أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد

أ/ إيمان عبدالرحمن سيد أحمد

الباحثة بقسم المناهج وطرق التدريس" علوم"

كلية التربية- جامعة بنها

إشراف

أ.د/ محمد عبدالرءوف صابر العطار

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

بكلية التربية – جامعة بنها

أ.م.د/ عطيات محمد يس إبراهيم

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

بكلية التربية – جامعة بنها

بحث مشتق من الرسالة الخاصة بالباحثة

أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد

أ/ إيمان عبدالرحمن سيدأحمد

الباحثة بقسم المناهج وطرق التدريس" علوم"

كلية التربية- جامعة بنها

إشراف

أ.د/ محمد عبدالرءوف صابرالعطار

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

بكلية التربية – جامعة بنها

أ.م.د/ عطيات محمد يس إبراهيم

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

بكلية التربية – جامعة بنها

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة (التساؤل الذاتي، العصف الذهني، خرائط المفاهيم) في تنمية مهارات التفكير الناقد في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، وللتحقق من ذلك تم إعداد دليل للمعلم في وحدتي" دورية العناصر وخواصها " و" الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض "، وكتاب أنشطة للتلميذ، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار واطسن وجليسر للتفكير الناقد واختبار التفكير الناقد في العلوم (إعداد الباحثة)، وقد تم تطبيق الادوات قبليا على عينة الدراسة المتمثلة في ٧٦ تلميذة بالصف الثاني الاعدادي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وعددها ٣٥ تلميذة بمدرسة الاتحاد الاعدادية المشتركة بطوخ طنبشا والتي درست باستراتيجيات ما وراء المعرفة، والمجموعة الضابطة وعددها ٤١ تلميذة بمدرسة الروضة الاعدادية المشتركة والتي درست بالطريقة المعتادة، وبعد الانتهاء من تدريس الوحدتين تم تطبيق الأدوات بعديا، وتوصلت النتائج إلى فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير الناقد في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المقدمة والإحساس بالمشكلة:

يشهد العالم اليوم تقدما علميا وتكنولوجيا لم يسبق له مثيل في العصور السابقة، لذا يتحتم على التربويين إعداد أفراد ذوو سمات خاصة قادرين على التكيف مع التغيرات العلمية والتكنولوجية الموجودة، فالتقدم العلمي يعتمد بصورة أساسية على القدرة العقلية للأفراد، فعلى المعلمين مساعدة الطلاب على تنمية عمليات التفكير لديهم فالتعليم الجيد هو الذي يمكن الطلاب من ممارسة التفكير.

وأحد أبرز أهداف التربية في الوقت الحاضر إعداد الفرد للحياة العامة وإعداده للمستقبل وتنمية قدراته على التصرف السليم في المواقف التي يواجهها بالإضافة إلى تنمية قدراته على التفسير والاستنتاج وتقويم الأدلة والحجج والبراهين وهي مكونات أساسية للتفكير الناقد. (العلوان، الغزو، ١٧, ٢٠٠٧)[*]

فيهدف التفكير الناقد إلى مساعدة الطلاب على تحسين قدراتهم في التفكير فهو يمثل تغييرا كبيرا في طريقة التدريس وعملية التعلم، ويشير مصطلح التفكير النقدي لاستخدام المهارات المعرفية والاستراتيجيات التي تزيد من احتمال حدوث نتائج مرغوب فيها، والتفكير النقدي له نتائج مرغوب فيها عن التفكير الغير ناقد، والتفكير النقدي هو تفكير هادف، مسبب، موجه للهدف، وهو نوع من التفكير الذى يشارك في حل المشاكلات،وصياغة الاستنتاجات، وحساب احتمالاتها، واتخاذ القرارات. (Halpern ,1998,450)

ومن مظاهر الاهتمام بالتفكير الناقد

اهتمام بعض المؤتمرات ومنها المؤتمر العلمي الثاني عشر" مناهج التعليم وتنمية التفكير" للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس المنعقد عام ٢٠٠٠، والمؤتمر العلمي الخامس " التربية العلمية للمواطنة " للجمعية المصرية للتربية العلمية المنعقد عام ٢٠٠١, والمؤتمر العلمي السادس " التربية العلمية وثقافة المجتمع" للجمعية المصرية للتربية العلمية المنعقد عام ٢٠٠٢، والمؤتمر العلمي الثامن " الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي " للجمعية المصرية للتربية العلمية المنعقد عام ٢٠٠٤، وأوصت تلك المؤتمرات بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الناقد من خلال فروع العلوم المختلفة.

---

[*] يتبع البحث الحالي طريقة APA (American Psychological Association) في توثيق المراجع (www.apastyle.com)

اهتمام العديد من الدراسات بتنمية مهارات التفكير الناقد من خلال تدريس مادة العلوم ومنها دراسة **البعلي (٢٠٠١)** التي استخدمت نظريتي جانية الهرمية ورايجلوث التوسعية، ودراسة **البنا (٢٠٠١)** التي استخدمت نموذج التعلم البنائي، ودراسة **الجندي (٢٠٠٢)** التي استخدمت نموذج آدي وشاير، ودراسة **الغنام (٢٠٠٦)** التي استخدمت استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، ودراسة **الفيومي(٢٠٠٩)** التي استخدمت المدخل المنظومي، ودراسة **Eeva (2009)** التي استخدمت الاستقصاء العلمي، ودراسة **صديق (٢٠١٣)** ودراسة **Siew&Mapeala (2016)** التي التعلم القائم على المشكلة.

ويؤكد خبراء التربية على أهمية تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ وكيف يفكرون ويمكن أن يتم ذلك باستخدام استراتيجيات تعليمية مناسبة تصمم لتنمية قدرات ما وراء المعرفة حتى يتمكن المتعلم من استيعاب المعارف العلمية بصورة جيدة وبالتالي تنمو لديه مهارات التفكير بصفة عامة والتفكير الناقد بصفة خاصة. (الطناوي، ٢٠٠١, ٥)

ومن مظاهر الاهتمام باستراتيجيات ما وراء المعرفة:

- وجود العديد من الدراسات التي اهتمت باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل والفهم القرائي دراسة **حسام الدين (٢٠٠٢)**، ودراسة **الخطيب (٢٠٠٣)**، ودراسة **قرني (٢٠٠٤)**، ودراسة **Gulsum,A et al (2010)**، ودراسة **Ayazgok &Yalcin (2014)** ، ودراسة **Jackson,v (2016)** وقد أشارت نتائج هذه الدراسات إلى فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية كل من التحصيل والفهم القرائي لدى الطلاب.
- واتجهت بعض الدراسات لاستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات التفكير المختلفة مثل دراسة **William ,W& Arul ,P (1995)** التي هدفت إلى تنمية التفكير الناقد لدى طلاب الجامعة، ودراسة **الطناوي (٢٠٠١)** التي هدفت إلى تنمية التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة **الخطيب (٢٠٠٣)** التي هدفت إلى تنمية التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

من خلال العرض السابق يتضح أن:

- فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في مراحل التعليم المختلفة ومعرفة أثرها على متغيرات تابعة مختلفة منها التحصيل وعمليات العلم والفهم القرائي والمفاهيم وحل المشكلات والتفكير الابتكاري والتأملي والناقد وغيرها.

- وجود تدني في مهارات التفكير الناقد في مراحل التعليم المختلفة ومنها المرحلة الإعدادية كما أشارت إلى ذلك العديد من الدراسات مثل دراسة البنا (٢٠٠١)، عبده (٢٠٠٣)، الغنام (٢٠٠٦)، الفيومي (٢٠٠٩) وغيرها.

ومن هنا اهتم البحث الحالي بدراسة أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مشكلـــة البحـــث:

تتحدد مشكلة البحث الحالي في تدني مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية حيث تم عمل دراسة استطلاعية على مجموعة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي وعددهم (٣٠) تلميذة بمدرسة الاتحاد الإعدادية بطوخ طنبشا وذلك من خلال تطبيق اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد وكان متوسط درجات التلميذات (٣,٨) من الدرجة الكلية (١٢)، مما يعني تدني مهارات التفكير الناقد لدى التلميذات، وبالتالي يجب الاهتمام بتنمية تلك المهارات.

وللتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة عن التساؤل التالي:

ما أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

تتضح أهمية البحث الحالي وأهدافه فيما يلي:

١- إعداد دليل المعلم الذي يوضح كيفية تدريس العلوم وفق استراتيجيات ما وراء المعرفة مما قد يفيد القائمين على التدريس في الاسترشاد به في تضمين أنشطة مماثلة لتنمية مهارات التفكير الناقد في دروس العلوم.

٢- إعداد أداة البحث المتمثلة في اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم وهذا يمكن أن يفيد القائمين على وضع الاختبارات في وضع اختبارات مماثلة أوالتعرف على مستوى التلاميذ في تلك المهارات وتشخيص الصعوبات التي تواجه تنميتها ومن ثم العمل على إكسابها للتلاميذ.

٣- التعرف على أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية مما قد يفيد في توجيه القائمين بالتدريس

إلى تدريب التلاميذ على هذه الاستراتيجيات كلما كان ذلك ممكنا لتنمية مهارات التفكير الناقد لديهم.

حـــدود البحـــث:

أقتصر البحث الحالي على:

١- وحدتي (دورية العناصر وخواصها – الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض) المقررة في الفصل الدراسي الأول من كتاب العلوم (٢٠١٦/٢٠١٧) لاشتمالها على العديد من الأنشطة والتجارب والتي يمكن أن تسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى التلاميذ.

٢- مجموعة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي بإدارة بركة السبع التعليمية بمحافظة المنوفية في العام الدراسي ٢٠١٦ / ٢٠١٧ والمتمثلة في (٣٥) تلميذة من مدرسة الاتحاد الإعدادية المشتركة كمجموعة تجريبية و(٤١) تلميذة من مدرسة الروضة الإعدادية المشتركة كمجموعة ضابطة.

الإطار النظرى للبحث:

المحور الأول: استراتيجيات ما وراء المعرفة Metacognitive Strategies

مفهوم ما وراء المعرفة

يعد مفهوم ما وراء المعرفة (Metacognition) واحدا من التكوينات النظرية المعرفية المهمة في علم النفس المعرفي المعاصر, وقد ظهر هذا المفهوم في السبعينيات من القرن الماضي علي يد جون فلافل (John Flavel) حيث عرف ما وراء المعرفة بأنها:

"معرفة الفرد التي تتعلق بعملياته المعرفية ونواتجه أو أي شيء يتصل بها، مثل خصائص المعلومات أو البيانات التي تتعلق بالتعلم وتلاءمه، وتشير ما بعد المعرفة إلي المراقبة النشطة والتنظيم اللاحق وتناغم هذه العمليات في علاقتها بالهدف المعرفي Flavel")، (1979,907

وعرفها Coutinho (2006,162) بأنها التفكير في التفكير. كما أكد Veenman,M et al (2006)، (4 أن ما وراء المعرفة عبارة عن المعتقدات والوعي والتجارب والشعور بالمعرفة، وإصدار حكم تجاه عملية التعلم، وتتضمن أيضا المهارات العليا،

والرصد والفهم، واستراتيجيات التعلم، واستراتيجيات الكشف عن مجريات الأمور، والتنظيم الذاتي.

وما وراء المعرفة تتكون من الوعى والسلوك فوعى الشخص لسلوكه المعرفي خلال المهمة التعليمية يتضمن الوعي بالهدف والوعي بما يعرفه بالفعل عنها والوعي بما هو في حاجة إلي معرفته والوعي بالاستراتيجيات والمهارات التي تيسر التعلم, أما السلوك فيعنى قدرة الفرد على التخطيط لاستراتيجية تعلمه ومعالجة أي صعوبات تظهر وذلك من خلال استخدام استراتيجيات بديلة ,و قدرته على ممارسة أشكال المراجعة والضبط الذاتي لسلوكه (William & Arul ,1995,135).

كما أوضح Bowler (2007,3) مكونات ما وراء المعرفة وهي:

١- التنظيم الذاتي وضبط ما وراء المعرفة.

٢- معرفة ما وراء المعرفة.

٣- معرفة المهمة.

٤- معرفة الاستراتيجية.

٥- معرفة الذات.

ماهية استراتيجيات ما وراء المعرفة

تعددت تعريفات استراتيجيات ما وراء المعرفة فهناك العديد من التعريفات التي ركزت على أن استراتيجيات ما وراء المعرفة هي مجموعة العمليات أو الأداءات والاجراءات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة، ومدى وعيه بالأنشطة والعمليات العقلية التي ينبغي أن يقوم بها للوصول إلى أهدافه، فهي تجعله قادر على تخطيط وتنظيم ومراجعة وتقويم عملية التعلم وحل المشكلات وباقي العمليات المعرفية الأخرى. (شحاته وأخرون، ٢٠٠٣، ٤٢ – ٤٣), (الخطيب ،٢٠٠٣، ١٣)، (رمضان، ٢٠٠٥، ١٨٨)، (عبدالوهاب، ٢٠٠٥، ١٦٥)، (إبراهيم، ٢٠٠٥ج، ١١٦)، (الشربيني والطناوي ،٢٠٠٦، ٣٩).

ويتضمن التعلم باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة Metacognition ثلاثة عناصر هي المعرفة، والوعي، والضبط، التي يمكن توضيحها علي النحو التالي:(إبراهيم، ٢٠٠٥ب، ١٠٠):

١- **المعرفة:** وتتضمن المعرفة الشخصية Personal Knowledge وهى معرفة المتعلم بالمهارات المعرفية التي تتطلبها المهمة، ومعرفة بالمهمة Task Knowledge وهى قدرة المتعلم علي فهم أن المهمات المختلفة تتطلب استراتيجيات مختلفة للحل ومعرفة بالاستراتيجيات Strategy Knowledge وهي قدرة المتعلم علي اختيار الاستراتيجية المناسبة لأداء المهمة.

٢- **الوعي:** وهو يعني وعي المتعلم بالإجراءات التي ينبغي القيام بها لتحقيق نتيجة معينة أو هو إدراك المتعلم لأغراض النشاط التعليمي، ومدى تقدمه فيه نحو تحقق الأهداف المرجوة.

٣- **الضبط:** وهو ما يشير إلي طبيعة القرارات الواعية والأفعال التي يأتي بها المتعلم في أثناء ممارسته للنشاط بناء على معرفته ووعيه.

الأهمية التربوية لاستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة

تتعدد أهمية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في العملية التعليمية حيث تلعب هذه الاستراتيجيات دورا كبيرا في تنمية الجوانب المعرفية المختلفة وتساعد علي استقبال وتخزين واستدعاء المعلومات.(عبدالوهاب ,٢٠٠٥، ١٦٩)

وتبرز أهمية ما وراء المعرفة في خاصية الوعى المتزايد النمو للفرد بعمليات التفكير ذاتها وبطرقها ومنهجياتها، وكذلك وعيه بذاته كمفكر إيجابي وصاحب أداء ليكتسب الفرد فهما لكينونة عمليات التفكير المختلفة (مجرده، محسوسة، وجدانية) ويصبح قادرا على تطبيقها. ومن ثم يفضل البعض تدريس مهارات التفكير في البداية وفى مواقف حرة بالمحتوى Task Oriental وترتبط بقيادة الفرد لمهارة أدائه الحقيقية.(رزق ،٢٠٠٦، ٢٧) و(الأنصاري والفيل، ٢٠٠٩، ٨٥).

كما أوضح المليجي وشرف الدين (٢٠١٤، ٦٨ – ٦٩) أهمية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لتلاميذ المرحلة الإعدادية فيما يلي:

- تشجيعهم على المشاركة الإيجابية.
- رفع مستوى تحصيلهم.
- الانتقال بهم من التفكير المحدود إلى مستويات التفكير العليا
- تساعدهم على التفكير والتخطيط والتنظيم لحل مشكلة ما.

- تنمية المهارات وبعض الاتجاهات نحو التعلم الذاتي لديهم.
- التعود على استخدام الاستراتيجيات المناسبة واتخاذ القرارات.
- التحفيز والتحدي لمواجهة المشكلات وحلها.
- اكتساب الثقة لديهم، وزيادة الوعي بتفكيرهم.

أمثلة علي استراتيجيات ما وراء المعرفة

من خلال الاطلاع على الأدبيات المختلفة أشارت إلى تعدد استراتيجيات ما وراء المعرفة التي استخدمت في مجالات متعددة ولكل منها خصائص وخطوات محددة وتساهم في تنمية جانب أو أكثر من جوانب التعلم كما استخدمها (الخطيب ،٢٠٠٣) و(عبدالوهاب ،٢٠٠٥) و(العطار ،٢٠٠٤) و(حسام الدين ،٢٠٠٢) و(إسماعيل ،٢٠١٢) و(بهلول،٢٠٠٤) و(Georghiads,2004) و(Blank ,2000) و(شهاب ،٢٠٠٠) و (Fu-Yun, & Yu-Shin,2008) و(جرجس ،٢٠٠٩) و(الجندي, صادق,٢٠٠١) و(محمد، ٢٠٠٧) و(Fouche & Lamport,2011) و(الوسيمي ,٢٠١١) ومنها استراتيجيات التساؤل الذاتي، التفكير بصوت عال، سجلات التفكير، التدريس التبادلي، تنشيط المعرفة القبلية، التقويم الذاتي، كراس النشاط، التعلم التعاوني، خرائط المفهوم والمقال، العصف الذهني، التلخيص، خرائط الشكل V، " أعرف – أريد أن أعرف – تعلمت"، الرسوم التوضيحية، المناقشات، دائرة التعلم ما وراء المعرفية، الخرائط المعرفية, الرسوم البيانية، خرائط التفكير، استراتيجية القراءة والسقالات.

وفيما يلي استراتيجيات ما وراء المعرفة التي يستخدمها البحث الحالي:

أولا: التساؤل الذاتي Self –Questioning Strategy

يعد التساؤل الذاتي أحد الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها لتنمية قدرة التلاميذ على التفكير في التفكير وتدعيم عمليات ما وراء المعرفة لديهم، كما تمكنهم أيضا من تنمية الوعى بعمليات التفكير والتحكم فيها.

وتعتمد هذه الاستراتيجية على قيام التلميذ بتوجيه بعض الأسئلة لنفسه في أثناء معالجة المعلومات وذلك في حالة مواجهة مشكلة معينة من مشكلات الحياة اليومية أو في اتخاذ قرار حول قضية معينة وهذا يساعد التلميذ على أن يفكر قبل الشروع في حل المشكلة ويسأل نفسه ويسأل الآخرين ليقرر ما إذا كان تعريف المشكلة واضحا لديه كما يسأل نفسه عن إمكانية قبول

الحلول التي وضعها للإجابة عن المشكلة، كما يراقب نفسه أثناء محاولاته في التعلم ليقرر ما إذا كانت هذه المحاولات تحقق الهدف. (الشربيني، الطناوى، ٢٠٠٦، ١٢١)

ويضيف Chin,C (2002، 60) أن استراتيجية التساؤل الذاتي تعكس قدرة المتعلمين على أن يسألوا أنفسهم أسئلة تساعد على توجيه تعلمهم، وهذه الأسئلة قد تكون متعلقة بمحتوى العلوم أو أسئلة تقييمية تساعد المتعلمين على تقييم حالة فهمهم كما توفر استراتيجية التساؤل الذاتي الطريقة المناسبة لاختبار المتعلمين أنفسهم للتحقق من كيفية فهمهم وتعتبر مصدر للتغذية الراجعة التي تساعد الطلاب على إعادة توجيه استخدامهم لاستراتيجيات التعلم، وهكذا فإن فعالية التساؤل الذاتي تعزز كل من وظائفها المعرفية وما وراء المعرفية.

ويمكن تقسيم الأسئلة ما وراء المعرفية التي يوجهها الطالب لنفسه إلى ثلاث مراحل رئيسية، وذلك طبقا لموقع السؤال من توقيت استخدام عملية التعلم ذاته (قبل – أثناء – بعد) عملية التعلم.

ثانيا: خرائط المفاهيم Concept Maps Strategy:

خرائط المفاهيم هي رسوم تخطيطية ثنائية البعد أو متعددة الأبعاد، تعكس مفاهيم بنية محتوى النص، ويتم تنظيمها بطريقة متسلسلة تتخذ شكلا هرميا إذ يوضع المفهوم الرئيسي في قمة الخريطة وتندرج تحت المفاهيم الأقل عمومية في المستويات الأدنى، مع وجود روابط توضح العلاقات بين المفاهيم الرئيسية والفرعية. (شحاته وأخرون، ٢٠٠٣, ١٧٦)

وقال نوفاك ١٩٨٤ أن خريطة المفهوم تتخذ الهيكل الشبكي، فهي تساعد علي التعلم والفهم، ويمكن اعتبار أجزاء خريطة المفهوم تشبه الشجرة الهرمية، حيث يتم تنظيمها بطريقة هرمية، فتكون المفاهيم الأكثر عمومية وأكثر شمولا في أعلى الخريطة وصولا للمفاهيم الأقل شمولية في أدنى الخريطة. (Chiou,C ,2008) ، 376.

ويؤكد Daley (2010 ، 33) أن خرائط المفاهيم تعتمد على التعلم النشط، فلكي يستطيع المتعلم رسم خريطة مفاهيم عليه أن يستخدم الأفكار الثلاثة الأتية. أولا: أن يحدد المفاهيم العامة ويضعها في أعلى الخريطة، وثانيا: أن يحدد المفاهيم الأكثر خصوصية ويضعها أسفل الخريطة، وثالثا: يربط المتعلم المفاهيم العامة أعلى الخريطة والمفاهيم الأكثر خصوصية أسفل الخريطة بكلمات رابطة مناسبة لهم.

ثالثا: العصف الذهني Brain Storming Strategy

استراتيجية العصف الذهني ويطلق عليها أحيانا استراتيجية مؤتمر الأفكار Brainstorming or ideas conference وتقوم هذه الاستراتيجية على تصور "حل المشكلة" على أنه موقف به طرفان يتحدى أحدهما الأخر، العقل البشري من جانب والمشكلة التي تتطلب الحل من جانب أخر، ولابد للعقل من الالتفاف حول المشكلة والنظر إليها من أكثر من جانب، ومحاولة تطويقها واقتحامها بكل الحيل الممكنة، أما هذه الحيل فتتمثل في الأفكار التي تتولد بنشاط وسرعة تشبه العاصفة. (أبو رياش، ٢٠٠٧، ٢٩٠)

والعصف الذهني يجمع بين النهج الرسمي إلى حل المشاكل والتفكير الجانبي، فهو يشجع الأفراد على الخروج من نطاق الأفكار والآراء التقليدية العادية إلى الأفكار غير المألوفة. فبعض هذه الأفكار يمكن أن تصاغ بطرق مختلفة لحل المشكلة والبعض الأخر يثير ويولد الكثير من الأفكار الأخرى، وهذا يساعد على حصول العديد من الأفكار والخروج عن الطرق المعتادة في التفكير. AlMutairi.A, 2015، (137) و(Manouchehry etal، 2014، 178)

مراحل العصف الذهني

يمر العصف الذهني بعدة مراحل وهي كالتالي: (نبهان، ٢٠١٥، ٢١ – ٢٢)، (قرني، ٢٠١٣، ١٤٣ – ١٤٤)، (النجدي وأخرون، ٢٠٠٣, ٣٢٢ – ٣٢٣)

- **المرحلة الأولى:** مرحلة صياغة المشكلة (تحديد المشكلة)
- **المرحلة الثانية:** مرحلة بلورة المشكلة (إعادة صياغة المشكلة)
- **المرحلة الثالثة:** مرحلة العصف الذهني
- **المرحلة الرابعة:** مرحلة تقييم الأفكار

واستراتيجية العصف الذهني تعمل على تشجيع وتعزيز مهارات الاتصال وتساعد على تعزيز التفكير ومهارة اتخاذ القرار فضلا عن تعزيز وجهات النظر والآراء المختلفة، ويجب ان يكون المعلم هو المرشد والموجه للتلاميذ في البيئة الصفية للوصول إلى الأهداف المرجوة، ويعمل المعلم على تشجيع التلاميذ لمعرفة المزيد عن الموضوع من خلال تبادل المعلومات والآراء والخبرات، وبذلك يتم تشجيع جميع الطلاب بدلا من الاستجابات الفردية لكل طالب على حده.(Al-Khatib.B ,2012 ,31)

المحور الثاني: التفكير الناقد Critical Thinking

مفهوم التفكير الناقد

التفكير الناقد هو تفكير عقلاني تأملي يركز على ما يجب القيام به أو الإيمان به، ويتحلى أصحابه بالقدرة التأملية في فحص مدى معقولية الآراء، ويتضمن الناحية النظرية والناحية العملية، إذ يقود إلى نتيجة نظرية تجد طريقها للتطبيق العملي وينطوي التفكير الناقد على مجموعة من المظاهر هي: الدقة في فحص الوقائع، والاستدلال، وتقويم الحجج، الاستنتاج والتفريق بين الرأي والحقيقة والتصنيف. (ريان، ٢٠٠٤، ٢٢٣).

كما أشار أيضا Bailin,S (2002, 362-363) أن التفكير الناقد كثيرا ما يعرف علي أنه مجموعة من العمليات والمهارات، وهذه العمليات يمكن أن تفسر بإحدى طريقتين، إما العمليات العقلية أو على شكل سلسلة من الخطوات الإجرائية.

وتعرفه الدراسة الحالية بأنه:

التفكير الذي يضم مجموعة المهارات التي يمتلكها المتعلم ويستخدمها في ترتيب وتنظيم المعلومات المتاحة لديه وتقيمها وذلك من أجل الوصول إلى التفسيرات وإصدار الأحكام المناسبة في المواقف المختلفة ويتم التعبير عن ذلك من خلال الدرجة التي يحصل عليها المتعلم في اختبار مهارات التفكير الناقد المستخدم في هذه الدراسة.

مهارات التفكير الناقد

هي مجموعة من المهارات الفكرية التي يقوم المفكر بتطبيقها بوعي وتروٍ وثقة عندما يواجه بمجموعة من المعلومات التي يجب عليه التوصل منها إلى صيغة أو حل نهائي، أو استخدامها لاستنباط الخلاصة، أو بالمناقشة مع طرف ثالث يرغب في أن يقبل تفسيرا لا تحكمه تفسيرات مسبقة. (شحاتة وأخرون، ٢٠٠٣، ٣٠٤)

وهناك العديد من التصنيفات لمهارات التفكير الناقد تبعا لتعدد تعريفاته والأطر النظرية المفسرة له، ومن أهم هذه التصنيفات:

١- **تصنيف (١٩٥٢) واطسون وجليسر Watson,Glaser** وهو من أبرز التصنيفات شيوعا والتي تحظى بقبول كبير من جانب الباحثين، ويتضمن المهارات التالية: (ريان، ٢٠٠٦، ٢٢٦) و(النجدي وأخرون، ٢٠٠٥، ٢٧٥ – ٢٧٦) و(العتوم وأخرون، ٢٠٠٧، ٧٧ – ٧٨).

- **أولا:** معرفة الافتراضات
- **ثانيا:** التفسير
- **ثالثا:** تقويم الحجج
- **رابعا:** الاستنباط
- **خامسا:** الاستنتاج

٢- **تصنيف(Halpern(1998,452** حيث صنف مهارات التفكير الناقد إلى خمس مهارات هي:

- **أولا:** الاستنتاج اللفظي.
- **ثانيا:** تحليل الحجج.
- **ثالثا:** اختبار الفروض.
- **رابعا:** الاحتمالية.
- **خامسا:** حل المشكلات واتخاذ القرار.

٣- **تصنيف(Facion&Facion (1998** ويتضمن المهارات التالية (العتوم وأخرون ,٢٠٠٧, ٧٨- ٧٩) و(أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧، ٢٤٣ -٢٤٤)

- **أولا:** التفسير
- **ثانيا:** التحليل
- **ثالثا:** التقويم
- **رابعا:** الاستنتاج
- **خامسا:** الشرح
- **سادسا:** تنظيم الذات

قياس مهارات التفكير الناقد:

تم إعداد العديد من الاختبارات التي تهدف إلى قياس مهارات التفكير الناقد ومنها (: (حامد، ٢٠٠٢، ٣١٥- ٣١٦) و(النجدي وأخرون، ٢٠٠٥، ٢٨٧- ٢٨٨) و(الفيومي، ٢٠٠٩، ٣٤-٣٥).

- اختبار التفكير الناقد لواطسون وجليسر(١٩٥٢) وهو من أكثر الاختبارات شيوعا في التفكير الناقد ويتكون من خمسة اختبارات فرعية لقياس مهارات التفكير الناقد وهي:

١- الاستنتاج.
٢- التعرف على الافتراضات.
٣- الاستنباط.
٤- التفسير.
٥- تقويم الحجج.

- واختبار التفكير الناقد لإبراهيم وجيه (١٩٧٥) واختبار روس للعمليات المعرفية العليا(١٩٧٦) واختبار كورنيل (١٩٨٥) واختبار التفكير الناقد لعزيزة السيد (١٩٩٥) واختبار التفكير الناقد لمحمد خيرى(٢٠٠٠) فقد اتفقت هذه الاختبارات في قياس مهارات التفكير الناقد على أنها:

١- الدقة في فحص الوقائع.
٢- الاستدلال.
٣- الاستنتاج.
٤- التفسير.
٥- الاستنباط.
٦- تقويم الحجج والمناقشات.

- اختبار مهارات الاستقصاء (١٩٧٩): أعد هذا الاختبار بارى فرازيرس Barry Frasres لقياس مهارات التفكير الناقد وهي: استخدام مصادر البحث، تفسير ومعالجة المعلومات فهم القراءات العلمية، تصميم التجارب، الاستنتاجات والتعميمات ويصلح للتطبيق على طلاب المرحلة الإعدادية.
- اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد (١٩٩٨) وقد أعده (Facion&Facion) وهو يشمل مهارات التحليل، التقويم، الاستنتاج، الاستدلال الاستنباطي، الاستدلال الاستقرائي.

وسوف تلتزم الباحثة في هذه الدراسة ببعض مهارات التفكير الناقد كما وردت باختبار واطسن وجليسر وهي:

١- **التفسير:** وهو في قدرة الفرد على التوصل إلى نتيجة ما من خلال حقائق مفترضة بدرجة معقولة من اليقين.

٢- **تقويم الحجج:** ويتمثل في قدرة الفرد على معرفة الجوانب المهمة المرتبطة ارتباطا وثيقا بموضوع ما، مع قدرته على تمييز أوجه القوة والقصور فيها.

٣- **الاستنتاج:** ويتمثل في قدرة الفرد على التمييز بين درجات احتمال صحة أو خطأ نتيجة ما تبعا لدرجة ارتباطها بوقائع معينة مذكورة له.

التفكير الناقد وتدريس العلوم

التفكير الناقد هو أحد أهداف تدريس العلوم التي ينبغي تنميتها لدى الفرد طوال حياته حتى يتعود على النقد والدقة والوضوح فلا يتأثر بكل ما يقال، وبخاصة في عصر العولمة حيث يموج العالم بتيارات فكرية وثقافية متناقضة، فأحد الملامح المؤهلة لدخول العصر القادم هو ضرورة شيوع النظرة العقلانية الناقدة بين أفراد المجتمع.(حامد، ٢٠٠٢، ٣١٥).

وقد أشار Bailin (2002,362) إلى المعرفة ومهارات التفكير بشكل عام، ومنها مهارات التفكير الناقد التي تحتوي على العمليات العقلية والأساليب الإجرائية التي يمكن تحسينها من خلال الممارسة (التدريب)، وهذا التوجه واضح بشكل كبير في تعامل التفكير الناقد في العلوم.

كما أشار Simister (2004,244) إن تعليم العلوم يجب أن يسعى إلي تنمية مهارات التفكير الناقد لدى التلاميذ، لأنها تعمق من خبرات تعلمهم وتمكنهم من فهم العالم حولهم، وتقدم لهم الأدوات الضرورية لاتخاذ القرارات الصحيحة في حياتهم علاوة على تشجيع الإبداع لديهم.

فـــروض البحـــث:

- يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوي (≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد في العلوم (ككل) وعند كل مكون من مكوناته.
- يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوي (≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد (ككل) وعند كل مكون من مكوناته.

إجـــراءات البحـــث:

أولا : إعداد كتاب أنشطة التلميذ في وحدتي "دورية العناصر وخواصها " و" الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض"

تم إعداد كتاب أنشطة التلميذ وفقا لإستراتيجيات ما وراء المعرفة(التساؤل الذاتي، العصف الذهني، خرائط المفاهيم) وفقا للخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من كتاب الأنشطة.

٢- تحديد مكونات كتاب الأنشطة.

٣- الضبط العلمي لكتاب الأنشطة.

بعد إعداد كتاب الأنشطة تم عرضه على مجموعة السادة المحكمين، وتم إجراء بعض التعديلات عليه وبذلك أصبح في صورته النهائية.

ثانيا : إعداد دليل المعلم لتدريس وحدتي "دورية العناصر وخواصها " و" الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض" وفق استراتيجيات ما وراء المعرفة :

اشتمل هذا الدليل على:

١- المقدمة.

٢- استراتيجيات التدريس المستخدمة.

٣- توجيهات عامة للمعلم.

٤- تحديد الخطة الزمنية.

٥- الأهداف العامة للوحدتين.

٦- موضوعات الوحدتين.

تم عرض دروس الوحدتين وفي كل درس تم توضيح

أ) الأهداف الإجرائية للدرس

ب) الوسائل التعليمية المساعدة

ج) خطة السير في الدرس وتم فيها توضيح الخطوات الإجرائية التي يتبعها المعلم وفقا لاستراتيجيات ما وراء المعرفة المستخدمة (التساؤل الذاتي، العصف الذهني، خرائط المفاهيم)

د) في نهاية كل درس عرض لأسئلة التقويم وضرورة تنوعها بما يسهم في تقويم التفكير الناقد.

الضبط العلمي لدليل المعلم: بعد إعداد الدليل تم عرضه علي السادة المحكمين، وتم إجراء بعض التعديلات عليه وبذلك أصبح في صورته النهائية.

ثالثاً: أدوات البحث

تمثلت أدوات البحث الحالي في:

اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد ترجمة (فاروق عبدالسلام وممدوح سليمان)

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد إلى قياس قدرة الفرد على التفكير التحليلي والمنطقي والمتضمن لمهارات الاستنتاج والتفسير وتقويم الحجج والتي تم تنميتها في الدراسة الحالية.

٢- **بنية مفردات الاختبار:** تمثلت مفردات الاختبار في ٢٦ مفردة متمثلة في مهارة التفسير، ومهارة تقويم الحجج، ومهارة الاستنتاج، وهذه الفقرات لا تعتمد على محتوى دراسي معين فهي تعبر عن التفكير الناقد كقدرة عامة.

٣- **صياغة تعليمات الاختبار:** تضمنت تعليمات الاختبار شرحا لطبيعة مفردات الاختبار والمطلوب اتباعه من التلاميذ وما ينبغي مراعاته والالتزام به.

١- طريقة تصحيح الاختبار:

تضمن الاختبار ٢٦ عبارة بحيث تكون الدرجة الكلية (٩٠)، فكان عدد عبارات مهارة التفسير (١٠ عبارات) والدرجة الكلية (٣٠)، وعدد عبارات مهارة تقويم الحجج (١٠ عبارات) والدرجة الكلية (٣٠)، وعدد عبارات مهارة الاستنتاج (٦ عبارات) والدرجة الكلية (٣٠). ويتم تصحيح الاختبار في كل من مهارتي التفسير وتقويم الحجج حيث كل عبارة درجتها ثلاث درجات بينما في مهارة الاستنتاج درجة العبارة خمس درجات.

٢- الدراسة الاستطلاعية للاختبار:

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار للاستخدام في الدراسة الحالية لحساب صدق وثبات الاختبار على مجموعة من التلاميذ قوامها (٣٠) تلميذة من تلميذات الصف الثاني الاعدادي بمدرسة الاعدادية الحديثة المشتركة بقرية طوخ طنبشا (محافظة المنوفية) الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧ كالتالي: -

صـــــدق الاختبـــــار

وتم حساب صدق الاختبار عن طريق:

حساب معامل الاتساق الداخلي بين درجة كل مفردة والاختبار ككل

وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة المفردة والمهارة التي تنتمي إليها، وكذلك معامل الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار محذوفاً منها درجة المفردة، كما هو موضح بجدول (١) التالي:

جدول (١) معاملات الاتساق الداخلي بين درجة المفردة والمهارة التي تنتمي إليها، والدرجة الكلية لاختبار واطسن وجليسر

مهارات الاختبار	مفردات المهارة	معامل الارتباط بين درجة المفردة والمهارة	معامل الارتباط بين درجة المفردة والاختبار ككل
مهارة التفسير	١	.٣٧٦**	.٥٦٨**
	٢	.٢٥٣*	.٦٨١**
	٣	.٣٧٦**	.٥٩٢**
	٤	.٣٤٧**	.٤٨٢**
	٥	.٢٨٤*	.٤٩٤**
	٦	.٣٥٥**	.٦٢٣**
	٧	.٣١٨**	.٥٨٦**
	٨	.٧٠٨**	.٢٣١*
	٩	.٢٨١*	.٤٤٨**
	١٠	.٥٠٠**	.٢٧٥*
مهارة التقويم	١١	.٢٦٨*	.٥١٤**
	١٢	.٢٨٤*	.٦٥٠**
	١٣	.٤٦١**	.٦٧٨**
	١٤	.٢٧٠*	.٧٢٨**
	١٥	.٦٣٩**	.٤٧١**
	١٦	.٣٦٢**	.٤٤٤**
	١٧	.٢٩٤*	.٥٦١**
	١٨	.٣٦٩**	.٥١٣**
	١٩	.٦٤٢**	.٥٩٦**
	٢٠	.٥٣٢**	.٧٠١**
مهارة الاستنتاج	٢١	.٣١٨**	.٥٩٥**
	٢٢	.٢٧٠*	.٥٤٥**
	٢٣	.٤٦١**	.٤٧٠**
	٢٤	.٢٦٨*	.٤٥٢**
	٢٥	.٣٦٩**	.٤٣٠**
	٢٦	.٥٨٩**	.٥٤٩**

(**) قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١

(*) قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠٥

يتضح من جدول (١) أن:

- قيم معامل الارتباط بين درجة المفردة ودرجة المهارة التي تنتمي إليها تتراوح في المدى ما بين (٠,٢٥٣) إلى (٠,٧٠٨) وهي جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١) أو عند مستوى (٠,٠٥) مما يعطي مؤشرا للاتساق الداخلي للاختبار.
- قيم معامل الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار محذوف منها درجة المفردة يتراوح في المدى ما بين (٠,٢٣١) إلى (٠,٧٢٨)

١- حساب ثبات اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد:

تم حساب ثبات الاختبار على عينة قوامها (٣٠) من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، بطريقة إعادة التطبيق Test / Retest حيث طبق الاختبار على العينة ثم أعيد تطبيقه بفاصل زمنى قدره ثلاثة أسابيع، وتم حساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار في التطبيقين كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٢) معامل ثبات اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد (ككل) وكل مكون من مكوناته

مكونات الاختبار	معامل الارتباط
الاستنتاج	٠,٨٨٥
التفسير	٠,٨٤٨
التقويم	٠,٨٩٠
اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد	٠,٨٧٤

٢- حساب زمن اختبار واطسن وجليسر للتفكير الناقد

تم حساب زمن الاختبار في ضوء نتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار، وقد بلغ زمن الاختبار (٥٠ دقيقة). (السيد، ٢٠٠٨، ٤٦٧)

٣- وضع اختبارواطسن وجليسر للتفكير الناقد في الصورة النهائية للتطبيق.

بعد حساب المعاملات الإحصائية، أصبح الاختبار في صورته النهائية

اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم

تم إعداد اختبار التفكير الناقد في العلوم لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي وفقا للخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير الناقد في وحدتي "دورية العناصر وخواصها " و" الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض "المقررة علي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم وتتمثل في المهارات التالية:

- **أولا:** مهارة التفسير.
- **ثانيا:** مهارة تقويم الحجج.
- **ثالثا:** مهارة الاستنتاج.

٢- بناء مفردات الاختبار:

من خلال مراجعة الأدبيات، والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بمجال التفكير الناقد في العلوم تم بناء الاختبار المكون من ١٨ مفردة لقياس مهارات التفكير الناقد في العلوم.

٣- إعداد جدول مكونات الاختبار:

ويمثل الجدول التالي جدول مكونات اختبار مهارات التفكير الناقد:

جدول (٣) مكونات اختبار مهارات التفكير الناقد لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في وحدتي "دورية العناصر وخواصها " و" الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض "

م	المهارة	أرقام المفردات	عدد المفردات
١	الاستنتاج	١ : ٦	٦
٢	التفسير	٧ : ١٢	٦
٣	تقويم الحجج	١٣ : ١٨	٦
	المجموع		١٨ مفردة

٤- صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة كل مفردة من مفردات الاختبار على شكل الاختيار من متعدد حيث تتكون كل مفردة من مقدمة يليها أربع بدائل، يوجد بها بديل واحد هو المطلوب وعلى كل تلميذ اختيار البديل الصحيح المقصود، وتم تخصيص درجة واحدة لكل إجابة صحيحة.

٥- وضع تعليمات الاختبار:

تم صياغة تعليمات اختبار كل مهارة من مهارات التفكير الناقد وقد روعي في كتابتها الدقة والوضوح وتضمينها بما يجب علي التلميذ اتباعه.

٦- طريقة تصحيح الاختبار:

تم تصحيح الاختبار بأن أُعطي لكل مفردة أجاب عنها التلميذ إجابة صحيحة درجة واحدة، وصفر إذا كانت إجابة التلميذ خطأ، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار (١٨) درجة، بحيث تكون درجة اختبار كل مهارة على حده (٦) درجات والدرجة الصغرى للاختبار (صفراً)

٧- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار لحساب صدق وثبات وزمن الاختبار علي مجموعة من التلاميذ قوامها (٣٠) تلميذة من تلميذات الصف الثاني الاعدادي بمدرسة الاعدادية الحديثة المشتركة بقرية طوخ طنبشا (محافظة المنوفية) الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧ كالتالي:

١- صـــــدق الاختبـــــار:

وتم حساب صدق الاختبار بثلاث طرق:

الطريقة الأولي: "صدق المحكمين":

حيث تم عرض الاختبار في صورته الأولية علي مجموعة من السادة المحكمين تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم للتعرف على آرائهم، وفي ضوء أراء السادة المحكمين تم إعادة صياغة البدائل لبعض المفردات ليصبح الاختبار مكون من (١٨) مفردة في صورته النهائية.

الطريقة الثانية: "حساب صدق المحك":

تم حساب الصدق بهذه الطريقة عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات عينة قوامها (٣٠) من تلميذات الصف الثاني الإعدادي علي اختبار التفكير الناقد، ودرجاتهم علي اختبار آخر يطلق عليه المحك، وهو اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد ترجمة (فاروق عبدالسلام وممدوح سليمان) وهو أداة تقرير ذاتي صممت لقياس أبعاد التفكير الناقد، بحساب صدق المفردات عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار بعد حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للاختبار، حيث يدل معامل الارتباط في هذه الحالة على صدق محتوى المفردة، وذلك باعتبار بقية عبارات الاختبار محكاً لقياس صدق المفردة، وكانت معاملات الارتباط تتراوح ما بين (٠,٧٨)، (٠,٨٩) وهى قيم دالة عند مستوى (٠,٠٥) ،(٠,٠١).

٢- حساب معامل الاتساق الداخلي بين درجة كل مفردة والاختبار ككل

وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة المفردة والمهارة التي تنتمي إليها، وكذلك معامل الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار محذوفاً منها درجة المفردة، كما هو موضح بجدول (٤) التالي:

جدول (٤) معاملات الاتساق الداخلي بين درجة المفردة والمهارة التي تنتمي إليها، والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم

مهارات الاختبار	مفردات المهارة	معامل الارتباط بين درجة المفردة والمهارة	معامل الارتباط بين درجة المفردة والاختبار ككل
مهارة الاستنتاج	١	.٤٠٢**	.٦١٧**
	٢	.٤٣٨**	.٧٠٠**
	٣	.٢٥٣*	.٧٦٠**
	٤	.٢٨١*	.٥٠٩**
	٥	.٣٣٩**	.٦٤١**
	٦	.٣٩٢**	.٥٤٣**
مهارة التفسير	٧	.٦١٧**	.٦٤٨**
	٨	.٤٩٤**	.٧٠٨**
	٩	.١٩٥	.٦٣٩**
	١٠	.٤٥٦**	.٥٣٢**
	١١	.٢٩٤*	.٥٠٠**
	١٢	.٣١٧**	.٥١٦**
مهارة التقويم	١٣	.٧٠٠**	.٤٩٢**
	١٤	.٣٧٨**	.٦٤٢**
	١٥	.٣١٠**	.٤١٢**
	١٦	.٣٨٤**	.٥٣٦**
	١٧	.٧٦٠**	.٤١١**
	١٨	.٣٦١**	.٥٣٦**

(**) قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١

(*) قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠٥

يتضح من جدول (٤) أن:

- قيم معامل الارتباط بين درجة المفردة ودرجة المهارة التي تنتمي إليها تتراوح في المدى ما بين (٠,٢٥٣) إلى (٠,٧٦٠) وهي جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١) أو عند مستوى (٠,٠٥) مما يعطي مؤشرا للاتساق الداخلي للاختبار.
- قيم معامل الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار محذوف منها درجة المفردة يتراوح في المدى ما بين (٠,٤١١) إلى (٠,٧٦٠).

٣- ثبـــات الاختبـــار

تم حساب ثبات الاختبار على نفس العينة السابقة، بطريقة إعادة التطبيق / Test Retest حيث طبق الاختبار على العينة ثم أعيد تطبيقه بفاصل زمنى قدره ثلاثة أسابيع، وتم حساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار في التطبيقين وبلغ **0.741 وهو دال عند مستوى ٠,٠٠١، وكذلك تم حساب معامل ثبات ألفا / كرونباخ وقد بلغ **0.736 وهو أيضا دال عند مستوى ٠,٠٠١.

وأيضا تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في اختبار التفكير الناقد في العلوم واختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد حيث بلغ ٠,٨٧٩ ** وهو دال عند مستوى ٠,٠١. كما هو موضح بجدول (٥) التالي:

جدول (٥) معاملات الارتباط بين اختبار واطسون وجليسر واختبار التفكير الناقد في العلوم (ككل) وكل مكون من مكوناته

مهارات الاختبار	معامل الارتباط
الاستنتاج	٠,٨٥٧**
التفسير	٠,٨٧٩**
التقويم	٠,٨٩٨**
(ككل)	٠,٨٧٩**

١- حساب ثبات اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم

حساب معامل ألفا (حساب الثبات الكلي للاختبار): تم حساب ثبات الاختبار **Reliability** باستخدام معامل **الفا لـ كرونباخ Alpha Cronbach** وجدول (٦) التالي يوضح ذلك:

جدول (٦)

معامل الفا لـ كرونباخ Alpha Cronbach لكل مهارة والمهارات ككل

المحور	معامل الفا لـ كرونباخ
الاستنتاج	٠,٨٨٥
التفسير	٠,٧٥٠
التقويم	٠,٨٢٦
مهارات التفكير الناقد في العلوم	٠,٨٢٠

باستقراء الجدول (٦) السابق يتضح أن: معامل الثبات الكلي للمقياس يساوي (٠,٨٢٠) وهو معامل ثبات مرتفع.

٢- حساب زمن اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم

تم حساب زمن الاختبار في ضوء نتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار، وقد بلغ زمن الاختبار (٤٠ دقيقة). (السيد، ٢٠٠٨، ٤٦٧)

٣- حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة للاختبار ووجد أنها تراوحت ما بين (٠,٢٠ و٠,٨١) وتفسر بأنها ليست شديدة السهولة أو شديدة الصعوبة، وبالتالي ظل الاختبار بمفرداته كما هو (١٨) مفردة. (السيد، ٢٠٠٨، ٤٤٧ – ٤٤٩)

٤- حساب معامل التمييز لمفردات اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم

تم حساب معاملات التميز للاختبار من خلال استخدام التباين وهو حاصل ضرب معامل السهولة × معامل الصعوبة، ووجد أن معاملات التمييز للاختبار قد تراوحت ما بين (٠,٢٠ و٠,٨٢) وبذلك تعتبر مفردات الاختبار ذات قدرة مناسبة للتمييز.

٥- وضع اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم في الصورة النهائية للتطبيق

بعد حساب المعاملات الإحصائية، أصبح اختبار مهارات التفكير الناقد في العلوم في صورته النهائية بحيث اشتمل اختبار علي (١٨) مفردة، كانت الدرجة

العظمي للاختبار (١٨) كما تم وضع معيار للتصحيح وبذلك أصبح الاختبار صالح وجاهز للتطبيق في شكله النهائي.

رابعا: إجراءات تطبيق الدراسة الحالية:

التصميم التجريبي للدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية علي التصميم التجريبي لمجموعتين: مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة مع القياس القبلي والبعدي للمتغير التابع " مهارات التفكير الناقد ".

مجموعة الدراسة:

تم اختيار مجموعة الدراسة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٦ /٢٠١٧ وتم تقسيم مجموعة الدراسة إلى مجموعتين:

١- مجموعة تجريبية وقوامها (٣٥) تلميذة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي تتمثل في فصل ٣/٢ بمدرسة الاتحاد الإعدادية المشتركة.

٢- مجموعة ضابطة وقوامها (٤١) تلميذة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي تتمثل في فصل ٢ / ٢ بمدرسة الروضة الإعدادية المشتركة.

التطبيق القبلي لأدوات الدراسة:

تم تطبيق أدوات الدراسة علي مجموعتي الدراسة قبليا بهدف معرفة مستوى مهارات التفكير الناقد لدي التلميذات وللتأكد من تجانس المجموعات.

حساب تجانس المجموعات:

لكي تتحقق الباحثة من تجانس المجموعتين قبليا تم استخدام اختبار"t- test" "لمتوسطين غير مرتبطين" وتم حساب النسبة الفائية باستخدام اختبار Levene's Test for Equality of Variances ويوضح الجدول التالي نتائج المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" كما يلي:

جدول (٧) : يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية وتلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي علي كل من اختبار التفكير الناقد في العلوم، واختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد

الاختبار	المكون	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ف"	قيمة "ت"	مستوي الدلالة
اختبار التفكير الناقد في العلوم	الاستنتاج	التجريبية	٣٥	١,٨٩	١,٢١	٧٤	٣٩٤.	١,٢٥٧	غير دالة
		الضابطة	٤١	٢,٢٢	١,١١				
	التفسير	التجريبية	٣٥	٢,٦٣	١,٧٠	٧٤	٥,٢٧٣	٢٣٥.	غير دالة
		الضابطة	٤١	٢,٧١	١,٢١				
	التقويم	التجريبية	٣٥	٢,١٤	١,٦٧	٧٤	٦,٢٦٤	١,٧٥٤	غير دالة
		الضابطة	٤١	٢,٧١	١,١٢				
	(ككل)	التجريبية	٣٥	٦,٦٦	٣,٣٧	٧٤	٥,٥٦٢	١,٤٥٨	غير دالة
		الضابطة	٤١	٧,٦٣	٢,٤٦				
اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد	الاستنتاج	التجريبية	٣٥	٧,٥٤	٢,٤٢	٧٤	٣٧١.	١,٢٨٥	غير دالة
		الضابطة	٤١	٨,٢٢	٢,١٧				
	التفسير	التجريبية	٣٥	١٦,٠٣	٧,٣٠	٧٤	٢,٨٦١	١٣٢.	غير دالة
		الضابطة	٤١	١٦,٢٢	٥,٢٨				
	التقويم	التجريبية	٣٥	١٥,٥١	٤,٩١	٧٤	٠٩٦.	١,١٦٤	غير دالة
		الضابطة	٤١	١٤,٢٢	٤,٧٦				
	(ككل)	التجريبية	٣٥	٣٩,٠٩	١١,٥٠	٧٤	٣,٥١٥	١٨٤.	غير دالة
		الضابطة	٤١	٣٨,٦٦	٨,٧٥				
		الضابطة	٤١	١٠٢,٠٢	٧,٧٢				

تشير نتائج جدول(٧) السابق إلي: تكافؤ المجموعتين من حيث متوسط الأداء القبلي علي اختبار التفكير الناقد في العلوم، وعلي اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد.

تطبيق المعالجة التجريبية

قامت الباحثة بتدريس وحدتي "دورية العناصر وخواصها " و" الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض " لتلميذات المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة كما هو موضح بدليل المعلم.

التطبيق البعدي لأداة الدراسة:

تم تطبيق نفس الادوات بعد نهاية فترة التطبيق علي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وبعد ذلك تم رصد النتائج ومعالجتها إحصائيا.

نتـــائـــج البحـــث:

١- عرض النتائج المرتبطة بالفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول والذى ينص علي أنه:

" يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوي (≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد في العلوم (ككل) وعند كل مكون من مكوناته " والجدول التالي يوضح نتائج اختبار صحة الفرض الأول:

جدول (٨) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة ومربع ايتا في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد في العلوم (ككل) وعند كل مكون من مكوناته

	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2	حجم التأثير	قوة دلالة التأثير
الاستنتاج	التجريبية	٣٥	٥,١١	٠,٨٠	٧٤	١٤,٤٨٨	دالة	٠,٧٤	٥,٦٧	كبير
(الدرجة الكلية ٦)	الضابطة	٤١	٢,٤٤	٠,٨١						
التفسير	التجريبية	٣٥	٤,٨٦	٠,٥٥	٧٤	١٠,٦٨٤	دالة	٠,٦١	٣,٠٨	كبير
(الدرجة الكلية ٦)	الضابطة	٤١	٣,١٠	٠,٨٣						
التقويم	التجريبية	٣٥	٥,٠٠	٠,٦٩	٧٤	١٢,١٢٤	دالة	٠,٦٧	٣,٩٧	كبير
(الدرجة الكلية ٦)	الضابطة	٤١	٢,٩٥	٠,٧٧						
(ككل)	التجريبية	٣٥	١٤,٩٧	١,٣٦	٧٤	١٩,٤٥٣	دالة	٠,٨٤	١٠,٢٢	كبير
(الدرجة الكلية ١٨)	الضابطة	٤١	٨,٤٩	١,٥٢						

ويتضح من الجدول السابق صحة الفرض الأول

٢- عرض النتائج المرتبطة بالفرض الثاني

لاختبار صحة الفرض الثاني، والذي ينص علي أنه:

"يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوي (≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد (ككل) وعند كل مكون من مكوناته "

والجدول التالي يوضح نتائج اختبار صحة الفرض الثاني.

جدول (٩) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة ومربع ايتا في التطبيق البعدي لاختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد (ككل) وعند كل مكون من مكوناته

	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	مربع إيتا ٢η	حجم التأثير	قوة دلالة التأثير
الاستنتاج (الدرجة ٣٠)	التجريبية	٣٥	٢٣,٦٦	١,٦٤	٧٤	٣٠,٤٥٥	دالة	٠,٩٣	٢٥,٠٦	كبير
	الضابطة	٤١	٩,١٢	٢,٣٨						
التفسير (الدرجة ٣٠)	التجريبية	٣٥	٢٦,٧٤	١,٨٧	٧٤	١٤,٥٠٨	دالة	٠,٧٤	٥,٦٧	كبير
	الضابطة	٤١	١٦,١٠	٣,٩٨						
التقويم (الدرجة ٣٠)	التجريبية	٣٥	٢٦,٦٠	١,٤٢	٧٤	١٨,٥٩٥	دالة	٠,٨٢	٩,٣٤	كبير
	الضابطة	٤١	١٥,٥٤	٣,٢٦						
(ككل) (الدرجة ٩٠)	التجريبية	٣٥	٧٧,٠٠	٣,٩٦	٧٤	٢٨,٦٩٢	دالة	٠,٩٢	٢٢,٢٥	كبير
	الضابطة	٤١	٤٠,٧٦	٦,٥١						

يتضح من الجدول السابق صحة الفرض الثاني

مناقشة النتائج التي توصلت إليها الدراسة وتفسيرها:

في إطار المعالجة الإحصائية للبيانات، وتفوق المجموعة التجريبية التي تلقت المعالجة وفق إستراتيجيات ما وراء المعرفة على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة، فإن ذلك قد يرجع إلى:

- استخدام المجموعة التجريبية لاستراتيجيات ما وراء المعرفة (التساؤل الذاتي، العصف الذهني، خرائط المفاهيم) أثناء دراسة وحدتي ("دورية العناصر وخواصها " و" الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض") ساعدت التلاميذ على القيام بالأنشطة المختلفة مما أدى ذلك إلى تنمية بعض مهارات التفكير الناقد لديهم مثل الاستنتاج والتفسير.
- كما وفرت الاستراتيجية من خلال العمل الجماعي للتلاميذ حيث تم تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة للقيام بالأنشطة المتنوعة والتعرف على الآراء المختلفة وتقييمها وبالتالي اكتساب مهارة تقويم الحجج. وقد تم ذلك من خلال توفير بيئة تعليمية مناسبة تسمح لهم بالمناقشة المنظمة والوضوح والمقارنة بين مختلف الآراء والوصول إلى الإجابات الصحيحة، وهذا جعلهم أكثر وعيا بعمليات تفكيرهم، مما أدى إلى نمو التفكير الناقد لديهم.

- وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من **الخطيب (٢٠٠٣)**، ودراسة **عبده (٢٠٠٣)**، ودراسة **الغنام (٢٠٠٦)**، ودراسة **أبو رية (٢٠٠٧)**، ودراسة **محمد ومحمود (٢٠٠٨)**، ودراسة **فهمي (٢٠١٢)**، ودراسة **Siew&Mapeala (2016)** التي استخدمت معالجات تدريسية مختلفة لتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم. حيث أكدوا على أن استخدام استراتيجيات ونماذج مختلفة وبيئة تعليمية مناسبة وتنوع الأنشطة للتلاميذ يزيد من فهم التلاميذ للمعرفة وتطبيقها بشكل أفضل مما يساعد على تنمية مهارات التفكير الناقد لديهم.
- من خلال ما سبق اتضح أن استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس العلوم عمل على خلق بيئة تعليمية مناسبة تساعد المتعلمين على القيام بالعديد من الأنشطة المتنوعة للتوصل إلى الأهداف المطلوب تحقيقها، ومن ثم تقديم وطرح الأفكار المختلفة وتفسيرها وتقييمها وصولا للإجابات الصحيحة مما أدى إلى تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى المتعلمين.

المراجـــع

أولا: المراجع العربية

١- إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٥ ب). التفكير من منظور تربوي:تعريفه – طبيعته – مهاراته – تنميته – أنماطه. القاهرة: عالم الكتب.

٢- إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٥ ج). المنهج التربوي وتعليم التفكير. القاهرة. عالم الكتب.

٣- أبو جادو, صالح محمد ونوفل, محمد بكر (٢٠٠٧). تعليم التفكير النظرية والتطبيق، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٤- أبو رياش، حسين محمد (٢٠٠٧). التعلم المعرفي. عمان: دار المسيرة

٥- إسماعيل، دعاء سعيد محمود (٢٠١٢). أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الكيمياء في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدي طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بنها.

٦- الأنصاري، سامية والفيل، حلمي (٢٠٠٩). ما وراء المعرفة والذكاء الوجداني، مكتبة الأنجلو المصرية.

٧- البعلى، إبراهيم عبد العزيز محمد (٢٠٠١). فعالية تنظيم محتوى منهج العلوم وفق نظريتي "جانبية " الهرمية و"رايجلوث" التوسعية في التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ببنها: جامعة الزقازيق.

٨- البنا، حمدي عبدالعظيم (٢٠٠١). تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الناقد باستخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية بالمنصورة، (٤٥): ١- ٥٦.

٩- بهلول، إبراهيم أحمد (٢٠٠٤). اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة. مجلة القراءة والمعرفة، (٣٠): ١٤٩ – ٢٧٩.

١٠- جرجس، جاكلين بشرى (٢٠٠٩). أثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات حل المشكلة واكتساب المفاهيم الفيزيائية لطلبة المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بشبين الكوم: جامعة المنوفية.

١١- الجندي، أمنية السيد وصادق، منير موسى (٢٠٠١). فعالية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوى السعات العقلية المختلفة. المؤتمر العلمي الخامس، التربية العلمية للمواطنة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول، المنعقد في الإسكندرية، في الفترة ٧/٢٩ – ٨/١، ٣٦٣- ٤١٢.

١٢- الجندي، أمنية السيد (٢٠٠٢). إسراع النمو المعرفي من خلال تدريس العلوم وأثره على تنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي والناقد لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، المؤتمر العلمي السادس التربية العلمية وثقافة المجتمع، المجلد الثاني، الجمعية المصرية للتربية العلمية، فندق بالما أبو سلطان، في الفترة ما بين ٢٨-٣١ يوليو، ٥٦٣- ٦٠٩.

١٣- حامد، محمد أبو الفتوح (٢٠٠٢). أثر استخدام مهمات التقييم الحقيقي على تنمية التحصيل والمهارات العلمية والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. المؤتمر العلمي السادس التربية العلمية وثقافة المجتمع، المجلد الأول، الجمعية المصرية للتربية العلمية، فندق بالما أبو سلطان، الإسماعلية، في الفترة ما بين ٢٨ – ٣١ يوليو، ٢٩١ – ٣٣٩.

١٤- حسام الدين، ليلى عبدالله (٢٠٠٢). فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة لتنمية الفهم القرائي والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية. ٥ (٤): ١٠١- ١٢٥.

١٥- الخطيب، منى فيصل أحمد (٢٠٠٣). تأثير استراتيجيات ما وراء المعرفة لتعلم مادة العلوم فى التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

١٦- رزق، داليا محى الدين محمود (٢٠٠٦). فاعلية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في التغير المفاهيمي وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الثانوي الزراعي ذوى السعات العقلية المختلفة. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ،جامعة طنطا.

١٧- رمضان، حياة على محمد (٢٠٠٥). التفاعل بين بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول الاعدادي في مادة العلوم. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية. ٨ (١): ١٨١- ٢٣٦.

١٨- ريان، محمد هاشم (٢٠٠٦). استراتيجيات التدريس لتنمية التفكير وحقائب تدريبية. المملكة الأردنية الهاشمية – عمان: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

١٩- شحاته, حسن والنجار, زينب وعمار, حامد (٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية والنفسية. الدار المصرية اللبنانية.

٢٠- شهاب، منى عبدالصبور محمد (٢٠٠٠). أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. مجلة التربية العلمية, الجمعية المصرية للتربية العلمية. ٣ (٤): ١-٤٠.

٢١- الشربيني، فوزي والطناوي، عفت (٢٠٠٦). استراتيجيات ما وراء المعرفة بين النظرية والتطبيق. المنصورة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

٢٢- صديق، سعيد محمد (٢٠١٣). فاعلية برنامج في العلوم مبنى على استراتيجية التعلم القائم على مشكلة في التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلة والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية. ٦ (٦): ١٢٣ – ١٨٩.

٢٣- الطناوي، عفت مصطفى (٢٠٠١). استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الكيمياء لزيادة التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد وبعض مهارات عمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة البحوث النفسية والتربوية، كلية التربية بالمنوفية، ٢(١٦)، ص ص ١ – ٥٤.

٢٤- عبده، ياسر بيومي أحمد (٢٠٠٣). برنامج مقترح قائم على الاستقصاء في العلوم لتنمية نزعات التفكير الناقد ومهاراته لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية: جامعة الزقازيق فرع بنها.

٢٥- عبدالوهاب، فاطمة محمد (٢٠٠٥). فعالية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الفيزياء وتنمية التفكير التأملي والاتجاه نحو استخدامها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الأزهري. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية. ٨ (٤): ١٥٩ – ٢١٢.

٢٦- العطار، محمد عبد الرءوف صابر (٢٠٠٤). استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة وأثرها على مهارات حل مشكلات الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة كلية التربية ببنها. ١٤(٥٨): ١ – ٣٠.

٢٧- العلوان، أحمد فلاح والغزو، ختام (٢٠٠٧). فعالية برنامج تدريبي أو ما وراء المعرفة على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الجامعة. مجلة العلوم التربوية. كلية التربية، جامعة قطر، (١٣): ١١ – ٣٨.

٢٨- العتوم، عدنان يوسف والجراح، عبدالناصر ذياب وبشارة، موفق (٢٠٠٧): تنمية مهارات التفكير. نماذج نظرية وتطبيقات عملية. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة. الطبعة الأولى.

٢٩- الغنام، محرز عبده يوسف (٢٠٠٦). فعالية تدريس العلوم باستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في التحصيل وتنمية كل من التفكير الاستدلالي والناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة كلية التربية ببنها، ١٦(٦٦): ١-٣٧.

٣٠- الفيومي، أمل حمدان (٢٠٠٩). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة المنوفية.

٣١- قرني، زبيدة محمد (٢٠٠٤). فعالية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات الفهم القرائي والتغلب علي صعوبات تعلم المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة كلية التربية بالمنصورة، (٥٦): ٢٦٥ – ٣٠٩.

٣٢- قرني، زبيدة محمد (٢٠١٣). استراتيجيات التعلم النشط المتمركز حول الطالب (وتطبيقاتها في المواقف التعليمية). المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

٣٣- نبهان، يحيي محمد (٢٠١٥). العصف الذهني وحل المشكلات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

٣٤- النجدي ،أحمد وسعودي، منى عبدالهادي وراشد ،على محي الدين (٢٠٠٣). تدريس العلوم في العالم المعاصر. طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر العربي.

٣٥- النجدي ،أحمد وسعودي، منى عبدالهادي وراشد ،على محي الدين (٢٠٠٥). اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. القاهرة: دار الفكر العربي.

٣٦- محمد، رجاء شوقي محمد (٢٠٠٧). تأثير بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تمكن تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي صعوبات التعلم من مهارات ما وراء المعرفة وتحصيلهم للعلوم البيولوجية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة كفر الشيخ.

٣٧- المليجي، رفعت، شرف الدين، سعاد عبدالكريم (٢٠١٤). التفكير فوق المعرفي ومهارات حل المشكلة الرياضية. القاهرة. دار السحاب للنشر والتوزيع.

٣٨- الوسيمي، عماد الدين عبدالمجيد (٢٠١١): فاعلية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في التحصيل المعرفي لمادة العلوم، وتنمية مهارات ما وراء المعرفة والتفكير المركب لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية. ١٤ (٤): ١ – ٨٣.

ثانيا: المراجع الأجنبية

1- Al-khatib,B (2012). The Effect of Using Brainstorming Strategy in Developing Creative Problem Solving Skills among Female Students in Princess Alia University College. American International Journal of Contemporary Research. 2 (10): 29 – 38.

2- AlMutairi,A (2015). The Effect of Using Brainstorming Strategy in Developing Creative Problem Solving Skills among male Students in Kuwait: A Field Study on Saud Al-Kharji School in Kuwait City. Journal of Education and Practice. 6 (3): 136 – 146

3- Ayazgok,B & Yalcin,N (2014). The Investigation Of The Metacognitive Awarness And The Academic Achievement About Simple Machine In 7th Grade Students In Primary Education. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 141: 774 – 780.

4- Bailin,S (2002). Critical Thinking and Science Education. Science& Education. 11: 361- 375.

5- Blank, L M (2000). Ametacognitive Learning cycle: A better warranty for Student understanding? Science Education. 84 (4): 486-506

6- Bowler, L (2007). Methods for revealing the metacognitive knowledge of adolescent information seekers during the information search process. McGill University, Montreal, Canada.

7- Chin , C (2002). Student-Generated Questions: Encouraging Inquisitive Minds in Learning Science. Teaching and Learning, 23(1): 59-67.

8- Chiou,C (2008). The effect of concept mapping on students' learning achievements and interests. Innovations in Education and Teaching International. 45 (4): 375–387.

9- Coutinho, S. (2006). The Relationship between the Need for Cognition, Metacognition, and Intellectual Task Performance. Educational Research and Reviews. 1 (5): 162-164.

10- Daley, B. (2010). Concept maps: Practice applications in adult education and human resource development. New Horizons in Adult Education and Human Resource Development. Volume 24, Numbers 2 – 4: 31-37.

11- Eeva,B (2009). The use of Science Inquiry and its Effect on Critical Thinking Skills and Disposition in Third grade Students. Proquest Dissertations and Theses , Section 0112, part 0714 , publication Number: AAT 3367947

12- Flavel , J (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive – Developmental Inquiry. American Psychologist. 34(10):906 – 911.

13- Fouche,J & Lamport,M (2011). Do Metacognitive Strategies Improve Student Achievement in Secondary Science Classrooms. Christian Perspectives in Education. 4(2): 1 – 25.

14- Fu- Yun,Y & Yu-Shin,C (2008). The Effects of Concept- Mapping Learning Strategy and Spatial Ability on Elementary Students' Cognitive and Metacognitive Strategies and Science Academic Performance. Bulletin of Educational psychology. 39: 83- 104.

15- Georghiades, P (2004): From the General to the situated: Three Decades of Metacognition. International journal of science Education. 26 (3): 365- 383.

16- Gulsum,A; Semra,S & Ceren,T (2010). The Contribution of Cognitive and Metacognitive Strategy use the Students Science Achievement. Educational Research and Evaluation, 16(1): 1- 21.

17- Halpern,D (1998). Teaching Critical Thinking for Transfer Across Domains.Dispositions, Skills, Structure Training, and Metacognitive Monitoring. American Psychologist. 53(4): 449-455.

18- Jackson,V (2016). Applying the Think-Aloud Strategy to Improve Reading Comprehension of Science Content. Current Issues in Education. 19(2): 1-35

19- Manouchehry,A ; Farangi ,M ; Fatemi ,M & Qaviketf , F (2014). The effect of two brainstorming strategies on the improvement of Iranian intermediate EFL learners ' writing skill. International Journal of Language Learning and Applied Linguistics World. 6 (4): 176 – 187.

20- Siew,N & Mapeala ,R (2016). The effects of Problem based learning with thinking maps on fifth graders' science critical thinking. Journal of Baltic Science Education. 15 (5): 602 – 616.

21- Simister,J.(2004). "To Think or not to Think: A Preliminary investigation into the effects of teaching thinking ". Improving Schools. 7(3): 243 – 254.

22- Veenman,M ; M,B ; Wolters,V & Afflerbach,P (2006). Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations. Metacognition Learning. 1: 3–14.

23- William,W & Arul,P (1995). Teaching Critical Thinking A Metacognitive Approach. Social Education.59 (3): 135-138.

ABSTRACT

The present study aimed at investigating the effect of using metacognitive strategies (self-questioning, brainstorming and concept maps) on developing the critical thinking skills in science among the preparatory stage pupils. Two study tools were used and developed: Watson- Glaser test of critical thinking and Test of critical thinking, which was developed by the present study researcher. The study sample consisted of 76 female pupils in the second-grade in two preparatory stage schools in Menufiya Governorate. The sample was divided into control group (n=41) and experimental group (n=35). The study tools were administered before and after the experimentation using the three strategies. The present study findings the effect of using metacognitive strategies on developing the critical thinking skills in science among the preparatory stage pupils.