح الدليل صالحًا للاستخدام في صورته النهائية[٢].

- كما تم إعداد كراسة أنشطة التلميذ (أوراق العمل) [٣] وبها العديد من الأنشطة الفردية والجماعية التي يقوم التلاميذ بتنفيذها في الفصل من أجل العمل على تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية وخفض العبء المعرفي لديهم.

---

[١] ملحق (٣) أسماء السادة المحكمين

[٢] ملحق (٤) دليل المعلم لتدريس الوحدة بالاستراتيجية المقترحة

[٣] ملحق (٥) كراسة أنشطة التلميذ (أوراق العمل)

ثانيًا: إعداد أداتي البحث:

أ- **إعداد اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية:** وذلك باتباع الخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** استهدف الاختبار قياس مستويات عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، والتي تمثلت في (مستوى التذكر وإعادة الإنتاج- تطبيق المفاهيم والمهارات- التفكير الاستراتيجي)

٢- **صياغة مفردات الاختبار:** تم الإطلاع على عدد من الأبحاث والدراسات السابقة التي تناولت اختبارات مستويات عمق المعرفة العلمية للاستفادة منها، ومنها دراسة (عبدالواحد الحربي، ٢٠٢٢؛ هاني أبوالسعود، ٢٠٢٢)، ثم تم صياغة مفردات الاختبار في صورة الاختيار من متعدد للمستويين (التذكر وإعادة الإنتاج- تطبيق المفاهيم والمهارات) وذلك لأن ذلك النوع من الأسئلة تعتبر موضوعية، وأثناء صياغة مفردات الاختبار تم مراعاة **ما يلي:** (الوضوح في صياغة مفردات الاختبار- سهولة فهمها لدى التلاميذ- عدم وضع أي كلمة قد تشير للاجابة الصحيحة- تم صياغة كل سؤال في صورة عبارة (جملة) تمثل مشكلة وتعتبر هي رأس السؤال، ويندرج تحتها أربعة خيارات، تتضمن خيار واحد صحيح للسؤال).، بينما في المستوى الثالث (التفكير الاستراتيجي) تم صياغة مفرداته في صورة أسئلة مقالية مفتوحة الإجابة.

٣- **صياغة تعليمات الاختبار:** تم صياغة التعليمات التي تساعد على فهم التلاميذ للغرض الأساسي من الاختبار وكيفية الإجابة عليه، **حيث:** (صياغة التعليمات بصورة سهلة للتلاميذ لفهمها- وضع التعليمات قبل بداية أسئلة الاختبار- تم تحديد عدد أسئلة الاختبار وكيفية الإجابة عليها).

- مروراً بالخطوات السابقة يكون قد تم إعداد الاختبار في صورته الأولية ويتكون الاختبار في صورته الأولية من (٣٠) مفردة.

٦- **نظام التصحيح وتقدير الدرجات:** تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار بعد تقدير درجاته وذلك بإعطاء كل مفردة درجة واحدة عندما تكون الإجابة صحيحة، وصفر عندما تكون الإجابة خاطئة في المستويين (التذكر وإعادة الإنتاج- تطبيق المفاهيم والمهارات، لتصبح الدرجة الكلية لكل مستوى (١٠) درجات، وفي المستوى الثالث (التفكير الاستراتيجي) تم إعطاء كل مفردة (درجتان- درجة- صفر) وفقًا لتدرج صحة إجابة التلميذ، لتصبح الدرجة الكلية للمستوى (٢٠) درجة، وبالتالي أصبحت الدرجة الكلية للاختبار (٤٠) درجة.

٧-**عرض الاختبار على مجموعة من الأساتذة المحكمين ثم مراجعته وتعديله:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المحكمين بكلية التربية وذلك للتعرف على أرائهم والعمل بما يبدونه من تعديلات وإضافات للاختبار، وذلك **من حيث** (مدى شمولية الاختبار لمستويات ويب الثلاثة

المحددة سلفاً- سهولة فهم الأسئلة لدى التلاميذ- وملاءمة كل سؤال للمستوى الذي يقيسه، والدقة العلمية لأسئلة الاختبار، ومدى دقة الصياغة اللغوية للأسئلة)

٨- **التجربة الاستطلاعية للاختبار**: للتأكد من صلاحية الاختبار للتطبيق تم تجريبه على مجموعة استطلاعية (وهي غير مجموعة البحث الأصلية) قوامها (٣٥) تلميذًا وتلميذةً بمدرسة عمر مكرم الإبتدائية بالزقازيق، وذلك بهدف تحديد **ما يلي:**

أ- **زمن الاختبار**: تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار من خلال المعادلة التالية: ز٢= ز١* م٢/م١ (فؤاد أبوحطب و آمال صادق، ٢٠١٠، ٤٤٣).، وقد بلغ (٦٥) دقيقة وتم إضافة خمس دقائق لقراءة تعليمات الاختبار ليصبح الزمن (٧٠) دقيقة، وتم الالتزام به عند التطبيقين القبلي والبعدي على مجموعتي البحث.

ب- **حساب الثبات**: تم حساب ثبات مفردات اختبار مستوى عمق المعرفة العلمية باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 بطريقتين، الأولى هي حساب معامل ألفا كرونباخ لمفردات الاختبار في حالة حذف درجة المفردات غير الثابتة من الدرجة الكلية للاختبار، والثانية هي حساب معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار (الاتساق الداخلي)، كما يتضح بجدول (٢) التالي:

جدول (٢) معاملات ثبات مفردات اختبار مستوى عمق المعرفة العلمية

م	معامل ألفا	معامل الارتباط	م	معامل ألفا	معامل الارتباط
١	٠,٨٢٠	٠,٤١٥	١٧	٠,٨٣١	٠,٥٥٤
٢	٠,٨٠٦	٠,٥٤٩	١٨	٠,٨٣٤	٠,٥١٥
٣	٠,٧٩٦	٠,٦٤٥	١٩	٠,٨٣٢	٠,٥٤٥
٤	٠,٨٠٩	٠,٥٢٠	٢٠	٠,٨٣٦	٠,٤٩٧
٥	٠,٨١٥	٠,٤٥٩	ثبات تطبيق المفاهيم والمهارات ككل		٠,٨٤٦
٦	٠,٨١٥	٠,٤٥٧	٢١	٠,٧١٦	٠,٢٤٥
٧	٠,٨٠٨	٠,٥٢٨	٢٢	٠,٦٤٢	٠,٦٧٣
٨	٠,٨٠١	٠,٥٩٤	٢٣	٠,٦٥٥	٠,٥٩٧
٩	٠,٨٠٦	٠,٥٥١	٢٤	٠,٦٩٢	٠,٣٨٨
١٠	٠,٨٢١	٠,٣٩٠	٢٥	٠,٦٦٦	٠,٥٤٠
ثبات التذكر وإعادة الإنتاج ككل		٠,٨٢٦	٢٦	٠,٧٠٥	٠,٣١١
١١	٠,٨٣٧	٠,٤٨٠	٢٧	٠,٦٨٠	٠,٤٥٧
١٢	٠,٨٢٥	٠,٦١١	٢٨	٠,٧٢١	٠,١٩٤

م	معامل ألفا	معامل الارتباط	م	معامل ألفا	معامل الارتباط
١٣	٠,٨٣٤	٠,٥١٩	٢٩	٠,٧٣٦	٠,١٢١
١٤	٠,٨٢٩	٠,٥٦٦	٣٠	٠,٧١٣	٠,٢٥٥
١٥	٠,٨١٣	٠,٧١٩	ثبات التفكير الاستراتيجي ككل		٠,٧١٧
١٦	٠,٨٤١	٠,٤٣٤	ثبات الاختبار ككل		٠,٧٨٧

ويتضح من جدول (٢) ما يلي:

- أن معامل ألفا لكل مفردة أقل من أو يساوي معامل ألفا للاختبار، عدا المفردة رقم (٢٨- ٢٩) المنتميتان للمستوى الثالث (التفكير الاستراتيجي)، لذا تم حذفهما حتى يزداد معامل ثبات الاختبار.
- أن معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، (٠,٠٥)، مما يدل على الاتساق الداخلي لمفردات اختبار مستوى عمق المعرفة العلمية.

ج- **حساب الصدق:** تم حساب صدق الاختبار باتباع الطرق التالية:

- **صدق المحتوى:** تبين من خلال عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، وقد أقروا صدقه وصلاحيته لقياس ما وضع لقياسه.
- **صدق المستويات الفرعية:** تم حساب صدق المستويات الفرعية لاختبار مستوى عمق المعرفة العلمية باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 عن طريق حساب معامل الإرتباط بين درجة المستوى والدرجة الكلية للاختبار، كما يتضح بجدول (٣) التالي:

جدول (٣) معاملات صدق المستويات الفرعية لاختبار مستوى عمق المعرفة العلمية

المستويات الفرعية	معامل الارتباط
التذكر وإعادة الإنتاج	٠,٧٩٤**
تطبيق المفاهيم والمهارات	٠,٧٥٢**
التفكير الاستراتيجي	٠,٣٤٢**

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١)

يتضح من جدول (٣) أن جميع معاملات الارتباط بين كل مستوى فرعي لمستويات عمق المعرفة العلمية والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على صدق جميع مستويات الاختبار.

٩- الاختبار في صورته النهائية[١]: مروراً بالخطوات السابقة، أصبح الاختبار مكوناً من (٢٨) مفردة تقيس مستويات عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي. وتوزيعهم كما بالجدول

جدول (٤) توزيع مفردات الاختبار في صورته النهائية على مستويات عمق المعرفة العلمية

المستوى	أرقام المفردات	عدد المفردات	درجة المستوى
التذكر وإعادة الإنتاج	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩-١٠	١٠	١٠
تطبيق المفاهيم والمهارات	١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠	١٠	١٠
التفكير الاستراتيجي	٢١-٢٢-٢٣-٢٤-٢٥-٢٦-٢٧-٢٨	٨	١٦
الإجمالي	٢٨ مفردة		٣٦ درجة

ب- إعداد مقياس العبء المعرفي:

تطلبت طبيعة البحث الحالي إعداد مقياس العبء المعرفي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، وقد مر إعداد المقياس **بالخطوات التالية:**

١- **مراجعة الدراسات والبحوث السابقة:** المرتبطة بالعبء المعرفي من أجل التعرف على أبعاد العبء المعرفي التي ينبغي خفضها لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، وقد أسفرت هذه المراجعة عن تحديد أبعاد العبء المعرفي التي ينبغي خفضها، وتمثلت في (العبء المعرفي الداخلي- العبء المعرفي الخارجي- العبء المعرفي وثيق الصلة)

٢- **تحديد الهدف من المقياس:** استهدف المقياس الحالي قياس مستوى العبء المعرفي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

٣- **صياغة عبارات المقياس:** تم مراجعة بعض الدراسات التي تناولت مقياس العب المعرفي للاستفادة منها عند إعداد المقياس، ومنها دراسة (محمد المحاربي، ٢٠١٩؛ ميسم الخوالدة، ٢٠٢١؛ حلمي الفيل، ٢٠٢١)، وتم إعداد وصياغة عبارات المقياس في صورة إجرائية تعبر عن مضمون البعد الرئيس التي تندرج تحته بما يُمكِّن من ملاحظتها وقياسها.

٤- **صياغة تعليمات المقياس:** تم صياغة التعليمات التي تساعد على فهم التلاميذ للهدف الأساسي من المقياس وكيفية الإجابة عنه، وقد تضمنت الصفحة البيانات الأساسية للتلميذ ثم (تم صياغة التعليمات بصورة يسهُل فهمها- ووضعها قبل بداية عبارات المقياس)، وقد تم صياغة (٢٤) عبارة لأبعاد المقياس.

[١] ملحق (٦) اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية

٥- **كيفية تصحيح المقياس وتحديد الدرجات:** تم الاعتماد على أسلوب التقدير الكمي لتقدير درجة العبء المعرفي التي يعاني منها التلاميذ في مفردات كل بعد رئيس من أبعاد المقياس باستخدام أسلوب خماسي التدريج، حيث تدرجت مستويات تقييم التلاميذ على مقياس خفض العبء المعرفي بإعطاء الاستجابات (منخفض جدًا- منخفض- متوسط- مرتفع- مرتفع جدًا) الدرجات التالية (١- ٢- ٣- ٤- ٥) بالترتيب في العبارات الموجبة، والدرجات (٥-٤-٣-٢-١) بالترتيب في حالة العبارات السالبة.

٦- **عرض مقياس العبء المعرفي على مجموعة من المحكمين:** تم عرض المقياس على مجموعة من الأساتذة المحكمين في صورته الأولية للتعرف على آرائهم والعمل بما يرونه من تعديلات، والتأكد من أن المقياس يقيس بالفعل ما وُضِع لقياسه، وقد قدم المحكمون بعض الآراء مع التغيير في صياغة بعض العبارات، وتم عمل التعديلات في ضوء آرائهم.

٧- **التجربة الاستطلاعية للمقياس وإجراءات تطبيقها:** تم تجريب المقياس على مجموعة استطلاعية (وهي غير مجموعة البحث الأصلية) قوامها (٣٥) تلميذًا وتلميذَة بمدرسة عمر مكرم الإبتدائية بالزقازيق، وذلك بهدف حساب **ما يلي:**

أ- **زمن المقياس:** تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن عبارات المقياس طبقاً لمعادلة الزمن المناسب، وقد بلغ (٤٠) دقيقة بعد إضافة خمس دقائق لقراءة تعليمات المقياس، وقد تم الالتزام به عند التطبيقين القبلي والبعدي على مجموعتي البحث.

ب- **حساب الثبات:** تم حساب ثبات عبارات مقياس العبء المعرفي باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 بطريقتين، الأولى هي حساب معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha لعبارات المقياس، وفي كل مرة يتم حذف درجة إحدى العبارات من الدرجة الكلية للمقياس، والثانية هي حساب معاملات الارتباط (Pearson Correlation) بين درجة العبارة والدرجة الكلية للمقياس (الاتساق الداخلي)، كما يتضح بجدول (٥) التالي:

جدول (٥) معاملات ثبات عبارات مقياس العبء المعرفي

الأبعاد	م	معامل ألفا	معامل الارتباط	الأبعاد	م	معامل ألفا	معامل الارتباط
العبء المعرفي الداخلي	١	٠,٨٩٤	٠,٨٣٢	العبء المعرفي الخارجي	٩	٠,٦٨٦	٠,١٦٥
	٢	٠,٨٩٢	٠,٨٤٤		١٠	٠,٥٧٦	٠,٦٥٧
	٣	٠,٨٩٧	٠,٧٩٠		١١	٠,٥٩٦	٠,٦١٨
	٤	٠,٩١٠	٠,٦٥١		١٢	٠,٧١١	٠,١٠٧
	٥	٠,٩٠٥	٠,٧٠١		١٣	٠,٦٣٧	٠,٤٤٢
	٦	٠,٩١٤	٠,٥٨٦		١٤	٠,٦٤٠	٠,٤٢١
	٧	٠,٩١٣	٠,٥٧٧		١٥	٠,٥٥٦	٠,٧٦١
	٨	٠,٨٩٧	٠,٧٨٨		١٦	٠,٧٤٥	-٠,٠٦٠
ثبات البعد ككل		٠,٩١٤		ثبات البعد ككل		٠,٦٨٢	
العبء المعرفي وثيق الصلة	١٧	٠,٧٠٣	٠,٧٨٤		٢١	٠,٦٩٧	٠,٧٩٨
	١٨	٠,٨٧٠	-٠,٣٢٣		٢٢	٠,٦٩٦	٠,٧٩٢
	١٩	٠,٧٤٩	٠,٥٣١		٢٣	٠,٧٦٢	٠,٤٤٢
	٢٠	٠,٧٣٠	٠,٦٢٣		٢٤	٠,٧٧٠	٠,٣٩١
ثبات البعد ككل				٠,٧٨٠			
ثبات المقياس ككل				٠,٩١٠			

ويتضح من جدول (٥) ما يلي:

- أن معامل ألفا لكل عبارة أقل من أو يساوي معامل ألفا للمقياس، عدا العبارة رقم (١٦) التي تنتمي للعبء المعرفي الخارجي، والعبارة (١٨) التي تنتمي للعبء المعرفي وثيق الصلة، اتضح زيادة معامل الثبات لهما وضعف معامل ارتباطهما بالبعد الذي تنتمي إليه كل منهما، لذا تم حذفهما لزيادة معامل ثبات المقياس.
- أن معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمقياس دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١)، (٠,٠٥)، مما يدل على الاتساق الداخلي لعبارات مقياس العبء المعرفي.

ج- صدق المقياس: تم حساب صدق مقياس العبء المعرفي **بالطرق التالية:**

- **صدق المحتوى:** تبين من خلال عرض المقياس على مجموعة من المحكمين، وقد أقروا صدقه وصلاحيته لقياس ما وُضِع لقياسه.
- **صدق الأبعاد الفرعية:** تم حساب صدق عبارات مقياس العبء المعرفي باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة البعد الفرعي والدرجة الكلية للمقياس، كما يتضح بجدول (٦) التالي:

جدول (٦) معاملات صدق الأبعاد الفرعية لمقياس العبء المعرفي

الأبعاد الفرعية	معامل الارتباط
العبء المعرفي الداخلي	٠,٩٣٠**
العبء المعرفي الخارجي	٠,٨٣٠**
العبء المعرفي وثيق الصلة	٠,٩٠٦**

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١)

يتضح من جدول (٦) أن جميع معاملات الارتباط بين كل بعد من الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على صدق جميع أبعاد المقياس.

٨- **المقياس في صورته النهائية**[١]: مروراً بالخطوات السابقة، أصبح المقياس مكوناً من (٢٢) عبارة تقيس أبعاد العبء المعرفي، كما يتضح بجدول (٧)

جدول (٧) توزيع مفردات المقياس في صورته النهائية على أبعاد العبء المعرفي

الأبعاد الفرعية	المفردات	عدد المفردات	درجة البعد
العبء المعرفي الداخلي	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨	٨	٤٠
العبء المعرفي الخارجي	٩-١٠-١١-١٢-١٣-١٤-١٥	٧	٣٥
العبء المعرفي وثيق الصلة	١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠-٢١-٢٢	٧	٣٥
الإجمالي	٢٢ عبارة		١١٠

ثالثاً: تنفيذ تجربة البحث: وقد تطلب ذلك القيام بعدة إجراءات تمثلت فيما يلي:

١-تحديد الهدف من التجربة: هدفت تجربة البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية و توماس وروبنسون في تنمية مستويات عمق

[١] ملحق (٧) مقياس العبء المعرفي

المعرفة العلمية وخفض العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

٢-**تحديد متغيرات البحث:** متغير مستقل تمثل في (استراتيجية مقترحة قائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية و توماس وروبنسون)- ومتغيرين تابعين هما (مستويات عمق المعرفة العلمية- خفض العبء المعرفي)

٣-**تحديد منهج البحث:** اقتضت طبيعة البحث الحالي استخدام منهجين هما:**المنهج الوصفي** وذلك لتجميع أدبيات المجال لإعداد الإطار النظري وتحديد الدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع، بالإضافة إلى تحليل وتفسير نتائج تطبيق أدوات البحث- **المنهج التجريبي:** وذلك لاختبار صحة فروض البحث.

٤-**التصميم التجريبي للبحث:** اقتضت طبيعة البحث الحالي استخدام المجموعتين (الضابطة والتجريبية)، حيث تم تدريس وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) للمجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية المقترحة وللمجموعة الضابطة بالاستراتيجية المعتادة، وتم تطبيق أدوات البحث على المجموعتين قبلياً وبعدياً خلال الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٣-٢٠٢٤م.

٥-**تحديد عينة البحث:** تكونت عينة البحث من مجموعتين أحدهما ضابطة بلغ قوامها (٣٨) تلميذًا وتلميذًا والأخرى تجريبية وقوامها (٣٨) تلميذًا وتلميذًا بمدرسة (عمر مكرم الإبتدائية مركز الزقازيق) وقد تم ضبط كافة العوامل التي قد تؤثر في متغيرات البحث ثم تم تنفيذ التجربة.

٦-**خطوات التطبيق الميداني:** مر التطبيق الميداني للتجربة بالخطوات التالية:

(أ) الإعداد لتجربة البحث: تم توفير المواد والصور والرسوم والوسائل التعليمية اللازمة للتدريس والواردة بدليل المعلم مع إعداد كراسة نشاط التلميذ (أوراق العمل).

(ب) التطبيق القبلي لأدوات البحث: تم تطبيق أداتي البحث (اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية- مقياس العبء المعرفي) يوم الأحد الموافق ١١/ ٢/ ٢٠٢٤م على تلاميذ المجموعتين مع تعريف التلاميذ بالغرض من تلك الأدوات وكيفية الإجابة عنها، مع مراعاة الزمن المخصص لكل أداة بحثية، وتم تصحيحهم ورصد نتائجهم، وتبين تكافؤ المجموعتين في الاختبار والمقياس. كما بجدول(٨، ٩)

جدول (٨) قيمة اختبار(ت) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ككل ومستوياته الفرعية كلا على حدة

المستوى	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	الدلالة	مستوى الدلالة
التذكر وإعادة الإنتاج	الضابطة	٤,٨٤٢	١,٢٤١	٠,٥١٥	٠,٦٠٨	غير دال إحصائيًا
	التجريبية	٤,٦٥٧	١,٨١٩			
تطبيق المفاهيم والمهارات	الضابطة	٢,٨٢٥	٠,٩٨٢	٠,٤٣٥	٠,٦٦٥	غير دال إحصائيًا
	التجريبية	٢,٩٢١	١,١٢٤			
التفكير الاستراتيجي	الضابطة	١,٩٢١	٠,٩٤١	١,٤٤	٠,١٥٤	غير دال إحصائيًا
	التجريبية	٢,٣٩٤	١,٧٩٣			
الاختبار ككل	الضابطة	٩,٥٧٨	٢,٠٢١	٠,٦٥٥	٠,٥١٤	غير دال إحصائيًا
	التجريبية	٩,٩٧٣	٣,١١٤			

يتضح من الجدول (٨) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ بالمجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مستويات عمق المعرفة العلمية.

جدول (٩) قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لمقياس العبء المعرفي ككل وأبعاده الفرعية كلا على حدة

الأبعاد	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	الدلالة	مستوى الدلالة
العبء المعرفي الداخلي	الضابطة	٢٩,٩٤٧	٧,٦٢٩	٠,١١٦	٠,٩٠٨	غير دال إحصائيًا
	التجريبية	٢٩,٧٦٣	٦,١٥٧			
العبء المعرفي الخارجي	الضابطة	٢٧,١٨٤	٥,٨٧١	١,٤٤٥	٠,١٥٣	غير دال إحصائيًا
	التجريبية	٢٥,٠٠٠	٧,٢٣٣			
العبء المعرفي وثيق الصلة	الضابطة	٢٥,٩٧٣	٧,٨٢٠	١,٠٠٩	٠,٣١٦	غير دال إحصائيًا
	التجريبية	٢٤,١٨٤	٧,٦٣٦			
المقياس ككل	الضابطة	٨٣,١٠٥	١٤,٨١٧	١,٤٩١	٠,١٤٠	غير دال إحصائيًا
	التجريبية	٧٨,٩٤٧	٨,٧١٧			

يتضح من الجدول (٩) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ بالمجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس العبء المعرفي، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مستوى العبء المعرفي الذين يشعرون به.

(ج) تدريس وحدة (الموارد الطبيعية على سطح الأرض) لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون (PQ4R)، وتم تجهيز الصور والوسائل التعليمية والرسوم وأوراق العمل الخاصة بالتلاميذ، حيث قام معلم العلوم بالمدرسة المسئول عن فصل المجموعة التجريبية بالتدريس لهم وذلك بعد مقابلته وتوضيح خطوات الاستراتيجية وكيفية تطبيقها، وكيفية استخدام أوراق العمل الخاصة بالتلاميذ، بينما تم تدريس نفس الوحدة للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة من قِبل معلم الفصل المسئول عنهم أيضًا، وقد بدأ التطبيق وتدريس الوحدة يوم الاثنين الموافق ٢٠٢٤/٢/١٢م، وانتهى يوم الأحد الموافق ٣/١٧/ ٢٠٢٤م.

(د) التطبيق البعدي لأدوات البحث: بعد الانتهاء من تدريس الوحدة تم تطبيق الأدوات على مجموعتي البحث، وذلك يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/٣/١٩م، وتم رصد الدرجات واستخراج النتائج وتفسيرها.

نتائج البحث وتفسيرها:

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل اليها للإجابة عن أسئلة البحث وللتحقق من صحة فروضه:

وقد تم تناول نتائج البحث الحالي على النحو التالي:

١- اختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية كلٍ على حده".

وللتحقق من صحة الفرض من عدمه تم استخدام برنامج (SPSS. Ver.27) في حساب قيم (ت) لدلالة الفروق بين درجات التطبيق البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ككل ومستوياته الفرعية كلا على حدة، كما بجدول (١٠)

جدول (١٠) قيمة (ت) وحجم وقوة التأثير ودلالتهم لنتائج تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ككل ومستوياته الفرعية كل على حدة: ن(٣٨)

المستوى	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	حجم التأثير (d)	قوة التأثير (ω2)
التذكر وإعادة الإنتاج	الضابطة	٥,٥٧٨	١,٦٠٤	١٠,٩٩**	٢,٥٥٥	٦١,١٨٪
	التجريبية	٨,٩٢١	٠,٩٦٩			
تطبيق المفاهيم والمهارات	الضابطة	٥,٦٠٥	١,٧٤٨	٨,٤٤٦**	١,٩٦٣	٤٨,٠٦٪
	التجريبية	٨,٣٤٢	٠,٩٦٦			
التفكير الاستراتيجي	الضابطة	٨,١٨٤	٢,٦٦٩	١١,٠٢**	٢,٥٦٢	٦١,٣١٪
	التجريبية	١٣,٨٦٨	١,٧٢٦			
الاختبار ككل	الضابطة	١٩,٣٦٨	٣,٩٧٥	١٦,٠٢**	٣,٧٢٦	٧٧,١٠٪
	التجريبية	٣١,١٣٢	٢,١٥٨			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية كلٍ على حدة لصالح المجموعة التجريبية، كما يتضح كبر حجم وقوة التأثير، وبالتالي يتم رفض الفرض الأول.

٢- اختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية كلٍ على حده".

وللتحقق من صحة الفرض من عدمه تم استخدام برنامج (SPSS. Ver.27) في حساب قيم (ت) لدلالة الفروق بين درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ككل ومستوياته الفرعية كلا على حدة، كما بجدول (١١)

جدول (١١) قيمة (ت) وحجم وقوة التأثير ودلالتهم لنتائج تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ككل ومستوياته الفرعية كل على حدة: ن (٣٨)

المستوى	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	حجم التأثير (d)	قوة التأثير (ω2)
التذكر وإعادة الإنتاج	القبلي	٤,٦٥٧	١,٨١٩	**١١,٨٧	٣,٩٠٣	٦٤,٧٩٪
	البعدي	٨,٩٢١	٠,٩٦٩			
تطبيق المفاهيم والمهارات	القبلي	٢,٩٢١	١,١٢٤	**١٩,٨١	٦,٥١٤	٨٣,٧٤٪
	البعدي	٨,٣٤٢	٠,٩٦٦			
التفكير الاستراتيجي	القبلي	٢,٣٩٤	١,٧٩٣	**٢٨,٠٣	٩,٢١٩	٩١,١٧٪
	البعدي	١٣,٨٦٨	١,٧٢٦			
الاختبار ككل	القبلي	٩,٩٧٣	٣,١١٤	**٣٥,٥١	١١,٦٧٨	٩٤,٣١٪
	البعدي	٣١,١٣٢	٢,١٥٨			

** دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ككل وفي مستوياته الفرعية لصالح التطبيق البعدي، كما يتضح كبر حجم وقوة التأثير، وبالتالي يُرفض الفرض الثاني.، حيث ثبت أن الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون ساعدت على إثارة نشاط ودافعية التلاميذ من خلال مشاركتهم الفعالة أثناء الحصة الدراسية وفقًا لخطواتها والتي تتطلب عمل ومشاركة جميع التلاميذ بلا استثناء سواء بشكل فردي أو بشكل جماعي في مجموعات عمل مختلفة يقوم المعلم بتوزيعهم فيها بشكل غير متجانس ليمكنهم الاستفادة من

بعضهم البعض وتشجيع بعض على العمل والمشاركة والتعلّم، ولتشجيع روح التنافس المقبول بين التلاميذ، كما ساعدت على تحسين الفهم القرائي لدى التلاميذ نظرًا لقراءة النصوص والتجارب العلمية الموجودة بالموضوع المدروس قراءة متأنية وطرحهم للأسئلة المتنوعة حول ما يقرأون قبل وأثناء وبعد القراءة وهذا ما جعل تركيزهم وانتباههم يزداد أثناء الحصة، ومن ثم تأملهم فيما يتعلمون جيدًا وهذا ما ساعد على الفهم العميق لمحتوى الوحدة الذي تم دراسته باستخدام الاستراتيجية المقترحة (أي نمو مستويات عمق المعرفة العلمية الثلاث) لدى التلاميذ وليس مجرد حفظ وتذكر المعلومات المدروسة فقط بل والقدرة على تطبيق ما تم تعلّمه في مواقف جديدة وحل مشكلات علمية متنوعة من الواقع المحيط والاستفادة مما تم تعلّمه بالطرق المختلفة، كما ساعدت الاستراتيجية المقترحة التلاميذ على التعبير بحرية وطلاقة لفظية عما تم تعلّمه، وذلك من خلال قيامهم بتنفيذ الأنشطة العلمية المطلوبة منهم والموجودة بأوراق العمل الخاصة بهم وبكل موضوع من موضوعات الوحدة المدروسة.

كما ساعدت الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون على الاستكشاف والتفكير وتعزيز التعلّم التعاوني؛ وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة (Floyd& Spraetz, 2024) من أهمية استراتيجة التلمذة المعرفية.

كما ساعدت الاستراتيجية المقترحة على تقليل خوف وقلق الطلاب من المشاركة الصفية، وضمان مشاركة جميع التلاميذ بشكل مريح، كما أنها وفرت بيئة تعليمية ممتعة للتلاميذ.، كما ساعدت على زيادة ثقتهم بأنفسهم وتحملهم المسئولية في بعض المواقف والأنشطة التعليمية بالفصل، ستجعلهم فيما بعد يطبقون المهارات التي تعلموها في المجالات والمواد المختلفة

وقد ظهر فاعلية الاستراتيجية لاهتمامها بنشاط التلاميذ وإيجابيتهم أثناء عملية التعلّم وتفاعلهم مع النصوص العلمية المدروسة بقراءتها وطرح الأسئلة حولها والتأمل فيها والاستفادة من خبراتهم السابقة وربطها بما يتعلمونه، ويتفق ذلك مع نتيجة دراسة أسماء الشيخ (٢٠٢٢) والتي أكدت فاعلية استراتيجية توماس وروبنسون في تدريس مادة العلوم حيث ساعدت على تنمية الحس العلمي ببعديه المعرفي والوجداني للطلاب.

كما ساعدت الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون على تنشيط العمليات العقلية للتلاميذ لمساعدتهم على الربط بين معلوماتهم السابقة والمعلومات الجديدة التي يدرسونها.

ومن خلال التدخل بالاستراتيجية المقترحة تم تسهيل عملية التعلّم بشكل فعال من خلال تقليل الجهد اللازم لفهم المعلومات الدراسية وإدراك الروابط بينها.، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Avello–Martínez, etal, 2024

وساعدت الاستراتيجية المقترحة على اتساع وعمق المعرفة العلمية لدى التلاميذ وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة بعض الدراسات التي اهتمت باستخدام استراتيجية توماس وروبنسون ومنها دراسة (Janebi Enayat& Babaii,2018؛ Çakır, etal, 2016 ؛Bardakçı,2016)

وتتفق نتيجة البحث الحالي من ضرورة استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة مع دراسة محمد الشدي (٢٠٢٢) وقد اهتمت بأنموذج مقترح قائم على التعليم المتمايز في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة، ودراسة منيرة المقاطي و منال بن إبراهيم (٢٠٢٤) والتي استخدمت نموذج لاندا البنائي في التدريس، ودراسة الزهراء عبدالعال (٢٠٢٤) وقد استخدمت نموذج نيدهام البنائي، ودراسة إيمان سليمان (٢٠٢٤) استخدمت دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم، ودراسة أيمن خواجي (٢٠٢٤) وقد استخدمت أنموذج مقترح قائم على نظريتي ماوراء المعرفة والتعلّم المستند للدماغ.، وغيرها استخدمت أنموذج مقترح قائم على نظرية الذكاء الناجح (محمد خواجي، ٢٠٢٤).

٣- **اختبار صحة الفرض الثالث والذي ينص على أنه:** "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ككل وفي أبعاده الفرعية كلٍ على حده".

وللتحقق من صحة الفرض من عدمه تم استخدام برنامج (SPSS. Ver.27) في حساب قيم (ت) لدلالة الفروق بين درجات التطبيق البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس العبء المعرفي ككل وأبعاده الفرعية كلا على حدة، كما بجدول (١٢)

جدول (١٢) قيمة (ت) وحجم وقوة التأثير ودلالتهم لنتائج تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ككل وأبعاده الفرعية كل على حدة: ن(٣٨)

الأبعاد	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	حجم التأثير (d)	قوة التأثير (ω2)
العبء المعرفي الداخلي	الضابطة	٢١,٣٩٤	١٠,٤٩٩	٣,٥٦٤**	٠,٨٢٨	١٣,٣٤٢٪
	التجريبية	١٤,٢١٠	٦,٦٤٦		كبير	كبيرة
العبء المعرفي الخارجي	الضابطة	١٨,٤٧٣	٨,٧٣٨	٣,٨٨٧**	٠,٩٠٤	١٥,٦٥٧٪
	التجريبية	١٢,٤٤٧	٣,٨٦٧		كبير	كبيرة
العبء المعرفي وثيق الصلة	الضابطة	٢١,٦٥٧	٧,٢٥٦	٤,٤٦٨**	١,٠٤	١٩,٩٦٨٪
	التجريبية	١٤,٣٤٢	٧,٠١٤		كبير	كبيرة
المقياس ككل	الضابطة	٦١,٥٢٦	١٥,٢٣٤	٦,٨١٤**	١,٥٨٤	٣٧,٤١٢٪
	التجريبية	٤١,٠٠٠	١٠,٦١٨		كبير	كبيرة

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس العبء المعرفي ككل وأبعاده الفرعية كل على حده لصالح المجموعة التجريبية، حيث اتضح زيادة المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة عن المجموعة التجريبية وذلك نظرًا لاستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون (PQ4R) وذلك يعني خفض العبء المعرفي لتلاميذ المجموعة التجريبية، وزيادته لدى تلاميذ المجموعة الضابطة، كما يتضح كبر حجم وقوة التأثير للاستراتيجية المقترحة، وبالتالي يُرفض الفرض الثالث.

٤- اختبار صحة الفرض الرابع والذي ينص على أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائيًا دلاله بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس العبء المعرفي ككل وفي أبعاده الفرعية كلٍ على حده".

وللتحقق من صحة الفرض من عدمه تم استخدام برنامج (SPSS. Ver.27) في حساب قيم (ت) لدلالة الفروق بين درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مقياس العبء المعرفي ككل وأبعاده الفرعية كل على حدة، كما بجدول (١٣)

جدول (١٣) قيمة (ت) وحجم وقوة التأثير ودلالتهم لنتائج تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس العبء المعرفي ككل وأبعاده الفرعية كل على حدة: ن (٣٨)

البعد	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	حجم التأثير (d)	قوة التأثير (ω2)
العبء المعرفي الداخلي	القبلي	٢٩,٧٦٣	٦,١٥٧	١٢,٨٣**	٤,٢١٩	٦٨,٢٨
	البعدي	١٤,٢١٠	٦,٦٤٦		كبير	كبيرة
العبء المعرفي الخارجي	القبلي	٢٥,٠٠٠	٧,٢٣٣	١٠,٥٩**	٣,٤٨٢	٥٩,٣٩
	البعدي	١٢,٤٤٧	٣,٨٦٧		كبير	كبيرة
العبء المعرفي وثيق الصلة	القبلي	٢٤,١٨٤	٧,٦٣٦	٥,٩٦٧**	١,٩٦٢	٣١,٢٨
	البعدي	١٤,٣٤٢	٧,٠١٤		كبير	كبيرة
المقياس ككل	القبلي	٧٨,٩٤٧	٨,٧١٧	١٩,٦٤**	٦,٤٥٩	٨٣,٥١
	البعدي	٤١,٠٠٠	١٠,٦١٨		كبير	كبيرة

** دال عند مستوى ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس العبء المعرفي ككل وفي أبعاده الفرعية كل على حده لصالح التطبيق البعدي، حيث يقل المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي عن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، وذلك يرجع لاستخدام الاستراتيجية

المقترحة في تدريس الوحدة لتلاميذ المجموعة التجريبية والذي بدوره قلل العبء المعرفي لتلاميذ المجموعة التجريبية بعد دراسة الوحدة عما كان قبلها، كما يتضح كبر حجم وقوة التأثير للاستراتيجية المقترحة، وبالتالي يُرفض الفرض الرابع.، حيث ثبت أن الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون ساعدت على نشاط التلاميذ والمشاركة الإيجابية أثناء الحصة جعلهم يتعلمون ما يتم دراسته بالحصة أولًا بأول ومن ثم مراجعته وفهمه جيدًا وباستمرار دون الحاجة لتأجيل دراسة وتعلم بعض الموضعات التي قد تبدو صعبة لديهم بالحصة، وذلك لأن التلاميذ شاركوا في تعليم أنفسهم بأنفسهم أي أنهم تحملوا مسئولية تعلمهم بأنفسهم، وهذا ما سهل عليهم فهم موضوعات الوحدة، ومن ثم لم يجدوا صعوبة في المعلومات التي يتم تعلّمها وهذا ما ساعد على اتساع مساحة الذاكرة العاملة وعدم تكدسها بالمعلومات الجديدة، كما أن المهام والأنشطة والتجارب التي طُلبت منهم أثناء الحصة تم تنفيذها مباشرة دون تأجيل نظرًا لفهمها ولا داعي لتأجيلها وتراكم المهام والمعلومات على أنفسهم، وهذا ما خفف العبء المعرفي لديهم بأنواعه الثلاث.

وتتفق نتيجة البحث الحالي مع نتائج بعض الدراسات التي أكدت استخدام الطرق والاستراتيجيات الحديثة التي تساعد على خفض العبء المعرفي لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية ومنها دراسة (كريمة محمود، ٢٠٢٠؛ إيمان بيومي، ٢٠٢٣؛ رحاب صوفي، ٢٠٢٣؛ أمين يونس، ٢٠٢٣؛ حسن سلامة وآخرون، ٢٠٢٣؛ أميرة بلال، ٢٠٢٤؛ أغاريد النوشان ومنى الوزان، ٢٠٢٥)

٥- **اختبار صحة الفرض الخامس والذي ينص على أنه:** "لا توجد علاقة إرتباطية بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ودرجاتهم في مقياس العبء المعرفي".

وللتحقق من صحة الفرض من عدمه تم استخدام برنامج (SPSS. Ver.27) في حساب معامل ارتباط بيرسون لفحص العلاقة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ودرجاتهم في مقياس العبء المعرفي. كما بجدول (١٤)

جدول (١٤) معامل ارتباط بيرسون لتوضيح العلاقة بين درجات التلاميذ في اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ودرجاتهم في مقياس العبء المعرفي

المجموعة	العدد	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة الإحصائية
التجريبية	٣٨	٠,١٠٨	غير دال إحصائيًا

يتضح من جدول (١٤) عدم وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيًا بين الدرجة الكلية لاختبار مستويات عمق المعرفة العلمية ومقياس العبء المعرفي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، أي أنه مع تحسُّن مستوى عمق المعرفة العلمية لدى التلاميذ انخفض لديهم العبء المعرفي، ومن ثم يتم قبول

الفرض الخامس.، وذلك نظرًا لنمو مستويات عمق المعرفة العلمية الثلاث (التذكر وإعادة الإنتاج- تطبيق المفاهيم والمهارات- التفكير الاستراتيجي) فقد ساعد ذلك على تقليل الخوف والقلق لدى التلاميذ من كثرة المعلومات والمفاهيم المدروسة وكثرة الأنشطة والمهام المطلوب منهم تنفيذها وذلك لسهولة تنفيذ هذه الأنشطة والمهام باستمرار دون تأجيل وذلك يرجع لمشاركة التلاميذ وإيجابيتهم أثناء الحصة وعدم تراكم وزيادة المعلومات على الذاكرة العاملة وبالتالي تم خفض العبء المعرفي لديهم، مما سبّب في عدم وجود علاقة إرتباطية بين نمو مستويات عمق المعرفة العلمية والعبء المعرفي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي بعد دراسة الوحدة الثالثة بمادة العلوم.

التوصيات: في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

١- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الاستراتيجي والموسع لدى التلاميذ وذلك بإثراء المناهج الدراسية بالأنشطة التعليمية التي تساعد على ذلك.

٢- ضرورة تنظيم نتائج التعلّم بالطريقة التي تغطي جميع مستويات عمق المعرفة العلمية.

٣- مراعاة ألايتجاوز العبء المعرفي قدرة التلاميذ وخاصة في مواقف التعلّم المعقدة

٤- الاهتمام بتطبيق الاستراتيجية المقترحة على نطاق أوسع في المواد والمراحل الدراسية المختلفة

٥- عقد دورة تدريبية للمعلمين لتوضيح كيفية استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس و روبنسون في التدريس.

المقترحات: في ضوء نتائج البحث يمكن تقديم المقترحات التالية استكمالاً للبحث الحالي:

١- استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون في تنمية الميل نحو العمل الجماعي لدى المتعلمين بالمرحلة الثانوية.

٢- استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٣- استخدام مدخل تفكير النظم في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

٤- فاعلية الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون في تنمية عادات العقل المُنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

٥- الفاعلية النسبية لاستراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس و روبنسون في تنمية التفكير المُستدام لدى طلاب المرحلة الثانوية

٦- استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التكامل بين استراتيجيتي التلمذة المعرفية وتوماس وروبنسون في تدريس العلوم لتحسين الإندماج النفسي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

المراجع العربية والأجنبية:

أسماء عبدالرحمن نامي الشيخ (٢٠٢٢). فاعلية استراتيجية توماس وروبنسون "PQ4R" في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمحافظة الخرج. **مجلة البحث العلمي في التربية**، ابريل، جامعة عين شمس، ٤(٢٣)، ١١١- ١٤٠

اسماعيل عبدآل حسو مصطفى (٢٠٢٠). أثر استراتيجية (PQ4R) في تخفيف صعوبات العسر القرائي لدى تلاميذ التربية الخاصة. **مجلة جامعة بابل-العلوم الإنسانية**، ٢٨(٩)، ٢٧-٥٢

أغاريد عبدالله النوشان، منى صالح الوزان (٢٠٢٥). تصميم برنانج رقمي قائم على التعلّم بالنانو (Nano-Learning) وأثره في خفض العبء المعرفي لطالبات المرحلة المتوسطة. **المجلة العربية للنشر العلمي**، مركز البحث وتطوير الموارد البشرية- رماح، العدد(٧٦)، ١٢٠-١٤٠

أميرة أباصيري محمد بلال (٢٠٢٤). أثر اختلاف نمط حشد المصادر الإلكترونية في مهام ويب على اكتساب المفاهيم الأساسية في تكنولوجيا التعليم وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب المعلمين شعبة أساسي بكلية التربية جامعة دمنهور. **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، ابريل، ٣٥(١٣٥)، ٢٢١-٢٨٨

أمين صلاح الدين أمين يونس (٢٠٢٣). تطوير بيئة تعليمية قائمة على الدمج بين الحياة الثانية وتطبيقات الويب المحيطي لتنمية مهارات برمجة الذكاء الإصطناعي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. **مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية**، جامعة جنوب الوادي، ديسمبر، العدد(١١)، ٦٧٧- ٧٦١

آية جمال علي محمد سالم (٢٠٢٣). فاعلية استخدام استراتيجية توماس وروبنسون في تدريس الدراسات الإجتماعية لتنمية بعض المتغيرات المعرفية لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي. **مجلة القراءة والمعرفة**، جامعة عين شمس، نوفمبر، العدد(٢٦٥)، ١٥- ٦٤

إيمان سعيد عبدالباقي سليمان (٢٠٢٤). استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم لتنمية العمق المعرفي والإندماج الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، يوليو، ٤٠(٧)، ١١٠-١٦٤

إيمان عطيفي بيومي (٢٠٢٣). التفاعل بين نمط العرض (الكلي- الجزئي) ومستوى كثافة المعلومات (المرتفع- المنخفض) بالخرائط الذهنية الإلكترونية في بيئة التعلّم الإلكتروني وأثره في تنمية مهارات

إنتاج وحدات التعلّم الإلكترونية الرقمية ومهارات التفكير المتشعب وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم"، **تكنولوجيا التعليم**. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٣(١)، ٣-١٤٨

أيمن طاهر محمد خواجي (٢٠٢٤). أنموذج مقترح لتدريس العلوم ثائم على نظريتي ماوراء المعرفة والتعلّم المستند للدماغ وأثره على عمق المعرفة ومهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، جامعة القصيم، سبتمبر، ١٧(٣)، ٨٣٩- ٨٧٩

تامر علي عبداللطيف المصري (٢٠٢٢). فاعلية استراتيجية PQ4R في تنمية مهارات التفكير الفيزيائي وخفض قلق الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. **دراسات في التعليم الجامعي**،العدد (٥٧)، ٧٩- ١٤٧

حسن على حسن سلامة ويسري مصطفى السيد عطية وعلاء رمضان علي عبدالله (٢٠٢٣). التفاعل بين أنماط التدريب وأساليب التعلّم ببيئة التعلّم الإلكترونية باستخدام النظرية البنائية لخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. **مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، يناير، العدد (١٤)، ١-١٩

حلمي الفيل (٢٠٢١). مقياس العبء المعرفي. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

خالد بن محمد الخزيم (٢٠٢٠). فاعلية استخدام استراتيجية PQ4R في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. **مجلة العلوم التربوية**، جامعة الملك الإمام محمد بن سعود الإسلامية، العدد (٢٢)، ١٥- ٥٢

ديما صالح نهار أبوزيد (٢٠٢٤). فاعلية استراتيجية التلمذة المعرفية في تحسين الاستيعال القرائي لدى طلبة الصف العاشر في الأردن. **المجلة التربوية الأردنية**، الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، المجلد(٩)، ٩٧- ١٢٢

رحاب سيد صوفي (٢٠٢٣). نمط عرض المحتوى بالكتب المعززة التكيفية القائم على الخبرات السابقة وأثره في خفض العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. **دراسات تربوية واجتماعية**، كلية التربية- جامعة حلوان، ديسمبر، ٢٩(١٢)، ١٦٦- ١٩٤

رشا أحمد محمد الطحان (٢٠٢٣). استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس العلوم لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الإيجابي ومتعة التعلّم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية**، جامعة الفيوم،يوليو،٧ (١٧)، ٢٩٧- ٣٦٤

رشا علي محمد عناب (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية PQ4R في تحسين التفكير التأملي في الرياضيات لدى طالبات المرحلة الأساسية. **العلوم التربوية**، جامعة القاهرة- كلية الدراسات العليا للتربية، يوليو، ٢٨(٣)، ٣٩١- ٤١٧

ريحاب محمد العبد مصطفى (٢٠٢٢). فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية التلمذة المعرفية في تنمية مهارات الكتابة الإبداعية وخفض قلق الكتابة لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية**، جامعة طنطا، ٨٧(٣)، ٧٢٥- ٨٤٠

الزهراء عبدالعال عوض عبدالعال (٢٠٢٤). فاعلية توظيف نموذج نيدهام البنائي في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية عمق المعرفة العلمية والإزدهار النفسي لتلميذات المرحلة الإعدادية بطيئي التعلّم. **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، العدد(٢٧٨)، ١٥٧-٢٢٥

سامية جمال حسين أحمد (٢٠٢٤). وحدة مقترحة في الكيمياء الخضراء قائمة على نموذج إيزنكرافت الاستقصائي لتنمية عمق المعرفة الكيميائية والدافعية نحو الاستدامة البيئية ومهارات اتخاذ القرارات لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، يونيو، العدد(١٢٢)، ٨١٥-٨٦٨

سمر محمد عبدالحميد مرسي (٢٠٢٤). استخدام نموذج زاهوريك البنائي في تدريس الكيمياء لتنمية مستويات عمق المعرفة الكيميائية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، أكتوبر، ٣٥(١٤٠)، ٦٨٤-٧٦٥

صباح عبدالله عبدالعظيم السيد (٢٠٢٢). فاعلية التلمذة المعرفية عبر شبكة الإنترنت في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **العلوم التربوية**، جامعة القاهرة- كلية الدراسات العليا للتربية"، ٣٠ (٣)، ٤٣- ٨٨

عادي كريم عادي الخالدي (٢٠٢٤). فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على نموذج نيدهام في تنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير المستقبلي والدافعية نحو التعلّم لدى طلاب المرحلة المتوسطة. **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، أكتوبر، ٣٥(١٤٠)، ١-٤٥

عبدالواحد بن خلق بن فويران الحربي (٢٠٢٢). نموذج تدريسي مقترح في الفيزياء قائم على التعلّم البنائي المعزز بالجدل العلمي وفاعليته في تنمية عمق المعرفة العلمية ومهارة اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية.

علاء أحمد أمين محمد عموش (٢٠٢٤). فاعلية التدريس باستخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعي في تنمية عمق المعرفة العلمية والميل نحو استخدامها في تعلّم العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية،أكتوبر، ٢٧(٤)، ٤٥-٩٧

عماد محمد هنداوي جاد (٢٠٢٤). مقرر مقترح في قضايا الإستدامة باستخدام تطبيقات جوجل التعليمية وفاعليته في تنمية عمق المعرفة العلمية والمواطنة البيئية لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية. **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، يوليو، ٢٧ (٣)، ١١٩-١٨٣

فراس طاهر حسين (٢٠٢٢). فاعلية برنامج مقترح على وفق التلمذة المعرفية في تنمية مهارات القراءة الوظيفية عند طلاب الصف الرابع الأدبي. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، يوليو، العدد(١٥١)، ١- ٤٨

فؤاد أبوحطب و آمال صادق (٢٠١٠). **مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي**. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية

كريمة محمد علي محمود (٢٠٢٠). بناء برنامج تدريبي قائم على قبعات التفكير في خفض العبء المعرفي. **مجلة كلية التربية**، جامعة أسوان، العدد(٣٥)، ١٣٠- ١٥٣

لبنى عادل منصور عبدالجواد (٢٠٢٤). إعداد اختبار مستويات عمق المعرفة وحساب كفاءته السيكومترية لقياس العمق المعرفي للطلاب المعلمين بجامعة أسوان. **مجلة كلية التربية**، جامعة أسوان، يوليو، العدد (٤٥)، ١٨٢- ٢١٣

محسن علي عطية (٢٠١٤). **استراتيجيات ماوراء المعرفة في فهم المقروء**. عمان- الأردن، دار المناهج للنشر والتوزيع

محمد بن جمعة بن خليفة المحاربي (٢٠١٩). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلّم والعبء المعرفي لدى طلبة الصف العاشر في مادة الدراسات الإجتماعية بسلطنة عمان. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عمان

محمد بن ناصر الشدي (٢٠٢٢). أنموذج مقترح قائم على التعليم المتمايز لتدريس العلوم وأثره على عمق المعرفة والحل الإبداعي للمشكلات لدى طلاب الصف السادس الإبتدائي. **مجلة العلوم التربوية**، جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز، فبراير، ٨(١)، ٤١٥- ٤٤٨

محمد طاهر محمد خواجي (٢٠٢٤). أنموج مقترح لتدريس العلوم قائم على نظرية الذكاء الناجح وأثره في تنمية عمق المعرفة ومهارات التفكير التخيلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بإدارة تعليم صبيا. **المجلة السعودية للعلوم التربوية**، جامعة الملك سعود، مارس، العدد(١٤)، ٦٥-٨٣

مسفر بن سعد مسفر الشهراني (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية PQ4R في تنمية المفاهيم العقدية لدى طلاب الصف الأول المتوسط. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بيشة، السعودية.

مصطفى محمد الشيخ عبدالرؤف (٢٠٢٢). فاعلية استخدام استراتيجية PQ4R في تنمية مهارات ماوراء المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. **مجلة كلية التربية**، جامعة كفر الشيخ، العدد (١٠٦)، ١٨٥- ٢٠٥

مصطفى محمد الشيخ عبدالرؤف، يوسف السيد عبدالجيد، أمنية علي إبراهيم سلامة (٢٠٢٤). فاعلية استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية التفكير المنظومي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية**، جامعة كفر الشيخ، العدد (١١٥)، ٣٩١- ٤١٢

مرفت محمد صبري محمد (٢٠٢٢). فاعلية استخدام استراتيجية PQ4R في تنمية الصولفيج والنظريات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية**، كلية التربية النوعية، جامعة الزقازيق، ابريل، ٨(٢)، ٩٢٤- ٩٥٢

منيرة قاسي غازي المقاطي، منال بنت حسن محمد بن إبراهيم (٢٠٢٤). تدريس العلوم باستخدام نموذج لاندا البنائي وأثره في تنمية عمق المعرفة العلمية. **المجلة العربية للتربية النوعية**، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، العدد(٣٠)، يناير، ٤٣٣- ٤٧٢

ميسم صالح سالم الخوالدة (٢٠٢١). التعلّم المنظم ذاتيًا وعلاقته بالعبء المعرفي لدى عينة من طلبة الجامعة الهاشمية. رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، الجامعة الهاشمية- الأردن

ندى مرزوق عبدالمنعم الشافعي (٢٠٢٠). فاعلية نظرية التلمذة المعرفية في تنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم. **مجلة دراسات تربوية وإجتماعية**، كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد (٢٦)، ١٩٦- ٢٣٤

نوره حجازي عبدالظاهر عبدالجواد (٢٠٢٣). التوجهات المعاصرة في دراسات العبء المعرفي: دراسة تحليلية. **دراسات تربوية واجتماعية**، كلية التربية، جامعة حلوان، فبراير،٢٩ (٢)، ١٠١- ١٣٦

نوف نوار محسن العتيبي (٢٠٢٣). مدى فاعلية برنامج قائم على أنموذج التلمذة المعرفية في تنمية التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات لدى الطالبات الموهوبات. **مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والإجتماعية**، الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة، ديسمبر، العدد(١٦)، ١٥١-١٩٠

هاني اسماعيل موسى أبوالسعود (٢٠٢٢): "فعالية توظيف نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية والتفكير الإبداعي لدى طلاب الصف التاسع في غزة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، الجامعة الإسلامية- غزة.

هبه محمد إبراهيم سعد (٢٠٢٢). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج التلمذة المعرفية في تنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، ٣٢(١١٥)، ٤٢١-٤٦٨

وصال هاني العمري، أسعد عبدالكريم عبيدي (٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية توماس و روبنسون PQ4R في اكتساب المفاهيم الفيزيائية ومستوى الكفاءة الذاتية لدى طلبة الصف الحادي عشر. المجلة الدولية للأبحاث التربوية، وليو، ٤٤(٢)، ١٠٤- ١٣٤

المراجع الأجنبية:

Arifuddin, A. (2025). Improving Students' Reading Comprehension Through PQ4R Strategy. **Jurnal Indonesia Sosial Sains**, 6(3), March, 1007- 1022

Avello-Martínez, R., Gajderowicz, T.& Gómez-Rodríguez, V. (2024). Is ChatGPT helpful for graduate students in acquiring knowledge about digital storytelling and reducing their cognitive load? An experiment. **RED. Revista de Educación a Distancia. Núm**, 78 (24),1- 15

Baer, E. (2016). Leading for Educational Equity in a Context of Accountability: Instructional Technology Methods and Depth of Knowledge. ED589334

Bardakçı,M. (2016). Breadth and Depth of Vocabulary Knowledge and Their Effects on L2 Vocabulary Profiles. **English Language Teaching**, 9 (4), 239- 250

Barakat, F. (2023). Using PQ4R Strategy to Develop Critical Reading Skills and Increase Motivation for Learning English for Preparatory School Underachieving

Pupils. Sohag University International **Journal of Educational Research**, Vol(8), July, 265-317

Boyles, N. (2016). Pursuing the Depths of Knowledge. **Educational Leadership**, 74 (2), 46- 50

Brill, J., Kim, B.& Galloway, C. (2018). Cognitive apprenticeship As an Instructional Model, This book is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 License, Emerging Perspectives on Learning. Teaching and Technology, : https://www.researchgate.net/publication/264497629

Çakır, A., Ünaldı, I., Arslan, Y.& Kılıç, M. (2016).Effects of reading Strategies and Depth of Vocabulary Knowledge on Turkish EFL Learners' Text Inferencing Skills. **English Language Teaching**, 9(8), 11-20

Choi, S.& Song, J. (2023). Offloading Through Emphasis Manipulation Sequencing During a Complex Learning Process in Cognitive Load and Learning Transfer. **International Journal of Educational Methodology**, 9 (3), 567- 584

Demiralp, N.& Ozudogru, H.(2023): "An analysis of the learning outcomes of the 2018 geography curriculum for 9th and 10th grades according to Webb's depth of knowledge", **Asian Journal of Education and Training**, 9 (4), 142- 150

Dzulhikam,M., Ridlo, S.& Dewi, N. (2020).The Effectiveness of PQ4R Learning Method in Ecosystem Materials To Improve Students' Learning Outcomes and Reading Skills. **Journal of Innovative Science Education**, 9(1), 118-125

Evans, P., Vansteenkiste, M., Parker, P., Kingsford-Smith, A.& Zhou, S. (2024).Cognitive Load Theory and Its Relationships with Motivation: A Self-Determination Theory Perspective. **Educational Psychology Review**, 36(1), EJ1407132

Fan, E., Bower, M.& Siemon, J. (2024). Video Tutorials in the Traditional Classroom: The Effects on Different Types of Cognitive Load. Technology, **Knowledge and Learning**, 29(4), 2017-2036

Floyd, N.& Spraetz, J. (2024).Cognitive Apprenticeship Strategies for the Media Cognitive Apprenticeship Strategies for the Media Literacy Classroom Literacy Classroom. **Communications in Information Literacy**,18 (2), 180- 197

Firda, I., Azkiyah, I.& Albiansyah. (2021). Testing Breadth and Depth of Vocabulary Knowledge and Their Relationship with Vocabulary Size of EFL Students. **Journal of English Teaching**, 7(1), 89-100

Galloway, A.& Hardemon, T. (2024). Advancing Entry-Level OTD Students from Novice to Competent with Foundational Skills Using Cognitive Apprenticeship Constructs. **Journal of Occupational Therapy Education**, 8(1),1-18

Ginns, P., Hu, A.& Bobis, A. (2020). Tracing enhances problem-solving transfer, but not intrinsic or extraneous cognitive load. **Applied Cognitive Psychology**, 34 (6), 1- 22

Hasan,M.& Shabdin, A. (2017).The Correlation and Contribution of Depth of Vocabulary Knowledge to Reading Success of EFL Bangladeshi Tertiary Students. **PASAA**, Vol (53), 148, 181

Heidari, K. (2024).The Contribution of Willingness to Communicate to L2 Learners' Depth of Vocabulary Knowledge: An Empirical Study. **Journal of Psycholinguistic Research**, vol (53), EJ1424632

Horvath, I., Berki, B., Sudar, A.& Csapo, A. (2024). Reducing Cognitive Load Through Content Architecture in VR. In book: Cognitive Aspects of Virtual Reality

Huang, S., Huang, A., Lin, Y.& Lin, S. (2024). Learning pathways composed of core subjects with features of reducing cognitive load have better learning outcomes. **Journal of the Chinese Medical Association**, 87 (7)

Ibrahim, A., Al-Farhan, I., Ahmed, E., Abdelmagid, A.& Alomari, K.(2024). Enhancing Scientific Knowledge Depth in Middle School Students through the Woods Model of Science Instruction using Mobile Technology. International **Journal of Interactive Mobile Technologies**, 18(9), 61-73

Idiege, K.& Nga, C.(2021). Relative Efficacy of PQ4R Metacognitive Learning Strategy on Students- Academic Achievement in Electrochemistry in Calabar Education Zone, Cross River State, Nigeria 01-Mar-2021 14-27-18. **International Journal of Advanced Academi and Educational Research**, 13(3), 50-61

Janebi Enayat, M.& Babaii, E. (2018). Reliable Predictors of Reduced Redundancy Test Performance: The Interaction between Lexical Bonds and Test Takers' Depth and Breadth of Vocabulary Knowledge. **Language Testing**, Jan, 35(1), 121- 144

Khudhur, N., Pinandito, A., Hayashi, Y.& Hirashima (2024). Investigating the Efficacy of Partial Decomposition inKit-Build Concept Maps for Reducing Cognitive Load and Enhancing Reading Comprehension. **The Institute of Electronics, Informationand Communication Engineers**, May, No (5), 714-727

Krieglstein,F., Beege, M., Wesenberg, L., Rey, G.& Schneider, S.(2025). The Distorting Influence of Primacy Effects on Reporting Cognitive Load in Learning Materials of Varying Complexity. **Educational Psychology Review**, 37(1), EJ1454938

Kruger, J. (2013). Subtitles in the classroom: balancing the benefits of dual coding with the cost of increased cognitive Load. **Journal for Language Teaching**, 47 (1), 55- 71

Koudsia, S.& Kirchner, M. (2024). Reducing Cognitive Over load for Students in Higher Education: A Course Design Case Study. **Journal of Higher Education Theory and Practice**, 24 (10), 192- 203

Laelandi, R., Widodo, A.& Sriyati, S. (2022). Depth of Science Learning Materials in Schools and Student Concept Mastery. **Journal of Research in Science Education**, July, 8(3), 1470-1478

Matsuo, M.& Tsukube, T. (2020). A review on cognitive apprenticeship in educational research: Application for management education.The International **Journal of Management Education**, Nov., 18(3), 100417

Mayer, R.& Moreno, R. (2023). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. **Educational Psychologist**, 38 (1), 43-52

Metwally, A., Huang, R., Palomino, P.& Yousef, A. (2024). The Effect of Micro Gamified Online Homework on Gameful Experience, Intrinsic Motivation, Engagement, and Cognitive Load. **Education and Information Technologies**, 29 (18), 24489-24523

Mgaiwa,S.& Kapinga, O.(2021). Mentorship of early career academics in Tanzania: issues and implications for the next generation of academics. **Higher Education Pedagogies,** 6(1), 114-134

Mohammad Ahmed Aljboor (2021).The Effect of Using PQ4R Instructional Strategy on Enhancing Jordanian Tenth Graders' Reading Fluency. **Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies**, 29 (3), 851- 864

Natiq, S. (2023). the Achievement and Memorization of Literature and texts among the Fifth Literary Students. **Journal of Curriculum and Teaching Methods,** National Research Center – Gaza, 2 (14), 97- 105

Nirmala,L., Maulina, D., Riswandi& Yulianti, D. (2022). The Development of Teaching Materials Based on the PQ4R Strategy to Improve High Order Thinking Skill of Students. **The International Journal of Social Sciences World**, 4 (1), 375- 381

Rahmadia,P.& Fatimah,S. (2020). The Effectiveness of Implementing PQ4R Models on Improving Students' Reading Comprehension. **Advances in Social Science, Education and Humanities Research**, vol (579), 295-299

Rahman, Z.& Iqbal, Z. (2019). Relationship of Breadth and Depth of Vocabulary Knowledge and Reading Comprehension in Learning English. **Bulletin of Education and Research**, 41 (3), 89- 100

Setiawati, H.& Corebima, A.(2017).The Correlation Between Concept Gaining and Retention in PQ4R, TPS and PQ4R-TPS Learning Strategies. **Advanced in Social Sciences Research Journal**, 4(9), 29-44

Setiawati, H.& Corebima, A.(2018). Improving Students' Metacognitive Skills through Science Learning by Integrating PQ4R and TPS Strategies at A Senior High School in Parepare, Indonesia. **Journal of Turkish Science Education**, 15(2), 95-106

Shakirova, N., Berechikidze, I.& Gafiyatullina, E. (2024). The Effects of Immersive AR Technology on the Environmental Literacy, Intrinsic Motivation, and

Cognitive Load of High School Students. **Education and Information Technologies**, 29 (8), 9121-9138

Sujiono, Marjianto, Setyaningsih, R.& Harto, S. (2024). Penerapan Metode PQ4R (Preview, Question, Read, Recite, Review) UNTUK MeningkaTKAN Keterampilan Membaca Pemahaman. **Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan,** 18(2), 969- 978

Theis, R.& Junita, R. (2021). Implementation of real analysis module with PQ4R strategy in facilitating self-regulated learning (SRL). **Journal of Physics: Conference Series,** No(1940), 1-9

Toh, T.& Tasir, z. (2024). The Impact of a Mobile Learning Application on Students' Cognitive Load and Learning Performance in Biology. **Journal of Information Technology Education**, vol(23), EJ1448855

Tsiriotakis, L., Spiliotopoulos, V., Grünke, M.& Kokolakis, C. (2021). The Effects of a Cognitive Apprenticeship Model on the Argumentative Texts of EFL Learners. **Journal of Education and Learning**, 10(5), 63-75

Tawfik, M. (2024). The Impact Of The Multi Spaces Learning Style In Reducing The Cognitive Load Of Instructional Technology Students. **Journal of Research in the Fields of Specific Education,** Al-Minya University, No(50), 339- 358

Voeller, J. (2023). New Higher Education Model? Degree Apprenticeships as a Strategy to Modernize Apprenticeships: Rationale, Current Development in the U.S., and a Conceptual Framework. **International Journal for Research in Vocational Education and Training**, 10 (2), 220-238

Yin, J., Goh, T.& Hu. (2024). Using a Chatbot to Provide Formative Feedback: A Longitudinal Study of Intrinsic Motivation, Cognitive Load, and Learning Performance. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, vol (17), 1404-1415