فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لتحسين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد
د/ ايمان محمد أحمد فاضل
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية ـ جامعة الوادي الجديد
emanfadelnn@edu.nvu.edu.eg

فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لتحسين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

د/ ايمان محمد أحمد فاضل *

المستخلص

هدف البحث إلى تقصي فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لتحسين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولتحقيق هذا الهدف، تم استخدام المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين والقياس القبلي- والبعدي، وتكونت عينة البحث من ٨٠ تلميذًا من تلاميذ إحدى المدارس الابتدائية بإدارة الخارجة محافظة الوادي الجديد؛ حيث قُسِّمت إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية ٤٠ تلميذًا درست وحدة الأنماط في السماء باستخدام النموذج، والأخرى ضابطة ٤٠ تلميذًا درست الوحدة ذاتها بالطريقة المعتادة، وتم تطبيق أداتي البحث، وهما اختبار عمق المعرفة العلمية، ومقياس الحس العلمي على المجموعتين قبل بدء التجربة، وبعد الانتهاء منها مباشرة، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤. وأسفرت نتائج البحث عن وجود فاعلية (حجم تأثير كبير) استخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي في تحسين عمق المعرفة والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وفي ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج، تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: التفكير التناظري – التساؤل الذاتي – عمق المعرفة العلمية – الحس العلمي.

* مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد كلية التربية – جامعة الوادى الجديد.

The effectiveness of teaching science using a model based on analogical thinking and self-questioning to improve the depth of scientific knowledge and scientific sense among primary school pupils

Dr/ Eman Mohamed Ahmed fadel *

Abstract

The aim of this research was to investigate the effectiveness of teaching science using a model based on analogical thinking and self-questioning to improve the depth of scientific knowledge and scientific sense among primary school pupils. To achieve this aim, an experimental approach was used, employing a two-group equivalent design and pre- and post-testing. The research sample consisted of 80 students from a primary school in El Kharga city, New Valley Governorate. They were divided into two groups: an experimental group of 40 pupils who studied the unit on patterns in the sky using the model, and a control group of 40 pupils who studied the same unit using the usual method. The research tools, the depth of scientific knowledge test and the scientific sense scale, were administered to both groups before and immediately after the experiment began, during the second semester of the 2023-2024 academic year. The research results revealed the effectiveness (large effect size) of using a model based on analogical thinking and self-questioning in improving the depth of knowledge and scientific sense among primary school pupils. In light of the findings, some recommendations and suggestions were presented.

Key words: Analogical thinking - Self-questioning - Depth of Scientific knowledge - Scientific Sense.

* Lecturer of Lecturer in the Department of Curriculum and Teaching Methods - faculty of Education - New Valley University.

مقدمة البحث:

في ظل التحديات المتزايدة التي يفرضها العصر الرقمي، باتت التربية مسئولة عن إعداد جيل قادر على مواجهة المستقبل بثقة واقتدار، يتمتع بمرونة عالية، وقادر على التعلم المستمر والتكيف مع المتغيرات .يتطلب هذا التحول تطوير مهارات التفكير النقدي والإبداع، وغرس القيم الأخلاقية التي تمكن الفرد من الإسهام بفعالية في المجتمع.

يهدف تدريس العلوم طبقًا لمشروع ٢٠٦١ لتطوير مناهج العلوم إلى تمكين التلاميذ من أن يكونوا علماء صغارًا، يستكشفون العالم من حولهم بطريقة منهجية، ويحللون الظواهر الطبيعية بشكل نقدي، كما يهدف إلى غرس حب الاستطلاع والفضول العلمي في نفوس التلاميذ، وتزويدهم بالمهارات اللازمة لبناء معرفتهم الخاصة، وتطبيقها في الحياة اليومية، وإعداد أجيال قادرة على مواجهة تحديات المستقبل، واتخاذ قرارات مستنيرة بشأن القضايا العلمية والتكنولوجية التي تؤثر على حياتنا، كما تسعى إلى تطوير مواطنين واعين، قادرين على المشاركة الفعالة في بناء مجتمع مستدام، وفي ضوء هذه الأهداف انتقل تركيز العملية التعليمية من مجرد نقل المعلومات والمعارف إلى تطوير قدرات المتعلم؛ فبدلًا من التركيز على المنهج الدراسي، صارت الأنظار تتجه نحو تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ، مثل النقد، والاستنتاج، والإبداع، وحل المشكلات .وبهذا التحول وبدلًا من كون المتعلم متلقيًا للمعلومات، أصبح مشاركًا فاعلًا في بناء معرفته الخاصة. ويهدف هذا التحول إلى تنمية قدرة التلاميذ على التعلم الذاتي، وتطبيق ما تعلموه في مواقف حياتية مختلفة، وتجهيز التلاميذ لحياة مليئة بالتحديات، وتمكينهم من التعلم المستمر طوال حياتهم (شعبان،٢٠٢٢، ٢٠٧)

في ضوء ذلك، بات من الضروري تعزيز التعمق في استيعاب المفاهيم العلمية ومعالجتها نقديًّا، وربطها بشكل وثيق بالإطار المعرفي القائم لدى المتعلم، عبر دمج المعارف الجديدة مع الخبرات السابقة في بنيته الذهنية. كما يتطلب الأمر تجاوز النهج السطحي في تدريس العلوم، والانتقال إلى تعلمٍ قائم على الفهم التحليلي والربط المنطقي، مما يُعزز بناء معرفة علمية متكاملة ومترابطة (البعلي وصالح، ٢٠١١، ١٤٣)، وانطلاقًا من هذا السياق، بَرَزَ توجهٌ حديثٌ في تصميم المناهج الدراسية وتطويرها يُعرف بـ "عمق المعرفة"، الذي يمثِّل استجابةً فاعلةً لمعالجة إشكاليات جوهرية في المحتوى التعليمي؛ أبرزها :سطحية المادة العلمية، وتشتُّت مفاهيمها، وافتقارها إلى التكامل المنهجي، حيث تُهمَل الأسس المعرفية التي تُعزّز البُنى التحتية للمادة العلمية، وتُحقِّق ترابطها المنطقي. ويؤدي هذا القصور إلى إضعاف الفاعلية التعليمية، ويُقلِّل من فرص بناء تعلمٍ نوعي قادرٍ على تنمية التفكير النقدي، واستيعاب المفاهيم بشكلٍ متكامل، مما يُهدِّد جودة المُخرجات التعليمية، ويُعيق تحقيق الأهداف التربوية الطموحة (حسين ٢٠١٩، ١٦)، وأيضًا في ظل الانتقادات الموجهة إلى التصنيف السداسي لبلوم للمستويات

المعرفية العقلية، الذي يفرض على المتعلم أداءً نمطيًّا لتحقيق أهداف تعليمية مُحدَّدة، برزت الحاجة إلى تطوير نموذجٍ بديلٍ يُواكب التطورات التربوية. وفي هذا الإطار، قدَّم ويب Webb عام ١٩٩٧م تصنيفًا لـ "عمق المعرفة"، كونها إطارًا منهجيًا يهدف إلى تحقيق التكامل بين المعايير التعليمية والمحتوى الدراسي، عبر الانتقال من "ثقافة التقييم المرتكزة على المحتوى "إلى "التقييم القائم على المعايير ."ولا يقتصر هذا التصنيف على تقييم مدى تغطية المحتوى فحسب؛ بل يُركِّز أيضًا على تحليل مستوى تعقيد المعرفة المطلوبة في كل مرحلة تعليمية، مما يُسهم في تصميم تجارب تعليمية أكثر دقةً وفاعلية، تُناسب الاحتياجات المعرفية المتفاوتة للمتعلمين، وتُعزِّز عمق الفهم بدلًا من الاكتفاء بالاستيعاب السطحي. (السيد، ٢٠٢٠، ٢٢٩٨)

يشير مفهوم "عمق المعرفة" إلى التدرُّج في المستويات الإدراكية المُستخدمة لاكتساب المعرفة، بناءً على مدى تعقيد العمليات العقلية المطلوبة لمعالجة المعلومات. وقد قُسِّم هذا التصنيف إلى أربعة مستويات هرمية، وفقًا لـ نموذج ويب (Webb's Depth of Knowledge)، تتمثل في: استدعاء المعرفة العلمية، وإعادة إنتاجها، تطبيق المفاهيم والمهارات العلمية، والتفكير الإستراتيجي، والتفكير الممتد (Webb, 2002) (Jackson, 2010,3)، ويتسم الفرد ذو عمق المعرفة بقدرته على تحليل المعارف العلمية الجديدة وتقييمها نقديًّا وربطها بفاعلية مع الإطار المفاهيمي المُكتسب سابقًا، مما يُسهم في بناء بنية معرفية متكاملة. ويُتيح هذا العمق الإدراكي فهمًا شموليًّا للمفاهيم العلمية، ويعزز القدرة على حل المشكلات المعقدة، وتفسير الظواهر العلمية عبر منهجية تحليلية قائمة على المقارنة والتمييز، وطرح الأسئلة الاستقصائية .كما يُمكنه توظيف المعرفة في سياقات جديدة غير مألوفة، عبر تكييف المفاهيم مع متطلبات المواقف الحياتية أو العلمية المُختلفة، مما يُنمي المرونة الذهنية، والإبداع التطبيقي، ويُحقق التكامل بين الجانب النظري، والممارسة العملية (العوفي، ٢٠٢٠، ٢٩٦)

تُعَدُّ تنمية مستويات عمق المعرفة لدى التلميذ ركيزةً أساسيةً لتمكينه من بلوغ أقصى درجات الفهم الاستيعابي، وتحفيز فضوله الفكري لاستكشاف الموضوعات عبر منظورٍ شخصيٍ يُلبّي اهتماماته المعرفية. كما تُكسبه هذه التنمية مهاراتٍ متقدمةً في توظيف الأدلة العلمية، والاستفادة من منهجيات البحث والاستقصاء والتقويم النقدي، إلى جانب قدرته على ربط المفاهيم والمهارات المُكتسبة بسياقات حياتية واقعية؛ بل وتجاوز الإطار الأكاديمي التقليدي لدراسة الموضوعات بشكلٍ أعمق، عبر تحليلها من زوايا غير مألوفةٍ تُثري خبرته التعليمية، وتُعزّز اندماجه مع المعرفة كونه فاعلًا نشطًا في بناء التعلم، لا مُتلقيًّا سلبيًّا للمحتوى (محمد، ٢٠٢٢، ٢٥)، وهذا ما أكدت إليه كثير من الدراسات السابقة؛ منها دراسة (الغامدي، ٢٠١٩)، (تمساح، ٢٠٢٠)، (أحمد، ٢٠٢٠)، (أبو غنيمة، ٢٠٢١) ، (سيد، ٢٠٢٢)، (عمار، ٢٠٢٢).

ومن الأنشطة العقلية التي تمكن الإنسان أيضًا من التعامل بفاعلية مع محيطه وفقًا لأهدافه وخططه ورغباته " الحس" تلك القدرة العقلية الفريدة، التي تمكن الإنسان من تقييم المواقف، وتحديد أفضل السبل للتعامل معها لتحقيق أهدافه؛ فهي عملية ذهنية معقدة تتضمن تحليل المعلومات المتاحة، وتقييم الخيارات المتاحة، واتخاذ القرارات المناسبة بفضل الحس، ويستطيع الإنسان التكيف مع التغيرات المستمرة في بيئته والتفاعل بفاعلية مع العالم من حوله، وتختلف تلك القدرة من شخص لآخر بناءً على مدى إتقانه للمهارات التي تعلمها سابقًا؛ فالحس ليس موهبة فطرية؛ بل مهارة مكتسبة تتطور مع الخبرة والتدريب .كلما واجه الإنسان مواقف جديدة وتعلم من أخطائه، زادت قدرته على اتخاذ قرارات سليمة وحل المشكلات بفعالية .يمكن تشبيه الحس بآلة معقدة تحتاج إلى الصيانة والتحسين المستمرين. (مازن، ٢٠١٣، ٤٥٧)

ويعدُّ الحس العلمي Scientific Sense أداة أساسية تساعد الأفراد على النجاح في جوانب حياتهم المختلفة؛ حيث يمثل مجموعة من المهارات التي تشمل التفكير النقدي، وحل المشكلات، واستخدام الأرقام، وبفضل الحس العلمي، يمكن للأفراد تطبيق المعرفة العلمية لحل المشكلات واتخاذ قرارات مدروسة، والابتكار في حلول جديدة في الحياة اليومية، كما يمكن للأفراد فهم العالم من حولهم بشكل أفضل والإسهام في تطوير المجتمع (السيد، ٢٠١٩، ٤٤٥)

هذا وتعود أهمية الحس العلمي إلى قدرته على تصحيح المفاهيم الخطأ والتفكير السطحي المنتشر في المجتمع، وتطوير عقولنا لتمكيننا من التفكير بشكل منطقي وعقلاني .بدلًا من الاعتماد على الفطرة والأحاسيس (Feelings)والانطباعات الشخصية، ويشجعنا الحس العلمي على البحث عن الحقائق، واستخدام العقل، والمنطق لتحليل المعلومات وتقييم الأدلة قبل اتخاذ أي قرار، لتكوين آراء مدعمة بالأدلة، وبهذا نتمكن من تجنب الوقوع في فخاخ التفكير السطحي والتحيز (الشحري، ٢٠١١، ٢١٢)، وتشير كثير من الدراسات إلى أهمية تنمية الحس العلمي مثل دراسة (مازن وحسانين وخالد، ٢٠٢٠) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية بيئة تعلم افتراضية قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة (العصيمي، ٢٠١٩) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام إستراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية والحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة (السلامات، ٢٠١٨) التي استخدمت التعلم التعاوني، والحوار والمناقشة, واستخدام الحاسوب في تمثيل الأشكال البيانية في تنمية الحس العلمي في مادة العلوم؛ لذا تنمية الحس العلمي لدى الأفراد يعدُّ هدفًا إستراتيجيًا للمؤسسات التعليمية، وقد حظي باهتمام كبير من قبل المنظمات الدولية. ولذلك تم استخدام كثير من البرامج والأساليب والطرق التدريسية التي تهدف لتنميتها.

وفي الآونة الأخيرة، برزت إستراتيجيات وطرائق تدريس حديثة مستندة إلى نظريات علمية تهدف إلى تطوير العملية التعليمية وتحسينها؛ من بين هذه النظريات، النظرية البنائية التي ترى اكتساب المعرفة كونها عملية نشطة ومستمرة تتضمن تعديل البنية المعرفية للمتعلم. في هذا السياق، يصبح المتعلم محور العملية التعليمية؛ بينما يلعب المعلم دور الموجه والمرشد. من بين الإستراتيجيات الحديثة، تبرز إستراتيجية التفكير التناظري التي تعدُّ المتعلم كائنًا نشطًا وفاعلًا يبني معرفته داخليًا تحت تأثير البيئة المحيطة واللغة والمجتمع. وتعمل هذه الإستراتيجية على تنمية الذكاءات المتعددة من خلال التركيز على السمات والخصائص المشتركة بين الأشياء، مما يساعد على تقريب المفاهيم المجردة وفهمها بشكل أفضل .وتعدُّ هذه الصفة جوهر تفكير العلماء في الاستعمال المتناظر لفهم الظواهر والمفاهيم المركبة (Al-Ta'ie, 2019, 377)

تُعدُّ إستراتيجية التفكير التناظري أداةً فعّالةً لتحرير المتعلم من قيود الواقع والتفكير التقليدي، ودفعه نحو التأمل والإبداع .وتُحقق هذه الإستراتيجية ذلك من خلال ربط المفاهيم والمفردات المتشابهة بطرقٍ إبداعية، مما يُتيح للتلميذ فرصة تحرير خياله واستكشاف حلولٍ جديدة للمشكلات (صلاح الدين، ٢٠٠٦، ٤١٢)، وبذلك يُعزّز التفكير التناظري التعلم ذا المعنى، حيث يُشجع التلميذ على ربط خبراته السابقة بالجديدة، واستخلاص الاستنتاجات من خلال المقارنات بين المفاهيم المختلفة .ويُساعد ذلك على تنظيم عملية التعلم، وتعزيز قدرات التلميذ على التذكر لاحقًا (قطامي، ٢٠١١، ٢٥)، تكمن أهمية إستراتيجية التفكير التناظري في كونها متجذرة في الفلسفة البنائية، التي تُؤكّد على دور المتعلم في بناء معرفته بنفسه، وتُسهم هذه الإستراتيجية في تنمية عناصر الذكاء المتعددة من خلال استخدام التشبيهات، مما يُسهّل على المتعلمين فهم المفاهيم المجردة وتقريبها من واقعهم، ويعدُّ التفكير التناظري سمة أساسية في تفكير العلماء، حيث يُستخدم التناظر لفهم الظواهر العلمية المعقدة. (أمبو سعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩، ٥٦٧)

وقد حظي مفهوم "التفكير في التفكير" على اهتمام كبير في مجال التعليم في السنوات الأخيرة، نظرًا لكونه عنصرًا أساسيًا في عملية التعلم وطريقة مبتكرة في تدريس التفكير. فالشخص الذي يتمتع بمهارات التفكير الجيد يجب أن يستخدم إستراتيجيات ما وراء المعرفة، مما يتيح له القدرة على أن يحلل طرق تفكيره، ويفهم كيف يتعلم بشكل أفضل، ويلحظ تفكيره وتفكير الآخرين، وبالتالي تحسين أدائه الأكاديمي (بكلى، ٢٠١٩، ٥).

وتعدُّ إستراتيجية التساؤل الذاتي من أهم أدوات التفكير الما وراء المعرفي، حيث تساعدنا على طرح أسئلة عميقة حول أية موضوع. على الرغم من قدم هذه الإستراتيجية، إلا أنها اكتسبت أهمية متزايدة في مجال التعليم خلال العقود الأخيرة. كما قال أينشتاين، فإن صياغة المشكلة هي الخطوة الأولى والأكثر أهمية في عملية الحل؛ فهي تتطلب قدرًا كبيرًا من الإبداع والخيال (الزعبي،٢٠١٥، ٣٩)، وتعد

إستراتيجية التساؤل الذاتي أداة قيمة يمكن للمعلمين استخدامها لتعزيز مهارات التفكير النقدي لدى التلاميذ. من خلال طرح الأسئلة على أنفسهم، ويستطيع التلاميذ مراقبة أفكارهم وتقييمها، مما يساعدهم على تحقيق أهدافهم التعليمية بشكل أفضل (شحاتة والسمان، ٢٠١٢، ١٢٧)، مما سبق نستنتج أن التساؤل الذاتي، يبرز أهمية دور المتعلم النشط في اكتساب المعرفة ضمن بيئات التعلم، وتطبيقها في مواقف تعلم جديدة، كما تسهم في زيادة حماس المتعلمين ونشاطهم في عملية التعلم، وفهم المحتوى بشكل أعمق، ويعزز قدرتهم على المشاركة في الأنشطة المختلف. في هذا السياق، أشار بعض العلماء إلى أن الأسئلة التي يطرحها التلاميذ على أنفسهم والبحث عن إجابات لها تعكس مدى اندماجهم مع النص وفهمهم. وهذا يدل على أهمية التساؤل الذاتي في تحويل عملية التعلم من التلقين إلى المشاركة الفعالة، مما يجعل المتعلم نشطًا وقادرًا على التعلم الذاتي، وهو أمر أصبح ضروريًا في عصرنا الحالي (العزاوي، ٢٠١٧، ٢٣٣- ٢٣٤)، مما تقدم وفي ضوء ما تم عرضه سابقًا عن أهمية استخدام إستراتيجيتي التفكير التناظري والتساؤل الذاتي في التدريس، وما يتيحانه من فرص للتلاميذ لتعميق فهمهم للمعارف والموضوعات العلمية؛ إضافة إلى زيادة دافعيتهم وحسهم العلمي، لذا فقد حاول البحث الحالي تنمية عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية باستخدام نموذج تدريسي في العلوم قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي.

مشكلة البحث:

يبرز التربويون أهمية مناهج العلوم وإستراتيجيات تدريسها؛ نظرًا لأن مادة العلوم تعدُّ من أكثر المواد الدراسية صلة بحياة المتعلمين. فلم تعد العملية التعليمية مجرد نقل المعرفة للتلاميذ؛ بل أصبحت تركز على تعليمهم كيفية التخيل، والتعلم، والتفكير، والإبداع. كما تهدف إلى تمكينهم من معالجة معارفهم وتنفيذ أنشطة تعليمية متنوعة، تساعدهم على بناء معرفتهم وتطبيقها في حياتهم، ومواكبة التطورات السريعة، والتغيرات المعرفية (تمساح، ٢٠٢٠، ١٢٢٧)، فلم يعد التعلم مقتصرًا على حفظ المعلومات وحسب؛ بل أصبح يُقاس بعمق الفهم وقدرة المتعلم على استخدام المعرفة لحل المشكلات، واتخاذ القرارات الصائبة. لذا، بات من الضروري تطوير مهارات التفكير النقدي والإبداعي لدى التلاميذ، وذلك من خلال تقليل الحشو المعرفي والتركيز على بناء فهم عميق للمفاهيم وتراكيب معرفية فعّالة(mcintyre, lindt& miller, 2020, 26) . في ضوء ما سبق نبع لدى الباحثة الإحساس بمشكلة البحث وللتأكد منه قامت الباحثة بالتَّالي:

- **الاطلاع على الدراسات السابقة:** باستقراء كثير من الأدبيات التربوية التي تناولت عمق المعرفة العلمية، أشارت كثير من الدراسات مثل دراسة (تمساح، ٢٠٢٠) ، (أحمد، ٢٠٢٠)، (محمد، ٢٠٢٢)، (أبو غنيمة وعبد الرحمن، ٢٠٢٢)، إلى وجود فجوة كبيرة في عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. يعود ذلك بشكل كبير إلى الاعتماد على أساليب تدريس تقليدية تحرم التلاميذ من

فرص المشاركة الفعالة في عملية التعلم. وللتغلب على هذا التحدي، أوصت بإعادة النظر في المناهج الدراسية، وتطويرها لتشمل أنشطة تهدف إلى تعميق الفهم، وتشجيع التفكير النقدي؛ فبدلًا من مجرد حفظ المعلومات، يجب أن نهدف إلى مساعدة التلاميذ على بناء فهم عميق للمفاهيم العلمية، وربطها بحياتهم اليومية. كما أكدت الدراسات على أهمية العمق المعرفي في تحقيق تعلم فعال ومستدام. لذا أوصت بأهمية استخدام المعلمين إستراتيجيات تعليمية متنوعة، تُسْهم في بناء معرفة متكاملة لدى التلاميذ، على الصعيد الآخر تشير كثير من الدراسات إلى قصور الحس العلمي لدى المتعلمين مثل (مراد، ٢٠١٦)، (كاظم وشنيف، ٢٠١٨)، (السيد، ٢٠١٩)، (أبو حاصل، ٢٠١٩)، (خلف، ٢٠٢٠)، (هاني، ٢٠٢٠)، وأشارت إلى أن إشراك التلاميذ في أنشطة علمية متنوعة، واستخدام وسائل تعليمية فعالة له دور كبير في تنمية الحس العلمي، وهذا يتماشى مع نظريات التعلم النشط والبنائية التي تنبثق منها كثير من الإستراتيجيات مثل إستراتيجية التفكير التناظري والتساؤل الذاتي.

- **الملاحظات الميدانية المباشرة:** أظهرت الملاحظات الميدانية المباشرة، من خلال متابعة الباحثة لطلاب مجموعات التدريب الميداني في حصص العلوم بالمرحلة الابتدائية، أن نظام التعليم - حتى بعد تطبيق المنظومة الجديدة- لا يزال يعاني من اعتماد كبير على الحفظ والتلقين. هذا النهج التقليدي يحد بشكل كبير من فرص التلاميذ في تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات، حيث يقتصر دور المعلم غالبًا على نقل المعلومات دون إشراك التلاميذ في عملية التعلم الفعالة. نتيجة لذلك، يعاني التلاميذ من ضعف الفهم والاستيعاب، وتراجع في مستوى الحس العلمي لديهم.
- **الدراسة الاستكشافية:** للتأكد مما سبق، قامت الباحثة بإجراء دراسة استكشافية تضمنت اختبارًا مبدئيًا لقياس عمق المعرفة العلمية، مكونًا من ١٥ سؤالًا؛ بالإضافة إلى مقياس للحس العلمي يتألف من ١٥ عبارة. تم تطبيق هذا الاختبار على ٤٠ تلميذًا من الصف الخامس الابتدائي في مدرسة أنور البارودي الابتدائية، التابعة لإدارة الخارجة التعليمية. حيث أظهرت النتائج وجود قصور في قدرة التلاميذ على استدعاء المعارف المكتسبة وإعادة إنتاجها، وكذلك في تطبيق المهارات والمعارف. كما كشفت الدراسة عن ضعف في استخدام مهارات التفكير الإستراتيجي على المدى القصير والطويل؛ بالإضافة إلى انخفاض مستوى حسهم العلمي.

وباستقراء ما تقدم، تمثلت مشكلة البحث في وجود ضعف لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في عمق المعرفة العلمية والحس العلمي، وللتصدي لهذه المشكلة حاولت الباحثة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

"ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لتحسين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟"

للإجابة عن هذا السؤال الرئيس يجب الإجابة على الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما التصور المقترح لنموذج تدريسي في العلوم قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لتحسين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
٢. ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لتحسين عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
٣. ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لتحسين الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
٤. ما العلاقة الارتباطية بين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

أهداف البحث:

١- تحسين عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية باستخدام نموذج تدريسي في العلوم قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي.
٢- تحسين الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية باستخدام نموذج تدريسي في العلوم قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي.

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية لصالح التطبيق البعدي.
٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية لصالح المجموعة التجريبية.
٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي لصالح التطبيق البعدي.
٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
٥- توجد علاقة ارتباطية موجبة بين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أهمية البحث:

يستقي هذا البحث أهميته من:

أ) **الأهمية النظرية:** يُسهم البحث في إثراء الإطار المفاهيمي للتربية العلمية من خلال بناء نموذج نظري متكامل يقدِّم تصورًا منهجيًّا لدمج إستراتيجيتي التفكير التناظري والتساؤل الذاتي، مع توضيح آلياتهما الإجرائية، وأثرهما في تعزيز عمق المعرفة العلمية، واستكشاف أبعاد الحس العلمي، وأدواره في تكوين الهوية العلمية للتلميذ، سد الفجوة البحثية عن طريق الربط بين المنظورين المعرفي (عمق المعرفة العلمية) والوجداني (الحس العلمي) في تصميم نماذج التدريس، استنادًا إلى أدبيات تربوية حديثة.

ب) **الأهمية التطبيقية:**

- التلاميذ: من حيث تحديد مستويات عمق المعرفة العلمية، وأبعاد الحس العلمي المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وتدريبهم على ممارسة مستويات عمق المعرفة العلمية -من ثَمَّ تنميتها- والحس العلمي لديهم.
- المعلمون:

– تقديم دليل إرشاديٍّ لتنفيذ النموذج المقترح، مع أمثلة مُصمَّمة لدروس العلوم.

– تقديم أدوات تقييمية مُعتمَدة (كاختبار عمق المعرفة العلمية، ومقياس الحس العلمي (لقياس المخرجات بدقة.

– تطوير الكفايات المهنية للمعلمين في تبني إستراتيجيات تعليمية تُحفِّز التفكير التناظري والتأملي.

- مخططو المناهج وواضعو السياسات التعليمية: تقديم توصيات لدمج مستويات عمق المعرفة العلمية، وأبعاد الحس العلمي في إطار مناهج العلوم، مع مراعاة التدرج العمري.
- الباحثون في مجال التربية العلمية:

– فتح آفاق بحثية جديدة لدراسة تأثير النموذج المقترح في سياقات تعليمية متنوعة (كالتعليم عن بُعد، أو الفصول المقلوبة).

– إثراء المكتبة التربوية العربية بأدوات بحثية مُعتمَدة (كالمقاييس، والاختبارات) قابلة للتطوير في دراسات لاحقة.

حدود البحث:

التزم البحث بالحدود التالية:

١- حدود بشريَّة: مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٢- حدود مكانيَّة: مدرسة ٢٥ يناير الابتدائية بمدينة الخارجة بمحافظة الوادي الجديد.

٣- حدود موضوعيَّة:

- الوحدة الرابعة "الأنماط في السماء" (المفهوم الأول: تأثير الجاذبية / المفهوم الثاني: أنماط حركة الأجسام في السماء) بكتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني.
- مستويات عمق المعرفة العلمية (التذكر وإعادة الإنتاج - تطبيق المفاهيم والمهارات - التفكير الإستراتيجي)
- ابعاد الحس العلمي، وهي (حب الاستطلاع العلمي – المبادرة – الاستمتاع بالعمل العلمي – المثابرة – التريث أو عدم التسرع)

٤- حدود زمنية: تمَّ تطبيق أدوات البحث في الفصل الدراسي الثَّاني من العام الدراسي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م .

منهج البحث: استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي والتصميم التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة للتأكد من فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لتحسين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

مصطلحات البحث:

في ضوء الإطار النظريّ وما تضمَّنه من بحوث ودراسات يمكن توثيق مصطلحات البحث وفق ما يلي:

نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي:

تعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه إطار منظَّم يدمج إستراتيجيتي (التفكير التناظري والتساؤل الذاتي) ضمن خطوات محددة لتحقيق أهداف معرفية ووجدانية، من خلال سلسلة من الخطوات والأنشطة التي يقوم بها المعلم، وتلميذ الصف الخامس الابتدائي في بيئة التعلم، ويتضمن تقديم مواقف تعليمية متنوعة، تحفز التلاميذ على مقارنة المفاهيم العلمية المختلفة عن طريق استكشاف المفاهيم والموضوعات المألوفة والمتشابهة، وربطها بمفاهيم وموضوعات وحدة (الأنماط في السماء) ، وطرح أسئلة ذاتية بناءة حول موضوعات الوحدة الدراسية ، مما يسهم في بناء فهم أعمق للمادة العلمية، واستثارة حسهم العلمي.

عمق المعرفة العلمية:

تعرفه الباحثة إجرائيا بأنه مستويات عقلية متدرجة التعقيد تشير إلى تطور قدرة تلاميذ الصف الخامس الابتدائي على استرجاع المعرفة العلمية، وتوظيف المفاهيم والمهارات العلمية، والتفكير الإستراتيجي في محتوى وحدة " الأنماط في السماء ". ويتم قياس هذه المستويات بناءً على الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار عمق المعرفة العلمية.

الحس العلمي:

تعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه مجموعة من المعتقدات، القيم، والمشاعر التي تؤثر على اهتمام الفرد بالعلوم، وتوجهاته نحوها، واستعداده للمشاركة في الأنشطة العلمية ويستدل عليها من خلال ممارستهم تجاه الأنشطة والموضوعات العلمية، وتتضمن

(حب الاستطلاع العلمي – المبادرة – الاستمتاع بالعمل العلمي – المثابرة – التريث أو عدم التسرع)، وتُقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على مقياس الحس العلمي.

الإطار النظري.

التفكير التناظري:

هي إحدى الإستراتيجيات والنماذج المتأتية من النظرية البنائية. تركز هذه الإستراتيجية على دور المتعلم النشط من خلال تفاعله بين المعرفة السابقة التي يمتلكها والخبرات الجديدة، بهدف حل المشكلات التي يواجهها. تستند هذه الإستراتيجية إلى نظرية أوزبل للتعلم ذي المعنى، التي تؤكد على أهمية توجيه العرض وتنظيمه في عملية التعليم، والترابط الوثيق بين خبرات المتعلم والمحتوى الجديد. هذه العناصر تجعل إستراتيجية التفكير التناظري مادة ذات معنى وقيمة في عملية التعلم.(Al-Ta'ie, 2019, 380)، وتستند هذه الإستراتيجية إلى التفكير التناظري الذي يفترض أن لكل نظام تناظري نظيره، وأن لكل شيء في الطبيعة شبه له في عالم الإنسان. وبناءً على هذا الافتراض، يعدُّ الإنسان مبدعًا لصور يلحظها في الطبيعة ويُنتجها في ابتكاراته. (مسلم، ٢٠١٤، ٢٣١)، ويعرفها قطامي (٢٠١٣، ٧٣٥) بأنها إستراتيجية تعليمية تشمل إجراء مقارنات بين عناصر واكتشاف أوجه التشابه بينهما، بهدف مساعدة المتعلمين على إنشاء علاقات وصلات بين المفاهيم المختلفة، بينما يعرفها رزوقي ومحمد (٢٠١٨، ٥٣) بأنها العملية الذهنية التي تساعد المتعلم في الوصول إلى المعرفة من خلال توليد الأفكار وتحليلها ومحاكاتها. تُعدُّ هذه الإستراتيجية نوعًا من التخطيط المعرفي، حيث يتم نقل العلاقات بين مجالين مختلفين. يُطلق على المجال الأول اسم المجال الأساسي، بينما يسمى المجال الثاني المجال الغريب. تُعدُّ هذه الإستراتيجية وسيلة لملاحظة العلاقات القوية والمتماسكة بين المجالين.

وترى الباحثة أن إستراتيجية التفكير التناظري هي عملية ذهنية تهدف إلى استخدام التفكير التناظري أداة لفهم المفاهيم وتحليلها. يتم ذلك من خلال إيجاد تشابه وتلازم بين عناصر مختلفة وتطبيقها على سياقات جديدة، ويعتمد هذا النوع من التفكير على الاعتقاد بأن هناك علاقات وصلات بين الأشياء والمفاهيم المختلفة، ومن خلال استخدام إستراتيجية التفكير التناظري يتم توسيع فهمنا للعالم وبناء معرفتنا. يمكن أن تكون هذه الإستراتيجية مفيدة في تطوير المهارات العقلية مثل التحليل والتفكير النقدي والإبداع، وتعزز القدرة على حل المشكلات وتوليد أفكار جديدة.

أنواع التفكير التناظري:

يتفق كلٌّ من الطراونة (٢٠١٣، ١٦٧- ١٦٩) ورزوقي ومحمد (٢٠١٨، ٥٨-٦٠) على أن أنواع التفكير التناظري هي:

التناظر الشخصي: هو عملية توحيد المتعلم مع الكائن أو المشكلة أو الموقف الذي يرغب في دراسته. يطلب من المتعلم في هذا النوع من التناظر أن ينسجم مع الفكرة بحيث يشعر بأنه والمشكلة أو الكائن واحد. يختلف التناظر الشخصي عن لعب الأدوار، إذ يتطلب من المتعلم أن يتحد مع الفكرة بشكل فردي وشخصي، مما يعزز الشعور بالاندماج والتفاعل العميق مع المحتوى المدروس. سواء أكان الكائن المراد دراسته كائنًا حيًا أم جامدًا؛ فإن التناظر الشخصي يساعد المتعلم على إحساسه بأنه جزء لا يتجزأ من الموضوع، وبالتالي يزيد من تفاعله وفهمه العميق للمفاهيم والمشاكل المطروحة.

التناظر المباشر :أداة إبداعية تُستخدم لمقارنة أو ربط شيئين أو مفهومين، قد يكونان متباعدين أو متقاربين .يرى جوردن أن فاعلية هذه الأداة تزيد مع ازدياد تباعد الأشياء المُقارنة، مما يُعزز فرص الوصول إلى أفكار إبداعية مميزة، ومن أمثلته تشبيه النظام الديمقراطي بجسم الإنسان، ومقارنة عملية التعلم برحلة.

التناظر الرمزي: يعني استخدام المتعلم أو المتدرب الكلمات، والإشارات، والرموز، والمعادلات، والأرقام لتكوين علاقات، أو تناظرات بموضوعات حية أو جامدة لا تبدو للمتعلم العادي بأنها مرتبطة مع بعضها.

التناظر الخيالي: هو عملية تحرر الفرد، وإطلاق خياله، ورغباته بعيدًا عن قيود الواقع وطرق التفكير التقليدية. ويتمثل ذلك بالتخلص من قيود المنطق والمجتمع والتقاليد من خلال التناظر الخيالي. ويتيح ذلك للفرد تحقيق رغباته الخيالية عبر استخدام صور ذهنية خيالية تمثل المعلومات محافظة على بعض صفاتها المدركة حسيًا، ومقارنتها بصور عقلية أخرى.

التناظر التناقضي: يتضمن استخدام كلمتين أو مصطلحين متضادين المعنى معًا لوصف موضوع واحد. ويتطلب هذا النوع من التناظر قدرة المتعلم على دمج مرجعين مختلفين لوصف الموضوع نفسه. كما أن الفارق المفاهيمي بين المصطلحات المستخدمة يزيد من فرص المرونة الذهنية. وتزود هذه العملية الذهنية الطلبة بإطارات مرجعية جديدة ومتناقضة، ما يتطلب فهم عمليات غير تقليدية لتوليد علاقات إبداعية جديدة.

ويضيف كلٌّ من خلف وخلف (٢٠٢٢، ٥٣١) وسالمان (٢٠٢٢، ١٦) أنواع أخرى للتفكير التناظري:

- التناظر الواقعي :يركّز على التناظرات الموجودة في حياة المتعلم، مثل تناظر أجنحة الفراشة أو تناظر أوراق الشجر.
- التناظر المركب :يستخدم تناظرًا مألوفًا لدى المتعلم لشرح مفاهيم وظواهر جديدة، مثل ربط تناظر الساعة بتناظر زهرة ذات ١٢ بتلة.
- التناظر المصور :يعتمد على الصور والأشكال لإظهار التناظر، مثل تناظر وجه الإنسان أو تناظر لوحة فنية.

- التناظر في المظهر الخارجي :يركّز على تناظر اللون أو الحجم أو الشكل، مثل تناظر أجنحة الطائر أو تناظر مبنى.
- التناظر في التركيب أو البناء :يهتمّ بالتناظر الداخلي للأشياء، مثل تناظر تركيب جسم الإنسان أو تناظر تركيب ذرة.
- التناظر الإجرائي :يُستخدم من قبل المعلم من خلال خطوات إجرائية تساعد المتعلمين على الاستنتاج والتوصل للحقائق والمفاهيم، مثل تناظر خطوات حلّ مسألة رياضية.

وترى الباحثة أن التناظر مفتاح وأداة قوية لفهم أعمق وإبداع متجدد في رحلة التعلم مع الممارسة، ويمكن للمتعلمين تحويل التناظر إلى أسلوب تفكير يُساعدهم على النجاح في المجالات المختلفة، فهو يُساعد على:

- تحويل الغريب إلى مألوف :من خلال ربط المفاهيم الجديدة بخبراتنا السابقة، مما يجعلها أسهل للفهم.
- كسر رتابة المألوف :يُشجع على النظر إلى الأشياء المألوفة من منظور جديد، مما قد يؤدي إلى اكتشافات جديدة.
- الغوص في عمق المعرفة :يُساعد على ربط المفاهيم المختلفة ببعضها البعض، مما يخلق صورة أكثر شمولًا.
- فتح أبواب الإبداع :يُتيح للمتعلمين تجربة كيفية ربط الأفكار المختلفة من مجالات مختلفة، مما يُحفز على توليد أفكار جديدة.
- بناء فهم جديد :من خلال ربط مفهوم جديد بشيء معروف.
- يُسهل حل المشكلات :من خلال المقارنة بين مشكلة أو مبدأ معقد مع شيء معروف.

الافتراضات التي تستند عليها إستراتيجية التفكير التناظري

تعتمد إستراتيجية التفكير التناظري على عدة افتراضات أساسية:

- يؤدي التفكير التناظري إلى اكتشافات إبداعية وفريدة.
- يعدُّ تفكير المتعلم عملية تفكيك وتحليل للمعلومات المقدمة له، بهدف إنشاء علاقات جديدة.
- كلما زاد استخدام التفكير التناظري في موضوع ما، زادت إمكانية توليد تناظرات متعددة ومتنوعة.
- وفقا لإستراتيجية التفكير التناظري يلعب المتعلم دورًا فعّالًا ونشطًا في عملية التعلم، فهو يشكل المحور الأساسي للعملية التعليمية.
- وفقا لإستراتيجية التفكير التناظري يمكن توليد تناظرات جديدة ومبتكرة بين المفاهيم، فلكل مفهوم معروف، يوجد مفهوم ينظمه في أفكار المتعلمين.
- يتم استخدام إستراتيجية التفكير التناظري في تدريس المواد الدراسية المختلفة، مثل والأدب، والرياضيات، والعلوم، وغيرها.

- يعدُّ التعلم عملية نشطة وبناءة تعتمد على تفكير المتعلمين، واستدامة المعرفة السابقة، ووعيهم بأعمق معانيها وقدرتهم على التحليل والتفكير النقدي.
- يمكن استخدام التناظر أداة للتعليم والتقييم في آن واحد، حيث يعزز التناظر فهم المتعلمين للمفاهيم وقدرتهم على تطبيقها بشكل مبتكر.
- يعدُّ التناظر عملية مستمرة ومتواصلة في بناء المعرفة، حيث يتم إثراء الخصائص والمفاهيم الموضوعة للتعلم بواسطة التناظر.
- يعدُّ التفكير التناظري تفكيرًا شاملًا وتجميعيًا يستفيد من المعرفة والأفكار الموجودة للوصول إلى مفاهيم وأفكار جديدة ومبتكرة. (قطامي،٢٠١٣، ٧٢٩)

خطوات إستراتيجية التفكير التناظري

١. تقديم المفهوم الجديد: يبدأ المعلم بتقديم المفهوم الجديد الذي نرغب في تدريسه. يوضح تعريفه وأهميته وكيفية تطبيقه في السياق المناسب.
٢. تحديد مفهوم مألوف ومراجعته: يحدد المعلم مفهومًا مألوفًا يتشابه مع المفهوم الجديد، وله الصفات الأساسية نفسها، ويستعرضه مع المتعلمين، ويراجعه معهم لضمان فهمهم الصحيح له.
٣. عصف ذهني لأوجه الشبه: نقوم بعقد جلسة عصف ذهني لاستكشاف أوجه التشابه بين المفهوم القديم والجديد. ونشجع المتعلمين على طرح أفكار وملاحظات حول النقاط المشتركة، والمميزات المشتركة بين المفهومين.
٤. عصف ذهني لأوجه الاختلاف: نقوم بعقد جلسة عصف ذهني أخرى لاستكشاف أوجه الاختلاف بين المفهوم القديم والجديد. ونشجع المتعلمين على التفكير في الاختلافات والتباينات بين المفهومين وتحليلها.
٥. مناقشة الموضوعات المشتركة: يقوم المعلم مع المتعلمين بمناقشة الموضوعات التي تظهر الشبه بين المفهومين. ويركز على النقاط المشتركة، ويستعرض كيف يمكن استخدام المفهوم القديم لفهم المفهوم الجديد وتطبيقه.
٦. الكتابة والاستنتاج: في هذه المرحلة، نطلب من المتعلمين كتابة أوجه التشابه بين المفهوم القديم والجديد، ومن ثم استنتاج الأفكار الرئيسة، والملاحظات المهمة حول الموضوع. ويمكنهم أيضًا تكملة شرح عناصر الموضوع بناءً على المعرفة المكتسبة.

دور المعلم والمتعلم في إستراتيجية التفكير التناظري

بالاطلاع على كثير من الأدبيات التربوية التي تناولت إستراتيجية التفكير التناظري منها عيدان وشمخي (٢٠٢٠، ٢٦٠)، ويونس (، ٢٠٢٢، ٦٢٠-٦٢١)، والجبوري والحيالي (٢٠٢٣، ٣٧٣)، وحددت الباحثة دور كل من المعلم والمتعلم على النحو التالي:

أولًا- دور المتعلم: دور المتعلم في إستراتيجية التفكير التناظري يتضمن عدة جوانب مهمة هي:

١. الربط بين الخبرات:
- يقوم المتعلم بربط الخبرات السابقة بالجديدة من خلال إجراء المقارنات واستخلاص النتائج منها.
- يستخدم مبدأ التناظر لإيجاد أوجه التشابه بين المفاهيم المختلفة.

٢. الفضول والتعاون:
- يكون المتعلم فضوليًا ويميل إلى اكتشاف المعرفة الجديدة.
- يتعاون المتعلم مع أقرانه في التفكير، وتطوير الافتراضات، واستخلاصها من قوائم المقارنات، وذلك وفقاً لمبدأ التعلم التعاوني.

٣. الوعي والتفكير النقدي:
- يمتلك القدرة على التفكير في ماذا، ومتى، وكيف، ولماذا علينا التفكير باستخدام إستراتيجية التفكير التناظري، بهدف أن يكون أكثر وعيًا في عملياته الخاصة بالتعلم.
- يصبح أكثر وعيًا بعمليات التعلم الخاصة به.

٤. حل المشكلات والإبداع:
- يستخدم التناظر لحل المشكلات التي يواجهها.
- يرسم بطرق متنوعة ما يتوصل إليه من معارف.
- يولد تنظيرات خاصة به تنمي لديه القدرة على التمييز بين أوجه التشابه والاختلاف في العلاقات.

٥. استرجاع المعرفة وتعزيزها:
- يتمكن المتعلم من استرجاع المعارف والخبرات وقت الحاجة.
- يسهم توجيه المعلم للمتعلمين أثناء ممارسة التناظر في تعزيز المعرفة الذاتية لكل منهم وتعزيز التفكير المعرفي لديهم. (قطامي، ٢٠١٦، ٧٢٥)

ثانيًا- دور المعلم.

١. تحديد الخطوات التي يتبعها التفكير التناظري: يساعد المعلم المتعلمين في فهم العمليات الفكرية المرتبطة بالتفكير التناظري، وتحديد الخطوات المهمة التي يجب اتباعها.
٢. مساعدة المتعلمين في تقبل الأفكار القريبة: يقوم المعلم بتشجيع المتعلمين على قبول الأفكار والمفاهيم القريبة من خلفياتهم وتجاربهم الشخصية، ويساعدهم في التعامل معها بسهولة، ودون استغراب أو تعجب.
٣. استخدام التناظر بفعالية: يستخدم المعلم التناظر بطرق تناسب المحتوى التعليمي والمعرفة السابقة للمتعلمين، مما يساعدهم في فهم المفاهيم بشكل أفضل وتطبيقها في سياقات مختلفة.

٤. التدريب على ممارسة إستراتيجية التفكير التناظري: يقوم المعلم بتقديم مجموعة من الأمثلة، ويطلب من المتعلمين توليد تناظر لهذه الأمثلة بناءً على المفاهيم التي يعرفونها، وفي الوقت نفسه يشجعهم على توليد أفكار مختلفة تتعارض مع نتائج أمثلة الموضوع الدراسي. ومن ثم يستمع المعلم إلى إجابات المتعلمين، ويعمل معهم على توضيح الأفكار وتحليلها.
٥. التأكيد على عملية التفكير وبناء الجسور: يؤكد المعلم على أهمية استخدام التناظر في عملية التفكير، وبناء الروابط بين المعرفة السابقة والجديدة، حيث يعدُّ الاستخدام غير الفعال للتناظر عائقًا لعملية التعلم، ويؤدي إلى سوء الفهم.
٦. شرح المفاهيم والتناظر: يستخدم التناظر كنماذج أولية أو تمثيلات بسيطة للمفاهيم، مما يساعد المتعلمين على فهمها بشكل أفضل وتطبيقها في سياقات مختلفة.
٧. تحديد السمات المتشابهة وغير المتشابهة: يساعد المعلم المتعلمين في تحديد السمات المتشابهة بين الهدف والتناظر، وفي الوقت نفسه يشجعهم على تجنب تشكيل مفاهيم مغلوطة من خلال التركيز على السمات غير المتشابهة في العلاقات.
٨. مناقشة آراء المتعلمين وتوجيهها: يقوم المعلم بمناقشة آراء المتعلمين وإجاباتهم، ويؤكد على عدم وجود إجابات خطأ، مما يشجع المتعلمين على التعبير عن أفكارهم بحرية، ويعزز ثقتهم في قدراتهم التناظرية.
٩. إثارة الخيال والتفكير التناظري: يحث المعلم المتعلمين على استخدام الخيال والتفكير التناظري في مواضيع مختلفة، مما يساعدهم على توسيع آفاقهم وتنمية قدراتهم الفكرية.
١٠. تشجيع التعلم التعاوني والتفكير بصوت عالٍ: يشجع المعلم المتعلمين على التعلم التعاوني والتفاعل مع بعضهم البعض، ويحثهم على التفكير بصوت عالٍ وتبادل الأفكار والملاحظات، مما يعزز التفاعل الاجتماعي، ويساعد في بناء المفاهيم التناظرية.
١١. مساعدة المتعلمين على التفكير والتذكر عبر الرسوم البيانية: يساعد المعلم المتعلمين في تنظيم أفكارهم وتوضيحها من خلال رسم بياني للموضوع، مما يسهم في تحسين الفهم والاستيعاب.
١٢. تشجيع المتعلمين على بناء تناظر خاص بهم: يشجع المعلم المتعلمين على بناء تناظر خاص بهم بناءً على المفاهيم والمعارف التي يمتلكونها، مع مراعاة الحدود المترتبة على استخدام التناظر، ويقدم لهم التغذية الراجعة والتوجيه اللازم لتطوير قدراتهم التناظرية.

١٣. استخدام وسائل تعليمية متعددة: يستخدم المعلم وسائل تعليمية متعددة مثل الوسائط السمعية والبصرية لتوضيح مفهوم التناظر، وتعزيز فهم المتعلمين.
١٤. توفير جو صفي دافئ: يهتم المعلم بتوفير جو صفي دافئ ومشجع، خالٍ من التهديد والسخرية، حيث يتمكن المتعلمون من التعبير عن أفكارهم بحرية والاستفادة من التفاعل الإيجابي مع زملائهم والمعلم.

وترى الباحثة أن إستراتيجية التفكير التناظري هي أداة قوية لتعزيز التعلم الفعال، وتطوير قدرات التفكير التناظري لدى المتعلمين، وتطوير مهاراتهم، ويمكن للمعلم أن يُسهم في ذلك عن طريق اتباع الخطوات التالية:

١. توفير أمثلة واضحة وملموسة للتناظر: يجب أن يقدم المعلم أمثلة واضحة وملموسة للتناظر في المفاهيم المختلفة. يمكن أن تكون هذه الأمثلة مثالًا نموذجيًا للتناظر، أو مقارنة بين أفكار مختلفة.
٢. تشجيع النقاش والتفكير النقدي: يجب أن يشجع المعلم المتعلمين على المشاركة في نقاشات حول التناظر، وتطبيقه في المواضيع المختلفة. كما يشجعهم على طرح الأسئلة، والتحليل النقدي للأفكار.
٣. توفير تعليمات واضحة وهادفة: يجب أن يوجه المعلم المتعلم بوضوح حول كيفية استخدام التفكير التناظري. يجب أن يتم توضيح الخطوات والتوجيهات الواجب اتباعها لتطبيق إستراتيجية التفكير التناظري.
٤. توفير التغذية الراجعة: يجب أن يعطي المعلم تغذية راجعة بناءة للمتعلمين حول استخدامهم لإستراتيجية التفكير التناظري. ويمدحهم عندما يستخدمون التفكير التناظري بشكل فعال، ويوجههم عندما يكون هناك فهم غير صحيح، أو استخدام غير فعال للتفكير التناظري.
٥. الاهتمام بالتنوع والاختلاف: يجب أن يتعرف المعلم على أنماط التفكير المختلفة التي يمكن أن يتبعها المتعلمون في التفكير التناظري. ويكون متقبلًا لرؤى المتعلمين المختلفة وأفكارهم، ويشجعهم على الاختلاف والتنوع في التفكير التناظري.

استراتيجية التساؤل الذاتي.

تقوم إستراتيجية التساؤل الذاتي على توجيه المتعلم لطرح مجموعة من الأسئلة على نفسه أثناء معالجة المعلومات، مما يعزز اندماجه مع ما يتعلمه. هذه الإستراتيجية تسهم في تنمية وعي المتعلم بعمليات التفكير لديه، مما يساعده على بناء روابط بين أجزاء المادة الدراسية ومعلوماته، وتجربته الشخصية من جهة، وبين الموضوعات الدراسية من جهة أخرى. (يوسف، ٢٠٢٤، ١١٩)

ويضيف تايلور وآخرون (Taylor, et al, 2002, 71) و Daniel & Williams, 2021, 249) بأن إستراتيجية التساؤل الذاتي أداة فعالة تجعل التلاميذ يطرحون أسئلة حول النص الذي يقرأونه للمساعدة في مراقبة فهمهم،

وذلك من خلال التوقف بانتظام لطرح الأسئلة على أنفسهم والإجابة عليها. ويرتبط هذا الأسلوب بالنص ذاته، مما يُمَكن التلاميذ من التفاعل بشكل نشط وفعّال مع المحتوى المقروء. ويسهم هذا النهج في تعزيز فهمهم للمادة، وتطوير مهارات الفهم القرائي لديهم، بغض النظر عن أعمارهم ومستوياتهم التعليمية.

ويتفق كلٌ من بيكر وبيوم (Baker & Pibum, 1997 , 361)، والقحطاني والقسيم (٢٠١٩، ١٥٤)، ومحمد وشهدة، (٢٠٢٤، ٢٢٧)، على أن إستراتيجية التساؤل الذاتي تعتمد على قيام المتعلم بطرح مجموعة من الأسئلة على نفسه خلال تحليل المعلومات، بدعم من المعلم، قبل عملية التعلم وأثناءها وبعدها. هذا النهج يعزز تفاعله مع المحتوى الذي يدرسه، وينمي وعيه بعمليات التفكير. ويساعد المتعلم في استنباط الفكرة الرئيسة التي تُبنى عليها الأسئلة، ومن ثَمَّ يمكنه صياغة أسئلة جديدة بناءً على تلك الفكرة. كما يسهم ذلك في تركيز انتباه التلميذ على العناصر المطلوبة، مما يسهم في استيعاب المعلومات بعمق، ويحسن دوافعه نحو التعلم، ويعزز شعوره بالمسئولية التعليمية.

ويتضمن التساؤل الذاتي نوعين من الأسئلة:

١- الأسئلة الموجهة: وهي أسئلة يُحددها المعلم، ويستخدمها التلميذ لتوليد أسئلة مشابهة مثل (متى، لماذا، كيف، من).

٢- الأسئلة غير الموجهة: وهي الأسئلة التي يصيغها التلاميذ خلال عملية التعلم أو قبلها أو بعدها، حيث تساعدهم على فهم المادة التعليمية واستيعاب مغزاها والتفكير فيها (سعيد، ٢٠٢١، ١٧٠٢).

وترى الباحثة أن هذه الإستراتيجية تعتمد على تحفيز المتعلم على طرح الأسئلة على نفسه أثناء التعلم، مما يدفعه إلى المشاركة الفعالة في عملية بناء المعرفة بهدف تعزيز الانخراط العميق مع المحتوى الدراسي، وتنمية الوعي بآليات التفكير، وبناء روابط قوية بين المعلومات الجديدة والمعارف والخبرات السابقة لدى المتعلم".

أهمية التساؤل الذاتي

اتفقت كثير من الأدبيات التربوية مثل (علي، ٢٠١٥)، (الحواصلة، ٢٠١٧)، (الجنابي، ٢٠١٩)، ((Thomas, 2019، على أن التساؤل الذاتي هو أداة قوية لتعزيز التعلم الفعال. فهو يحفز التفكير النقدي والإبداعي لدى المتعلمين، حيث يدعوهم إلى طرح أسئلة حول المعلومات التي يتلقونها. هذه الأسئلة تساعدهم على ربط المعرفة الجديدة بمعارفهم السابقة، مما يعزز فهمهم بشكل أعمق. كما أنها تشجعهم على تقييم تعلمهم باستمرار، مما يجعلهم أكثر مسئولية عن نجاحهم. وبالتالي فإن التساؤل الذاتي لا يقتصر على مجرد طرح الأسئلة؛ بل هو عملية تفكير متكاملة تُسْهم في بناء معرفة متينة ومهارات تفكير أعلى. وترى الباحثة أن أهمية التساؤل الذاتي تكمن في النقاط التالية:

- تعزيز الوعي الذاتي :تساعد المتعلمين على فهم كيفية تفكيرهم وتعلمهم بشكل أفضل.
- تعميق الفهم :تدفع المتعلمين إلى البحث عن المعنى الأعمق للمعلومات، وتكوين روابط بينها وبين خبراتهم السابقة.
- تنمية مهارات التفكير النقدي :تشجع المتعلمين على تحليل المعلومات وتقييمها.
- زيادة الدافعية والمسئولية :تجعل المتعلمين أكثر اهتمامًا بعمليات التعلم، وأكثر مسئولية عن نتائجها.
- تحسين التواصل والتعاون :تشجع المتعلمين على مشاركة أفكارهم وآرائهم مع الآخرين.
- بناء المعرفة المستدامة :تساعد المتعلمين على تذكر المعلومات بشكل أفضل وتطبيقها في مواقف مختلفة.
- تنمية مهارات حل المشكلات :تدرب المتعلمين على طرح الأسئلة المناسبة للوصول إلى حلول للمشكلات.

وتضيف الباحثة أن التساؤل الذاتي يخلق بيئة تعليمية تفاعلية تشجع على المناقشة والتحليل، فهو يساعد المتعلمين على تنظيم المعلومات وتقييمها، مما يؤدي إلى فهم أعمق للمادة الدراسية وبالتالي، فإن تدريب التلاميذ على استخدام هذه الإستراتيجية يجعلهم أكثر قدرة على التعامل مع المعلومات بشكل فعال في المواقف الحياتية المختلفة.

خصائص استراتيجية التساؤل الذاتي:

تتمثل خصائص إستراتيجية التساؤل الذاتي في:

١- تعزيز البناء والدافع المعرفي من خلال الأسئلة الإيجابية التي يوجهها التلاميذ لأنفسهم، مما يزيد من شعورهم بالمسئولية والنشاط خلال عملية التعلم.

٢- دعم التلاميذ في النقاش والتحليل والتقييم، واستكشاف الأسباب والحلول في كل خطوة نحو اكتساب المعرفة، وتواجه التحديات أو تجد الحلول للمشكلات.

٣- تعزيز فهم التلاميذ للموضوعات، وتحفيزهم على التعاون مع زملائهم بشكل جماعي.

٤- جعل المتعلم نشطًا في اكتساب المعرفة عن طريق استكشاف الذات، والتأثير الدائم لعملية التعلم في عقولهم.

٥- كشف الأسئلة التي يجيب عنها التلاميذ عن طريقة تفكيرهم والمفاهيم التي يتعاملون معها، وتوضح فهمهم واهتماماتهم المستقبلية.

٦- مساعدة التلاميذ في تحديد الجوانب الرئيسة في المحتوى الدراسي ومراقبة تقدمهم، وزيادة وعيهم بما يفهمونه، وما يحتاجون إلى فهمه بواسطة الاستفسارات الذاتية.

٧- تعزيز شعور التلاميذ بالفعاليات الذاتية وتقوية الشخصية، مما يمكنهم من الشعور بالتحكم الذاتي في تحقيق أهدافهم الشخصية (كريم، ٢٠٢١، ٤٩٥)

خطوات إستراتيجية التساؤل الذاتي ومراحله:

تعدُّ إستراتيجية التساؤل الذاتي أداة تعليمية مرنة، حيث يمكن تكييف خطوات تطبيقها لتناسب طبيعة المادة الدراسية، واحتياجات المتعلمين .ورغم عدم وجود طريقة محددة لتطبيق هذه الإستراتيجية، إلا أن الأدبيات المتخصصة مثل (بهلول، ٢٠٠٤) و (محمود، ٢٠١٣) و(جلاب والكلابي، ٢٠١٦) و(الشمري وحبيب، ٢٠١٦) و(الخضير، ٢٠١٧) و(الحواصلة، ٢٠١٧) تشير إلى وجود بعض المراحل الأساسية التي تتكرر في معظم الدراسات، وهي:

١- مرحلة ما قبل التعلم: وتتضمن مجموعة من الأسئلة منها:

- ماذا أفعل؟ (لتحديد نقطة التركيز)
- لماذا أفعل هذا؟ (لتحديد الهدف)
- لماذا يعدُّ هذا مهمًا؟ (لتوضيح السبب)
- كيف يرتبط بما أعرفه؟ (لتحديد العلاقة بين المعارف الجديدة والسابقة)

٢- مرحلة التعلم: وتتضمن مجموعة من الأسئلة منها.

- ما الأسئلة التي أواجهها في هذا الموقف؟ (لاكتشاف الجوانب غير المعروفة)
- هل أحتاج إلى خطة معينة لفهم هذا أو تعلمه؟ (لتصميم طريقة للتعلم)
- هل الخطة التي وضعتها مناسبة لتحقيق الهدف؟

٣- مرحلة ما بعد التعلم: وتتضمن مجموعة من الأسئلة منها:

- كيف يمكنني استخدام هذه المعلومات في جوانب حياتي الأخرى؟ (للاهتمام بتطبيق المعلومات في مواقف أخرى وربطها بخبرات طويلة الأمد)
- ما مدى كفاءتي في هذه العملية؟ (لتقييم التقدم المحرز)
- هل أحتاج إلى بذل جهد إضافي؟ (لمتابعة ما إذا كانت هناك حاجة لإجراء إضافي)
- هل أستطيع حل المشكلة بطرق أخرى؟
- هل هذا هو الهدف الذي أريد الوصول إليه بالضبط؟

- كيف يمكنني التحقق من صحة الحل؟

أما عن الخطوات، فهي كالتالي:

أولًا- التنبؤ وتنشيط المعرفة السابقة

- يبدأ المعلم بتقديم نموذج للدرس، ثم يعرض موضوعه على التلاميذ، ويشجعهم على طرح تساؤلات لتحفيز عمليات التفكير فيما وراء المعرفة، بهدف استكشاف خبراتهم السابقة المتعلقة بالموضوع.
- ينظر كل طالب إلى عنوان الدرس، ويسأل نفسه عن محتوى الدرس المتوقع بناءً على العنوان.
- لماذا أتوقع ذلك؟

الوسائل: استخدام خرائط المفاهيم، الأشكال، الصور، الرسوم البيانية، أو كتابة فقرة تلخص المعلومات المتوفرة لديهم حول موضوع الدرس.

ثانيًا - تقويم التنبؤ والتأمل الذاتي:

في هذا السياق، يقوم المعلم بمناقشة التلاميذ حول المعلومات التي يمتلكونها عن موضوع الدرس، ويشجعهم على طرح تساؤلات تُسْهم في توضيح الأهداف. هذا يساعدهم في التعرف على الأفكار الرئيسة للدرس، وتنظيم المعلومات، وتوليد أفكار جديدة، وتحديد المشكلات، والتخطيط للأنشطة اللازمة لحلها وتنفيذها، والوصول إلى النتائج وتقييمها. بمعنى آخر، يقرأ كل طالب النص، ويختبر مدى صحة تنبؤاته، ثم يسأل نفسه عن الحل المقترح للمشكلة أو النهاية المتوقعة لها، ويفكر في سبب خطأ تنبؤاته، وكيف يمكنه تحسينها في المستقبل.

ثالثًا - التقويم الختامي:

يقوم المعلم بمناقشة طلابه حول النتائج التي توصلوا إليها، من خلال طرح تساؤلات تساعدهم في تحليل المعلومات وتقييمها التي جمعوها، وتحديد كيفية الاستفادة منها في المواقف الحياتية المختلفة. يمكن تحقيق ذلك من خلال مقارنة المعلومات الحالية بالمعلومات السابقة، وإعادة تنظيم خرائط المفاهيم والأشكال والرسومات والملخصات التي تم إعدادها في بداية الدرس. هذا التفاعل بين المعلومات السابقة والخبرات الجديدة يمكّن التلميذ من استخدام المعلومات الجديدة في مواقف مختلفة.

عمق المعرفة العلمية:

تُشير أبحاث ويب (Webb, 2002, 4) إلى أن "عمق المعرفة" يُعد إطارًا تعليميًا يتطلب من المعلمين توضيح مدى التعمق المُتضمَّن في العملية التعليمية، مع ضرورة أن يعكسوا هذا العمق في ممارساتهم التدريسية. كما يُؤكد على أهمية تحديد الأهداف الواضحة للتعليم أمام التلاميذ، وربط التقييمات بالمعلومات الجوهرية التي يجب استيعابها، والاحتفاظ بها كونها أساسًا للتعلم المستدام طوال الحياة.

يُعرِّف هولموز (Holmes, 2011, 9) مفهوم "عمق المعرفة" بأنه الإطار الذي يحدد المستويات الفكرية المطلوبة من التلاميذ لإتقان المحتوى التعليمي، مُصنِّفًا إياها إلى أربع مراحل متدرجة :التذكُّر، وفهم المهارات والمفاهيم، والتفكير الإستراتيجي، والتفكير التوسُّعي.

ويعرفها كلٌّ من الفيل (٢٠١٨، ١١) والغنام ومرسال (٢٠٢٢، ٢٠٩- ٢١٠) بأنها هيكل منهجي مترابط يُحدد نطاق المعارف والمهارات التي ينبغي للتلميذ إتقانها في أي مجال أكاديمي، وفق سلم تطوري يتدرج في العمق والتعقيد عبر أربع مراحل. تبدأ بأقل المراحل تركيزًا على التحليل، وهي مستوى التذكر، تليها مرحلة مستوى التطبيق التي تعنى بتنفيذ المعرفة، ثم مرحلة التفكير الإستراتيجي القائمة على الربط بين المفاهيم وحل المشكلات، وتنتهي بأعلى المراحل تمثيلًا للفهم المتجذر، وهو مستوى التفكير الممتد الذي يعكس القدرة على الابتكار والاستدلال المعمق.

كما يشير كلٌّ من حسين (٢٠١٩، ١٠) وعبد الملاك، (٢٠٢٠، ٤٥٦) إلى أن مستويات عمق المعرفة العلمية تُمثِّل إطارًا هرميًّا يعتمد على تعقيد العمليات العقلية المُستخدمة في تنظيم المعارف والمهارات، حيث تُصنَّف وفقًا لدرجة عمقها وقوتها في أربع مراحل متدرجة تبدأ من الأساسي، وتتطور نحو الأكثر تعقيدًا؛ فتُعرَّف هذه المستويات بأنها منظومة عقلية مُحكمة تُحدد ما يجب أن يكتسبه التلميذ من معارف ومهارات، مُرتَّبةً في سلم تراكمي يبدأ من المستوى الأول (الأقل عمقًا) الذي يعتمد على التذكر والاستدعاء، يليه مستوى التطبيق لترجمة الفهم إلى أفعال، ثم مستوى التفكير الإستراتيجي القائم على تحليل المشكلات وربط المفاهيم، وتنتهي بأعلى درجات النضج الفكري في مستوى التفكير الممتد الذي يتمثل في الابتكار والتحليل النقدي المعمق، ليعكس بذلك ذروة العمق المعرفي.

مما سبق يمكننا القول إن عمق المعرفة العلمية هو مستوى الفهم الشامل والتحليلي للمعارف العلمية الذي يتجاوز الحفظ السطحي، ويتمثل في القدرة على ربط المفاهيم عبر التخصصات، وتحليل النظريات نقديًا، وتوظيفها في حل إشكالات معقدة، مع مراعاة الأبعاد الأخلاقية والاجتماعية والتكنولوجية. يعكس هذا العمق إدراكًا ديناميكيًا لتطور المعرفة، وقدرةً على الابتكار في سياقات غير مألوفة، مع الاستناد إلى منهجيات متقدمة وتعاونٍ فكريٍّ لبناء حلول مستدامة.

الأهمية التربوية الناتجة عن عمق معرفة العلمية:

تكمن الأهمية الأساسية لعمق المعرفة العلمية في تمكين التعلم ذي المعنى، من خلال دمج المعلومات الحديثة مع الخبرات السابقة ضمن منظومة مفاهيمية متكاملة داخل العقل البشري. يُنتج عن هذه العملية تشكيل شبكات معرفية مترابطة تُطور مهارات التحليل والتفريق بين المفاهيم، واستيعاب الآراء المتضادة. ولا يتحقق هذا النمط من الفهم المتقدم إلا بخلق تجارب تعليمية مُعَزَّزة بالسياق الواقعي، حيث يُربط المحتوى الأكاديمي بالتطبيقات العملية خارج جدران الفصل الدراسي، مما

يعزز الربط بين المعرفة النظرية وممارسات الحياة اليومية. (Bennet & Bennet, 2008, 408)

بالرجوع لكثير من الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت عمق المعرفة مثل دراسة (عمر، ٢٠١٧)، (الفيل، ٢٠١٨)، (سلام، ٢٠١٩)، (محمود، ٢٠٢٠)، (أحمد، ٢٠٢٠)، (عمار، ٢٠٢٢)، (سيد، ٢٠٢٢)، (مبارك، ٢٠٢٤)، تمكنت الباحثة من التوصل إلى أهمية تحسين عمق المعرفة العلمية:

- تكامل المعرفة :تمكين المتعلم من الربط بين خبراته السابقة والأفكار الجديدة بشكل سياقي لتعميق الفهم.
- التنظيم الذاتي :استخدام أساليب تنظيمية تسمح له ببناء هيكله المعرفي بصورة مستقلة عبر مواقف تعليمية مُحفزة للتفكير.
- استدامة التعلم :الإسهام في بقاء أثر التعلم لفترة طويلة وتقليل احتمالية نسيان المعلومات.
- الاستقلالية الأكاديمية :تعزيز قدرة المتعلم على إدارة تعلمه ذاتيًا دون اعتماد كلي على التوجيه الخارجي.
- التفكير الناقد :تنمية مهارات فحص الأفكار والحقائق الجديدة بمنهجية تحليلية دقيقة.
- بيئة تعلُّمية ديناميكية :توفير سياقات تعلم تدعم مهارات حل المشكلات، واتخاذ القرارات داخل المدرسة وخارجها.
- التكيف مع الواقع :تمكين المتعلم من تطبيق المعرفة في سياقات متنوعة لتحسين قدرته على التكيف.
- الرؤية الشمولية :توسيع إدراك المتعلم لربط المفاهيم ببعضها، ودعم فضوله العلمي ومهارات البحث والنقد.
- المرونة التطبيقية :ملاءمتها للمواد الدراسية جميعًا باختلاف مستوياتها وتعقيداتها وأهدافها.
- التنوع السياقي :صالحية الاستخدام في مجالات محددة البنية أو غير المحددة.
- الشمولية التعليمية :تناسبها مع المراحل التعليمية جميعًا، من التطبيقات السطحية إلى التحليلات العميقة.
- التنوع العقلي :تضمينها أنشطة تعتمد على قدرات عقلية متنوعة (بسيطة/مركبة).
- الارتباط بالمعرفة السابقة :مراعاتها لمستوى معرفة المتعلم المسبقة، بما يتوافق مع مبادئ النظرية البنائية.
- التعلُّم النشط :تركيزها على المعرفة التفاعلية القائمة على الربط بين الخبرات القديمة والجديدة.

- الدافع التعليمي :ارتباطها الإيجابي بمستوى الرغبة في التعلُّم، كونها عاملًا محوريًا لنجاح العملية التعليمية.

مستويات عمق المعرفة العلمية:

في ضوء الانتقادات الموجهة لتصنيف البلوم التقليدي ذي المستويات الستة للمعرفة، قدَّم نورمان ويب تصنيفًا جديدًا يُعرف بـ "عمق المعرفة (Depth of Knowledge) "، يهدف إلى تحقيق التوافق بين المعايير التعليمية والمحتوى الدراسي وأدوات التقييم. ويعتمد هذا التصنيف على تنظيم المعرفة وفق مستويات متدرجة في العمق، بهدف تعزيز التعلّم ذي المعنى عبر ربط المعرفة الجديدة بالبنى المعرفية السابقة لدى المتعلم. ويُسهم هذا الربط في تكوين أفكار مترابطة ومتماسكة، مما يعزز قدرة المتعلم على المقارنة بين المفاهيم، والتمييز بينها، وفهم التناقضات الفكرية، وذلك عبر تفعيل عمليات التفكير العليا التي تحوّل التعلّم من مجرد استيعاب معلومات إلى بناء فهمٍ تحليليٍّ نقديٍّ (أبو السعود وآخرون، ٢٠٢٢، ٩)

لتعزيز عمق المعرفة، يُنصح بتوفير فرصٍ للتلاميذ لممارسة التعلُّم النشط، والبحث الذاتي عن المعلومات المُتعلقة بالمحتوى الدراسي، واستكشاف الروابط السببية بين المفاهيم، مع التركيز على التفاصيل الدقيقة، وتنمية مهارات التحليل ضمن سياقات تعليمية واقعية تُحاكي التحديات الحياتية، من هذا المنطلق يرى ويب (Webb et al, 2006, 25)، وايريك (Erik, 2017)، الفيل (٢٠١٨، ٢٤٠-٢٤٥) أن عمق المعرفة العلمية تنقسم إلى أربع مستويات على النحو التالي:

جدول (١) مستويات عمق المعرفة العلمية

المستوى	الوصف
الأول/ التذكر وإعادة الإنتاج	يَشمل هذا المستوى استدعاء المعلومات المُخزَّنة في البنية المعرفية للمتعلم (كالحقائق، والمصطلحات، والمبادئ، أو المفاهيم) بشكل حرفي، أو عبر إعادة صياغتها في أنماط مبتكرة، مع التركيز على إعادة إنتاج المُعطيات الأساسية كالتعريفات، والتفاصيل الدقيقة، والبيانات الرقمية، والإجراءات الممنهجة، سواءً بصورتها الأصلية أم بإطار مُجَدَّد."
الثاني/ تطبيق المفاهيم والمهارات	يَتمحور هذا المستوى حول توظيف المعلومات والمعارف في تطبيق الإجراءات المناسبة للمهام، وحل المشكلات الروتينية، أو متعددة الخطوات (خطوتين فأكثر)، مع تنظيم البيانات وعرضها بطرق منهجية كالرسوم البيانية البسيطة وتفسيرها. كما يَشمل قدرة التلميذ على تحليل النصوص والمواضيع عبر مهارات تلخيص الأفكار، وتصنيف المفاهيم، وإبراز العلاقات السببية (بين السبب والنتيجة) أو الكُلية (بين الجزء والكل)، إلى جانب تقدير النتائج والاستنتاج المنطقي. يُركِّز هذا المستوى أيضًا على استخدام المهارات المعرفية والمفاهيم الأكاديمية لإنجاز المهام، والإجابة على الأسئلة المعقدة، ومعالجة التحديات عبر عمليات تحليلية تُعزّز الفهم العميق والربط بين العناصر المُختلفة.
الثالث/ التفكير	يَتركَّز هذا المستوى على تصميم خطط منهجية لمواجهة التحديات المعقدة

المستوى	الوصف
الإستراتيجي	وغير الروتينية، مع توظيف القرارات المُستَنَدَةِ إلى تحليلٍ مُبررٍ ومَنطقيّ، وحل المشكلات المجردة عبر الربط الاستدلالي بين الأفكار التي تبدو مُتنافرة ظاهريًا. كما يتجلَّى في قدرة التلميذ على التفكير الإستراتيجي القائم على فَهم العلاقات الخفية بين المفاهيم، والعمليات، والإجراءات، وتوظيفها بوعيٍ لاستخراج الاستنتاجات، واتخاذ القرارات، وتفسير النتائج بأسلوبٍ تحليليٍّ يُبرز الأسباب والآليات الكامنة. يُشترط هنا الانتقال من التطبيق الآلي إلى الإبداع المنطقي الذي يَدمج بين التحليل النقدي والتخطيط الواعي لبناء حلولٍ مُتكاملة.
الرابع/ التفكير الممتد أو الموسع	يَتمثل هذا المستوى في تنفيذ استقصاءات منهجية، أو توظيف المفاهيم والمهارات في سياقات واقعية معقدة، تتطلب فترات زمنية مُطوَّلة للبحث، وحل مشكلاتٍ غير روتينية ذات ظروف متشعبة، عبر معالجاتٍ قائمة على التحليل متعدد الأبعاد، وشموليَّةِ النظرة بين التخصصات. كما يَشمل التفكير التوسعي الذي يتجاوز الحدود المباشرة للمهمة، عبر استكشاف إمكانيات توظيف المعرفة بطرق مبتكرة (كإعادة صياغة الأفكار، أو تطبيقها في سياقات مغايرة)، مع تمكين التلميذ من نقل ما تعلَّمه إلى سياقاتٍ أكاديمية وعالمية متنوعة، سواء عبر محاكاة سيناريوهات واقعية، أم ابتكار حلولٍ قابلة للتكيُّف مع تحديات غير مسبوقة.

ويختلف عمق المعرفة العلمية في تعقيده باختلاف المرحلة الدراسية، حيث يُحدَّد بناءً على ما يُتوقَّع من التلميذ معرفته وقدرته على تطبيقه في سياقات متنوعة. ويعتمد مستوى هذا التعقيد على مدى تمكُّن التلميذ من المعرفة السابقة، وقدرته على توليد أفكار أو حلول مبتكرة تتناسب مع المهام المطلوبة. تُركِّز مستويات عمق المعرفة العلمية بشكلٍ جوهري على قياس مدى إتقان التلميذ للمعارف والمهارات، وقدرته على توظيفها عمليًّا، مما يجعلها متوافقةً مع المدخل البنائي الذي يرى التعلُّم عملية نشطة تُبنى فيها المعرفة عبر التفاعل مع الخبرات والتحديات (viator, 2010) . وللتأكد من ملاءمة مستويات عمق المعرفة العلمية الأربعة لتلاميذ المرحلة الابتدائية، خضعت هذه المستويات لتقييمٍ من قِبل مختصين في التربية العلمية. أظهرت النتائج أن نحو ٨١٪ من الخبراء رأوا أن المستويات الثلاثة الأولى (الاسترجاع، وإعادة الإنتاج، وتطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الإستراتيجي قصير المدى) مناسبة لهذه الفئة العمرية، بينما أيد ١١٪ اقتصار المنهج على المستويين الأولين فقط، في حين اعتقد ٨٪ أن المستويات الأربعة جميعها ملائمة. اعتمد البحث النتيجة الأكثر شيوعًا (المستويات الثلاثة الأولى)، تماشيًا مع توجهات دراسات سابقة في تدريس العلوم للمرحلة نفسها، كدراسة (الغامدي، ٢٠١٩)، (تمساح، ٢٠٢٠)، (أحمد، ٢٠٢٠)، (أبو غنيمة، ٢٠٢١).

الحس العلمي

الحس العلمي هو قدرة الفرد على إصدار حكم، واختيار الطرق الصحيحة لوجود حل للمشكلة العلمية، وكذلك اتخاذ القرار اعتمادًا على السببية خلال وقت سريع، ونستدل على وجود الحس العلمي من خلال الممارسات التي تصدر من

المتعلم، التي تشير إلى الأداءات الذهنية للمتعلم، والعمليات القائمة على الإدراك والوعي والفهم (الشحري ، ٢٠١١، ٢١٦)، ويعرفه فورد (Ford,2012,211) بأنه التفكير في صنع المعاني بواسطة التركيز بصورة مباشرة على الممارسات العلمية، وأنواع من الخطاب، والحوار بتطبيق طرق خاصة كالتمثيل، والتواصل، وهذا ما يجعل الممارسات العلمية سهلة وميسرة.

وتتفق الباحثة مع كل من مازن (٢٠١٣، ٤٦٠)، وفيصل (٢٠١٨، ٨٥)، وحامد (٢٠٢٠، ٥١) بأن الحس العلمي هو قدرة المتعلم على التعبير عن أفكاره ووعيه بما يدور في ذهنه، وإصدار حكم واتباع الطرق الصحيحة لحل بعض المشكلات التي تعرض عليه، واتخاذ قرار يعتمد على السببية في أسرع وقت ممكن، ويستدل على ذلك من خلال الممارسات التي يقوم بها المتعلم.

مكونات الحس العلمي:

بعد الاطلاع على كثير من الدراسات التي تناولت الحس العلمي مثل دراسة (خلف، ٢٠٢٠)، (السلامات، ٢٠١٨) و(أبو حاصل ، ٢٠١٩) تبين للباحثة أن المتعلم ذا الحس العلمي يمر بمجموعة من الخطوات عند مواجهة أية مشكلة تبدأ بالإحساس بالمشكلة، ويعتمد فيها المتعلم على حواسه للحصول على المعلومات والبيانات عن الموقف أو المشكلة، ثم يتكون الانتباه تجاه الموقف من خلال توجيه تركيزه وسلوكه تجاهها؛ فيحاول المتعلم التكيف معها من خلال عملية الإدراك، التي يحول فيها المتعلم شعوره واتجاهاته من مجرد انطباعات إلى تصورات عقلية يحللها ويفسرها تكتسب معنى لدى المتعلم، وبذلك يتشكل الوعي لديه تجاه الموقف أو الظاهرة محل المشكلة مما يساعده على تحديد سلوكه نحوها تمهيدًا للبدء في عملية حل هذه الظاهرة، أو الموقف من خلال البحث والتقصي عن المعلومات التي تساعد في الوصول إلى حلول محتملة لهذه المشكلة، ثم يبدأ المتعلم بالمفاضلة بين البدائل المطروحة لحل المشكلة لاتخاذ قرار باختيار الأنسب منها في ضوء ما يمتلك المتعلم من معلومات، ومعارف، وقيم سابقة لديه .

أهمية الحس العلمي:

من أهم أهداف تدريس العلوم تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو العلم، ومن هذه الاتجاهات تنمية الحس العلمي لدى المتعلمين، الذي يكتسب أهميته من قدرته على مساعدة المتعلم على مواجهة المواقف والمشكلات العلمية والحياتية. وبالاطلاع على الأدبيات التربوية (العصيمي، ٢٠١٩)، (محمد وآخرون، ٢٠٢٠) يتضح للباحثة أن أهمية الحس العلمي تتضح في مساعدة المتعلم على التالي:

- تنمية التحصيل المعرفي.
- زيادة ثقة المتعلم بذاته.
- اتساع الأفق ومرونة التفكير.
- تنمية الفهم العميق لدى المتعلم.
- فهم المشكلات وإدراكها ومحاولة معالجتها.

- الإقدام والمثابرة والتريث في اتخاذ القرارات.
- زيادة الدافعية للتعلم والاتجاه نحو العلم والعلوم.
- إنجاز المهام المختلفة الموكلة إليهم سواء العلمية أم الحياتية.
- تنمية مهارات التواصل والتفاعل مع العالم الخارجي باللغة العلمية، وما تحويه من رموز ومصطلحات.

أبعاد الحس العلمي:

في ضوء بعض الأدبيات التربوية منها (مازن، ٢٠١٥)، (محمد، ٢٠١٦)، (Bracey, 2017)، (محمد، ٢٠١٨)، (أحمد، ٢٠١٨)، (خلف، ٢٠٢٠)، (السراج، ٢٠٢١)، (الشيخ، ٢٠٢٢)، يمكن توضيح أبعاد الحس العلمي على النحو التالي:

الأبعاد المعرفية:

١. تفعيل الحواس المتعددة: تعتمد على استخدام أكبر عدد ممكن من الحواس بتركيز وانتباه لالتقاط المعلومات وفهم البيئة المحيطة، حيث يُسهم تنشيط الحواس بشكل متكامل في تعزيز جودة التعلم وكميته.
٢. ربط الخبرات السابقة بالواقع الحالي: تشمل القدرة على استرجاع المعارف والخبرات المتراكمة من المواقف السابقة، وإعادة توظيفها بفعالية في سياقات حياتية جديدة لتعزيز الفهم واتخاذ القرارات.
٣. إثارة الأسئلة وتحديد المشكلات: تعني توليد أسئلة ذكية تكشف الفجوات بين المعرفة الحالية والمجهول، وتحفز البحث عن إجابات لتوسيع الآفاق الفكرية.
٤. الاستدلال والتحليل المنطقي: القدرة على استنباط معلومات جديدة من خلال الربط بين المقدمات والنتائج، أو تقييم مدى صحة الاستنتاجات، وصياغة تعميمات بناءً على الأدلة المتاحة من التجارب الشخصية أو العلمية.
٥. التلخيص الفعّال: اختصار المعلومات وتقديمها بصورة مكثفة وواضحة مع الحفاظ على جوهر الأفكار، ودون تشويه للمعنى الأساسي.
٦. الإدراك العددي والرياضي: فهم دلالات الأرقام وخصائصها، وإتقان العمليات الحسابية ذهنيًّا، أو تمثيل المسائل الرياضية برسوم بيانية لتسهيل الوصول إلى الحلول.
٧. المرونة الفكرية: تكيُّف التلميذ مع المعلومات الجديدة من خلال مراجعة أفكاره السابقة برؤية إبداعية، وتنويع الحلول المطروحة للمشكلات بما يتناسب مع المستجدات.
٨. التواصل العلمي الواضح: استخدام لغة دقيقة ومصطلحات علمية أثناء الحوار أو الشرح، مع امتلاك الطلاقة اللغوية التي تسمح بالتعبير عن الأفكار العلمية، وتكييفها مع السياقات المختلفة.

٩. ما وراء المعرفة (الوعي بالتفكير): فهم آلية عمل العقل أثناء التعلم، وإدارة العمليات الذهنية مثل التخطيط والتذكر، وحل المشكلات، مع إدراك الفرد لحدود معرفته وتأثير أفعاله على نفسه والآخرين.
١٠. الانتباه العلمي المُركَّز: تركيز عالٍ، ووعي بعلاقات السبب والنتيجة بين المفاهيم العلمية، مما يُسهم في الربط بين النظريات والتطبيقات العملية بدقة.

الأبعاد الوجدانية:

١. حب الاستطلاع العلمي: الشعور بالانبهار والرغبة الملحّة في استكشاف المجهول، مع الدهشة والبهجة تجاه المواقف الغامضة، والانجذاب نحو كل ما هو جديد لتفكيك ألغاز البيئة وفهمها بعمق.
٢. الاستمتاع بالعمل العلمي: الاستمتاع بالتفاعل مع الأنشطة العلمية والتحديات المعرفية، والسعي لحل المشكلات بطرق إبداعية، والاستفادة من فرص التعلم المستمر كمسار للرضا الشخصي والتطور الذهني.
٣. المبادرة: المشاركة الجريئة في المهام العلمية المعقدة بمسئولية، والتعاون مع الآخرين في أنشطة علمية هادفة، مع تقبُّل النتائج سواءً أكانت نجاحًا أم فرصة للتعلم.
٤. المثابرة: الالتزام بإتمام المهام بتركيز عالٍ، ومواجهة التحديات بروح تحمل الصعوبات، واستخدام أساليب متنوعة للتغلب على العقبات دون يأس حتى إنجاز المطلوب.
٥. التريث أو عدم التسرع :التروّي في تحليل المهام، وفهم التعليمات بدقة قبل البدء، وتجنُّب الاستجابة العشوائية، ووضع خطوات مدروسة لضمان الوصول إلى نتائج دقيقة.

التفكير التناظري والتساؤل الذاتي وعمق المعرفة العلمية والحس العلمي

ترى الباحثة أن التفكير التناظري، التساؤل الذاتي، عمق المعرفة العلمية، والحس العلمي ركائز أساسية لبناء العقل العلمي، تتداخل معًا بشكل متكامل، حيث يعزز كل منها الآخر، ويُسْهم في تنمية الفهم العلمي لدى التلاميذ. حيث يبدأ هذا التفاعل بالتفكير التناظري، الذي يتيح للتلاميذ الربط بين المفاهيم المختلفة من خلال المقارنات، مما يسهل عليهم فهم الظواهر المعقدة. من خلال هذه الروابط، تتولد أسئلة جديدة، مما يعكس دور التساؤل الذاتي وأهميته، الذي يشجع التلاميذ على التفكير بشكل نقدي، وطرح استفسارات أعمق حول ما يتعلمونه، وعندما يمارس التلاميذ التساؤل الذاتي؛ فإنهم لا يكتفون بتلقي المعلومات، بل يسعون لفهمها بعمق، مما يعزز عمق المعرفة العلمية. فهم يتساءلون عن الأسباب والنتائج، مما يدفعهم إلى استكشاف المعلومات بشكل أكبر. هذا العمق في المعرفة يُسهم في تعزيز الحس العلمي، حيث يصبح التلاميذ أكثر قدرة على تطبيق ما تعلموه في الحياة اليومية، وتحليل الظواهر من حولهم.

بالتالي، فإن التفكير التناظري يوفر الأساس لفهم الروابط بين الأفكار، بينما يسهم التساؤل الذاتي في توسيع هذه الروابط من خلال البحث عن إجابات. ويتجلى عمق المعرفة العلمية في قدرة التلاميذ على إدراك هذه الروابط وتطبيقها، مما يعزز حسهم العلمي. من هذا المنطلق ترى الباحثة أن هذا التسلسل التفاعلي بين هذه المتغيرات يشكل عملية تعلم متكاملة، تصنع بيئة تعليمية قوية تعزز من قدرة الفرد على الفهم والتطبيق العلمي بشكل أعمق وأكثر كفاءة. وتدعم تنمية التفكير والقدرة على حل المشكلات، مما يمكّن التلاميذ من التعامل بفعالية مع التحديات العلمية في حياتهم.

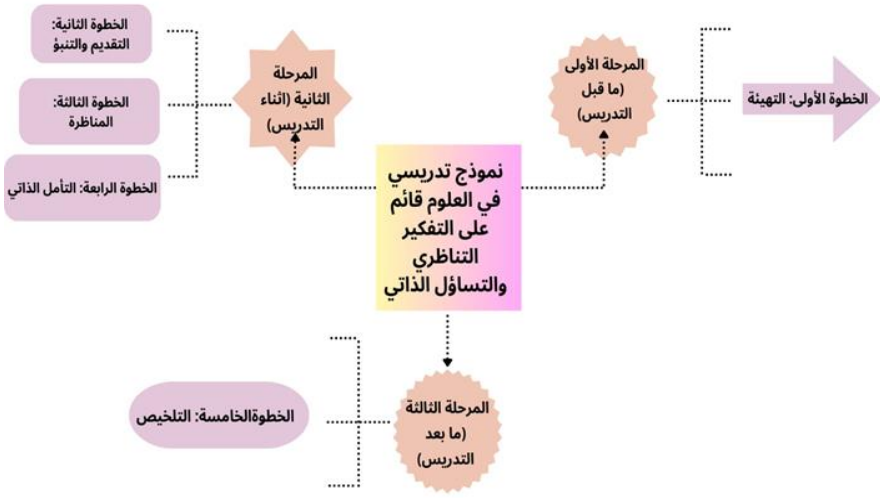
خطوات النموذج التدريسي ومراحله:

جدول رقم (٢) يوضح وصفًا لكل خطوة من خطوات النموذج

المرحلة	الخطوة	وصف الخطوات
ما قبل التدريس	الأولى: التهيئة	يقوم بها المعلم في بداية الدرس لإثارة اهتمام التلاميذ حول موضوع الدرس، ويمكن أن تكون إحدى العناصر التالية: • البدء بسؤالٍ مثيرٍ للاهتمام. • عرض قصةٍ أو صورةٍ أو مقطع فيديو مرتبط بالموضوع. • مراجعة المعلومات السابقة ذات الصلة بالموضوع. • طرح أسئلةٍ لتقييم فهم التلاميذ للموضوع. • شرح أهداف الدرس.
أثناء التدريس	الثانية: التقديم والتنبؤ	في هذه المرحلة، يقوم المعلم بتقديم المفهوم الجديد للتلاميذ، وتعريفهم به، ثم يطلب المعلم من تلاميذه التنبؤ بمفهوم أو مثال أو حالة مشابهة للمفهوم الجديد ذو صفات مشابهة له ويمكن للمعلم استخدام مجموعة متنوعة من الأساليب لفعل ذلك، مثل: • إجراء مناقشة مع التلاميذ حول المفاهيم أو الأمثلة أو الموضوعات المشابهة التي يعرفونها. • تقديم قائمة من المفاهيم، أو الأمثلة، أو الموضوعات للتلاميذ، واختيار من بينها بما يناسب مع المفهوم أو الموضوع الجديد في بعض الصفات
	الثالثة: المناظرة	في هذه المرحلة، يقوم التلاميذ بالمناظرة بين المفهوم أو الموضوع الجديد والمفهوم، أو الموضوع المألوف لتحديد الصفات التي تشترك فيها، يمكن للمعلم استخدام مجموعة متنوعة من الأساليب لمساعدة التلاميذ على القيام بذلك، مثل: • تقديم قائمة من الأسئلة التي تساعد التلاميذ على التفكير في الصفات المتشابهة. • تقديم مجموعة من الأمثلة التي توضح أوجه التشابه. • تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة، ومنح كل مجموعة عدد من الأسئلة للتفكير فيها أو مهمة لبحث موضوع معين يبين أوجه التشابه.
	الرابعة: التأمل	في هذه المرحلة يحث المعلم التلاميذ على التأمل ذاتيًا لمواضع أو أماكن أخرى للفروق، وعدم التناظر بين المفاهيم، والصفات التي تميز كلا

المرحلة	الخطوة	وصف الخطوات
	الذاتي	منهم عن الآخر بشكل إبداعي ومبتكر، حيث يقوم كل تلميذ بالتأمل الذاتي لتحديد الصفات التي تختلف فيها المفاهيم الجديدة والقديمة .يمكن للمعلم استخدام مجموعة متنوعة من الأساليب لمساعدة التلاميذ على القيام بذلك، مثل: • تقديم قائمة من الأسئلة التي تساعد التلاميذ على التفكير في الاختلافات بين المفاهيم. • تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة، ومنح كل مجموعة من الأسئلة للتفكير فيها.
ما بعد التدريس	الخامسة: التلخيص	في هذه الخطوة يقوم التلاميذ بالتعاون مع معلمهم بكتابة ملخص حول الموضوع أو المفهوم الجديد الذي تم تناوله، يمكن للمعلم استخدام مجموعة متنوعة من الأساليب لمساعدة التلاميذ على القيام بذلك، مثل: • تقديم قوالب أو نماذج جاهزة للتلاميذ يمكنهم استخدامها لكتابة الملخص. • منح التلاميذ وقتًا كافيًا لكتابة ملخص يلخص النقاط الرئيسة التي تمت مناقشتها.

وترى الباحثة انه يمكن دمج المراحل والخطوات السابقة في المخطط التالي



شكل (١) مخطط يوضح مراحل النموذج التدريسي المقترح

إجراءات البحث:

مجتمع البحث: يتمثل مجتمع البحث في تلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية بمركز الخارجة محافظة الوادي الجديد.

مجموعة البحث الأساسية:

تمَّ اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمركز الخارجة بمحافظة الوادي الجديد بطريقة عشوائية بإحدى مدارس مركز الخارجة مدرسة ٢٥ يناير الابتدائية، وعددهم ٨٠ تلميذًا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

عيّنة البحث الاستطلاعية:

تمَّ اختيار عينة البحث الاستطلاعية بطريقة عشوائية، وبلغ حجم العينة ٣٥ تلميذًا من تلاميذ المرحلة الابتدائية بمركز الخارجة بالوادي الجديد غير عينة البحث الأساسية.

مواد البحث وأدواته:

(أ) مواد البحث

١- اختيار الوحدة المقرر إعادة صياغة موضوعاتها باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي من خلال ما يلي: تم اختيار وحدة الأنماط في السماء المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني للبحث الحالي؛ لكونها تتضمن مجموعة من المفاهيم العلمية والعلاقات والتعميمات التي يمكن من خلالها تدرج مستويات عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي.

٢- إعداد دليل المعلم وكراسة أنشطة التلميذ.

دليل المعلم: تضمن ما يلي:

- الهدف العام للدليل: تم تحديد الهدف العام، وهو مساعدة التلاميذ على استخدام نموذج تدريسي في العلوم قائم على التفكير التناظري، والتساؤل الذاتي لتحسين مستويات عمق المعرفة العلمية بوحدة الأنماط في السماء، وكذلك الحس العلمي لديهم.
- مقدمة الدليل: تم إعداد دليل المعلم في صورته الأولية مشتملًا على مقدمة احتوت على الهدف من الدليل، فلسفة الدليل، وخطوات تنظيم عملية التعلم لتدريس دروس الوحدة وفقًا لنموذج تدريسي في العلوم قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي، وأهداف تدريس الوحدة، والخطة الزمنية لتدريس الوحدة، ومجموعة من التوجيهات للمعلم توضح كيفية استخدام نموذج تدريسي في العلوم قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لمساعدة التلاميذ على تحسين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لديهم.
- محتوي موضوعات الدليل: صيغة موضوعات الدليل في صورة دروس متسلسلة يحتوي كل درس على عنوان الدرس، ومجموعة من الأهداف السلوكية لكل درس التي تعمل على تحسين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى التلاميذ من خلال اتباع خطوات نموذج تدريسي في العلوم قائم

على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي، كما احتوى الدليل على مجموعة من الوسائل والأدوات التعليمية لتنفيذ الأنشطة.

- ضبط الدليل: بعد الانتهاء من إعداد الدليل وفق الخطوات السابقة تم عرضه على السادة المحكمين، وتم إجراء التعديلات المقترحة من قبلهم، وأصبح الدليل في صورته النهائية جاهزًا للتجريب الميداني.

كراسة أنشطة التلميذ: حيث احتوت على دروس الوحدة متضمنة لمجموعة متنوعة من الأنشطة والتدريبات في كل درس، تساعد في تحسين مستويات عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى التلاميذ.

(ب) أدوات البحث:

١- اختبار عمق المعرفة العلمية:

- تحديد مستويات عمق المعرفة العلمية : اعتمد البحث الحالي المستويات الثلاثة الأولى من تصنيف عمق المعرفة العلمية، وهي: (التذكُّر وإعادة الإنتاج - تطبيق المفاهيم والمهارات - التفكير الإستراتيجي)، وقد تم اختيار هذه المستويات عبر مرحلتين: المرحلة الأولى :عُرِضَت قائمة مُفصَّلة بمستويات عمق المعرفة العلمية على عيّنة من المحكمين المتخصصين؛ لتقييم مدى ملاءمتها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، المرحلة الثانية :أشار أكثر من ٨٠٪ من المحكمين إلى توافق المستويات الثلاثة الأولى مع الخصائص العمرية والمعرفية لهذه المرحلة التعليمية، وهو ما يتسق مع نتائج دراسات سابقة في مجال تدريس العلوم، مثل: (الغامدي، ٢٠١٩) (تمساح، ٢٠٢٠)، (أحمد، ٢٠٢٠)، (أبو غنيمة، ٢٠٢١).
- تحديد الوحدة الدراسية: تم صياغة اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية. في موضوعات وحدة " الأنماط في السماء" المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني.
- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مستوى عمق المعرفة العلمية لدى تلميذ الصف الخامس الابتدائي في موضوعات الوحدة.
- صياغة مفردات الاختبار: وتم صياغة مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد بلغ عددها ٣٠ سؤالًا موزعة على مستويات عمق المعرفة العلمية، وهي (التذكر وإعادة الإنتاج – تطبيق المفاهيم والمهارات- التفكير الإستراتيجي)
- وصف الاختبار: يتكون اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية من ثلاثة أسئلة رئيسة، يركز كل منها على قياس مستوى محدد من المستويات الثلاثة. وفيما يلي تفاصيل الاختبار:

- قياس مستوى التذكر واسترجاع المعلومات :يتمثل هذا الجزء في سؤال متعدد الخيارات مكون من ١٤ بندًا، تغطي الأسئلة دروس الوحدة جميعًا استنادًا إلى جدول مواصفات الاختبار.
- قياس مستوى تطبيق المهارات والمفاهيم: يتضمن هذا القسم أربعة أسئلة متمثلة في ٨ بنود، لكل منها متطلبات محددة، كل نقطة فرعية في هذه الأسئلة تمنح درجتين عند الإجابة الصحيحة، باستثناء السؤال الأول الذي تتطلب إجابته الكاملة والصحيحة درجتين.
- قياس مستوى التفكير الإستراتيجي: يحتوي هذا القسم على ثلاثة أسئلة متمثلة في ٨ بنود، لكل منها متطلبات خاصة، يمنح التلميذ درجتين لكل نقطة فرعية عند الإجابة الصحيحة.

وتمت صياغة الأسئلة لكل مستوى طبقًا لجدول مواصفات الاختبار (جدول رقم ٣)

جدول (٣) مواصفات اختبار مستويات عمق المعرفة العلمية

الموضوعات	الدروس	الأسئلة والدرجات	مستويات عمق المعرفة العلمية			مجموع الأسئلة	مجموع الدرجات	الأوزان النسبية للموضوعات
			التذكر وإعادة الإنتاج	تطبيق المفاهيم والمهارات	التفكير الإستراتيجي			
المفهوم الأول: تأثير الجاذبية	الجاذبية	الأسئلة	٣	٢	٢	٧	١٤	٢٠٪
		الدرجات	٣	٢	٢			
	القوى	الأسئلة	٣	٢	٢	٧	١٤	٢٠٪
		الدرجات	٣	٢	٢			
المفهوم الثاني: أنماط حركة الأجسام في السماء	دوران الأرض	الأسئلة	٣	٢	٢	٧	١٤	٢٠٪
		الدرجات	٣	٢	٢			
	التجمعات النجمية	الأسئلة	٣	٢	٢	٥	١٠	٢٠٪
		الدرجات	٣	٢	٢			
	أطوار القمر	الأسئلة	٢	١	١	٤	٨	٢٠٪
		الدرجات	٢	١	١			
مجموع الأسئلة			١٤	٨	٨	٣٠		
مجموع الدرجات			٢٨	١٦	١٦		٦٠	
الأوزان النسبية لمستويات عمق المعرفة العلمية			٤٠٪	٣٠٪	٣٠٪			١٠٠٪

صياغة فِقْرَات الاختبار:

صياغة تعليمات الاختبار تم مراعاة أن تكون تعليمات الاختبار واضحة ومحددة، وتوجه التلميذ إلى قراءة السؤال بعناية ودقة، وتوضح كيفية الإجابة عن الأسئلة، وتم تحديد ٥ دقائق من زمن اختبار لإتاحة الفرصة للتلاميذ لقراءة تعليمات الاختبار.

صدق الاختبار:

الصدق الظاهري: للتحقق من الصدق الظاهري للاختبار، تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، بهدف تقييم مدى وضوح تعليماته، ودرجة وضوح صياغة الأسئلة، وبناءً على الملاحظات المقدمة من المحكمين، أُجريت التعديلات اللازمة لتحسين وضوح التعليمات وصياغة الأسئلة. وبعد هذه التعديلات، أصبح الاختبار جاهزًا في صورته النهائية.

الاتساق الداخلي: تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجات كل مستوى من مستويات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (spss)، وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها جدولي رقم (٤) و (٥)

جدول (٤) معاملات الارتباط بين الأسئلة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه

البعد	العبارة	معامل الارتباط	البعد	العبارة	معامل الارتباط	البعد	العبارة	معامل الارتباط
التذكر وإعادة الإنتاج	١	0.771*	تطبيق المفاهيم والمهارات	١٥	0.827*		٢٣	0.788*
	٢	0.776*		١٦	0.859*		٢٤	0.861*
	٣	0.821*		١٧	0.763*		٢٥	0.867*
	٤	0.812*		١٨	0.847*		٢٦	0.916*
	٥	0.949*		١٩	0.945*		٢٧	0.758*
	٦	0.744*		٢٠	0.822*		٢٨	0.825*
	٧	0.705*		٢١	0.927*	التفكير	٢٩	0.843*
	٨	0.823*		٢٢	0.809*	الإستراتيجي	٣٠	0.892*
	٩	0.745*						
	١٠	0.792*						
	١١	0.886*						
	١٢	0.880*						
	١٣	0.777*						
	١٤	0.836*						

جميع معاملات الارتباط مرتفعة (بين ٠,٧ و٠,٩٥) ودالة عند ٠,٠٥، مما يعكس قوة العلاقة بين الأسئلة وأبعادها.

جدول (٥) معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار

البعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
التذكر وإعادة الإنتاج	0.984
تطبيق المفاهيم والمهارات	0.982
التفكير الإستراتيجي	0.936

يتضح من الجدولين السابقين أن أسئلة الاختبار تتمتع بمعاملات ارتباط قوية مرتفعة (بين ٠,٧ و٠,٩٥)، ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، كما أن ارتباط كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار قوية (أكبر

من ٠,٩) وداله إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) وهذا يدل على أن الاختبار بأسئلته يتمتع باتساق داخلي عالٍ، مما يدل على صدق الاتساق الداخلي للاختبار.

الصدق التمييزي (المقارنة الطرفيَّة):

وتقوم على فكرة ترتيب درجات العيّنة الاستطلاعيَّة التي تحدَّدت في خمس وثلاثين (٣٥) طالبة ترتيبًا تنازليًّا، وتقسيمهم إلي مجموعة أعلى في الدرجات ومجموعات أقل في الدرجات، ثمَّ اختيار درجات ٢٧٪ من المجموعة المرتفعة و ٢٧٪ من درجات المجموعة المنخفضة، وحساب متوسطي المجموعتيْن الأعلى والأدنى، وقد تمَّ حساب الدَّلالة الإحصائيَّة للفرق بين المتوسطيْن باستخدام معادلة "ت" والجدول رقم (٦) يوضح ذلك:

جدول (٦) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين العليا والدنيا للعينة الاستطلاعية في اختبار عمق المعرفة العلمية

المجموعة	ن	م	ع	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
العليا	١٠	٤٥,٥٠	٣,٠٣	٥,٠٧	دال إحصائيًا
الدنيا	١٠	٢٣,٥	٣,١٣		

يتضح من الجدول أن قيمة "ت "تشير إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات المجموعتين العليا والدنيا. هذا يعني أن الاختبار قادر على التمييز بين التلاميذ الأقوياء والضعفاء، مما يؤكد صدقه.

حساب معامل ثبات الاختبار:

تمَّ حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ لمعامل الثبات، وذلك بإعادة تطبيق الاختبار مرة أخرى بفاصل زمني بين التطبيق الأول للاختبار، والتطبيق الثاني يقدر بخمسة عشر يوميًا، وقد جاء معامل ثبات الاختبار كله (٠,٨٧) وهذا دليل على أن الاختبار يتمتع بمعامل ثبات عال، وبذلك يصبح الاختبار جاهزًا للتطبيق، ويتضح ذلك من خلال الجدولين (٧) و (٨):

جدول رقم (٧) معامل الفاكرونباخ لكل سؤال من أسئلة الاختبار

البعد	العبارة	معامل الارتباط	البعد	العبارة	معامل الارتباط	البعد	العبارة	معامل الارتباط
	١	0.789*		١٥	0.812*		٢٣	0.774*
	٢	0.754*		١٦	0.871**		٢٤	0.853**
	٣	0.832*		١٧	0.748*		٢٥	0.879**
التذكر	٤	0.805*	تطبيق	١٨	0.832*	التفكير	٢٦	0.928**
وإعادة	٥	0.962**	المفاهيم	١٩	0.953**	الإستراتيجي	٢٧	0.745*
الإنتاج	٦	0.738*	والمهارات	٢٠	0.811*		٢٨	0.812*
	٧	0.718*		٢١	0.918**		٢٩	0.832*
	٨	0.841*		٢٢	0.796*		٣٠	0.884**
	٩	0.752*						

البعد	العبارة	معامل الارتباط	البعد	العبارة	معامل الارتباط	البعد	العبارة	معامل الارتباط
	١٠	0.798*						
	١١	0.901**						
	١٢	0.872**						
	١٣	0.765*						
	١٤	0.849*						

جدول (٨) معاملات ألفاكرونباخ لكل بعد والدرجة وللاختبار كله

البعد	معامل ألفاكرونباخ
التذكر وإعادة الإنتاج	0.83*
تطبيق المفاهيم والمهارات	0.79*
التفكير الإستراتيجي	0.81*
الاختبار كله	0.87*

حساب معاملات السّهولة والصعوبة والتَّمييز لمفردات الاختبار: تمَّ حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد تراوحت معاملات السهولة لفقرات الاختبار بين (٠,٥٢ - ٠,٧٣) ومعاملات الصعوبة بين (٠,٢٧- ٠,٤٨)، وتراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين (٠,٢- ٠,٨).

نظام تقدير الدرجات للاختبار :تمَّ وضع درجتين للإجابة الصحيحة لكل سؤال من أسئلة الاختبار، وتصبح الدرجة الكلية للاختبار ٦٠ درجة

تحديد الزَّمن المناسب للاختبار: تمَّ تحديد زمن الاختبار بحساب متوسط الأزمنة التي استغرقها التلاميذ جميعًا للإجابة، وهو ٦٠ دقيقة منها خمس دقائق لقراءة تعليمات لاختبار.

وضع تعليمات الاختبار: قامت الباحثة بصياغة تعليمات الاختبار فِي الصَّفحة الأولى من الاختبار لمساعدة التلميذ في الإجابة عن الاختبار بأبسط صورة.

الصورة النهائية للاختبار:

في ضوء آراء المحكمين ونتائج التَّجربة الاستطلاعية، وضبط الاختبار أصبح الاختبار في صورتِه النِّهائية صالحًا للتطبيق، يتكون الاختبار من ثلاثين (٣٠) مفردة، موزعًا على موضوعات الوحدة، وعلى مستويات عمق المعرفة العلمية، وقد جعلت لكلّ إجابة صحيحة درجتان، كما تم وضع نموذج الإجابة لاختبار مستويات عمق المعرفة العلمية بالبحث الحالي.

التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار

جدول (٩) نتائج اختبار ت للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار عمق المعرفة العلمية

المجموعة	ن	م	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
التجريبية	٤٠	٣٧,٣٨	٢,١٢	٠,٨٩	٧٨	٠,٨٣	غير دال إحصائياً
الضابطة	٤٠	٣٧,٤٨	٢,٠٥				

يتضح من الجدول (٩) قيمة ت (٠,٨٩) تشير إلى أن الفارق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة صغير جدًا. القيمة الاحتمالية-p) (valueتبلغ ٠,٨٣، وهي أكبر من ٠,٠٥، ما يشير إلى أن الفرق بين المجموعتين غير دال إحصائيًا. بناءً على هذه النتائج، يمكن استنتاج أن المجموعتين متكافئتين من حيث مستوى المعرفة العلمية قبل بدء التجربة، ولا يوجد دليل على وجود اختلاف جوهري بينهما في التطبيق القبلي للاختبار.

خامسًا: مقياس استشراف المستقبل التكنولوجيّ:

بعد الاطلاع على الدراسات التي تناولت موضوع الحس العلمي، تم إعداد المقياس في صورته الأولية على النحو التالي:

- تحديد أبعاد الحس العلمي: اقتصر هذا البحث على مجموعة من الأبعاد الوجدانية، وذلك استنادًا إلى قائمة أُعدت وعرضت على مجموعة من السادة المحكمين؛ بالإضافة إلى مراجعة الدراسات السابقة التي تناولت تنمية الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. وبناءً على ذلك، اقتصر البحث الحالي على الأبعاد الوجدانية التالية: حب الاستطلاع العلمي، المبادرة، الاستمتاع بالعمل العلمي، المثابرة، والتريث أو عدم التسرع.
- الهدف من المقياس: هدف المقياس إلى قياس درجة بعض أبعاد الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وهي (حب الاستطلاع العلمي، الاستمتاع بالعمل العلمي، المثابرة، المبادرة، والتريث أو عدم التسرع).
- صياغة فقرات المقياس: تم صياغة أبعاد المقياس في ضوء بعض أبعاد الحس العلمي (السابق ذكرها) ويتضمن كل بعد عدد سبع عبارات دالة عليه، وأمام كل عبارة ثلاثة بدائل من الاختيارات، وبلغ عدد الفقرات الكلي للمقياس (٣٥) عبارة، والجدول رقم (١٠) يوضح موصفات المقياس.

جدول (١٠) مواصفات مقياس الحس العلمي

م	البعد	العبارات الإيجابية	العبارات السلبية	المجموع
١	حب الاستطلاع العلمي	١، ٣، ٤، ٦	٢، ٥، ٧	٧
٢	المبادرة	٨، ١٠، ١٢، ١٣	٩، ١١، ١٤	٧
٣	الاستمتاع بالعمل العلمي	١٥، ١٧، ١٨، ٢٠	١٦، ١٩، ٢١	٧
٤	المثابرة	٢٢، ٢٤، ٢٥، ٢٦	٢٣، ٢٧، ٢٨	٧
٥	التريث أو عدم التسرع	٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥	٢٩، ٣٠، ٣١	٧
	المجموع	٢٠	١٥	٣٥

صياغة تعليمات المقياس: قامت الباحثة بصياغة تعليمات المقياس في الصفحة الأولى للمقياس لمساعدة التلاميذ في الإجابة عن عبارات المقياس بصورةٍ واضحة. وتم مراعاة أن تكون تعليمات المقياس واضحة ومحددة، ووجهت الباحثة التلاميذ لقراءة المواقف بعناية ودقة، وتوضيح كيفية الإجابة عنها.

التَّجربة الاستطلاعية: تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من التلاميذ بلغ عددها (٣٥) تلميذًا من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة أنور البارودي

الابتدائية بإدارة الخارجة التعليمية بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، بهدف حساب ما يلي:

- تحديد زمن تطبيق المقياس: تم تحديد زمن المقياس بحساب متوسط الأزمنة التي استغرقها التلاميذ جميعًا للإجابة، وقد تم تحديد الزمن المناسب لتطبيق المقياس وهو (٤٠) دقيقة، وتم إضافة خمس دقائق لإلقاء التعليمات الخاصة بالمقياس على التلاميذ لتوجيههم لكيفية الإجابة عنه.
- نظام تقدير الدرجات للمقياس: تم صياغة ثلاثة بدائل لكل موقف، وهم (دائما، أحيانا، نادرا) تقابلهم الدرجات (٣، ٢، ١)، وبالتالي فإن الدرجة العليا للمقياس هي (١٠٥) درجة
- صدق المقياس:

– الصدق الظاهري: عن طريق عرض المقياس في صورتِه الأوليَّة على مجموعة من المحكّمِين بهدف إبداء آرائهم حول صلاحيّة عبارات المقياس وشموليَّتها، واتّسَاقها مع بقيَّة العبارات وملاءَمتها للبُعد الذي تنتمي إليه، وتحقيقها للهدف منه، ووضوح تعليماته وصياغته واستنادًا إلى الملاحظات المقدمة من المحكمين، تم إجراء التعديلات اللازمة لتحسين وضوح التعليمات وصياغة الأسئلة، وأصبح المقياس جاهزًا بصورته النهائية بعد إتمام التعديلات كافة.

– الاتساق الداخلي: تم حساب معامل الارتباط (بيرسون) بين درجات كل بعد من أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس باستخدام البرنامج الإحصائي (spss)، وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها جدول (١١):

جدول (١١) معاملات الارتباط بين العبارات والدرجة الكلية لمقياس الحس العلمي

البعد	العبارة	معامل الارتباط	البعد	العبارة	معامل الارتباط	البعد	العبارة	معامل الارتباط
	١	0.720*		٨	0.922*		١٥	0.945*
	٢	0.701*		٩	0.707*		١٦	0.910*
حب	٣	0.857*		١٠	0.845*	الاستمتاع	١٧	0.915*
الاستطلاع	٤	0.749*	المبادرة	١١	0.810*	بالعمل	١٨	0.763*
العلمي	٥	0.718*		١٢	0.868*	العلمي	١٩	0.710*
	٦	0.799*		١٣	0.782*		٢٠	0.776*
	٧	0.713*		١٤	0.739*		٢١	0.834*
	٢٢	0.782*		٢٩	0.803*			
	٢٣	0.907*		٣٠	0.875*			
	٢٤	0.768*	التريث	٣١	0.735*			
المثابرة	٢٥	0.941*	أو عدم	٣٢	0.733*			
	٢٦	0.814*	التسرع	٣٣	0.942*			
	٢٧	0.911*		٣٤	0.879*			
	٢٨	0.749*		٣٥	0.710*			

جدول (١٢) جدول معاملات ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية لمقياس الحس العلمي

البعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
حب الاستطلاع العلمي	0.872*
المبادرة	0.878*
الاستمتاع بالعمل العلمي	0.934*
المثابرة	0.845*
التريث أو عدم التسرع	0.833*

يتضح من الجدولين السابقين أن معاملات ارتباط أبعاد المقياس بالدرجة الكلية للمقياس قوية ودالة إحصائيا عند مستوي (٠,٠٥) وهذا يدل على أن المقياس بعباراته يتمتع باتساق داخلي عالي، وأن العبارات والأبعاد مترابطة جيدًا مع المفهوم العام للمقياس.

المقارنة الطرفيَّة (الصدق التمييزي):

تم استخدام طريقة المقارنة الطرفية للتحقق من صدق المقياس، التي تعتمد على: ترتيب درجات العينة الاستطلاعية المكونة من ٣٥ تلميذًا ترتيبًا تنازليًا، وتقسيمهن إلى مجموعتين: مجموعة ذات أعلى درجات، ومجموعة ذات أدنى درجات، واختيار ٢٧٪ من التلاميذ ذوي الدرجات الأعلى و٢٧٪ من التلاميذ ذوي الدرجات الأدنى، ثم حساب متوسطي درجات المجموعتين العليا والدنيا، مع مقارنة الفروق بين المتوسطين، لإثبات دلالة هذه الفروق إحصائيًا، تم استخدام اختبار "ت(T-test) "، وجدول (١٣) يوضح النتائج:

جدول (١٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين العليا والدنيا للعينة الاستطلاعية في مقياس الحس العلمي

المجموعة	ن	م	ع	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
العليا	١٠	٩٠,٣	٥,٣	٤,٤٩	دال إحصائيًا
الدنيا	١٠	٤٨,٢	٧,٦		

يتضح من الجدول أن قيمة **"ت "**تشير إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين العليا والدنيا. هذا يعني أن المقياس قادر على التمييز بين التلاميذ الأقوياء والضعفاء، مما يؤكد صدقه.

- ثبات المقياس:

تم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ لمعامل الثبات، وقد جاءت قيم معاملات ألفا كرونباخ مرتفعة (أكبر من ٠,٦٨) وقد جاءت قيمة معامل ألفا كرونباخ للمقياس كله ٠,٨١.، وهو معامل ثبات مناسب يدل على أن المقياس أصبح جاهزًا للتطبيق، جدول ١٤، ١٥ يوضح هذه النتائج:

جدول (١٤) معامل الفاكرونباخ لعبارات مقياس الحس العلمي

البعد	العبارة	معامل الارتباط	البعد	العبارة	معامل الارتباط	البعد	العبارة	معالم الارتباط
	١	0.735*		٨	0.914**		١٥	0.932**
	٢	0.687*		٩	0.719*		١٦	0.924**
حب	٣	0.864**		١٠	0.832*	الاستمتاع	١٧	0.921**
الاستطلاع	٤	0.758*	المبادرة	١١	0.825*	بالعمل	١٨	0.774*
العلمي	٥	0.722*		١٢	0.855**	العلمي	١٩	0.728*
	٦	0.813*		١٣	0.771*		٢٠	0.782*
	٧	0.724*		١٤	0.749*		٢١	0.841*
	٢٢	0.769*		٢٩	0.817*			
	٢٣	0.891**		٣٠	0.892**			
	٢٤	0.751*	التريث	٣١	0.748*			
المثابرة	٢٥	0.952**	أو عدم	٣٢	0.741*			
	٢٦	0.821*	التسرع	٣٣	0.936**			
	٢٧	0.898**		٣٤	0.869**			
	٢٨	0.759*		٣٥	0.725*			

جدول (١٥) معامل ألفا كرونباخ لأبعاد المقياس

البعد	معامل ألفاكرونباخ
حب الاستطلاع العلمي	0.82*
المبادرة	0.78*
الاستمتاع بالعمل العلمي	0.85*
المثابرة	0.80*
التريث أو عدم التسرع	0.76*
المقياس كله	0.81*

الصورة النهائية للمقياس: بعد عرض المقياس على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات، وضبط المقياس أصبح المقياس في صورته النهائية صالحًا للتطبيق، حيث اشتمل المقياس في صورته النهائية على ٣٥ عبارة.

التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في المقياس

جدول (١٦) نتائج اختبار ت للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لمقياس الحس العلمي

المجموعة	ن	م	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
التجريبية	٤٠	٥٦,٧٥	٢,٦١	٠,٨٢	٧٨	٠,٨٣	غير دال إحصائيًا
الضابطة	٤٠	٥٧,٢٨	٣,١٩				

يتضح من جدول (١٦) قيمة ت (٠,٨٢) تشير إلى أن الفارق بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة صغير جدًا، لقيمة الاحتمالية(p-value) تبلغ ٠,٨٣، وهي أكبر من ٠,٠٥، ما يشير إلى أن الفرق بين المجموعتين غير دال إحصائيًا. بناءً على هذه النتائج، يمكن استنتاج أن المجموعتين متكافئتين من حيث مستوى الحس العلمي قبل بدء التجربة، ولا يوجد دليل على وجود اختلاف جوهري بينهما في التطبيق القبلي لمقياس الحس العلمي.

الخُطوات الإجرائيَّة للبحث:

إجراءات تطبيق تجربة البحث.

بعد الانتهاء من تنفيذ الصورة النهائية لمواد البحث وأدواته، وتحديد عينة البحث، قامت الباحثة بتنفيذ مجموعة من الإجراءات وفقًا للخطوات التالية:

١. التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث في العمر، ومستوى الذكاء والتحصيل، وكذلك التأكد من مستوى تلاميذ مجموعتي البحث ومعرفة مستوياتهم العلمية.
٢. في جلسة تمهيدية قبل إجراء التجربة، قامت الباحثة بتهيئة التلاميذ للمشاركة في التجربة. وقدمت لهم شرحًا حول هدف التجربة، وأهمية الالتزام بالحضور، والمشاركة في الأنشطة المصاحبة.
٣. قبل بدء التجربة، قامت الباحثة بتطبيق أدوات البحث قبليًا على مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية، بهدف وضع تصور مبدئي للحالة الأولية للتلاميذ قبل بدء التجربة.
٤. تم تنفيذ التجربة البحثية، وذلك بتدريس وحدة (الأنماط في السماء) في الفترة من ٢٠٢٤/٣/٩م، وحتى ٢٠٢٤/٥/١م البحث التجريبية في ضوء النموذج التدريسي القائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي. وفي الفترة نفسها أيضًا، تم تدريس الوحدة نفسها لمجموعة البحث الضابطة. بصورتها الموجودة في كتاب التلميذ للصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني، وذلك بمدرسة (٢٥ يناير الابتدائية) التابعة لإدارة الخارجة التعليمية بمحافظة الوادي الجديد، (وشملت هذه الفترة تطبيق أدوات البحث قبليًا وبعديًا).
٥. بعد الانتهاء من تدريس الوحدة المختارة لمجموعتي البحث تم إعادة تطبيق أدوات البحث.
٦. بعد انتهاء تطبيق أدوات البحث، تم تصحيحها ورصد نتائجها، وتحليلها استعدادًا لمعالجتها إحصائيًا. وتهدف هذه المعالجة إلى استخلاص أهم نتائج البحث والتحقق من صحة الفروض المسبقة، وصياغة توصيات قابلة للتطبيق.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

للإجابة عن سؤال البحث، ونصه: "ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لتحسين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟"، قامت الباحثة بما يلي:

أولًا- اختبار الفرض الأول: للتحقق من صحة الفرض الأول، وينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية لصالح التطبيق البعدي"، والإجابة عن السؤال الثاني للبحث، الذي ينص على " ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لتحسين عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟ "وللتحقق من صحة الفرض تم تطبيق اختبار عمق المعرفة العلمية على أفراد المجموعة التجريبية قبليًا وبعديًا، ثم تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في اختبار عمق المعرفة العلمية، ثم حساب قيمة (ت) لعينتين مرتبطينpaird-sample T. test لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول (١٧) المتوسط الحسابي ومجموع الفروق ومجموع مربع الفروق، وقيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار عمق المعرفة العلمية

البعد	القياس	ن	م	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	قيمة ت	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية	قيمة η^2	مقدار حجم التأثير
التذكر وإعادة الإنتاج	القبلي	٤٠	١٨,٠٣	٤,٦٣	١ئ.٩٤	١٥,٠٥	٣٩	٠,٠٠	دال إحصائيًا	٠,٨٥	كبير جدًا
	البعدي	٤٠	٢٢,٦٥								
تطبيق المفاهيم والمهارات	القبلي	٤٠	٩,٦٠	٢,٥٠	١,٨٧	٨,٤٧	٣٩	٠,٠٠	دال إحصائيًا	٠,٦٥	كبير جدًا
	البعدي	٤٠	١٢,١٠								
التفكير الإستراتيجي	القبلي	٤٠	٩,٧٥	٢,٦٥	٢,٠٨	٨,٠٥	٣٩	٠,٠٠	دال إحصائيًا	٠,٦٢	كبير جدًا
	البعدي	٤٠	١٢,٤٠								
الاختبار كله	القبلي	٤٠	٣٧,٣٨	٩,٧٨	٢,٩٢	٢١,١٦	٣٩	٠,٠٠	دال إحصائيًا	٠,٩٢	كبير جدًا
	البعدي	٤٠	٤٧,١٥								

يتضح من الجدول (١٧) أن المستويات جميعًا أظهرت فروقًا ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي، والقيم الاحتمالية لجميع المستويات أقل من ٠,٠٥، مما يشير إلى أن هذه الفروق ليست عشوائية؛ بل ناتجة عن تأثير الاختبار، كما أن المستويات

المختلفة مثل التذكر وإعادة الإنتاج (٠,٨٥) وتطبيق المفاهيم والمهارات (٠,٦٥) والتفكير الإستراتيجي (٠,٦٢) وبالرغم من أن التفكير الإستراتيجي له تأثير أقل نسبيًا مقارنة بالأبعاد الأخرى، إلا أن الأبعاد جميعًا تظهر تأثيرًا قويًا وكبير جدًا. على الاختبار بشكل عام، وأن جميع قيم ت للاختبار كلها، ومستوياته (٠,٩٢) هي قيم دالة إحصائيًا مما يعني تحقق الفرض الأول للبحث.

اختبار الفرض الثاني: للتحقق من صحة الفرض الثاني للبحث، الذي ينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية لصالح المجموعة التجريبية "، تم تطبيق اختبار عمق المعرفة العلمية على أفراد المجموعة الضابطة والتجريبية بعديًا، ثم تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في اختبار عمق المعرفة العلمية، ثم حساب قيمة (ت) لعينتين مرتبطينpaird-sample T. test لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول (١٨) نتائج اختبار ت للفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية

البعد	المجموعة	ن	م	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
التذكر وإعادة الإنتاج	التجريبية	٤٠	٢٢,٦٥	٠,٢٩	١٢,٣٩	٧٨	٠,٠٠	دال إحصائيًا
	الضابطة	٤٠	١٧,٨٥	٠,٢٥				
تطبيق المفاهيم والمهارات	التجريبية	٤٠	١٢,١٠	١,٥٤	٨,٣٧	٧٨	٠,٠٠	دال إحصائيًا
	الضابطة	٤٠	٩,٦٠	١,٠٨				
التفكير الإستراتيجي	التجريبية	٤٠	١٢,٤٠	١,٥٥	٨,٨١	٧٨	٠,٠٠	دال إحصائيًا
	الضابطة	٤٠	٩,٧٥	١,١٠				
الاختبار كله	التجريبية	٤٠	٤٧,١٥	٢,٨٧	١٧,٣٤	٧٨	٠,٠٠	دال إحصائيًا
	الضابطة	٤٠	٣٧,٢٠	٢,٢٢				

يتضح من الجدول (١٨) تفوق المجموعة التجريبية في الأداء العام للاختبار بشكل ملحوظ مقارنة بالضابطة، وأن جميع قيمة ت للاختبار كله، وأبعاده الفرعية هي قيم دالة إحصائيًا مما يعني تحقق الفرض الثاني للبحث.

ومن النتائج السابقة عرضها الخاصة باختبار عمق المعرفة العلمية يتضح أنا هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، ولصالح التطبيق البعدي مما يدل على أن استخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي في تدريس العلوم كان له أثر كبير في تحسين مستويات عمق المعرفة العلمية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة ودراسة (العوافي، ٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية وحدة مقترحة في الكيمياء في تنمية عمق المعرفة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ودراسة (حسين، ٢٠٢٠) التي توصلت إلى أثر إستراتيجية المكعب في تدريس العلوم على تنمية عمق المعرفة العلمية لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (أبو غنيمة وعبد الرحمن ، ٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية استخدام الأغاني العلمية المصورة في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (حسين، ٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية لتلاميذ المرحلة الابتدائية، دراسة (الوهابة، ٢٠٢٣) التي

توصلت لفاعلية استخدام إستراتيجية تآلف الأشتات في تنمية عمق المعرفة لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وتُرجع الباحثة ذلك إلى:

- استخدام التفكير التناظري لتبسيط المفاهيم المعقدة، حيث يساعد التفكير التناظري التلاميذ على فهم المفاهيم العلمية المعقدة من خلال مقارنتها بأمثلة مألوفة لديهم، واستخدام أنشطة توضح التشبيهات بين المفاهيم والموضوعات العلمية، وأمثلة حياتية مألوفة، وغير متوقعة، مما يجعلهم قادرين على استيعاب الأفكار بعمق أكبر، ويقوي الروابط بين المفاهيم الجديدة والمعرفة السابقة، مما يعزز عمق المعرفة العلمية.
- الاعتماد على التفكير التناظري يدفع التلاميذ إلى ربط الأفكار العلمية المختلفة ببعضها، مما يشجعهم على ربط المفاهيم، ويعزز من قدرتهم على تحليل الظواهر، وتحليل التشبيهات التي تبدو غير صحيحة مبدئيًا، مما يكشف عن نقاط التشابه والاختلاف بينها، ويعزز فهم الموضوعات بعمق، وربط الأسباب بالنتائج.
- استخدام النموذج التدريسي القائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي يساعد على بناء شبكات معرفية متماسكة، حيث يصبح لديهم فهم شامل للعلاقات بين الظواهر العلمية.
- استخدام النموذج التدريسي القائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي يُسْهم في التعمق في الموضوعات العلمية من خلال استكشاف العلاقات غير المتوقعة بين العلوم والحياة اليومية.
- يُسْهم هذا النموذج في تنمية مهارات التفسير والتطبيق عن طريق تدريب التلاميذ على تفسير الظواهر العلمية من خلال استدعاء أمثلة مماثلة، كما يشجعهم على تطبيق المفاهيم العلمية في مواقف حياتية واقعية.
- التساؤل الذاتي يثير فضول التلاميذ، ويدفعهم لطرح أسئلة أعمق حول الظواهر والمفاهيم العلمية، ويعزز استقلالية التعلم، حيث يصبح التلاميذ أكثر اعتمادًا على التفكير النقدي لاكتساب المعرفة.
- النموذج يساعد التلاميذ على الفهم العميق للمفاهيم والموضوعات العلمية بدلًا من الاكتفاء بحفظها، مما ينعكس على قدرتهم على التفكير الإبداعي والتحليل المنطقي.
- النموذج يساعد في تحقيق الربط بين الجانب النظري والتطبيقي، مما يساعد في استيعاب المعارف العلمية بشكل شمولي ومتكامل.

اختبار الفرض الثَّالث: للتحقق من صحة الفرض الثالث، وينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الحس العلمي لصالح التطبيق البعدي "، وللإجابة على السؤال الثالث للبحث الذي ينص علي " ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي لتحسين الحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟ " تم تطبيق مقياس الحس العلمي على أفراد المجموعة التجريبية قبليًا وبعديًا، ثم تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

لدرجات التلاميذ في مقياس الحس العلمي، ثم حساب قيمة (ت) لعينتين مرتبطين paird-sample T. test لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول (١٩) المتوسط الحسابي ومجموع الفروق ومجموع مربع الفروق، وقيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس الحس العلمي

البعد	القياس	ن	م	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	قيمة ت	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية	قيمة η^2	مقدار حجم التأثير
حب الاستطلاع العلمي	القبلي	٤٠	١١,٢٥	٦,٩٥	٢,٢٤	١٩,٦١	٣٩	٠,٠٠	دال إحصائيًا	٠,٩١	كبير جداً
	البعدي	٤٠	١٨,٢٠								
المبادرة	القبلي	٤٠	١١,٤٥	٦,٤٠	٢,٤٢	١٦,٧٦	٣٩	٠,٠٠	دال إحصائيًا	٠,٨٨	كبير جداً
	البعدي	٤٠	١٧,٨٥								
الاستمتاع بالعمل العلمي	القبلي	٤٠	١١,٢٥	٧,٢٨	٢,٥٦	١٧,٩٦	٣٩	٠,٠٠	دال إحصائيًا	٠,٨٩	كبير جداً
	البعدي	٤٠	١٨,٥٢								
المثابرة	القبلي	٤٠	١١,٢٨	٦,٨٨	٢,١٥	٢٠,٢٢	٣٩		دال إحصائيًا	٠,٩١	كبير جداً
	البعدي	٤٠	١٨,١٥								
التريث	القبلي	٤٠	١١,٥٣	٦,٦٣	٢,٣٣	١٨,٠٠	٣٩		دال إحصائيًا	٠,٨٩	كبير جداً
	البعدي	٤٠	١٨,١٥								
المقياس كله	القبلي	٤٠	٥٦,٧٥	٣٤,١٣	٤,٨٦	٤٤,٣٨	٣٩	٠,٠٠	دال إحصائيًا	٠,٩٨	كبير جداً
	البعدي	٤٠	٩٠.٨٨								

يتضح من الجدول (١٩) أن قيمة ت للمقياس ككل(٠,٩٨) دالة إحصائياً مما يعني تحقق الفرض الثالث للبحث.

اختبار الفرض الرابع: وينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي لصالح المجموعة التجريبية"، وللتحقق من صحة الفرض تم تطبيق مقياس الحس العلمي على أفراد المجموعة الضابطة والتجريبية بعديا، ثم تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ في مقياس الحس العلمي ، ثم حساب قيمة (ت) لعينتين مرتبطينpaird-sample T. test لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وذلك على النحو التالي:

جدول (٢٠) نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) للفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية -الضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي

البعد	المجموعة	ن	م	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	الدلالة الإحصائية
حب الاستطلاع العلمي	التجريبية	٤٠	١٨,٢٠	٢,٠٤	٥,٦٨	٧٨	٠,٠٠	دال إحصائياً
	الضابطة	٤٠	٣٧,٢٠	١,٦٤				
المبادرة	التجريبية	٤٠	١٧,٨٥	١,٧٩	٥,٧٦	٧٨	٠,٠٠	دال إحصائياً
	الضابطة	٤٠	١٥,٧٠	١,٥٣				
الاستمتاع بالعمل العلمي	التجريبية	٤٠	١٨,٥٣	٢,٠١	٥,٩٠	٧٨	٠,٠٠	دال إحصائياً
	الضابطة	٤٠	١٦,١٣	١,٦٠				
المثابرة	التجريبية	٤٠	١٨,١٥	٢,٠٣	٥,٣٩	٧٨	٠,٠٠	دال إحصائيًا
	الضابطة	٤٠	١٥,٨٨	١,٧٣				
التريث أو عدم التسرع	التجريبية	٤٠	١٨,١٥	٢,١٢	٥,١٩	٧٨	٠,٠٠	دال إحصائيًا
	الضابطة	٤٠	١٥,٨٨	١,٧٩				
المقياس ككل	التجريبية	٤٠	٩٠,٨٨	٣,٩٦	١٣,٨٠	٧٨	٠,٠٠	دال إحصائيًا
	الضابطة	٤٠	٧٩.٤٣	٣.٤٥				

يتضح من الجدول (٢٠) أن قيمة ت للمقياس كله (١٣,٨٠) ذات دلالة إحصائية عالية مما يعني تحقق الفرض الرابع للبحث.

- ومن النتائج السابقة عرضها الخاصة بمقياس الحس العلمي يتضح أنا هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، ولصالح التطبيق البعدي مما يدل على أن استخدام نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي في تدريس العلوم كان له أثر كبير في تحسين الحس العلمي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (حسانين ومحجوب وعبد الرحيم، ٢٠٢٠) التي أظهرت نتائجها فاعلية برنامج مقترح قائم على البنائية في تدريس العلوم لتنمية الحس العلمي لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية، ودراسة (هاني، ٢٠٢٠) التي توصلت إلى فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تنمية الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة (خلف، ٢٠٢٠) التي أظهرت نتائجها فاعلية استخدام إستراتيجية السقالات التعليمية في تنمية الحس العلمي لدى طفل الروضة، دراسة (المسوري، ٢٠٢٣) التي أظهرت نتائجها فاعلية برنامج مقترح قائم على المستحدثات البيولوجية في تنمية الحس العلمي لدى طلبة جامعة صنعاء، دراسة (كاظم، ٢٠٢٤) التي أظهرت نتائجها فاعلية استخدام المنصة التعليمية كلاسيرا في تنمية الحس العلمي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء، وتُرجع الباحثة ذلك إلى ما يلي:

- يساعد النموذج التلاميذ على استخدام التفكير العلمي في حل المشكلات الحياتية، مما يعزز من قدرتهم في إدراك العلاقات بين الظواهر الحياتية والمفاهيم العلمية المدروس، واتخاذ قرارات مستنيرة مبنية على أدلة علمية.
- تعزيز التفكير الاستقصائي لدى التلاميذ من خلال استخدام أنشطة التي تشجعهم على البحث والتأمل في كل ما حولهم، وفي المشاهد والمواقف الحياتية التي لم تكن تحظى باهتمام سابق، والسعي وراء تفسيرات منطقية مدعومة بالأدلة العلمية.
- تشجيع التلاميذ على التفكير العقلاني بدلًا من الاعتماد على الافتراضات غير المدروسة
- تشجيع ربط العلم بالحياة الواقعية، من خلال اعتماد النموذج التدريسي المقترح على تدريب التلاميذ على ملاحظة التفاصيل الدقيقة في الظواهر العلمية ومقارنتها بأمثلة مشابهة، مما يزيد من دقتهم العلمية، ويجعل الموضوعات والمفاهيم العلمية أكثر ارتباطًا بواقع التلاميذ.
- تحسين الحس العلمي عبر التفكير التناظري الذي يثير التساؤلات العلمية، ويحفز التلاميذ على استكشاف الظواهر من حولهم، مما يسهم في بناء وعي أعمق بالظواهر المحيطة والبحث عن تفسيرات علمية لها.
- التساؤل الذاتي يجعل التلاميذ يشعرون بأنهم جزء من عملية البحث العلمي، مما يعزز من اهتمامهم بالعلوم، ويزيد من ارتباطهم بالمادة، ويشجعهم على تطوير ميول علمية إيجابية واستمرار حبهم للبحث والتعلم.

اختبار الفرض الخامس:

- وللتحقق من صحة الفرض الخامس للبحث، الذي ينص على " توجد علاقة ارتباطية موجبة بين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، والإجابة علي السؤال الرابع للبحث، الذي ينص علي " ما العلاقة الارتباطية بين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟ "، تم حساب معامل ارتباط بيرسون لدرجات المجموعة التجريبية بعديًا لاختبار عمق المعرفة العلمية والتطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٢١) معامل ارتباط بيرسون لدرجات المجموعة التجريبية بعديًا لاختبار عمق المعرفة العلمية والتطبيق البعدي لمقياس الحس العلمي

مجموع درجات الاختبار (س)	مجموع درجات المقياس (ص)	مج س ص	مج س٢	مج ص٢	مستوي المعنوية	قيمة معامل ارتباط بيرسون
١٨٨٦	٣٩٣٥	١٧١٦٥٤	٨٩٢٤٦	٣٣٠٩٤١	٠,٠٠	٠,٠,٩٧

يتضح من بيانات الجدول السابق أن معامل الارتباط بلغ ٠,٩٧ وهو معامل ارتباط قوي، وبناء عليه يتم قبول الفرض الخامس للبحث. وترى الباحثة أن النموذج الذي يجمع بين التفكير التناظري والتساؤل الذاتي يوفر بيئة تعليمية تشجع على الفهم العميق والاستقلالية في التعلم. هذه الخصائص تجعله فعالًا في تحسين مستويات عمق المعرفة العلمية وتنمية الحس العلمي، مما يساعد التلاميذ على تحقيق أقصى استفادة من تعلم العلوم بطريقة محفزة وممتعة.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث توصي الباحثة بما يلي:

١- توجيه القائمين على تخطيط مناهج العلوم وتصميمها وبنائها لتطبيق النموذج القائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي في تدريس العلوم بمراحل التعليم المختلفة، مع التركيز على المرحلة الابتدائية.

٢- توجيه القائمين على تخطيط مناهج العلوم وتصميمها وبنائها إلى تضمين النموذج في المناهج، وإدراج أنشطة قائمة على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي ضمن المناهج الدراسية لتحسين عمق المعرفة العلمية والحس العلمي.

٣- توجيه القائمين على برامج التنمية المهنية للمعلمين إلى تنظيم دورات وبرامج تدريبية للمعلمين حول كيفية استخدام هذا النموذج بفاعلية في فصولهم الدراسية في كل التخصصات وخاصة في مادة العلوم.

٤- توجيه القائمين على برامج إعداد معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية إلى تضمين النموذج القائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي في تدريس العلوم في برامج إعداد معلم العلوم كونه أحد النماذج التدريس الحديثة.

٥- تشجيع معلمي العلوم على استخدام إستراتيجيات مشابهة لتعزيز التفكير الناقد والإبداعي لدى التلاميذ في موضوعات علمية وحياتية مختلفة.

٦- توجيه موجهي ومعلمي العلوم إلى التقويم المستمر، واستخدام أدوات تقويم متنوعة لقياس تطور عمق المعرفة العلمية والحس العلمي لدى التلاميذ بشكل دوري.

٧- توجيه الباحثين والمهتمين بتدريس العلوم لمراجعة مستمرة للنموذج، واجراء دراسات وبحوث تجريبية وتقويمية وتطويرية بشكل مستمر؛ لتحديد نقاط قوته وضعفه، وذلك لتحسينه وتطويره، وجعله أكثر فعالية ليتماشى مع المستجدات في مجال التعليم والعلوم.

البحوث المقترحة:

١. دراسة أثر استخدام النموذج على تنمية مهارات التفكير العليا مثل التفسير، التقييم، والتنبؤ لدى التلاميذ.

٢. دراسة أثر نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي عند دمجه مع الأدوات التكنولوجية الحديثة في التعليم.
٣. دراسة أثر نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي على تحسين المعرفة العلمية والحس العلمي لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة.
٤. دراسة أثر نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي على التلاميذ ذوي السعات العقلية أو المعرفية المختلفة.
٥. دراسة أثر نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي في تعزيز الإبداع العلمي.
٦. دراسة أثر نموذج قائم على التفكير التناظري والتساؤل الذاتي على تنمية الذكاء العاطفي.

المراجع:

أبو السعود، هاني إسماعيل والأسطل، إبراهيم حامد والناقة، صلاح أحمد (٢٠٢٢). فاعلية توظيف النموذج ميد هام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية لطلبة الصف التاسع في غزة، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٣٠(٤)، ١- ٢٥.

أبو حاصل، بدرية سعد محمد (٢٠١٩). أثر إستراتيجية التعلم بجانبي الدماغ في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية الحس العلمي وعادات العقل لدى طالبات الصف الأول المتوسط، *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ١١(١)، ١- ٤٢.

أبو غنيمة، عيد محمد عبد العزيز وعبد الرحمن، هناء فؤاد علي (٢٠٢١). استخدام الأغاني العلمية المصورة في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة والميول العلمية والموسيقية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٥(١٤)، ١٢٧- ٢٠٠

أحمد، سامية جمال حسين (٢٠٢٠) أثر إستراتيجية المكعب في تدريس العلوم على تنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير الجمعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *المجلة التربوية جامعة سوهاج*، ٧٥، ١٣٨٣- ١٤١٤.

أحمد، منى فيصل (٢٠١٨). تأثير استخدام إستراتيجية التخيل الموجه في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات البيئية والحس العلمي لدى طالبات كلية البنات، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢١(١)، ١٧٧- ١٣١.

أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس بن علي والبلوشي، سليمان بن محمد بن سليمان (٢٠٠٩). *طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية*، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

بكلى، خالد (٢٠١٩). فاعلية إستراتيجيتي بوليا المعدلة والتساؤل الذاتي في الرفع من مستوى التفكير ما وراء المعرفي والتوافق النفسي لدى التلاميذ الموهوبين في مادة الرياضيات في مرحلة التعليم المتوسط دارسة ميدانية بمدينة غرداية، *رسالة دكتوراة*، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة .

بهلول، إبراهيم أحمد (٢٠٠٤). اتجاهات حديثة في إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة، *مجلة القراءة والمعرفة*، ع٣٠، ١٤٨- ٢٨٠.

تمساح، ابتسام علي أحمد (٢٠٢٠). فاعلية تنظيم محتوي وحدة في العلوم وفق نموذج vark في تنمية مستويات عمق المعرفة dok والتصور الخيالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي أنماط التعلم المختلفة، *المجلة التربوية جامعة سوهاج*، ٧٤، ١٢٢١- ١٢٧٦

الجبوري، زياد مصطفى حسين والحيان، أبي إبراهيم حسين (٢٠٢٣). أثر إستراتيجية التفكير التناظري في اكتساب طلاب الصف الخامس الأدبي المفاهيم البلاغية، *مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة الموصل*، ٩(٣)، ٣٦٣- ٣٩٤.

الجنابي، عبد الباسط عباس محمد (٢٠١٩). أثر إستراتيجية التساؤل الذاتي في تحصيل مادة التاريخ العربي الإسلامي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، *المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، ع٧، ١٣١- ١٥٢.

حسانين، بدرية محمد محمد ومحجوب، علي كريم محمد وعبد الرحيم، صفاء محمد إبراهيم. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج مقترح قائم على البنائية في تدريس العلوم لتنمية الحس العلمي لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية، *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية جامعة سوهاج*، ع٤، ٦٥- ٨٦.

حسين، أشرف عبد المنعم (٢٠١٩). أثر تدريس العلوم باستخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية على التحصيل وتنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الأول المتوسط، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٢(٧)، ١- ٣٢.

الحواصلة، فالح بن هادي شايق (٢٠١٧). فعاليات إستراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية التحصيل الدراسي بمقرر الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، *عالم التربية المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية*، ٥٧ (١٨)، ١- ٥٣.

الخضير، أمل بنت عبد الله (٢٠١٦). برنامج تدريبي قائم على إستراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية معرفة أصناف العمق المعرفي لدى معلمات اللغة العربية للمرحلة الثانوية، *مجلة عالم التربية*، ع ٥٣(١٧)، ١- ٣٨.

خلف، أمل السيد (٢٠٢٠). استخدام إستراتيجية السقالات التعليمية في تكوين بعض المفاهيم الفيزيائية وتنمية الحس العلمي لدى طفل الروضة، *المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال جامعة بورسعيد*، ع ١٧، ١١٠- ١٨٩.

خلف، خميس ضاري وخلف، شريف ضاري (٢٠٢٢). أثر توظيف إستراتيجية التفكير التناظري في اكتساب المفاهيم النفسية والعادات العقلية عند طالبات الصف الخامس الأدبي، *مجلة الجامعة العراقية*، ٥٧(١)، ٥٣٠- ٥٤٥.

رزوقي، رعد مهدي ونبيل، رفيق محمد (٢٠١٨). *التفكير أنماطه* الجزء الخامس، عمان، الأردن، دار الكتب العلمية، ط١.

ريم بنت عبد الرحمن ال مبارك (٢٠٢٤). فاعلية منصة إلكترونية قائمة على نموذج عمق المعرفة في تنمية مستويات العمق المعرفي في تصميم المحتوى عبر أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني ورفع مستوى الإنجاز لدى طالبات الدبلوم العالي في

التعلم الإلكتروني بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، *مجلة العلوم التربوية والنفسية جامعة غزة الإسلامية*، ٣٢(٥)، ٤٠- ٦٩.

الزعبي، جهان برهم (٢٠١٥). فاعلية التكامل بين إستراتيجيتي التساؤل الذاتي والمتشابهات في التحصيل وتنمية مهارات التفكير النقدي لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة الدراسات الاجتماعية، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة دمشق.

زهراء رياض كاظم ومازن ثامر شنيف (٢٠١٨). أثر إستراتيجية حصيرة المكان في الحث العلمي لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي، *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع كلية الإمارات للعلوم التربوية*، ع ٢٥، ٣٣٦- ٣٤٨.

سالمان، أسامة كمال الدين إبراهيم (٢٠٢٢). إستراتيجية مقترحة قائمة على التفاعل بين التناص والخرائط الدلالية لتنمية الفهم العميق والتفكير التناظري في ما وراء النص لدى طلاب المستوى الأول الثانوي بمدارس النيل المصرية، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢٣(٦)، ١- ٥٢

السراج، ريم سالم مصطفى (٢٠٢١). أثر إستراتيجية Lee في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم وتنمية الحس العلمي لديهن، *المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، ع ٢٤، ١١٥- ١٣٢.

سعيد، هاجر الكوني محمد (٢٠٢١). فاعلية إستراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية التحصيل ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بليبيا، *مجلة كلية التربية جامعة المنصورة*، ع ١١٤، ١٦٩٢- ١٧٢٢.

سلام، باسم صبري محمد (٢٠١٩). تأثير التعلم الخبراتي في الجغرافيا على تنمية عمق المعرفة الجغرافية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*، ٣٥ (٥)، ١٨٩- ٢٣٣.

السلامات، محمد خير محمود (٢٠١٨). أثر تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية جيكسو في تنمية الحس العلمي والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، *مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية*، ١٨(٣)، ٤٤١ – ٤٥٥.

السيد، سوزان محمد حسن (٢٠١٩). استخدام إستراتيجية السقالات التعليمية القائمة على نموذج التنظيم الذاتي لتنمية بعض مهارات التفكير التحليلي والحس العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *المجلة التربوية جامعة سوهاج* ، ع ٥٨، ٤٣٥- ٤٩٥.

سيد، عمرو جابر قرني (٢٠٢٢). برنامج قائم على التعليم الإستراتيجي لتنمية مستويات عمق المعرفة الفلسفية والدافعية للتعليم لدى طلاب المرحلة الثانوية، *المجلة التربوية جامعة سوهاج*، ٩٣(١)، ٤٦٤- ٥٣٢.

شحاتة، حسن والسمان، مروان (٢٠١٢). *المرجع في تعليم اللغة العربية وتعلمها*، كتاب رقمي، دار المنهل للنشر والتوزيع، متاح على https://www.google.com.eg/books/edition/%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B1%D8%AC%D8%B9_%D9%81%D9%89_%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85_%D8%A7

%D9%84%D9%84%D8%BA%D8%A9/v5qsDQAAQBAJ?hl=ar&gbpv=0

الشحري، إيمان علي محمود (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح في العلوم قائم على تكامل بعض النظريات المعرفية لتنمية الحس العلمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *المؤتمر العلمي الخامس عشر - التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٠٩- ٢٩٦.

شعبان، جمال (٢٠٢٢). دور المكتبات المدرسية في تنمية الحس العلمي لدى الطلاب، *مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية*، ١٠(٢)، ٢٠٦ – ٢٢٠.

الشمري، هناء خضير جلاب ومهدي جادر حبيب (٢٠١٦). أثر إستراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة التاريخ العربي الإسلامي، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ع ١٢١، ٩٦- ١٢٩.

الشيخ، أسماء عبد الرحمن (٢٠٢٢). فاعلية إستراتيجية توماس وروبنسون في تنمية الحس العلمي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمحافظة الخرج، *مجلة البحث العلمي في التربية جامعة عين شمس*، ٢٣(٤)، ١١١- ١٣٩.

صلاح الدين، عرفة محمود (٢٠٠٦). *تفكير بلا حدود*، القاهرة، مصر، عالم الكتب.

الطراونة، أحمد عبد الله جعفر (٢٠١٣). فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى التفكير التناظري في تنمية المفاهيم المكانية، الزمانية، العلمية، الاجتماعية لدى طلبة رياض الأطفال في محافظة الكرك، *مجلة مؤتة للبحوث والدراسات سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، ٢٨(٣)، ١٦٣ - ١٨٨.

عبد الملاك، مريم موسى (٢٠٢٠). استخدام إستراتيجية الرياضيات الواقعية لتنمية مستويات عمق المعرفة الرياضية وتحسين الرغبة في تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية جامعة الفيوم كلية التربية*، ١٤ (٣)، ٤٤٥- ٥٠١.

العزاوي، نضال مزاحم رشيد (٢٠١٧). *بوصلة التدريس في اللغة العربية*، عمان دار غيداء للنشر والتوزيع: الطبعة الأولى.

العصيمي، حميد هلال (٢٠١٩). أثر استخدام إستراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية والحس العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة كلية التربية جامعة سوهاج*، ٦٨، ١٧٤٧- ١٧٧٣.

علي، محمد حياة (٢٠١٦). فاعلية استخدام إستراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التحصيل والحس العلمي وانتقال أثار التعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة التربية العلمية*، ١٩(١)، ٦٣- ١١٤.

علي، نيفين علي عطا الله (٢٠١٥). فاعلية استخدام إستراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٨(٦)، ١٨٩ – ٢٢٦.

عمار، سلوى محمد (٢٠٢٢). استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس التاريخ لتنمية مستويات العمق المعرفي والبراعة التاريخية لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ١٧ (٢)، ١٠٠٤- ١١٠٤.

عمر، عاصم محمد إبراهيم (٢٠١٧). أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، *المجلة التربوية جامعة الكويت*، ١٢٥(٣٢)، ٩٩- ١٤٥.

العوفي، ماجد بن عواد بن عيد (٢٠٢٠). فاعلية وحدة مقترحة بالكيمياء في ضوء معايير العلوم للجيل القادم على عمق المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، *مجلة الفتح*، ع ٨٣، ٢٦٠- ٢٨٨

عيدان، بيداء عبد الرضا وشمخي، عدي عبد (٢٠٢٠). أثر إستراتيجية التفكير التناظري في اكتساب مفاهيم قواعد اللغة العربية لدى طالبات المرحلة المتوسطة، *مجلة أبحاث الذكاء كلية التربية الجامعة المستنصرية*، ٢٩ (١٤)، ٢٥٤- ٢٧٩.

الغامدي، ماجد سعد (٢٠١٩). نموذج مقترح لتدريس العلوم قائم على التكامل بين التعلم البنائي والنمذجة المفاهيمية وأثره على عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة الباحة، *مجلة العلوم التربوية والنفسية بالمركز القومي للبحوث بغزة*، ٢٥(٣)، ٤٩- ٧٣.

الغنام، سحر ماهرو مرسال، إكرامي محمد (٢٠٢٢). مستويات عمق المعرفة الرياضية في بيئات تعلم الرياضيات: دراسة تحليلية مقارنة، *مجلة تربويات الرياضيات الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٢٥(٤)، ١٩٧- ٢٦٧.

الفيل، حلمي محمد حلمي (٢٠١٨). *متغيرات تربوية حديثة على البيئة العربية تأصيل وتوطين*، القاهرة، مصر، مكتبة الأنجلو المصرية، ط١.

الفيل، حلمي محمد حلمي (٢٠١٨). برنامج مقترح لتوظيف أنموذج التعلم القائم على السيناريو SBL في التدريس وتأثيره في تنمية مستويات عمق المعرفة وخفض التجول العقلي لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، *مجلة كلية التربية جامعة المنوفية*، ع٢، ٢- ٦٦.

القحطاني، هدى علي والقسيم، محمد محمود (٢٠١٩). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التأملي، *مجلة الدراسات التربوية والنفسية لجامعة الأوطان قابوس*، ١٣(١)، ١٥١- ١٧٤.

قطامي، يوسف (٢٠١٣). *إستراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية*، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط١.

قطامي، يوسف (٢٠١٦). *إستراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية*، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط٢.

قطامي، يوسف محمود (٢٠١١). *نماذج التدريس*، عمان، الأردن، دار وائل للنشر والتوزيع، ط١.

كاظم، عباس فاضل (٢٠٢٤). أثر استخدام المنصة التعليمية كلاسيرا في مهارات التنظيم الذاتي للتعلم والحس العلمي لدى طلاب الصف الثامن متوسط في مادة الكيمياء، *مجلة العلوم الأساسية*، ع ٢١، ٣١٧- ٣٥٨.

كريم، رفاه عزيز (٢٠٢١). أثر تدريب الطلبة المطبقين على وفق إستراتيجية التساؤل الذاتي لتنمية أساليب تفكيرهم واتجاه طلباتهم نحو مادة الرياضيات الجامعة المستنصرية، *مجلة كلية التربية*، ع٢، ٤٨٩- ٥٠٤.

مازن، حسام الدين محمد (٢٠١٥). تصميم وتفعيل بيئات التعليم الإلكتروني الشخصي في التربية العلمية والتشويق والحس العلمي، *المؤتمر العلمي السابع عشر للتربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ١-١٠ أغسطس، ٢٣-٥٩.

مازن، حسام الدين محمد عبد المطلب (٢٠١٣). الحس العلميScientific Sense من منظور تدريس العلوم والتربية العلمية، *المجلة التربوية جامعة سوهاج*، ع ٣٤، ٤٥٧- ٤٦٦.

مازن، حسام الدين محمد عبد المطلب وحسانين، بدرية محمد محمد وخالد، محمد أحمد (٢٠٢٠). فاعلية بيئة تعلم افتراضية قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية*، ع٥، ١٨١٣ – ١٨٤٦.

محمد، جمعة السيد علي وشهدة، السيد علي (٢٠٢٤). فاعلية تدريس العلوم باستخدام إستراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية دافعية الإنجاز الأكاديمي والتحصيل لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *مجلة الدراسات والبحوث التربوية جامعة الطفيلة التقنية الأردن*، ١٠(٤)، ٢١٩- ٢٥٥.

محمد، منى مصطفى كمال (٢٠١٨). برنامج إسرائيل للثقافة العلمية قائم على التعلم الاجتماعي العاطفي لتنمية الحس العلمي وبعض المهارات الحياتية لرواد المركز الاستكشافي للعلوم والتكنولوجيا، *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*، ٣٤ (٩) ، ٤٢٥- ٤٧٣.

محمود، شيماء محمود يوسف (٢٠١٣). تصور مقترح لاستخدام إستراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية بعض المهارات النحوية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *مجلة كلية التربية جامعة بورسعيد*، ع ١٣، ٥٩١- ٦١٧.

محمود، كريمة عبد اللاه (٢٠٢٠). استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *المجلة التربوية بجامعة سوهاج*، ٧٦، ١٠٤٧- ١١٢٥.

مراد، سهام السيد صالح (٢٠١٦). أثر استخدام خرائط التفكير في تدريس العلوم على تنمية الحس العلمي لدى طالبات الخامس الابتدائي، *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، ٥(٥)، ١٤٣- ١٦٧..

مسلم، محسن طاهر (٢٠١٤). أثر إستراتيجية التفكير التناظري في تنمية دافع الإنجاز الدراسي والعادات العقلية في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي، *مجلة كلية التربية جامعة واسط*، ع ١٧، ٢٢٧- ٢٦٦.

هاني، مرفت حامد محمد (٢٠٢٠). فاعلية نموذج زاهوريك البنائي في تصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم مادة العلوم وتنمية الحس العلمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٣(٢)، ٤٣- ١٠٢.

الوهابة، جميلة بنت عبد الله بن علي (٢٠٢٣). فعالية تدريس العلوم استخدام إستراتيجية تآلف الأشتات. في تنمية عمق المعرفة وأنماط التفضيل المعرفي لدى طالبات الصف الأول متوسط، *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١٩٧(١)، ٣٣١-٣٦٨.

يوسف، أماني كمال عثمان (٢٠٢٤). *مستحدثات التعلم المستند إلى الدماغ في التدريس للعاديين وذوي الاحتياجات الخاصة*، لبنان، بيروت، دار الكتب العلمية.

يونس، وفاء محمود (٢٠٢٢). أثر إستراتيجية قائمة على التفكير التناظري في إكساب طالبات الصف الثاني المتوسط المفاهيم الإحيائية، *مجلة الدراسات المستدامة الجمعية العلمية للدراسات التربوية المستدامة*، ٤(٣)، ٦٠٩- ٦٤١

Al-Ta'ie, M. (2019). The Impact of The Strategy Analog Thinking in acquiring Social Content Material Concepts of Fourth Primary Class Pupils, *Journal Port Science Research*, 2(3), 375-396. doi.org/10.36371/port.2018.02.3.

Baker, D.R , pibum , T.P.(1997). *construction science in middle and secondary school classrooms*, London, allyn and bacon.

Bennet, D. & Bennet, A. (2008). The depth of knowledge: Surface shallow or deep? *Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 38(4), 405-420.

Bracey, Z. (2017). Students from Non-Dominant Linguistic Backgrounds Making Sense of Cosmology Visualization, *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. (54), No. (5), 29-57

Daniel, J., & Williams, K. J. (2021). Self-questioning strategy for struggling readers: A synthesis**,** *Remedial and Special Education*,42(4),248–261. https://doi.org/10.1177/0741932519880338

Erik, M. (2017). *What Is Depth of Knowledge?* available athttps://ascd.org/blogs/what-exactly-is-depth-of-knowledge-hint-its-not-a-wheel

Ford, M (2012). A Dialogic Account of Sense-Making in Scientific Argumentation and Reasoning. **Cognation and instruction**, 30 (3), 207- 245.

Holmes, S. R. (2011). *Teacher Preparedness for Teaching and Assessing Depth of Knowledge*, Retrieved from The University of Southern Mississippi: https://aquila.usm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1476&context=dissertations

McIntyre, C. J., Lindt, S., & Miller, S. (2020, April). Using Flipgrid to increase college students' depth of knowledge, *In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference)*, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 1825-1830.

Taylor, L.K.& walker, D.W. (2002). The comparative effects of a modified self-questioning strategy and story mapping on the reading comprehension of elementary students with learning disabilities, *journal of behavioral educational*, 11(2),69-87.

Thomas, E. L (2019). SELF-QUESTIONING IN WRITING, *Master of Arts in Special Education***,** Rowan University

Viator, C. (2010). Acritical Analysis of the Implementation of Depth of Knowledge and preliminary Findings Regarding its Effectiveness in Language Arts Achievement, *PhD Dissertation*, University of Southern Mississippi.

Webb, N. (2002**).** *Technical Issues in Large-Scale Assessment*, report published by CCSSO, December.

Webb. N, Alt. M, Ely. R, Cormier. M & Vesperman. B (2006). *The Web Alignment Tool: Development, Refinement, and Dissemination*, the Council of Chief State School Officers, Washington, DC.