برنامج قائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلاميذ بالمرحلة الإعدادية

إعداد:د/ شيماء أحمد محمد أحمد *

المستخلص:

يهدف البحث إلى تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية، وذلك من خلال برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة، وتكونت مجموعتي البحث من (٦٤) تلميذًة وقسمت إلي (٣٢) تلميذة لمجموعة الضابطة بمدرسة أحمد لطفى السيد، و(٣٢) تلميذة لمجموعة التجريبية بمدرسة صفية زغلول والمدرستين بإدارة الزاوية الحمراء التعليمية بمحافظة القاهرة، وقد استخدمت الباحثة المنهجين البحثين التاليين: المنهج الوصفي التحليلي عند إعداد البرنامج ودليل المعلم وأدوات البحث وهى قائمة مهارات النظام الذكي لمعالج المعرفة، وقائمة مهارات البحث العلمي، وقائمة مهارات التفكير الناقد، واختبار مهارات البحث العلمي، واختبار التفكير الناقد، أما المنهج الثاني فهو المنهج التجريبي ذو المجموعتين الضابطة والتجريبية عند التأكد من فاعلية البرنامج. وطبق البرنامج مع تطبيق أداتي التقويم على مجموعتي البحث تطبيقًا قبليًا وبعديًا، وكشفت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لأداتي التقويم لصالح المجموعة التجريبية، وبين متوسطي درجات تلميذات المرحلة الإعدادية المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لأداتي التقويم لصالح التطبيق البعدي؛ مما أكد فاعلية البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية، وقد اوصى البحث تدعيم برامج إعداد المعلم بكليات التربية من خلال: تدريب المعلمين على استخدام مبادئ التعلم القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة وتطبيقاته التربوية في عمليتي التعليم والتعلم، واهتمام القائمين على تخطيط المناهج وتنفيذها بتنمية المهارات البحث العلمية التفكير الناقد كأحد أهم المهارات الواجب تناولها خلال المناهج بصفة عامة وفى مناهج العلوم بصفة خاصة ليصبح المتعلم قادرًا على الإسهام في حل المشكلات اليومية التي تواجهه لمواكبة العصر الحالي بكل تحدياته.

الكلمات المفتاحية: النظام الذكي لمعالجة المعرفة -تدريس العلوم -مهارات البحث العلمي -التفكير الناقد -تلميذات المرحلة الإعدادية

* أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية جامعة عين شمس

A Program Based on the Right Intelligent System of Knowledge in Science to develop the skills of scientific research and critical thinking among pupils in the preparatory stage

Shimaa Ahmed Mohamed Ahmed *

* *Assistant Professor At Department of Science Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Ain Shams University, Roxy, Egypt,* Sh a m z 2005@yahoo.com

Abstract: The research aims at developing the skills of scientific research and critical thinking among Female pupils in the preparatory stage, through the program of the Right Intelligent System of Knowledge. The two research groups consist of (64) Female pupils and divided into (32) Female pupils for the control group at Ahmed Lutfi el Sayed school, and (32) Female pupils for the experimental group at Safia Zaghloul School. The two schools are at El-Zawia El-Hamra of Cairo Governorate. The researcher used two main research methods. The first one was descriptive analytical approach that helped in preparing the program , the Teacher's guide, the research tools, the list of Right Intelligent System of Knowledge, the list of scientific research skills and the list of critical thinking skills, the measure of scientific research skills, and the critical thinking test. As for the second approach, it was the experimental approach with both the control and experimental groups that helped in verifying the effectiveness of the program. The program was applied with

the implementation of the tools on the two research groups in a tribal application. The results revealed a statistically significant difference at the level ($0.05 \geq \alpha$) between the average grades of the Female pupils of the control and experimental groups in the post application of the tools in favor of the experimental group, and between the average grades of the experimental group Female pupils in the pre and post applications of the tools in favor of the post application. The previously mentioned results confirmed the effectiveness of the current program on developing the scientific research and critical thinking skills of the preparatory Female pupils. One of the main recommendations of the research was enhancing teacher training programs at faculties of education through: training teachers to use the principles of learning based on the Right Intelligent System of Knowledge and its educational applications in the teaching and learning processes, and paying more attention to the implementation of curricula and developing scientific research skills Critical thinking as one of the most important skills to be addressed in the curriculum in general and in the science curriculum in particular so that the learner can contribute to the solution of the daily faced problems to cope with the current challenges.

Keywords: The Right Intelligent System of Knowledge - Scientific research skills - Critical Thinking - Female Pupils in the Preparatory Stage

المقدمة:

يعتبر تدريس العلوم مجالًا خصبًا لمساعد التلاميذ علي فهم البيئة التي يعيشون فيها، وتفسير ما يحدث من ظواهر طبيعية، وبالربط بين بيئتهم ومجتمعهم، واكسابهم مهارات عقلية ويدوية تمكنهم من الاستفادة بما يتواجد في البيئة من خامات، وتنمية قدراتهم على حب العلم والاستطلاع لكل ما هو جديد وصولًا إلى التعلم الذاتي، وتدريبهم على الدقة المطلوبة في إجراء التجارب العلمية وتقدير جهد العلماء، والتركيز على احترام جهود الآخرين في العمل ونسبته إليهم كمبدأ ينعكس على تصرفاتهم الشخصية، وتعويدهم على ممارسة الأسلوب العلمي في التفكير وكيفية حل المشكلات والتحديات التي يتعرضون لها في حياتهم بنفس الأسلوب العلمي من التحليل أو النقد والانتهاء منها بالنتائج المطلوبة.

وبالتالي مهارات التفكير عامة ومهارات التفكير الناقد خاصة من المتطلبات الأساسية مواجهة هذه المشكلات والتحديات؛ حيث إنها من أهم المهارات التي تساعد التلميذ على نقد المعلومات الناتجة عن الانفجار المعرفي والتقدم العلمي الهائل والتوصل إلى المعلومات الصحيحة والمفيدة نتيجة الاستنتاج السليم وتوظيفها لتحقيق أهدافه، وإضافة إلى تنمية القدرة على نقد الأفكار المنتجة والحلول المقترحة للمشكلات وإخضاع هذه الأفكار والحلول للمنطق؛ لذا فإن أساس التفكير الناقد هو أساس فلسفي، يسهم في إعداد التلاميذ الذين لديهم القدرة على مسايرة التقدم العلمي ومتابعته في جميع الحالات دون توقف أو تخلف (سهيله، ٢٠١٢) [(١)].

ومن ثم فإن تنمية التفكير الناقد ضرورة تربوية لحماية عقول التلاميذ من التأثيرات الثقافية الضارة المنتشرة في المجتمع والتي يتعرضون لها في حياتهم، فيتيح لهم الفرصة لاكتسابهم النظرة العقلية الناقدة التي تعتبر من المتطلبات اللازمة للحياة في عصر العولمة الذي يتسم بكثرة التيارات الفكرية والثقافية المتناقضة، كما يصنف التفكير الناقد بوصفه هدفا مهما من أهداف التعليم والتدريس؛ كونه مسئولا عن إكساب التلاميذ مهارات التفكير الأساسية والعليا مثل الملاحظة والاستنتاج والاستنباط والبحث والتقصي (وفاء، ٢٠١٧).

وإن كان التفكير الناقد مقوما رئيسيا لتدريس العلوم، فإن مهارات البحث العلمي تعد مقوما مهما أيضا ورئيسيا لتحقيق غايات تدريس العلوم وأهدافه، فيعد من أهم طرق التبادل المعرفي، والتواصل الفكري بين أفراد المجتمع، وهو يمثل أحد الوجوه الحسنة التي تجسد مفهوم العولمة، فالبحث العلمي يفتح موجة من التغيرات تشمل ثوابت ومعطيات العالم برمته، وتجعله مفتوحًا على بعضهم،

(١) اتبعت الباحثة في توثيق المراجع باللغة العربية النظام التالي: (الاسم الأول، سنة النشر)

والمراجع باللغة الأجنبية نظام رابطة علم النفس الأمريكية الإصدار السادس The American Psychological Association (APA 6th Edition). (اسم العائلة، سنة النشر).

متداخلًا بين اطرافه، متقاربا بين أجزاءه، فقد أصبح ركنًا أساسيًا من أركان المعرفة، يسهم في دفع عجلة التنمية، فهو أسلوب حياه يمكن أن يساعد على إثارة فضول التلاميذ، وحثهم على الاكتشاف، وتنمية مهارات التعلم الذاتي المستمر منذ الصغر، فضلا عن تنمية مهارات التفكير والبحث والتقصي لدى التلاميذ، وتنمية قدراتهم على الترتيب والتنظيم والتواصل الفعال مع الاخرين (منيرة، ٢٠١٤).

ولذلك وقد أشار محمود (٢٠١١) إلى أن أهداف تعليم مهارات البحث العلمي تتخلص في: امتلاك أدوات البحث عن الحقيقة والقدرة على النقد، وتطوير التعلم الذاتي لمتابعة التغييرات والتطورات في المجالات المختلفة سواء في أثناء البحث أو بعد الانتهاء منها، كما أنه يزيد من الوعي والفهم والقدرة على الاستنتاج والتحليل وربط النتائج بالمقدمات واتخاذ القرار وتوظيف المعلومات لحل المشكلات الحياتية سواءً في البحث أو بعدها؛ وذكر Feldon, Maher, Hurst and Timmerman (2015) أنه يجب على معلم العلوم تنمية مهارات طلابه البحثية من خلال مداخل البحث المختلفة، والتي تساعدهم على المعاينة والفحص وتصميم التجارب، وكيفية التعامل مع المكتبات، وقد اتفق معه في ذلك Walkington (2015) حينما أشار إلى أن تنمية مهارات البحث لدى المتعلمين تستهدف نقاطًا محددة مثل: الصياغة والنقل والاقتباس من المصادر بطريقة صحيحة والملاحظة وغيرها، وتجعل التلاميذ متقنين للقيام بالبحوث العلمية وممارسة مهارات التفكير.

وعلى هذا الأساس سارعت عديد من الجامعات إلى عقد الندوات والمؤتمرات العلمية للنهوض في الواقع التربوي في البلد فقد أوصى مؤتمر البحث العلمي مفاهيمه، أخلاقياته، توظيفه (علي، ٢٠١١؛ سامية، ٢٠١١؛ فراس، ٢٠١٣) باستخدام وسائل وبرامج وطرق تدريس حديثة تجعل التعليم أكثر فاعلية من خلال الانتقال بالمتعلمين من منهج الذاكرة والحفظ إلى منهج التفكير؛ وهذا ما دفع الباحثة تناول هذا النوع من التفكير والعمل على تنميته في منهج العلوم ذات الصلة المباشرة بحياة المتعلم وكذلك مهارات البحث العلمي الذي يمثل الناتج النهائي للعملية التعليمية.

ولقد كان الاهتمام في بدايات القرن العشرين بالمتفوقين عقليًا والموهوبين ولكن في أواخر منتصف القرن العشرين بدأ الاهتمام يتجه إلى جميع المتعلمين وفي جميع مستويات التعليم بما فيها الحضانة والابتدائية دون النظر إلى مستوى تفوقهم، ومن هنا برزت أهمية تنمية مثل هذه المهارات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ومن أجل تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ فإنه ينبغي البحث عن النظريات والبرامج الحديثة التي تهتم بإيجابية التلميذ ونشاطه ومشاركته الفاعلة في العملية التعلمية.

وقد ظهرت برامج تدريبية مميزة، ومن ذلك: برنامج حل مشكلات المستقبل لتورانس Torrance، وبرنامج المواهب اللامحدود لتيلر Tyler، ونموذج

ويليامز Williams لتنمية عمليات التّفكير والشعور، ونموذج تعليم التّفكير من خلال الأسئلة الفعالة لشاور Shawar، وغيرها من البرامج. ولعل من أبرز هذه البرامج –أيضًا -برنامج (Right Intelligent System of Knowledge) النظام الذكي لمعالجة المعرفة "RISK" الذي يستند إلى برنامج هارنادك ١٩٨٠ لتعليم التّفكير النّاقد، إلا أنه يختلف عنه من حيث توزيع الأبواب والمسميات والمهارات ومضامين التمارين. ويغطي برنامج "RISK" مدى واسعًا من المهارات التي تحفز التّفكير ضمن أربعة محاور أساسية، هي: (المهارات الحياتية، والنظام، وقوة التّفكير، والنجاح)، التي تمكن المتعلمين من تطوير الحس والممارسة لمهارات التّفكير النّاقد في الموقف الصفي، وتعميمها على مواقف الحياة، وتوسيع إدراك المتعلمين، ويساعدهم على تنظيم المعلومات، وحل المشكلات، وطرح الأسئلة، ويزيد من ثقتهم بأنفسهم، كما أنه يحس من مهارات اتخاذ القرار لديهم (ناديا، ٢٠١٦).

ويعد برنامج "RISK" من البرامج التي تعمل على مساعدة المتعلمين على تشكيل نظام تفكير ذكي يحلّل المعرفة التعليمية التي يتعرض لها التلاميذ، بل وتقييمها ونقدها ومحاكتها ومعالجتها بشكل جديد، الأمر الذي يجعلهم قادرين على إصدار الأحكام على المعرفة، واختيار الصحيح المتميز والنافع منها (سها، ٢٠١٤).

وتأسيسًا على أهمية تعلم العلوم لدى التلاميذ كمعرفة وقيمة ومهارة، وأهمية مهارات التّفكير النّاقد، وما تطلبه هذه الحصيلة وتلك المهارات من وجود بنية مرنة تستفيد من فرص التوظيف الحياتي، فإنه يمكن الاستفادة من الأسس التي ينطلق منها خصوصًا أنه يركز على تعليم المتعلمين مهارات برنامج "RISK" المرتبطة بالحفز الذهني، وأخطاء التّفكير، وإدراك الافتراضات، والتعليل الخطأ، وتقديم الدليل (غادة، ٢٠١٦)، وغيرها من المهارات التي تعمل على تنمية التّفكير النّاقد، وفي الوقت ذاته لها انعكاس إيجابي على تعلّم العلوم وتعليمها.

وعلى الرغم من أهمية تعليم مهارات التفكير الناقد من أجل تنمية تفكير المتعلمين كهدف تربوي واسع الانتشار إلا أن هناك عدد من المعوقات التي تؤدي إلى فشل التفكير الناقد وهي: قلة التدريبات والدورات التي يلقاها التلاميذ، وانخفاض مستوى الدافعية للتعلم والإبداع، وتدنى مستوى المثابرة والمناقشة والأنشطة والطموح من قبل التلاميذ، واللجوء إلى وضع مهارات خاطئة في الغرفة الصفية لا تنمي للتفكير، وصعوبة تحويل الأفكار إلى موافق علمية تصل إلى درجة الإتقان مما يولد الإحساس بالإحباط والتراجع، وعدم انتباه التلاميذ داخل الغرفة الصفية مما يولد التشتت في التركيز، فقدان الثقة بالنفس مما يؤدي إلى عدم مشاركة التلميذ في النشاطات المطلوبة من، ضعف إعداد المناهج والكتب المدرسية في تقديم المعلومة الجيدة التي تنمي المهارات لدى التلاميذ وتركيزها على الطرق التقليدية في التدريس، عدم القدرة على الوصول إلى

تعريف محدد، وإلي المهارات والأنشطة والاستراتيجيات الفعالة في تنمية بين المتخصصين والمعلمين (إبراهيم، ٢٠١٦)

وقد أشار (Walkington, 2015; Torff, 2019) إلي ضعف مستوى أداء التلاميذ في طرح الأسئلة والمناقشة وحل المشكلات أو عرضها كوسيلة للاستفسار وتقصي المعرفة، وأن الكثيرين من التلاميذ على اختلاف مستوياتهم، يتخبطون ويتعثر بهم السير عند تكليفهم بأي بحث علمي، وعدم تحمل مسئوليتهم بأنفسهم تجاه أدائهم الأكاديمي، وأن المتابع للممارسات الصفية لمعلمي العلوم، يلمس أن هذه الممارسات تتمركز حول الجانب المعرفي، وعدم الاهتمام بتأكيد بأساليب العلم وطرقه العلم، كما أن المعرفة العلمية المقدمة في كتب العلوم، تؤكد على المعلومات والمفاهيم في صورتها النهائية واصبحت المعارف تدرس كفاية في ذاتها وعلى نحو غير وظيفي، وأن التدريس لا يزال ملتزم بالطابع التقليدي؛ وبالتالي التقبل السلبي من جانب التلاميذ، يفوت عليهم فرص النشاط الإيجابي، كما يؤدي بهم إلى عدم إقبالهم على البحث، وضعف مستواهم، وتكون حرية التلاميذ في التقصي والبحث والاستكشاف معطلة؛ وبالتالي يكون هم التلاميذ فقط أن يحفظوا آليا؛ ليحصلوا على النهاية الصغرى لدرجة النجاح، ويعتمدون على المدرسين كل الاعتماد في تفكيرهم.

ثانيا- الإحساس بمشكلة البحث:

ولقد لاحظت الباحثة انخفاض مستوى مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدى تلميذات المرحلة الإعدادية من خلال الزيارات الميدانية لبعض المدارس وحضور بعض الحصص فيها، كما لاحظت أن المناهج الحالية، وطرق التدريس الحالية لا تؤدي إلى قيادة التلاميذ لأنفسهم، أو تحسين مهاراتهم البحثية، بل جعلتهم حتى الآن عاجزين عن التفكر، لأنهم ظلوا طوال حياتهم يعتمدون على تلقي المعلومات من الغير، دون أن يبذلوا فيها مجهودا، الأمر الذي أدى ألا ترى فيهم ميلا إلى ما يتعلمونه، أو اهتماما بالعالم الخارجي، أو رغبة في معرفة أي شيء، خارج نطاق الكتب المدرسية، ولا تساعد على تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد عند التلميذات.

وقد أدى ذلك إلى أن تتسم البيئة التعليمية في ظل ذلك بالضعف، وفقر المثيرات، التي تثير دافع التعلم لدى التلاميذ، حيث لا تتاح الفرص الكافية للتلاميذ لكي ينشطوا ويتفاعلوا ويمارسوا ويستكشفوا ويتبكروا، وإنما عليهم فقط الإصغاء والتسميع المنظم وترديد ما يحاول المعلم تعليمه لهم.

وللتأكد من مشكلة البحث عادت الباحثة إلى بعض توصيات الدراسات والبحوث السابقة ومن هذه الدراسات دراسة (ماجدة، ٢٠١١؛ محمود، ٢٠١١؛ إلهام، ٢٠١٥؛ أحمد، ٢٠١٦؛ سلمان، ٢٠١٦؛ محمد، ٢٠١٦؛ لولوه، ٢٠١٦؛ فاطمة، ٢٠١٧) وأكدوا على: الاهتمام بتمية مهارات البحث العلمي في مقرر العلوم في المراحل التعليمية المختلفة، وأهمية تنمية مهارات التفكير الناقد لدى

التلميذات في مختلف المراحل الدراسية، وأهمية برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة في عمليتي التعليم والتعلم لدى المتعلمين.

كما قامت الباحثة بإجراء استطلاع رأى موجهي ومعلمي العلوم [١] عن مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدى تلاميذهم ببعض المدارس الإعدادية، وأيضًا تطبيق اختبار استطلاعي رأى التلميذات [٢] عن مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد وبلغ عددهم (٤٠ تلميذة) بمدرسة هدى شعراوي الإعدادية بنات بإدارة الساحل التعليمية بالقاهرة، واستهدفت الاستطلاع والاختبار تعرف على مستوى التلميذات في مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد، وأوضحت الاستطلاع ان التلميذات في حاجة إلي التمكن من هذه المهارات، في حين أكدت نتائج الاختبار على ما سبق فضلا عن قصور في مستوى مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد حيث كان متوسطي درجات التلميذات أقل من ٣٣% من المجموع الكلى؛ ومما سبق يتبين مدي الحاجة إلي برامج تسهم في تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد.

ثانيًا- تحديد مشكلة البحث: تتحدد مشكلة البحث في "انخفاض مستوي التلميذات بالمرحلة الإعدادية في مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد؛ فضلًا عن افتقار رؤية تدريس العلوم إلى تبنى بعض التوجهات الحديثة في تنمية مثل هذه المهارات وتحقيق أهداف تدريس العلوم؛ وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

"ما فاعلية برنامج قائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية"؟

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١. ما مهارات البحث العلمي المناسبة لتلميذات بالمرحلة الإعدادية؟
٢. ما مهارات التفكير الناقد المناسبة لتلميذات بالمرحلة الإعدادية؟
٣. ما البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية؟
٤. ما فاعلية البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية؟

ثالثًا- أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلي:

١. تنمية مهارات البحث العلمي لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية من خلال تدريس العلوم وفقًا برنامج النظام الذكي لمعاجلة المعرفة.

---

[١] ملحق (١) استطلاع رأى موجهي ومعلمي العلوم عن مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد.

[٢] ملحق (٢) اختبار استطلاعي رأى التلميذات عن مهـــارات البحث العلمـي والتفكير الناقد.

٢. تنمية مهارات التفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية من خلال تدريس العلوم وفقًا برنامج النظام الذكي لمعاجلة المعرفة.

رابعًا- حدود البحث: اقتصر البحث علي:

١. مهارات النظام الذكي لمعالجة المعرفة والتي تم التوصل إليها من خلال الإطار النظري للبحث والمتمثلة في: المهارات الحياتية؛ تساعد صقل مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد وتحسين أداء التلميذات في التعايش مع البيئة المجتمع.

٢. مهارات التفكير الناقد المتمثلة في: توقع الافتراضات، والتفسير، والاستنتاج، والاستنباط، وتقييم المناقشات؛ لارتباطها بمهارات النظام الذكي لمعالجة المعرفة وهي تصحيح أخطاء في التفكير.

٣. وحدتين "الطاقة، التنوع والتكيف في الكائنات الحية" بالفصل الدراسي الأول من منهج الصف الاول الإعدادي للعام الدراسي ٢٠١٨؛ لاحتوائهن على موضوعات ثير التفكير وتساعد على ممارسة مهارات التفكير الناقد والبحث والتقصي وتجعل منه محورًا رئيسًا في عملية التعلم.

٤. تطبيق تجربة البحث الميدانية في مدرسة أحمد لطفي المجموعة الضابطة ومدرسة صفية زغلول المجموعة التجريبية الإعدادية بنات إدارة الزاوية الحمراء بمحافظة القاهرة؛ لسهولة التطبيق فيها ومساعدة إدارة المدرسة للباحثة في كافة إجراءات التجربة.

٥. نتائج البحث وتفسيرها مرتبط بطبيعة وظروف مجموعتي البحث وزمان ومكان تطبيقه.

خامسًا- تحديد مصطلحات البحث:

- **النظام الذكي لمعالجة المعرفة " Right Intelligent System of Knowledge":** ويحدد إجرائيًا بأنه "مجموعة من الأهداف والتدريبات والأمثلة والوسائل والأنشطة والمهارات المنظمة والمخططة، التي يتم تدريب تلميذات المرحلة الإعدادية عليها، وتؤدي تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد وتساعد التلميذات بالمرحلة الإعدادية على صقل مهاراتهم ورفع كفاءاتهم وتوجيه تفكيرهم وتحسين أدائهم في التعايش مع البيئة المحيطة".
- **مهارات البحث العلمي "Scientific research skills":** وتحدد إجرائيًا بأنها "مجموعة من الأنشطة العقلية المنظمة التي تمتلكها تلميذة المرحلة الإعدادية لإعداد البحوث العلمية بشكل صحيح ودقيق وحل المشكلات العلمية، تستطيع من خلالها تقصي المعلومات عن مسألة أو

مشكلة معينة تسمى موضوع البحث، باتباع منهج معين بغية الوصول إلى حلول علمية للمشكلات، أو إضافة علمية للنظريات".

- **مهارات التفكير الناقد "Critical Thinking Skills":** وتحدد إجرائيًا بأنها "هي مجموعة الممارسات اللازمة لتلميذة المرحلة الإعدادية للتعامل مع المواقف الحياتية المختلفة، والتي تجعلها يستطيع النجاح في جميع مجالات الحياة، وتعتمد على قدرتها ومهارتها على اكتساب وتقييم واستخدام المعلومات بشكل فاعل، وهو نتاج لمظاهر معرفية متعددة كمعرفة الافتراضات والتفسير وتقويم المناقشات والاستنباط، والاستنتاج، وهو عملية تقويمية تستخدم قواعد الاستدلال المنطقي في التعامل مع المتغيرات، كما يعد عملية عقلية مركبة من مهارات وميول".

سادسًا- فروض البحث.

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البحث العلمي لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات البحث العلمي لصالح التطبيق البعدي.

٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجوعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

٤. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح التطبيق البعدي.

سابعًا-منهج البحث والتصميم التجريبي: استخدمت الباحثة المنهجين البحثين التاليين:

- المنهج الوصفي التحليلي "The Descriptive analytical method" عند إعداد الأدوات البحثية "البرنامج ودليل المعلمة وفقًا برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة"، وأداتي التقويم "اختبار مهارات البحث العلمي واختبار التفكير الناقد".
- المنهج التجريبي "The experimental method" ذو المجموعتين "المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية" عند التأكيد من فاعلية البرنامج، وبذلك شمل التصميم للبحث المتغيرات التالية: المتغير المستقل:

برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة، المتغيرين التابعين: مهارات البحث العلمي، ومهارات التفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية.

ثامنًا- خطوات البحث وإجراءاته: سار البحث طبقًا للخطوات والإجراءات التالية:

١. إعداد قائمة مهارات البحث العلمي المناسبة لتلميذات بالمرحلة الإعدادية.

٢. إعداد قائمة مهارات التفكير الناقد المناسبة لتلميذات بالمرحلة الإعدادية.

٣. بناء البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية، وذلك من خلال تحديد:

أ. أسس البرنامج.
ب. الأهداف العامة للبرنامج.
ج. نواتج التعلم.
د. مكونات البرنامج.
ه. استراتيجيات تدريس مقترحة لتنفذ البرنامج.
و. الأنشطة التعليمية ومصادر التعلم وتكنولوجياته.
ز. أدوات التقويم.
ح. المراجع.

٤. تحديد فاعلية البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية، وتم ذلك من خلال:

أ. إعداد أداتي التقويم (اختبار مهارات البحث العلمي، واختبار مهارات التفكير الناقد).
ب. إعداد المواد التعليمية (الدليل الإرشادي لمعلمة- أوراق العمل والتدريبات والمرفقات).
ج. التجريب الميداني (اختيار مجموعتي البحث، وتطبيق أداتي التقويم قبليًا، تدريس الوحدتين، تطبيق أداتي التقويم بعديًا، ملاحظة وانطباعات الباحثة، رصد البيانات ومعالجتها احصائيًا).

تاسعًا- عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها، وتوصياته، ومقترحاته.

عاشرًا-أهمية البحث: تظهر أهمية هذا البحث بما يقدمه فيما يلي:

- **مخططي المناهج:** حيث أنه من الممكن أن يساعد قائمتي مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد في تخطيط وبناء وتطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد.
- **المعلمين**: تعطي الفرصة للمعلمين لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي تلميذات المرحلة الإعدادية في ضوء خطوات

وإجراءات تدريسية تعليمية محددة قائمة على النظام الذكي لمعالجة المعرفة وأسسه.

- **التلاميذ**: قد يسهم برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي تلميذات المرحلة الإعدادية.
- **الباحثين**: يقدم البحث أداتي التقويم "اختبار مهارات البحث العلمي، واختبار التفكير الناقد" على درجة عالية من الموثوقية؛ يمكن أن يستفيد منهم الباحثون والمهتمون بهذا المجال.

الإطار النظري للبحث

النظام الذكى لمعالجة المعرفة، وتنمية مهارات البحث العلمى والتفكير الناقد لدى تلميذات المرحلة الإعدادية

أولًا-النظام الذكى لمعالجة المعرفة RISK:

١. التعريف ونشأة البرنامج:

هو برنامج في تعليم التفكير الناقد المطور عن البرنامج الأجنبي لهارنادك Harnadek عام ١٩٨٠في التفكير الناقد، وعرض البرنامج في أربعة أجزاء، احتوى كل جزء دليلين أحدهما دليل الطالب المتضمن المهارات، والتمرينات التي يتدرب عليها الطلاب، والآخر دليل المعلم الذي يتضمن توجيهات عامة في تطبيق الدروس والحلول للتدريبات المطروحة في دليل الطلاب.

والبرنامج يعمل على تطوير مهارات التفكير الناقد والقدرات الإبداعية والخصائص والسمات السلوكية الإبداعية، وتفعيل أنماط التفكير ذات العلاقة بالتفكير الناقد نفسه وبالتالي فأن تفعيل استخدام التفكير الناقد، وتنشيط عمليات التفكير وأنواعه بشكل عام، يساعد على اليقظة الذهنية (أحمد، ٢٠١٦).

اما ما ورد في هذا البرنامج فقد جاء نتيجة مسح الابواب الواردة في البرنامج الاصلي جميعها وتجريب تعليم مهاراته في مدارس مختلفة وصفوف تعليمية مختلفة ومستوى التعليم الجامعي ولفئات المعلمين والمعلمات ضمن برامج تدريسية مختلفة (رانيا، ٢٠٠٦).

لقد خضع هذا البرنامج للتجريب والبحث وبناء على التجريب تم اختيار المهارات والتدريبات المناسبة والمتوائمة مع طبيعة الثقافة ونظام التعليم وخاصة التدريبات والمهارات التي ابدى الطلاب معها تفاعلا جيدا عند تعليمها بشكل مباشر او غير مباشر حيث تم تضمينها في مناهج المقررات الخاصة والمختلفة التي قامت بتدريسها المؤلفة في مواقع مختلفة او ضمن برامج التدريب التي نفذتها (سها، ٢٠١٤).

وفى ضوء ما سبق، تحدد الباحثة النظام الذكي لمعالجة المعرفة بأنه مجموعة من الأهداف والتدريبات والأمثلة والوسائل والأنشطة والمهارات المنظمة والمخططة، التي يتم تدريب تلميذات المرحلة الإعدادية عليها، وتؤدي تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد وتساعد التلميذات بالمرحلة الإعدادية على صقل مهاراتهم ورفع كفاءاتهم وتوجيه تفكيرهم وتحسين أدائهم في التعايش

مع البيئة المحيطة، **وفي ضوء هذا التعريف تم التحديد المصطلح الإجرائي كما ورد سابقا.**

٢. هدف البرنامج:

يهدف هذا البرنامج إلى تطوير مهارات التفكير الناقد، والقدرات الإبداعية والخصائص والسمات السلوكية الإبداعية، وتفعيل أنماط التفكير ذات العلاقة بالتفكير الناقد نفسه، وتحديدًا فإن أفضل ما يدرب عليه هذا البرنامج هو استثارة وتطوير مهارات التحليل والتقييم وإصدار الأحكام.

٣. الفئات العمرية التي يستهدفها البرنامج:

لا يتم تعليم التفكير الناقد الا إذا كان هناك استعداد وقابلية على تطور القدرة لتعلم التفكير الناقد ومن اهم اسس التفكير البنائية الناقدة القابليات والقدرات وبدونها لا يستطيع الفرد ان يستخدم هذا التفكير في مجالات الحياة المختلفة فالقابليات تعرف بانها مجموعة الامكانيات الظاهرة والكامنة لدى الشخص للوصول الى تفسير علمي يستند الى حقائق موضوعية من خلالها يستخدم هذا التفكير. كما ان الاستعدات والقدرات يطلق عليها في اللغة الانجليزية Abilities ونعني بها مجموعة المهارات الكامنة او الظاهرة التي تكون لدى الفرد للقيام بعمل ما.

فالقابليات لها أهمية في تحقيق عمل من الاعمال او هدف محدد يكون لدى شخص ويريد تحقيقه ولكن يبقى عليه ان يتبع استراتيجيات محددة وتكون هذه بمثابة الدافع لمجموعة القدرات التي تكون لدى الفرد الذي يريد ان يحقق شيئا ما وفقا لظروف معينة (Marlina, Tjasyono, Hendayana, 2018).

هذا وتشير الدراسات والبحوث الى ان الطفل لا يطور القدرة على تعلم التفكير الناقد بشكل جيد حتى عمر (١١ – ١٢) سنة وتتألق هذه القدرة في عمر ١٥ سنة (ناديا، ٢٠١٦)، يتم تعليم هذا البرنامج للطلاب منذ الصف الخامس الابتدائي وحتى المرحلة الجامعية، ولمختلف مستويات الطلاب الموهوبين بحسب قابلية القدرة، ويستند هذا البرنامج إلى أن تعليم التّفكير للمتعلمين يتطلب توافر الاستعداد والقابلية لديهم، فالأطفال لا يطورون القدرة على تعلم التّفكير النّاقد بشكل جيد حتى سن (١١-١٢) سنة، وتتطور هذه القدرة في عمر (15) سنة، وبشكل عام ينصح عند تعليم هذا البرنامج أن يوجه للمتعلمين منذ الصف الخامس الأساسي، إلا أن قوته تظهر بفاعلية أكثر عند تدريسه في المرحلة الثانوية وللمستويات الجامعية الأولى، ولمختلف مستويات الطلاب الموهوبين بحسب قابلية القدرة.

وتعتقد ان كل طالب يستطيع ان يتعلم كيف يفكر تفكيرا ناقدا اذا اتيحت له فرصة التدريب والممارسة الفعلية في الصفوف الدراسية وان مجرد الانتقال من حالة الموافقة او الرفض المباشر والسريع لفكرة ما يعد خطوة ايجابية في اتجاه تنمية مهارات التفكير الناقد (Santika, Purwianingsih, 2018).

وبشكل عام ينصح في تعليم هذا البرنامج ان يوجه للطلاب منذ الصف الخامس الابتدائي الا ان قوته تظهر بفاعلية أكبر عند تدريسه في المرحلة الثانوية

وللمستويات الجامعية الاولى ولمختلف مستويات الطلاب الموهوبين بحسب الاستعداد والقدرة.

٤. طريقة تعليم هذا البرنامج:

يتم تعليم هذا البرنامج في حصص أو لقاءات مستقلة عن الحصص المدرسية العادية، كما يمكن دمج مهارات التفكير الناقد ضمن المنهج الدراسي، على أن يكون هناك فهم صحيح لكل مهارة؛ لكي يتم الدمج بشكل صحيح ودقيق، وتظهر منسجمة مع نسيج المادة الدراسية، ولا يجزى إقحامها بشكل فجائي يربك فهم التلاميذ لمهارات التفكير الناقد أو تتبع كفاية المادة التعليمية، **وهذا ما تبناه البحث الحالي حيث تم دمج مهارات التفكير الناقد ضمن منهج العلوم لتلميذات المرحلة الإعدادية.**

ويهتم هذا البرنامج بتعليم التّفكير النّاقد، وتؤكد" هارنادك" أن المتعلم يتعلم التّفكير عن طريق ممارسته، وليس عن طريق إخباره كيف يفعل ذلك، فالتمارين الموجودة في البرنامج صممت لتثير المناقشات الصفية، ويسهم تعليم هذا البرنامج في تشكيل نظام فكري ذكي يحلّل ويقيم وينتقد ويحاكي المعرفة التي يتعرض لها المتعلمون، وبالتالي يجعلهم قادرين على إصدار الأحكام على المعرفة، واختيار الصحيح المتميز والنافع منها. وتوضح ناديا (٢٠١٦) أهمية برنامج "RISK" في تعليم مهارات التّفكير من عدة جوانب منها: إمكانية تطبيقه على مدى عمري واسع ابتداءً من الصف الخامس الأساسي حتى المراحل الجامعية، يتسم البرنامج بالوضوح والدقة، وسهولة التطبيق، وإمكانية قياس أثره للتأكد من فاعلية استخدامه.

وحتى ينجح المدرس في عملية دمج مهارات التفكير الناقد في المنهج لابد من توفر استعدادات قبلية كما حددها (Ramandha, Andayani, 2018) وهي: الانفتاح الذهني على الخبرة والتسامح مع هذه الطريقة، واستيعاب فكرة الدمج وتمثلها ذهنيا وفهم مفرداتها، والتباهي والفخر بالمهارة لممارسة مهارة التفكير الناقد، والاتصاف بالقدرة على ممارسة مهارات التفكير الناقد في اية معلومة، الميل الطبيعي لتعلم مهارات التفكير الناقد، واحترام وتقدير مهارات التفكير الناقد، والميل لممارسة عمل مهارات التفكير الناقد وادائها، وتبني فكرة العملية في المهارات، وتبني فكرة نقل التعلم والتدريب واحترامها واستخدام مهارات التفكير الناقد، واحترام الآراء لممارسة مهارات التفكير وتقدير نتائجها مهما كانت.

٥. مكونات البرنامج:

ويتكون البرنامج من أربعة أجزاء يشمل كل جزء منها على مهارات فرعية تحاكي الإطار العام للمجال الذي ينطلق منه، ويسعى إلى تحقيق أهدافه، وفيما يلي استعراض للأجزاء الأساسية للبرنامج، وأمثلة على المهارات الفرعية التي يتضمنها حسب ما أشار إليه كل من أحمد (٢٠١٦)؛ ناديا (٢٠١٦) وهي:

أ. الجزء الأول (مهارات حياتية) يتكون من ثلاثة أبواب تشمل (٩) مهارات، وهي: مهارات الباب الأول (الحفز الذهني والمشكلات اليومية المتعددة الجوانب). ومهارات الباب الثاني (تمييز المناقشات المؤيدة، وأسئلة المناقشات، وتفنيد المناقشات والمجادلات). ومهارات الباب الثالث (التمييز بين المناقشة القوية والضعيفة، وتأييد صاحب الحجة، وإدراك الافتراضات، والتمييز بين الحقيقة والرأي).

ب. الجزء الثاني (النظام) ويتكون من بابين يشملان (٦) مهارات، منها: (قوانين المجتمع، وحماية القانون، والعبارات العاطفية والأحكام، والمعايير المزدوجة، والحد الفاصل، والصفات المميزة للمناقشة الجيدة).

ج. الجزء الثالث (قوة التّفكير): ويتكون من بابين يشملان (١٤) مهارة، ومنها (أخطاء التّفكير، والبرهنة على صحة الكلام، والتعليل الخطأ، والتبرير، والكل إلى الجزء-الجزء إلى الكل، والتّفكير الدائري، (إما – أو)، وعكسها عدم وجود حد فاصل، والأمثلة المنطقية، وعدم التسلسل، والدائرة المتكاملة، والتعميم الخطأ، وتجنب الإجابة المقصودة، والدفاع عن الذات، والعلاقة الارتباطية).

د. الجزء الرابع (النجاح): ويتكون من ثلاثة أبواب تشمل (٢٢) مهارة، منها: (الإقناع بالانضمام للمجموعة، والإقناع بلغة التكرار، وتغيير الاتجاهات، وتقديم الدليل، والأهمية والضرورة، وفائدة مجانية، وصفقات رابحة، والتضليل، والتلميح، والحكمة في الدمج، وجاذبية الاسم، وتسويق الفكرة، والفحص والموازنة، والإقناع الساذج، والعروض الجيدة، وأسئلة الدفاع، والدعاية، والمناورة، والشخصية، وما هو أسوأ، وقوة التأثير، والتأثير في المشاعر، والحداثة).

تم اختيار الجزء الأول "المهارات الحياتية" فقد اختارت الباحثة الجزء الأول المشار إليه أعلاه ليكون محورًا لبناء البرنامج التعليمي، حيث يعتمد نجاح الفرد في الحياة على ما يمتلك من قدرات ومهارات حياتية؛ لذلك لابد من تأهيله وتدريبه ليكون عنصرًا إيجابيًا فاعلًا، ومؤهلًا لبناء مجتمعه وتطويره، فالمهارات الحياتية ضرورية لبناء الكفاءات البشرية القادرة على إحداث التنمية المستدامة في المجتمع، بالإضافة إلى تدعيم الأفراد بالسلوكيات المجتمعية الإيجابية التي تمكنهم من التعامل بفاعلية مع التحديات اليومية (غادة، ٢٠١٦) والمهارات الحياتية متعددة ومتنوعة وترتبط بالأفراد في جميع مراحل نموهم وفي جميع جوانب حياتهم.

٦. طرق تقييم البرنامج:

توضح سها (٢٠١٤) طرق تقييم البرنامج والتأكد من فائدته بعدة طرق: استخدام ادوات انماط التفكير، ومراجعة تطور الاداء الأكاديمي للطلاب في المواد الدراسية، واستخدام استبيانات موجهة للأهل والطلاب والمعلمين، واستخدام ادوات قياس الاتجاهات نحو تعلم التفكير الناقد، واستخدام اختبار كورنيل

Cornell للتفكير الناقد، واستخدام اختبار واطسن وجليسر Watson and Jason للتفكير الناقد، واستخدام نماذج الملاحظة للحصص الصفية.

وقد استفادت الباحثة مما تم عرضه والخاص بالنظام الذكي لمعالجة المعرفة في: تحديد المفهوم الإجرائي لبرنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة، وتعرف هدف البرنامج في تطوير مهارات التفكير الناقد، والقدرات الإبداعية، وتحديدًا فإن أفضل ما يدرب عليه، واختيار الفئات العمرية التي يستهدفها البرنامج وهي تلميذات المرحلة الإعدادية، وتعرف طريقة تعليم هذا البرنامج وتم تعليم هذا البرنامج بدمج مهارات التفكير الناقد ضمن منهج العلوم لتلميذات المرحلة الإعدادية، وتحديد مهارات البرنامج المستخدمة في البحث تم اختيار الجزء الأول "المهارات الحياتية"، وتعرف طرق تقييم البرنامج واستخدمت الباحثة ادوات انماط التفكير الطريقة الأولى من طرق التقييم.

ثانيًا-مهارات البحث العلمي Scientific Research Skills:

١. مفهوم مهارات البحث العلمي:

يستطيع التلميذ أن يحصل على المعرفة بطرق مختلفة، إلا أن ما يجب معرفته أن العلماء تميزوا بمهارات مكنتهم من العمل بأسلوب دقيق ومنظم، ويطلق عليها مهارات البحث العلمي، هذه المهارات تمكن التلاميذ من الحصول على المعلومات والمعارف والتفاعل معها وتوظيفها لحل المشكلات التي تواجههم في حياتهم، وفيما يلي بعض التعريفات لمهارات البحث العلمي.

يعرف محمود (٢٠١١) مهارات البحث العلمي على أنها "المعرفة النظرية والعملية التي يحتاج اليها الطالب، ليعد بحثا بشكل صحيح ودقيق، وتنقسم هذه المهارات إلى: مهارات تحديد مشكلة البحث، ومهارات اختيار الإطار النظري والدراسات السابقة، ومهارات تصميم البحث وتطبيقه، ومهارات تحليل النتائج وتفسيرها، ومهارات جمع المعلومات وتوثيقها، ومهارات إنجاز البحث".

أما منيرة (٢٠١٤) فقد عرف مهارات البحث العلمي على أنها "المعرفة العلمية المنظمة، التي يقوم بها التلميذ، ليعد بحثا بشكل دقيق".

يعرفها محمد (٢٠١٧) على أنها "استخدام أدوات البحث عن معرفة الحقيقة والقدرة على النقد، والقدرة على التحليل والاستنتاج واتخاذ القرار، وتوظيف المعلومات لحل المشكلات".

وفى ضوء ما سبق، تحدد الباحثة مهارات البحث العلمي بأنها: "مجموعة من الأنشطة العقلية والعلمية المنظمة التي يمتلكها التلميذ لإعداد البحوث العلمية بشكل صحيح ودقيق وحل المشكلات العلمية، ويستطيع من خلالها تقصي المعلومات عن مسألة أو مشكلة معينة تسمى موضوع البحث، باتباع منهج معين بغية الوصول إلى حلول علمية للمشكلات، أو إضافة علمية للنظريات"، **وفي ضوء هذا التعريف تم التحديد المصطلح الإجرائي كما ورد سابقا.**

٢. أهداف تعليم مهارات البحث العلمي:

حدد راشد (٢٠١٠) مجموعة من الأهداف المرجوة من تعليم مهارات البحث العلمي التلاميذ وهي: أهداف تتصل بتحديد مصادر المعلومات وتجميعها، وأهداف تتصل بتنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية، وأهداف تتصل بتمية مهارة القراءة العلمية، وأهداف تتصل بالتعلم الذاتي، وتحقيق للذات والتعلم التعاوني، والتعلم القائم على الممارسة الذاتية، وتأصيل عادات التعلم مدى الحياة، وما يولده في نفوس المتعلمين من ثقة بالنفس، وتوسيع الميول، وأهداف تتصل بكتابة تقارير البحوث والمقالات والتحقيقات وعرضها.

في حين أشار Murtonen, Olkinuora, Tynjälä, Lehtinen (2018) الى أن تنمية مهارات البحث العلمي لدى المتعلمين، تهدف خصيصا لتحسين قدرة الطلاب على تخطيط، وتصميم، وإدارة، وتنفيذ البحث العلمي، مع إعطاء الفرص للتقويم التكويني والتغذية الراجعة السريعة، ليكون المتعلم أكثر عمومية في تعلم العلوم وتنمية مهارات التفكير العلمي لديهم.

وقد حدد كل من Tuncer, Bahadır (2018) ثلاثة أهداف أساسية لمهارات البحث العلمي: أولها الفهم: ويهدف إلى جمع البيانات والإحصاءات وتصنيف المعلومات وتحديد الظواهر بل وإيجاد أو فهم محدد لها وكيفية تلازم الأحداث المدروسة ومن خلال ذلك يتم التواصل إلى إطلاق التعميمات مما يؤدى إلى صياغة نظرية علمية، وثانيها التنبؤ: وهو الصياغات الناتجة في ضوء الفهم الجديد المنبق في الأصل من التعميمات المستحدثة وبذلك فإن التنبؤ تصور انطباق القانون أو القاعدة في مواقف أخرى غير تلك التي نشأ عنها أساسا، وثالثها التحكم: وهو يعد نتيجة من نتائج العلاقة الناجمة بين الفهم والتنبؤ فهو يعنى سيطرة أكبر على الظواهر من خلال المعرفة الدقيقة للأحداث والظاهر.

مما سبق يمكن الاستنتاج أن الهدف الاساسي من تنمية مهارات البحث العلمي لدى المتعلمين هو تنمية اكتساب التلميذات لسلوك العلماء من تعليم أنفسهم بأنفسهم.

٣. أهمية تنمية مهارات البحث العلمي:

للمهارات البحثية أهمية كبيرة للمتعلمين، حيث أشارت اليها كثير من الدراسات والبحوث السابقة كما يلي:

أشار راشد (٢٠١٠) إلى أن مهارات البحث العلمي مهمة لعدة اعتبارات كما يلي: تمكن المتعلمين والباحثين من تفسير الظواهر الطبيعية، من خلال تعرف أسبابها والتوصل إلى تعميمات وصياغة هذه الأسباب وتنظمها، وتمكنهم من الحصول على البيانات والمعلومات المرتبطة بموضوعات الاهتمام لديهم، وفهم أنواع البحوث، والإلمام بالمفاهيم والأسس والأساليب التي يقوم بها البحث العلمي، والاختيار السليم لمشكلة ما، وتحديدها وصياغتها وتحديد أنسب الأساليب لدراستها والتوصل إلى نتائج نثق في صحتها، فضلًا عن تمكينهم من إخضاع المعلومات والمعارف العلمية للتجربة والمشاهدة العلمية، وتضعهم موضع النقاد الفاحصين، وإجراء الأبحاث، ودراسة الأبحاث الأخرى والإفادة منها ونقدها وتطبيق نتائجها.

حيث أشار محمود (٢٠١١) في دراسته إلى أن مهارات البحث العلمي تساعد على: زيادة الفهم والوعي والقدرة على الاستنتاج التحليل وربط النتائج بالأسباب واتخاذ القرار وتوظيف المعلومات والمعارف لحل المشكلات الحياتية سواء في الدراسة أو بعدها، وامتلاك أدوات البحث عن الحقيقة والقدرة على النقد، وتطوير التعلم الذاتي، لمتابعة التغيرات والتطورات في المجالات المختلفة سواء في أثناء الدراسة، أو بعد الانتهاء منها، وزيادة القدرة العقلية للمتعلم، ونقل اعتماده على الآخرين، وإلى الاعتماد على النفس تثبيت الخبرات التعليمية المكتسبة، وتغيير قيم التعليم؛ نتيجة لامتلاك المتعلمين مهارات الاكتشاف البحث والاستقصاء.

وقد أكدت دراسة Elsunni (٢٠١٤) قدرة التلاميذ الصغار في مرحلة الحضانة والسنوات الأولى من تعليمهم الأولي، على فهم ودمج مهارات البحث العلمي الأساسية: الملاحظة، التنبؤ، التبرير المقدمة لهم، وتحويلها إلى معرفة للقراءة والكتابة بسهولة واضحة، وبينت UCLA (٢٠١٦) أن مهارات البحث العلمي عند تنميتها لمتعلمين العلوم الحيوية بالجامعة، جعلتهم أكثر استعدادا لإدارة البحث العلمي وتقبل آلياته، والقدرة على تغيير الممارسة التدريسية، كما أن الاستراتيجية كانت فعالة في تنمية مهارات التفكير الناقد والاستقصاء والبحث والكتابة العلمية.

وترى الباحثة أن تنمية هذه المهارات عند التلميذات من الصغر سيسهل عملية التعلم بعد ذلك في المراحل العليا، ومن ثم يوفر الجهد والوقت في عملية التعلم؛ لأن تنمية مهارات البحث العلمي تنمي بالضرورة معها مهارات التعلم الذاتي المستمر.

٤. تصنيفات مهارات البحث العلمي:

وعلى الرغم من أن هناك تنوعًا كبيرًا في تصنيف مهارات البحث العلمي؛ إلا أن هناك اتفاقا على معظم المهارات المهمة. وهي على النحو التالي كما حددها كل من راشد (٢٠١٠)؛ محمود (٢٠١١)؛ Thomas (٢٠١٤)؛ Walkington (2015)؛ Torff (2019) فيما يلي: "مهارة التذكر، ومهارة الملاحظة، ومهارة تدوين الملاحظات، وحصر المصادر والمراجع، ومهارة الاتصال جمع المعلومات، ومهارة طرح الأسئلة الاستخدام الجيد لأسئلة البحث، ومهارة التصنيف، ومهارة عرض المعلومات بيانيا وتحليل البيانات، ومهارة تنظيم المعلومات، ومهارة التسجيل والترجمة، ومهارة الاستدلال والاستنتاج، والتفكير الابتكاري، مهارة التأكيد علي المفاهيم والأفكار الرئيسية للبحث، ومهارة استخدام الجيد لمصادر البحث، ومهارة إتقان استخدام أساليب البحث المختلفة، ومهارة التسجيل والتدوين بدقة أثناء البحث، ومهارة استخدام أساليب التعزيز المناسبة للدارسات، ومهارة عمل تقرير للبحث يشمل كافة العناصر ونتائج البحث، مهارة تقويم الأبحاث وعمل التغذية الراجعة.

مما سبق ترى الباحثة أن مهارات البحث العلمي، تشتمل مهارات فرعية كثيرة قد تتداخل وتتشابك مع مهارات أخرى، وفيما يلي عرض لبعض مهارات البحث

العلمي التي يتناولها البحث الحالي وهي: تحديد أهداف البحث، وتحديد مشكلة البحث، وتحديد أدوات البحث، وضع فروض للبحث، وتحديد اجراءات البحث، وتوظيف مجموعة متنوعة من وسائل البحث الحديثة، وتدوين البيانات من مصادرها، وتوثيق البيانات بدقة، واستنتاج الافكار من البيانات، وتفسير البيانات بطريقة صحيحة، وتصميم الجداول وفهم محتواها، وضبط متغيرات البحث، وإجراء التجربة البحثية المناسبة لمشكلة البحث، ومناقشة نتائج البحث، وكتابة التقرير البحثي بطريقة مرتبة، وتحديد صعوبات البحث وطرق التغلب عليها، وتحديد ما تحقق من الأهداف، وتعميم نتائج البحث في بيئات مشابهة.

مما سبق يمكن القول إن أهمية مهارات البحث العلمي تكمن في أن التلميذات يتطلعون من خلالها على عصر المعلومات وعالم المعرفة والفكر، فهي تحقق للمتعلمين هدفًا حيويًا، وهو التعلم الذاتي الذي يحرر عقول المتعلمين من مشكلات التلقين والحفظ الى الفكر والبحث والابتكار، فنحن لا نستطيع مهما استخدمنا من أساليب تقنية حديثة أن نحشو ذهن المتعلم بكل شيء من علم وأدب وتاريخ، فمهما استوعب من معلومات، هناك الجديد دائمًا. ومن هنا كان الهدف الحقيقي لعملية التعلم هو تنمية القدرة على البحث والدراسة بشكل مستقل، لأن طرق البحث والدراسة هي أدوات المتعلم بعد تخرجه أو بعد انتهاء سنوات تعليمه الرسمي.

ومن هنا يبدأ المتعلم في التفكير وإعمال فكره فيما هو جديد، وبذلك تصبح القراءة لديه عملية ايجابية، والبحث في المراجع والمصادر والكتب عملية ابتكارية خلاقة. ومن خلال تعامل المتعلم مع الكتاب داخل المكتبة ينمو لديه الوعي بأن الكتاب المدرسي ما هو إلا واحد من مصادر شتى للمعرفة، وأن الاكتفاء به لا يكسبه المزيد من المعرفة، وباستخدام مصادر المعلومات المتنوعة ينمو لديه حس النقد ورحابة الفكر وعمق الفهم، وخاصة إذا قرأ أكثر من رواية وأكثر من رأي حول موضوع معين، وأيضًا تنمو لديه القدرة على اكتساب المعرفة والحصول على المعلومات بنفسه، ومواجهة ما يعترضه من مشكلات دراسية عن طريق استخدام الكتب والمراجع والمواد السمعية والبصرية التي تشتمل عليها المكتبة.

وترى الباحثة أن تنمية مهارات البحث العلمي هو بمثابة جعل المتعلمين في إطار الشعور بكافة المشكلات المحيطة وهذا يجعله يتدرب على الإنتاجية المبدعة من خلال البحث المستمر عن حلول بطريقة ناقدة، كما أن مهارات البحث العلمي تربط المعرفة التي يتعلمها المتعلم في المدرسة بحياته خارج أسوار المدرسة من خلال طرح القضايا التي تلامس واقع حياة المتعلمين وذات علاقة بمحتوى المادة التي يتعلمها مما يستدعى الاكتشاف والبحث، ويثير حب الاستطلاع، وتحث المتعلمين على التفكير في حياة الفرد والمجتمع وتغيير اتجاهاتهم نحو الأفضل.

وقد استفادت الباحثة مما تم عرضه والخاص بمهارات البحث العلمي في: تحديد المفهوم الإجرائي مهارات البحث العلمي، وتحديد مهارات البحث العلمي التي يتناولها البحث الحالي، واستفادت الباحثة مما ورد في هذا المحور في تحديد ابعاد اختبار مهارات البحث العلمي، وتحديد أهم البرامج والتطبيقات الإحصائية

التي يمكن استخدامها في اختبار مهارات البحث العلمي، وتفسير البيانات ومناقشة النتائج.

ثالثًا-مهارات التفكير الناقد Critical Thinking Skills:

١. مفهوم التفكير الناقد:

يعتبر التفكير الناقد أهم أنواع التفكير حيث اهتمت الكثير من البحوث والدراسات السابقة بالتفكير الناقد، وورد الكثير من التعريفات أهمها:

يعرف رندر (٢٠١٠) التفكير الناقد "عملية يجب التركيز عليها والاهتمام بها من أجل النجاح في جميع مجالات الحياة، ويعتمد على قدرة ومهارة الفرد على اكتساب وتقييم واستخدام المعلومات بشكل فاعل، وهو مهارة تعتمد على قدرة الفرد على فحص شيء معين واتخاذ القرارات حوله من خلال طرح مجموعة من الأسئلة، ويقوم من خلاله الفرد بالتحقق من صحة أو عدم صحة مجموعة من المعلومات."

يوضح محمد ومحمد (٢٠١١) التفكير الناقد بأنه "مفهوم مركب له ارتباطات بعدد غير محدو من السلوكيات في عدد غير محدود من المواقف والأوضاع، وهو متداخل مع مفاهيم أخرى كالمنطلق وحل المشكلة والتعلم والنظرية المعرفية."

يشير جلال (٢٠١٢) إلى التفكير الناقد بأنه "تفكير تأملي محكوم بقواعد المنطق والتحليل، وهو نتاج لمظاهر معرفية متعددة كمعرفة الافتراضات والتفسير وتقويم المناقشات والاستنباط، والاستنتاج، وهو عملية تقويمية تستخدم قواعد الاستدلال المنطقي في التعامل مع المتغيرات، كما يعد عملية عقلية مركبة من مهارات وميول."

يوضح Kuhn (2018) بأنه "التفكير الذي يقوم على تقييم مصداقية الظواهر، ومن ثم الوصول إلى احكام منطقية من خلال معايير وقواعد محددة، محاولا تصويب الذات وإبراز درجة من الحساسية نحو الموقف أو السياق الذي يرد فيه ومن ثم الوصول إلى حل للمشكلة أو فحص وتقييم للحلول المطروحة."

ويشير Flaherty (2018) إلى التفكير الناقد بأنه "التركيز على الجانب الاجتماعي الذي يؤديه الفرد عندما يطلب إليه مناقشة موضوع أو الحكم على صحة رأى أو قضية أو اعتقاد، أو إجراء تقويم، ومدى فاعلية، عن طريق تحليل، المعلومات، وفرزها واختبارها بهدف التمييز بين الأفكار الإيجابية والسلبية."

٢. مهارات التفكير الناقد:

ينطوي التفكير الناقد على مجموعة من مهارات التفكير التي يمكن تعلمها والتدريب عليها وإجادتها، وتمثل مهارات التفكير الناقد قدرة الأفراد على تقييم المعرفة، وتحرى مواقع التحيز، أو التناقض في حلول ... وغيرها، وهناك مجموعة من المهارات التي تشكل جوهر التفكير الناقد حددها (ممدوح، ٢٠١٥؛ هبه الله، ٢٠١٦) فيما يلي:

١. مهارة الاستنتاج Deductive: قدرة الفرد على استخلاص نتيجة من معلومات معنية ملاحظة أو مفترضة، والقدرة على إدراك صحة ودقة هذه النتيجة أو خطئها في ضوء المعلومات المعطاة.
٢. مهارة التفسير Interpretation: قدرة الفرد على استنتاج المعزى أو المفهوم، وتوضيحه، وتوضيح المعطيات، وكيفية تنفيذ الإجراءات.
٣. مهارة التحليل Analysis: قدرة الفرد على فحص الآراء ووجهات النظر المختلفة، واستطلاع الأدلة والحجج وتحليلها، وتحديد العلاقات بين المفاهيم أو العبارات أو الصفات.
٤. مهارة التقويم (تقويم الحجج) Evaluation: قدرة الفرد على تقويم الفكرة، والحجج القوية والضعيفة، والتمييز بين المصادر الأساسية والثانوية، وقبولها ورفضها، وإصدار الحكم على مدى كفاية المعلومات.
٥. مهارة الاستدلال: قدرة الفرد على تقصى الأدلة، والتنبؤ بالبدائل، وتحدي العناصر اللازمة للتوصل إلى الاستنتاجات.
٦. مهارة الاستقراء Induction: قدرة الفرد على تحديد بعض النتائج المرتبطة على معلومات سابقة، أو مقدمات.
٧. مهارة الشرح: يتضمن إعلان النتائج، وتفسير الإجراءات وتبريرها، وعرض الأدلة والبراهين بالطرق العلمية المنطقية.
٨. مهارة تنظيم الذات: قدرة الفرد على تقويم وتصحيح ذاته، أما بتصحيح أفكاره، أو تصحيح النتائج التي توصل إليها.
٩. تعرف الافتراضات Recognition: قدرة الفرد على التمييز بين الرأي والحقيقة، والغرض من المعلومات المعطاة، والتمييز بين درجة صدق معلومات محددة وعدم صدقها.

وفى ضوء ما سبق، تحدد الباحثة مهارات التفكير الناقد بأنها: "هي مجموعة الممارسات اللازمة للمتعلم للتعامل مع المواقف الحياتية المختلفة، والتي تجعله يستطيع النجاح في جميع مجالات الحياة، ويعتمد على قدرته ومهارته على اكتساب وتقييم واستخدام المعلومات بشكل فاعل، وهو نتاج لمظاهر معرفية متعددة كمعرفة الافتراضات والتفسير وتقويم المناقشات والاستنباط، والاستنتاج، وهو عملية تقويمية تستخدم قواعد الاستدلال المنطقي في التعامل مع المتغيرات، كما يعد عملية عقلية مركبة من مهارات وميول".، **وفي ضوء هذا التعريف تم التحديد المصطلح الإجرائي كما ورد سابقا.**

٣. الأهمية التربوية للتفكير الناقد:

يحدد كل من (إلهام، ٢٠١٥؛ ميساء وإبراهيم ومحمود، ٢٠١٥؛ Phuong, 2018) الأهمية التربوية في الأمور الآتية:

١. يعتبر التفكير من أهم أنماط التفكير التي تساعد الفرد على نقد المعلومات الناتجة عن الانفجار المعرفي والتقدم العلمي الهائل والتوصل إلى المعلومات الصحيحة والمفيدة وتوظيفها لتحقيق أهدافه.

٢. يعدد التفكير الناقد ضرورة تربوية لإعداد الأفراد الذين يمكنهم تحليل الموضوعات تحليلًا دقيقًا للتوصل إلى استنتاج سليم.
٣. يساعد التفكير الناقد على إعداد الأفراد الذين لديهم القدرة على نقد الأفكار المنتجة والحلول المقترحة للمشكلات وإخضاع هذه الأفكار والحلول للمنطق؛ لذا فإن أساس التفكير الناقد هو أساس فلسفي.
٤. تسهم تنمية التفكير الناقد في إعداد الأفراد الذين لديهم القدرة على مسايرة التقدم العلمي ومتابعته في جميع الحالات دون توقف أو تخلف.
٥. تعد تنمية التفكير الناقد ضرورة تربوية لحماية عقول الأفراد من التأثيرات الثقافية الضارة المنتشرة في المجتمع والتي يتعرضون لها حياتهم.
٦. تنمية التفكير الناقد تتيح الفرصة لاكتساب أفراد المجتمع النظرة العقلية الناقدة التي تعتبر من المتطلبات اللازمة للحياة في عصر العولمة الذي يتسم بكثرة التيارات الفكرية والثقافية المتناقضة.
٧. كما أن التفكير الناقد يهتم بالفروق الفردية بين التلاميذ وذلك عندما تتوفر لنا الأدوات التي نحتاجها إلى وصول إلى عينات جديدة من التلاميذ.
٨. يعد التفكير الناقد مهما في ثقافة المدرسة وذلك من خلال تصيف الأساليب والأحكام والتصاميم النفسية التي تؤثر في الأداء والتي قد تكون دليلا لعلاقات أكثر شمولية وهي مجموعة من الأساليب لتعليم التفكير العالي.

٤. النظريات المفسرة للتفكير الناقد:

أ. نظرية بلوم Bloom:

يري بلوم أن التفكير الناقد عبارة عن دريف لمفهوم "التقويم" وهو أعلى مراتب المجال المعرفي التي أطلق عليها الأهداف المعرفية للتربية.

حيث صنف بلوم مستويات التفكير الإنساني إلي ستة مستويات هي: المعرفة، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم، ويبدأ التصنيف بالعمليات الأولية الأساسية، ثم تأخذ تدريجيًا بالتعقيد، ويعتمد كل مستوى على المستوى السابق له؛ لذلك فإن العمليات السابقة كلها تعد متطلبًا رئيسًا للنجاح في أية عملية لاحقة، ولتحقيق الأهداف المعرفية... وهنا يحتل التفكير الناقد المستويات المعرفية العليا الثلاث من التصنيف.

ب. **نظرية جليفورد Guilford:**

يري جليفورد أن التفكير الناقد هو عملية تقويمية .... وهو بحسب هذا المعنى يعد خاتمة لعمليات الذاكرة، والمعرفة، والفهم، والاستنتاج، وهو بوصفة عملية تقويمية تحدد خاصية عملية معيارية أو عملية تتم في ضوء محكات معينة (جلال، ٢٠١٢).

ج. نظريه بياجيه Pisget:

تعتبر نطريه بياجيه ضمن نظريات النمو أساسًا غير أن التفسيرات التي قدمتها، والتي تناولت النمو العقلي والمعرفي، فهي تعنى كما يشير سهيله (٢٠١٢) بتفسير التغيرات الكمية والنوعية التي تطرأ على إدراك وتفكير الفرد خلال مراحل نموه المختلفة.

لهذا إلى أنه على الرغم من أن بياجيه لم يستخدم كلمة (ناقد) في نظريته (النمو المعرفي) فإن هناك تشابه واضح بين تصنيفه للتفكير المجرد (مرحلة العمليات الشكلية الصورية) وبين ما نعرفه عن التفكير الناقد، أي القدرة على تكوين التعميمات، واستخدام الاحتمالات الجديدة، ونبذة الأحكام المسبقة على الأمور.

د. نظرية ريتشارد باول Paul Ritchard:

يعرف ريتشارد باول التفكير الناقد بأنه عدم الانحياز أو العدالة في محاكمة الأمو، فقد اقتراح مجموعة من استراتيجيات التفكير المحتملة والمتداخلة فيما بينها والتي قسمها إلى ثلاثي أنواع: استراتيجيات عاطفية، واستراتيجيات القدرات الكبيرة، واستراتيجيات المهارات الصغيرة، كما قسم المفكرين إلى ثلاثة أقسام: المفكر الناقد، والمفكر الأناني، والمفكر غير الناقد.

ويفترض ريتشارد باول أنه ينبغي معرفة أن هناك ميلًا طبيعيًا لدى الأفراد لأخذ وجهات نظرهم بالحسبان .... كما ميز بين المعنى الضعيف والمعنى الإبداعي للتفكير الناقد، إذ أن الأفراد الذين يستخدمون قدراتهم في التحليل والمحاورة، ويهدفون من وراء ذلك إلى مهاجمة، أو تقليل أهمية أولئك الذين لا يتفقون معهم الرأي، فأنهم بذلك يمارسون (المعنى الضعيف) للتفكير الناقد، أما (المعنى الإبداعي) له فهو الذي يحرر الفرد من حالات العجز عن إدراك وجهات نظر الآخرين، ووضع فرضياته لفحص قوى للآراء المعارضة لآرائه (فتحي، ٢٠١٥).

ه. نظرية واطسون وجليسر Watson; Glaser:

حيث يري كل من واطسون وجليسر (فؤاد ومصطفى ٢٠١٦) أن التفكير الناقد تفكير مركب يتضمن مهارات واتجاهات، ومعارف تشمل على قدرة الفرد على تمييز المشكلات، وقبول التعميمات في حالة وجود أدلة، وبراهين منطقية تدعمها، ومعرفة مناهج التقصي المنطقي، والاستدلالي، والتجريد، والتعميم بغية تحديد قيمة تلك الأدلة والبراهين ومدى صحتها، فضلًا عن الكفاءة في تطبيق الاتجاهات والمعارف.

هذا من جهة ومن جهة أخري فإن واطسون وجليسر (خالد، ٢٠١٢) يؤكدان على أن التفكير الناقد هو المحاولة المستمرة لاختبار الفروض، والآراء في ضوء الأدلة التي تسندها بدلا من القفز إلى النتائج، ويتضمن طرق البحث المنطقي التي تساعد في مدى صحة مختلف الأدلة للوصول

إلى نتائج سليمة، واختبار صحة النتائج، وتقويم المناقشات بطريقة موضوعية خالصة، للتفكير الناقد مجموعة من المهارات تتضمن: تعرف الافتراضات، والتفسير، والاستنباط، والاستنتاج، وتقويم الحجج.

٥. مراحل التفكير الناقد:

أشار خالد (٢٠١٦) إلى عدد من الخطوات التمهيدية لإثارة التفكير الناقد بأنها: قراءة النص واستيعابه وتمثيله، وتحيد الأفكار الأساسية، تحديد المفاهيم المفتاحية، وصياغة محتوى النص، ومضمونه في جملة، وإبقاء الجملة على شاشة الذهن، وتنظيم المعلومات بطريقة متسلسلة ومنطقية، وتقويم المعلومات المنظمة، والمتسلسلة منطقيًا؛ ويضيف كل من (سائدة، ٢٠١٥؛ سلطانة، ٢٠١٦) أن عملية التفكير الناقد تمر بعدة مراحل، لا تتم في الواقع جميعها خطية، على نحو ما، بل تتزامن جميعها أو مجتمعة في الحدوث، وهذه المراحل هي:

أ. المرحلة الأولي: البحث عن المعلومة: تتضمن هذه المرحلة الأنشطة التالية: الانتباه، ومعرفة المفاهيم، وتحديد التناقض، وتنظيم المعرفة، ومعرفة المصادر واستخدامها.

ب. المرحلة الثانية: ربط المعلومات: تتضمن هذه المرحلة الأنشطة التالية: إيجاد صلات، وتحديد النماذج، والتفكير التقاربي، والاستنتاج المنطقي، وتوجيه الأسئلة، وتطبيق المعرفة، والتفكير التباعدي

ج. المرحلة الثالثة: التقييم: تتضمن هذه المرحلة الأنشطة التالية: الحل المؤقت للتناقض، وتقييم النتائج، وتقييم العملية

د. المرحلة الرابعة: التعبير: عند الوصول لهذه المرحلة؛ فإن حل التناقض يكون بصفة أولية أو مؤقتة، وهو معرض للتغذية الراجعة.

ه. المرحلة الخامسة: التكامل: يقصد بهذه المرحلة تكامل النظرية الشخصية مع القاعدة المعرفية، وهي تحدث في نهاية النشاط، وقد يعبر المفكر الناقد بقوله (هكذا أفضل) أو (لقد فهمت) ويصل فيها الفرد إلى حالة من الارتياح المعرفي.

٦. قياس التفكير الناقد:

نظرًا لأهمية التفكير الناقد في حياة الفرد بصفة عامة، ولعملية التعليم والتعلم بصفة خاصة، فقد عنى الباحثون بقياسه ولهذا تعددت صيغ وصور هذه المقاييس، بحثًا عن اختبارات وقياسات أكثر موضوعية لقياس التفكير لدى المتعلم خالد (٢٠١٢)؛ فؤاد (٢٠١٦) Wartono., Hudha., Batlolona (2018) ومن هذه الاختبارات: اختبار واطلسون جليسر، واختبار كورنيل (Cornell)، واختبار أنيس وير، واختبار كاليفورنيا.

٧. معوقات التفكير الناقد:

يوضح Magrabi, Pasha, Pasha (2018) عقبات تعترض طريق تنفيذ التفكير الناقد بالنسبة للتلميذ: تركيز تفكيره في كيفية الحصول على شهادة النجاح، وضعف الدافعية والاتجاهات الإيجابية نحو التعلم، والتركيز في عملية التعلم على

حفظ المعلومات، والتسرع في حل المشكلة دون معرفة مختلف جوانبها، ويعتمد على الآخرين في الحصول على المعلومات، وضعف الثقة بالنفس، والتسرع في إصدار الأحكام، والتوصل إلى الاستنتاجات دون ذكر المبررات، الحماس المفرط الذي يؤدي إلى استعمال النتائج، يتوقع التلميذ الحصول على إجابات محددة من المعلم بدلا من الوصول لهذه الإجابات من خلال التحليل والنقد والتفكير الناقد، ويتصف بعض التلاميذ بقلة الصبر فتجدهم يسارعون إلي مناقشة البدائل والفرضيات قبل دراسة الموقف فيه بشكل فعال، وبيدي بعض التلاميذ عدم الرغبة في مناقشة أفكار الآخرين أو الأفكار المطروحة للنقاش الصفي، ويصعب على بعضهم التفكير بعمق عند الحاجة إلي تطوير أو الوصول إلي بدائل أو فرضيات حول الموقف، ويدخل بعض التلاميذ في مناقشات مع الآخرين رغم عدم توفر المعلومات النظرية أو الأساسية للدخول في المناقشة Magrabi, Pasha, Pasha (2018).

ونجد أن أنظمة الامتحانات السائدة والمبنية على الامتحانات التقليدية قد أسهمت بشكل أو بآخر في إعاقة عملية تعليم التلميذ مهارات التفكير، فالأسئلة اقتصرت على مستويات الدنيا من مستويات الأهداف المعرفية لبلوغ، إلى جانب الأداء التقليدي للدرس الذي يقوم به للمعلم والمستند على طريقة الإلقاء، وإلى جانب عدم اضطلاع المعلمين أو تدريبهم على إعداد الاختبارات وعدم وجود مركز قومي للامتحانات وانشاء بنك للأسئلة بشكل راقي ومصدر علميا للمعلمين يستفيدون منه في اختباراتهم (Sieroka , Otto, Folkers, 2018).

وأشار Phuong (2018) إلى معوقات تنمية التفكير الناقد في المناهج الدراسية: أن الية تطوير المناهج بحيث تستوعب مسألة تعليمك مهارات التفكير ضمن عناصر المنهج، ومنها الأهداف والمحتوى والتقويم، يمكن القول إن أنها تكاد تكون معدومة، إذا لا تطوير في المناهج ولا في المواد التدريسية المرافقة للمنهج من كتاب ومختبرات، وغير بل نجد أن طبعة الكتاب المدرسي تظل لسنوات عديدة تصل لأكثر من عشر سنوات دون أن يطالها وجه التغيير أو التطوير بل يتم طباعتها بكل عيوبها ونجد أن المعلم لا يجد دليل معه.

وبين Muh, Amin, Adiansyah (2018) معوقات تنمية التفكير الناقد في المحتوى العلمي: يركز على المعلومات بصورة أساسية، ولا تقوم على مبدأ التكامل وتعد بشكل يجزئ المعرفة، ونشاطات الوحدات الدراسية تصميم على تنفيذ إعمال لا تطلب تفكير معقد، وأهداف المواد التعليمية لا تركز على مهارات التفكير، والبحث والتساؤل والتجريب لا تظهر في أهداف الوحدات الدراسية، واستراتيجيات التدريس لا تبني علي على أساس دمج مهارات التفكير في التعليم.

وأضاف Flaherty (2018) معوقات تنمية التفكير الناقد: الدروس لا تشجع المتعلم على روح المبادرة والتجريب، ولا تراعي مستوى نمو المتعلم وعمره، ولا تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، وتدريباتها تركز على استرجاع ما درس فقط، ومصمم للتغطية أغلب المعلومات، وكما أن عدم مراعاة الفروق الفردية في

موضوعات الدروس من شأنه أن يحرم التلاميذ ذوي الكفاءة العالية من تطوير مهارات التفكير لديهم، وأما روح المبادرة والتجريب فهما من أساسيات مهارات التفكير ويتطلب ذلك التركيز عليهم في الموضوعات الخاصة بالدروس.

نستنتج مما سبق أن لمهارات التفكير الناقد أهمية كبيرة فلا التعامل مع المشكلات التي تواجه الفرد والمجتمع، وخاصة في ظل الاهتمام الكبير بهما من دول العالم المتقدم لما لهما من أثر إيجابي كبير على حياة الفرد والمجتمع وتغيير اتجاهاتهم نحو الأفضل.

وقد استفادت الباحثة مما تم عرضه والخاص بمهارات التفكير الناقد في: تحديد المفهوم الإجرائي التفكير الناقد، وتعرف مراحل التفكير الناقد لتتبعه عند التلميذات أثناء تطبيق البرنامج، وتحديد مهارات التفكير الناقد التي يتناولها البحث الحالي، ومراجعة معوقات التفكير الناقد للتعرف عليها، وتحديد ابعاد اختبار التفكير الناقد، وتحديد أهم البرامج والتطبيقات الإحصائية التي يمكن استخدامها في اختبار التفكير الناقد، وتفسير البيانات ومناقشة النتائج.

العلاقة بين النظام الذكي لمعالجة المعرفة ومهارات البحث العلمي والتفكير الناقد:

من خلال دراسة الباحثة لمبادئ وأسس النظام الذكي لمعالجة المعرفة في التعلم وجدت أنها ترتبط ارتباط قويًا بمهارات البحث العلمي والتفكير الناقد. حيث ويهتم هذا البرنامج بتعليم التّفكير النّاقد، ويؤكد" هارنادك" أن المتعلم يتعلم التّفكير عن طريق ممارسته، وليس عن طريق إخباره كيف يفعل ذلك، فالتمارين الموجودة في البرنامج صممت لتثير المناقشات الصفية، وتغطي البرنامج المطور معظم مهارات التّفكير، مثل :المهارات الحياتية، والنظام، وقوة التّفكير، والنجاح، ويسهم تعليم هذا البرنامج في تشكيل نظام فكري ذكي يحلّل ويقيم وينتقد ويحاكي المعرفة التي يتعرض لها المتعلمون، وبالتالي يجعلهم قادرين على إصدار الأحكام على المعرفة، واختيار الصحيح المتميز والنافع منها.

<u>الإطار الإجرائي للبحث:</u>

١. **إعداد قائمة مهارات البحث العلمي المناسبة لتلميذات بالمرحلة الإعدادية، وتم ذلك وفقًا للخطوات التالية:**

أ. الهدف من إعداد القائمة: تحديد مهارات البحث العلمي المناسبة لتلميذات بالمرحلة الإعدادية.

ب. عناصر اشتقاق القائمة: تم اشتقاق عناصر القائمة بالاعتماد على المصادر التالية: الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات البحث العلمي، والمراجع والدوريات التي تناولت مهارات البحث العلمي، وطبيعة وخصائص التلميذات المرحلة الإعدادية، وطبيعة مناهج العلوم لتلميذات المرحلة الإعدادية، وطبيعة ثقافة ومتغيرات المجتمع المصري.

ج. الصورة المبدئية للقائمة: من خلال المصادر السابقة تم اشتقاق بنود قائمة ومراعاة أسس بنائها، حيث اشتملت على مهارات البحث العلمي الموضحة في الجدول التالي، وهي وفقًا لخصائصها قابلة للقياس والملاحظة، تضم مهارات البحث العلمي عددهم (١٨) مهارة، وكل مهارة أمامها مقياس ثنائي يتضمن احتمالات (مناسب، غير مناسب)، لكي يُحدد السادة الخبراء والمتخصصون [١] من خلالها مهارات البحث العلمي المناسبة لتلميذات المرحلة الإعدادية.

د. إجراءات ضبط القائمة: تم عرضها الصورة المبدئية لقائمة المهارات على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لضبطها وإجازتها، في سبيل التحقق من صدق القائمة، لإبداء الرأي حول عناصر القائمة، واعتبر أن صدق الخبراء والمتخصصين هو الصدق المنطقي لقائمة المهارات.

ه. الصورة النهائية للقائمة: تم إجراء التعديلات في ضوء الآراء المناسبة والتي تتفق مع طبيعة البحث، تم حذف ثلاث مهارات وهم: توثيق البيانات بدقة، تصميم الجداول وفهم محتواها، كتابة التقرير البحثي بطريقة مرتبة، أصبحت القائمة في صورتها النهائية [٢] تتكون من عدد (١٥) مهارة. وقد اتفق الخبراء على صلاحية الأداة ومناسبة عباراتها، والجدول التالي يوضح الصورة النهائية للقائمة:

جدول (١)

قائمة مهارات البحث العلمي المناسبة لتلميذات المرحلة الإعدادية

م	مهارات البحث العلمي	م	مهارات البحث العلمي
١	تحديد مشكلة البحث	٨	استنتاج الأفكار من البيانات
٢	تحديد أهداف البحث	٩	تفسير البيانات بطريقة صحيحة
٣	تحديد فروض البحث	١٠	ضبط متغيرات البحث
٤	تحديد أدوات البحث	١١	إجراء التجربة البحثية المناسبة لمشكلة البحث
٥	تحديد إجراءات البحث	١٢	مناقشة نتائج البحث
٦	توظيف مجموعة متنوعة من وسائل البحث الحديثة	١٣	تحديد صعوبات البحث وطرق التغلب عليها
٧	تدوين البيانات من مصادرها	١٤	تحديد ما تحقق من الأهداف
		١٥	تعميم نتائج البحث

٢. إعداد قائمة مهارات التفكير الناقد المناسبة لتلميذات بالمرحلة الإعدادية، وتم ذلك وفقًا للخطوات التالية:

أ. الهدف من إعداد القائمة: تحديد مهارات التفكير الناقد المناسبة لتلميذات بالمرحلة الإعدادية.

(١) ملحق (٣): قائمة بأسماء السادة الخبراء والمتخصصين.

(٢) ملحق (٤): قائمة مهارات البحث العلمي المناسبة لتلميذات بالمرحلة الإعدادية في صورتها النهائية.

ب. عناصر اشتقاق القائمة: تم اشتقاق عناصر القائمة بالاعتماد على المصادر التالية: الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير الناقد، والمراجع والدوريات التي تناولت مهارات التفكير الناقد، وطبيعة وخصائص التلميذات المرحلة الإعدادية، وطبيعة مناهج العلوم لتلميذات المرحلة الإعدادية، وطبيعة ثقافة ومتغيرات المجتمع المصري.

ج. الصورة المبدئية للقائمة: من خلال المصادر السابقة تم اشتقاق بنود قائمة ومراعاة أسس بنائها، وتم التوصل إلى شكل القائمة في صورتها المبدئية، وتضم مهارات التفكير الناقد عددهم (٥) مهارة، وكل مهارة أمامها مقياس ثنائي يتضمن احتمالات (مناسب، غير مناسب)، لكي يُحدد السادة الخبراء والمتخصصون [١] من خلالها مهارات التفكير الناقد المناسبة لتلميذات المرحلة الإعدادية.

د. إجراءات ضبط القائمة: تم عرضها الصورة المبدئية لقائمة المهارات على مجموعة من الخبراء والمتخصصين لضبطها وإجازتها، في سبيل التحقق من صدق القائمة، لإبداء الرأي حول عناصر القائمة، واعتبر أن صدق الخبراء والمتخصصين هو الصدق المنطقي لقائمة المهارات.

و. الصورة النهائية للقائمة: تم إجراء التعديلات في ضوء الآراء المناسبة والتي تتفق مع طبيعة البحث، وتتكون القائمة من عدد (٥) مهارة، أصبحت القائمة في صورتها النهائية [٢]. وقد اتفق الخبراء على صلاحية الأداة ومناسبة عباراتها، والجدول التالي يوضح الصورة النهائية للقائمة:

جدول (٢)

قائمة مهارات التفكير الناقد المناسبة لتلميذات المرحلة الإعدادية

م	مهارات البحث العلمي
١	توقع الافتراضات
٢	التفسير
٣	الاستنتاج
٤	الاستنباط
٥	تقييم المناقشات

(١) ملحق (٣): قائمة بأسماء السادة الخبراء والمتخصصين.

(٢) ملحق (٥): قائمة مهارات التفكير الناقد المناسبة لتلميذات المرحلة الإعدادية في صورتها النهائية.

٣. بناء البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية، وتم ذلك من خلال:

أ. أسس البرنامج.

- برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة.
- قائمة مهارات البحث العلمي.
- قائمة مهارات التفكير الناقد.
- طبيعة المحتوي العلمي لمنهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.
- تلبية احتياجات ومتطلبات لتلميذات المرحلة الإعدادية؛ لتحقيق النمو الشامل والمتوازن لهؤلاء التلميذات يجعلهم قادرين على فهم التحديات والقضايا والأحداث التي تواجههم في حياتهم اليومية، ومن ثم مواصلة التعليم في المرحل التالية.

ب. الأهداف العامة للبرنامج: يهدف البرنامج إلى إكساب التلميذات بالمرحلة الإعدادية مهارات البحث العلمي ومهارات التفكير الناقد، وفيما يلي تفصيل ذلك:

- مساعدة التلميذات على ممارسة مهارات التفكير الناقد المناسبة للمرحلة الإعدادية.
- ربط مهارات التفكير الناقد بالمهارات الحياتية للمعلم.
- إكساب المتعلمين بعض القيم والعادات السلوكية المرغوبة.
- التدريب عمليا على تطبيق كل مهارة من هذه المهارات.
- اكتساب المعارف العلمية عن الطاقة والكائنات الحية الموجودة في بيئتهم وتؤثر فيهم بصورة أو بأخرى.
- اكتساب مهارة استخدام الأدوات والأجهزة العلمية وحسن التعامل معها.
- اكتساب مهارة رسم الاشكال الخارجية لكائنات الحية ورسم التراكي الداخلية لها.
- اكتساب الاتجاه نحو نبذ الخرافات والمعتقدات الخاطئة في علم العلوم.
- اكتساب الدافعية للإنجاز بطريقة وظيفية من خلال دراسة وحدتين الطاقة والتنوع والتكيف في الكائنات الحية.

ج. نواتج التعلم: في ضوء الأهداف العامة للبرنامج تم اشتقاق نواتج التعلم وهي موضحة بالتفصيل في بداية كل درس من دروس البرنامج وتشمل اهداف مرتبطة بمهارات النظام الذكي لمعالجة المعرفة ومهارات البحث العلمي ومهارات التفكير الناقد.

د. مكونات البرنامج: تكون البرنامج من ستة موضوعات أساسية مضمنة في وحدتين الطاقة والتنوع والتكيف في الكائنات الحية كل وحدة ثلاث دروس موضح بالتفصيل بالخطة الزمنية لتنفيذ الدروس وفقًا للنظام الذكي لمعالجة المعرفة [١].

ه. استراتيجيات تدريس مقترحة لتنفيذ البرنامج: وقد راعت الباحثة في اختيارها للاستراتيجيات المقترحة بعض المعايير، منها: أن تعتمد على نشاط التلميذات وفاعليتهم، وإثارتها لدافعتيهم، وتشجع التلميذات على ومن هذه الاستراتيجيات: التعلم التعاوني وتعلم الأقران التعلم الذاتي وحل المشكلات والعصف الذهني.

و. الأنشطة التعليمية ومصادر التعلم تكنولوجياته: تنوعت الأنشطة بين تجارب عملية تسجل التلميذات فيها الملاحظات والاستنتاجات والتفسيرات المناسبة للتجارب التي يقومون بإجرائها كلما أمكن ذلك، وممارسة أنشطة مفتوحة النهايات، وقد حرصت الباحثة على تنوع أنشطة البرنامج ما بين أنشطة معرفية وحركية وعملية وقصصية وبحثية استقصائية لكي تتيح فرصة ممارسة المهارات، وتصميم نماذج ومجسمات، وتكليفات خارجية. وتنميتها هذا كله في إطار مراعاة البساطة والاقتصاد في التكاليف والاعتماد على خامات البيئة بقدر الإمكان، فضلا عن مصادر التعلم والأساليب التكنولوجية المتمثلة في: النماذج والمجسمات، وأسطوانات C.D. تعليمية، وأجهزة الكمبيوتر لعرض مواقع تعليمية من شبكة الإنترنت، والملصقات والكروت، ومصادر خارجية إثرائية للمعرفة (كتب – مجلات –صحف – موسوعات)، وأفلام تعليمية مرئية (البرامج التليفزيونية- برامج الكمبيوتر)، أو تسجيلات صوتية (البرامج الإذاعية).

ز. أدوات التقويم: حيث يتم التقويم على مراحل وهي:

- التقويم المبدئي: ويتم قبل بدء تطبيق البرنامج المقترح، ويكون هذا من خلال تطبيق اختبار مهارات البحث العلمي واختبار التفكير الناقد على التلميذات بهدف تحديد مستويهم في مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد قبل التطبيق.
- التقويم البنائي: ويتم من خلال تطبيق البرنامج لعمل تغذية راجعة حتى يتسنى معرفة نقاط القوة لتعزيزها أو نقاط الضعف لمعالجتها قبل الانتقال لجزئية جديدة من خلال أنشطة وأسئلة كراسة التدريبات والأنشطة التي توزع في أثناء إجراء الأنشطة أو التكليفات أو الأسئلة الشفهية أو من خلال الملاحظة.

(١) ملحق (٦): البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في صورته النهائية.

- التقويم الختامي: ويتم بعد تطبيق البرنامج بهدف قياس محصلة نواتج التعلم التي تم تحقيقها عقب تنفيذه في كل من مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد.

ح. المراجع: تم الاستعانة ببعض المصادر المتاحة التي ساهمت في دعم واثراء التعلم، يستفيد منها المعلم عند التدريس وتنوعت بين كتب وأدلة معلم ومواقع متاحة على شبكة الانترنت.

ط. تحديد صلاحية البرنامج: بعد الانتهاء من تصميم البرنامج، تم عرضه على مجموعة الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وذلك لضبطه من حيث: تحقيق موضوعات المحتوي للمعايير العامة للبرنامج وفلسفة البرنامج، مناسبة عناصر البرنامج لتلميذات المرحلة الإعدادية، وقد جاءت الآراء باتجاه صلاحية المخطط المقترح للبرنامج ومناسبته، مع إبداء عدة ملاحظات شملت حذف بعض الأنشطة لصعوبتها، وإضافة بدائل لها، وتعديل بعض الألفاظ، واقتراح تعديل بعض أساليب التدريس والتقويم، وقد نُفذت عند إعادة صياغة المخطط، وبذلك أصبح لبرنامج في صورته النهائية [١].

٤. تحديد فاعلية البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية، وتم ذلك من خلال:

أ. إعداد اداتي التقويم:

- **اختبار مهارات البحث العلمي:**

✓ **هدف الاختبار:** قياس مدي تمكن التلميذات بالمرحلة الإعدادية من ممارسة مهارات البحث العلمي.

✓ **تحديد المهارات التي يقيسها الاختبار:** تم تحديد مهارات البحث العلمي التي يقيسها الاختبار في ضوء قائمة مهارات البحث العلمي التي تم إعدادها لتلميذات المرحلة الإعدادية وعددها (١٥) مهارة رئيسية.

✓ **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار في صورة مواقف ويلي كل منها أربعة بدائل تختار التلميذة منها البديل المناسب، ويتم الاختيار من بدائل أربعه (٤) بدائل، وتم مراعاة الدقة العلمية واللغوية، والوضوح وأن تكون محددة ومناسبة لمستوى تلميذات الصف الأول الإعدادي، وتم صياغة عبارات في صورة مواقف مختلفة.

(١) ملحق (٦): البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في صورته النهائية.

- ✓ **إعداد تعليمات الاختبار:** ويقصد بها مجموعة الإرشادات والتوجهات التي تساعد القائم على تطبيق الاختبار بدقة، وتوجه التلميذات إلى كيفية الإجابة.
- ✓ **صدق الاختبار:** وللتحقق من صدقه عرض على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم [(١)]؛ بهدف معرفة صلاحية فقراته، وبيان آرائهم، وقد قدم السادة الخبراء والمتخصصون مجموعة من الاقتراحات، والتي راعتها الباحثة عند الصيغة النهائية لمواقف الاختبار، وقد عُدت الفقرة صالحة إذا حصلت على موافقة ٨٢% فما فوق من عدد الخبراء والمتخصصون وقد تم التعديل في ضوء هذ الآراء [(٢)].
- ✓ **طريقة تصحيح مفردات الاختبار**: تم إعداد نموذج تم تحديد درجة واحدة لكل موقف بحيث يُصبح الدرجة العظمى (٤٠) درجة، والصغرى (٠)، وتُحسب الدرجة الكلية للتلميذة بجمع ما تم الاجابة علية اجابة صحيحة وتسجيل المجموع النهائي.
- ✓ **التجريب الاستطلاعي للاختبار**: طبق الاختبار على مجموعة من تلميذات الصف الأول الإعدادي من غير مجموعتي البحث وعددهم (٣٥) تلميذة؛ وذلك لتحديد ثبات الاختبار تم حسابه باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون بلغ (٠,٨٣%) مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، وتم تحديد زمن الاختبار بحساب مجموع زمن إجابات جميع التلميذات مقسومًا على عدد التلميذات وبلغ ٦٥ دقيقة، ويضاف خمس دقائق لتفصح الاختبار وقراءة تعليماته ليكون الزمن: ٧٠ دقيقة، وقد اتفق السادة الخبراء والمتخصصين على وضوح فقرات الاختبار وتعليماته مفهومة.
- ✓ **الصورة النهائية للاختبار [(٣)]:** تم تعديل الاختبار في ضوء آراء السادة الخبراء والمتخصصين والتجربة الاستطلاعية على التلميذات، وأصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من عدد (٤٠) مفردة موزعة على عدد (١٥) مهارة رئيسية، وتم حساب الأوزان النسبية لاختبار مهارات البحث العلمي، كما موضح بالجدول التالي:

(١) ملحق (٣): قائمة بأسماء السادة الخبراء والمتخصصين.

(٢) ملحق (٧): اراء السادة الخبراء والمتخصصين على اختبار مهارات البحث العلمي.

(٣) ملحق (٨): اختبار مهارات البحث العلمي في صورتها النهائية.

جدول (٣)
المواصفات والأوزان النسبية لاختبار مهارات البحث العلمي

م	مهارات البحث العلمي	عدد المواقف	أرقام المواقف	النسبة المئوية
١	تحديد مشكلة البحث	٣	٣-١	٧,٥%
٢	تحديد أهداف البحث	٣	٦-٤	٧,٥%
٣	تحديد فروض البحث	٣	٩-٧	٧,٥%
٤	تحديد أدوات البحث	٣	١٢-١٠	٧,٥%
٥	تحديد إجراءات البحث	٢	١٤-١٣	٥%
٦	توظيف مجموعة متنوعة من وسائل البحث الحديثة	٣	١٧-١٥	٧,٥%
٧	تدوين البيانات من مصادرها	٣	٢٠-١٨	٧,٥%
٨	استنتاج الأفكار من البيانات	٣	٢٣-٢١	٧,٥%
٩	تفسير البيانات بطريقة صحيحة	٣	٢٦-٢٤	٧,٥%
١٠	ضبط متغيرات البحث	٣	٢٩-٢٧	٧,٥%
١١	إجراء التجربة البحثية المناسبة لمشكلة البحث	٣	٣٢-٣٠	٧,٥%
١٢	مناقشة نتائج البحث	٢	٣٤-٣٣	٥%
١٣	تحديد صعوبات البحث وطرق التغلب عليها	٢	٣٦-٣٥	٥%
١٤	تحديد ما تحقق من الأهداف	٢	٣٨-٣٧	٥%
١٥	تعميم نتائج البحث	٢	٤٠-٣٩	٥%
	المجموع	٤٠	٤٠-١	١٠٠%

- **اختبار مهارات التفكير الناقد:**

✓ **هدف الاختبار:** قياس مدي تمكن التلميذات بالمرحلة الإعدادية من ممارسة مهارات التفكير الناقد.

✓ **تحديد المهارات التي يقيسها الاختبار:** تم تحديد مهارات التفكير الناقد التي يقيسها الاختبار في ضوء قائمة مهارات التفكير الناقد التي تم إعدادها لتلميذات المرحلة الإعدادية وعددها (٥) مهارة رئيسية.

✓ **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار في صورة مواقف ويلي كل منها أربعة بدائل تختار التلميذة منها البديل المناسب، ويتم الاختيار من بدائل أربعه (٤) بدائل، وتم مراعاة الدقة العلمية واللغوية، والوضوح وأن تكون محددة ومناسبة لمستوى تلميذات الصف الأول الإعدادي، وتم صياغة عبارات في صورة مواقف مختلفة.

✓ **إعداد تعليمات الاختبار:** ويقصد بها مجموعة الإرشادات والتوجهات التي تساعد القائم على تطبيق الاختبار بدقة، وتوجه التلميذات إلى كيفية الإجابة.

✓ **صدق الاختبار:** تضمين الاختبار جميع المهارات؛ ومن ثم يكون صادقًا من حيث المحتوى، وللتحقق من صدقه عرض على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في المناهج وطرق

تدريس العلوم (١)؛ بهدف معرفة صلاحية فقراته، وبيان آرائهم، وقد قدموا بتقديم مجموعة من الاقتراحات، والتي راعتها الباحثة عند الصيغة النهائية لمواقف الاختبار، وقد عُدت الفقرة صالحة إذا حصلت على موافقة ٨٤% فما فوق من عدد الخبراء والمتخصصون وقد تم التعديل في ضوء هذه الآراء(٢).

- ✓ **طريقة تصحيح مفردات الاختبار**: تم إعداد نموذج تم تحديد درجة واحدة لكل موقف بحيث يُصبح الدرجة العظمي لاختبار (١٢٨) درجة والدرجة الصغرى (٠)، وتُحسب الدرجة الكلية للتلميذة بجمع ما تم الاجابة علية اجابة صحيحة وتسجيل المجموع النهائي.
- ✓ **التجريب الاستطلاعي للاختبار**: طبق الاختبار على مجموعة من تلميذات الصف الأول الإعدادي من غير مجموعتي البحث وعددهم (٣٥) تلميذة؛ وذلك لتحديد ثبات الاختبار تم حسابه باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون بلغ (٠,٨١%) مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات، وتم تحديد زمن الاختبار بحساب مجموع زمن إجابات جميع التلميذات مقسومًا على عدد التلميذات وبلغ ٣٥ دقيقة، ويضاف ٥ دقائق لتفصح الاختبار وقراءة تعليماته ليكون الزمن: ٤٠ دقيقة، وقد اتفق السادة الخبراء والمتخصصين على وضوح فقرات الاختبار وتعليماته مفهومة.
- ✓ **الصورة النهائية للاختبار(٣):** تم تعديل الاختبار في ضوء آراء السادة الخبراء والمتخصصين والتجربة الاستطلاعية على التلميذات، وأصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من عدد (٣٢) مفردة موزعة على عدد (٥) مهارات رئيسية، وتم حساب الأوزان النسبية لاختبار مهارات التفكير الناقد، كما موضح بالجدول التالي:

(١) ملحق (٣): قائمة أسماء السادة الخبراء والمتخصصين.

(٢) ملحق (٩): اراء السادة الخبراء والمتخصصين على اختبار مهارات التفكير الناقد.

(٣) ملحق رقم (١٠): اختبار مهارات التفكير الناقد في صورتها النهائية.

جدول (٤)
المواصفات والأوزان النسبية لاختبار التفكير الناقد

م	مهارات التفكير الناقد	عدد المواقف	أرقام المواقف	النسبة المئوية
١	توقع الافتراضات	٨	١: ٨	٢٥
٢	التفسير	١٠	٩: ١٧	٣١.٣
٣	الاستنتاج	٥	١٨: ٢٣	١٥.٦
٤	الاستنباط	٤	٢٤: ٢٨	١٢.٥
٥	تقييم المناقشات	٥	٢٩: ٣٢	١٥.٦
	المجموع	٣٢	١-٣٢	%١٠٠

ب. إعداد المواد التعليمية:

- الدليل الإرشادي للمعلم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد: وقد تم إعداد دليل المعلمة لتدريس الوحدتين وفقا لمهارات النظام الذكي لمعالجة المعرفة الذي جاء به De Bono والمحددة في هذا البحث؛ حيث أن هذه الموضوعات والمهارات في كل وحدة مترابطة منطقيًا؛ احتوي على العناصر التالية:

✓ مقدمة الدليل: يعتبر مرشدًا للمعلم أثناء تدريس وحدتين "الطاقة والتنوع والتكيف في الكائنات الحية" من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الأول الإعدادي وفيه بعض الإرشادات والتوصيات التي تساعدك في تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد وفقًا لبرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة.

✓ الهدف من الدليل: تدريس الوحدتين المختارتين من خلال النظام الذكي لمعالجة المعرفة في تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد.

✓ فلسفة الدليل: ترتكز فلسفة هذا الدليل في مضمونها على التدريب على مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد، واجراء معالجات ذهنية بواسطة "النظام الذكي لمعالجة المعرفة"؛ وكذلك دمج مهارات التفكير داخل المنهج الدراسي، بحيث يتم تدريب التلاميذ عليها بشكل غير مباشر بعد وضعها في سياقات مختلفة.

✓ أهمية الدليل: ترجع أهمية الدليل إلى أنه يُزَوِّد المعلم بإحدى البرامج الحديثة لتدريس العلوم.

- ✓ نبذة عن برنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة: وفيه يتم عرض إطار نظرى مبسط عن البرنامج في تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد
- ✓ أهمية وحدتين "الطاقة والتنوع والتكيف في الكائنات الحية"؛ تتيح موضوعات الوحدتين الفرصة للتلاميذ لاستخدام دافعيتهم وقد ينمى لديهم مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد؛ كما تشتمل الوحدتين على أنشطة وتجارب علمية يمكن توظيفها بصورة جيدة في تطبيق البرنامج مما يساهم في زيادة مشاركة وإيجابية المتعلم.
- ✓ أهداف تدريس الوحدتين وتشمل:
  - ❖ الأهداف العامة للوحدتين: وتشمل الأهداف العامة الموضوعة للوحدتين من قِبل الوزارة بالإضافة إلى الأهداف العامة لمهارات النظام الذكي لمعالجة المعرفة ومهارات البحث العلمي والتفكير الناقد.
  - ❖ نواتج تعلم الوحدتين: تمّ صياغتها في ضوء الأهداف العامة السابقة وهي موضحة في دروس الوحدتين.
- ✓ مصادر التعلم وتكنولوجياته المستخدمة في تدريس وحدتين "الطاقة والتنوع والتكيف في الكائنات الحية".
- ✓ الأنشطة التعليمية للوحدتين.
- ✓ أساليب التقويم: عبارة عن أسئلة تقويمية متنوعة.
- ✓ الخطة الزمنية لتدريس وحدتين " الطاقة والتنوع والتكيف في الكائنات الحية".
- ✓ مراجع الدليل.
- ✓ توجيهات عامة.
- ✓ الخطة الإجرائية لتدريس موضوعات الوحدتين: وقد اشتملت الخطة الإجرائية لكل درس على العناصر التالية: عنوان الدرس، ونواتج التعلم فى ضوء الأهداف العامة والمتوقع أن تحققها التلميذة فى نهاية الدرس، والمفاهيم العلمية، ومهارات البحث العلمي والتفكير الناقد، وطرق وإستراتيجيات، والأنشطة التعليمية، ومصادر التعلم وتكنولوجياته المستخدمة فى تدريس الدرس، وخطة السير في الدرس، وتقويم الدرس.
- ✓ وبعد ذلك عرض الدليل بصورته المبدئية على مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين لتحديد مدى وضوحه، ومدى مناسبة لأهداف موضوعات الوحدتين، ومدى انتمائه لموضوعات، وقد أشار الخبراء بأن دليل المعلمة واضح

ومناسب، ومرتبط بالأهداف، ومنتمي لموضوعات البرنامج، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية [١].

جدول (٥)

الخطة الزمنية لتنفيذ الدروس وفقًا للنظام الذكي لمعالجة المعرفة

عنوان الوحدة	عنوان الدرس	عدد الحصص
الطاقة	الطاقة: مصادرها وصورها	٤
	تحولات الطاقة	٤
	الطاقة الحرارية	٨
التنوع والتكيف في الكائنات الحية	تنوع الكائنات الحية ومبادئ وتصنيفها	٤
	التكيف والتنوع في الكائنات الحية	٤
	التكيف واستمرار الحياة	٤
	المجموع	٢٨

- أوراق العمل والتدريبات والمرفقات:

✓ تم تصميمها وفقًا لإجراءات برنامج قائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة؛ بحيث تتضمن الأنشطة والمشكلات التي تهدف إلى تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد التي حددها البحث الحالي، وتختلف طبيعة الأنشطة والمشكلات المتضمنة، حيث تتطلب أوراق العمل والتدريبات والمرفقات في بعض المراحل إستخدام الصور، والبعض الآخر يتطلب مشاهدة صور رقمية تُعرض على شاشة العرض، كذلك قد تُوجّه التلميذة إلى مشاهدة مقطع فيديو عبر شاشة العرض والتعليق عليه في المجموعة المتعاونة بناء على السؤال المتعلق به، وقد تمَّ مراعاة ترك مساحات مناسبة للإستجابة لكل مشكلة أو نشاط في أوراق العمل والتدريبات والمرفقات.

✓ التأكد من صلاحية أوراق العمل: بعد الانتهاء من إعدادها في صورتها الأولية، تم عرضها على مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين؛ وذلك لإبداء ملاحظتهم؛ وقد تم إجراء التعديلات التي أبداها، وبذلك أصبحت إعداد أوراق العمل في صورتها النهائية [٢]، وصالحة للتطبيق على مجموعة البحث.

(١) ملحق رقم (١١) الدليل الإرشادي للمعلم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد: وفقا لنظام الذكي لمعالجة المعرفة الصف الأول الإعدادي في صورته النهائية

(٢) ملحق رقم (١٢) أوراق العمل والتدريبات والمرفقات في صورته النهائية

ج. التجريب الميداني:

- ✓ اختيار مجموعتي البحث: تم اختيارها من تلميذات الصف الدراسي الأول الإعدادي بمدارس: مدرسة أحمد لطفي الإعدادية بنات إدارة الزاوية الحمراء عددهم (٣٢) تلميذة لمجموعة الضابطة، مدرسة صفية زغلول الإعدادية بنات إدارة الزاوية الحمراء عددهم (٣٢) تلميذة لمجموعة التجريبية، تم التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث من حيث: العمر الزمني، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي، مدى التمكن من مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد، والمعالجة الإحصائية لبيانات التطبيق القبلي لأداتي التقويم على المجموعتين.

جدول (٦)

الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة الضابطة والتجريبية والدرجة الكلية للقياس القبلي لاختبار مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد

اختبار	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	مربع إيتا (٢) (ت)	حجم التأثير (ت)	مستوى الدلالة عند (٠,٠٥) (ت)
مهارات البحث العلمي	الضابطة	٢٠,٧	١٢,٠٦	٠,٥٣	٠,٠١	٠,١٧ صغير	غير دالة
	التجريبية	٢٠,٩	١٢,١٠				
مهارات التفكير الناقد	الضابطة	١٦,٩	١٢,٠٨	٠,١٤	٠,٠٤	٠,١٤ صغير	غير دالة
	التجريبية	١٦,٨	١٢,١٢				

- ✓ التطبيق القبلي لاختبار مهارات البحث العلمي واختبار التفكير الناقد: تم أجري التطبيق القبلي لأدوات القياس على مجموعتي البحث قبليًا في مدة استغرقت ٤ أيام اعتبارا من يوم الاحد ٢٠١٨/٩/٣٠ : يوم الثلاثاء ٢٠١٨/١٠/٢ م، بمساعدة معلمة الفصل.
- ✓ تدريس الوحدتين وفقا لمهارات النظام الذكي لمعالجة المعرفة: استمر التدريس مدة سبعة أسابيع في الفترة من ٢٠١٨/١١/٣ وحتى ٢٠١٨/١٢/٢٠م، بواقع أربع حصص أسبوعيا
- ✓ وقد درس تلميذات المجموعة الضابطة نفس الوحدتين السابقتين كما وردت في خطة الفصل الدراسي الأول، ودليل المعلمة المعد من قبل وزارة التربية والتعليم؛ بينما درست وفقا للبرنامج معلمة الفصل [١] وقامت الباحثة بتدريبها على كيفية

(١) أ/ إلهام محمد عبده معلمة علوم بمدرسة صفية زغلول الإعدادية بنات إدارة الزاوية الحمراء.

التدريس بالبرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة واستراتيجياته التعليمية بالإضافة إلى اسلوب المناقشة والحوار ومجموعات العمل وإجراء بعض التجارب البسيطة واستخدام الكمبيوتر، وتزويدها بدليل المعلمة للاسترشاد به في عملية التدريس ومستخدمة قائمة مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد التي تصلح لتلميذات هذه المرحلة؛ وقد تم التدريس للمجموعة التجريبية تحت إشراف الباحثة وذلك للتأكد من: اتباع المعلمة لخطوات التدريس المتضمنة في الدليل، وإتباع المعلمة للإرشادات الواردة في الدليل، والاهتمام بقائمة مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لقياس مدى اكتساب وتقدم هذه المهارات لدى المتعلمين، والتأكد من أن جميع التلميذات قد استخدموا أوراق العمل والتدريبات وتعرف مدى تقدمهم وفهمهم لكل جزئية من الموضوعات التي تم تدريسها وتقدم مهاراتهم.

- ✓ التطبيق البعدي لاختبار مهارات البحث العلمي واختبار التفكير الناقد: طبق الاختبار والاختبار بعديًا على تلميذات مجموعتي البحث، وذلك لقياس مدى نمو مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد بعد التدريس لهم، بمساعدة المعلمة لمدة يومين حيث تم تطبيق اختبار مهارات البحث العلمي واختبار التفكير الناقد يومي الاحد والاثنين الموافق ٢٣-٢٤/١٢/٢٠١٨، وكان ذلك في إطار توفير ظروف مناسبة للتطبيق قدر المستطاع.
- ✓ ملاحظة وانطباعات الباحثة عن التجريب الميداني: في البداية لاحظت الباحثة استغراب المتعلمين وعدم فهمهم ماذا يحدث ولكن قامت الباحثة بتوضيح مضمون الأدوات المتعلمين وكيف سوف سيقومون باستخدامها والتعامل معها، وتساؤلات وتعجبًا من قبل إدارة المدرسة ولكن في مقابل ذلك كان هناك ترحاب تقدره الباحثة، وكانت الباحثة تقوم بترتيب الفصل ويتعاون المتعلمين في ذلك جميعًا واعادة ترتيب الطاولات بما يتناسب مع ظروف وأنشطة البرنامج للحصول على مساحات تسمح بالحركة والحرية أكثر داخل الفصل، وضعف شبكة المعلومات الدولية داخل نطاق المدرسة في بعض الأوقات.
- ✓ رصد البيانات ومعالجتها احصائيًا: قامت الباحثة بعد تطبيق أدوات البحث وجمع البيانات بتحليلها عن طريق استخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك باستخدام الطرق والأساليب الإحصائية المناسبة طبقًا لكل من طبيعة المتغيرات وطبيعة توزيع مجموعة البحث.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها، والتوصيات، والمقترحات:

أولًا- نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

١. للإجابة عن السؤال الخامس: ما فاعلية البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في العلوم لتنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية؟

أ. لاختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلميذات في المجموعة الضابطة والتجريبية عدد الأفراد في كل مجموعة (٣٢) واستخدمت الباحثة اختبار (T) للعينات المستقلة للكشف عن الدلالة (فؤاد، ٢٠٠٦؛ سليمان، ٢٠٠٨؛ عزت، ٢٠١١) ويمكن عرض ما توصلت إليه الباحثة من نتائج في الجدول التالي:

جدول (٧)
الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة الضابطة والتجريبية في الدرجة الكلية للاختبار البعدي لاختبار مهارات البحث العلمي

أبعاد الاختبار	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	ت المحسوبة	مربع ايتا (٢) (٥)	حجم التأثير (٥)	مستوى الدلالة عند (٠,٠٥) (٥)
تحديد مشكلة البحث	الضابطة	١,٦	٦,١٧	٩,٢٢	٠,٥٣	٣,١٥ كبير	دالة
	التجريبية	٢,٨	٤,٦٧				
تحديد أهداف البحث	الضابطة	١,٧	٥,٢١	١٠,٠١	٠,٥٧	٤,٤٧ كبير	دالة
	التجريبية	٢,٧	٣,٤٦				
تحديد فروض للبحث	الضابطة	١,٨	٥,٣١	١١,١٦	٠,٦٤	٤,٤٧ كبير	دالة
	التجريبية	٢,٥	٣,٦٢				
تحديد أدوات البحث	الضابطة	١,٧	٣,٨٤	١٠,٨٧	٠,٦	٣,٣٤ كبير	دالة
	التجريبية	٢,٨	٣,٩				
تحديد اجراءات البحث	الضابطة	٠,٩	٤,٥٩	١١,٠١	٠,٦١	٤,٥٢ كبير	دالة
	التجريبية	١,٨	٣,١٨				
توظيف مجموعة متنوعة من وسائل البحث الحديثة	الضابطة	١,٧	٣,٨١	٨,٨٦	٠,٤٩	٤,٤٠ كبير	دالة
	التجريبية	٢,٧	٣,٢٧				
تدوين البيانات من مصادرها	الضابطة	١,٦	٤,٧٦	٩,٨١	٠,٥٢	٣,٥ كبير	دالة
	التجريبية	٢,٦	٤,٦٤				
استنتاج الافكار من البيانات	الضابطة	١,٦	٢,٨٩	٨,٣٦	٠,٤٩	٤,٤١ كبير	دالة
	التجريبية	٢,٨	٢,٧٧				
تفسير البيانات بطريقة صحيحة	الضابطة	١,٨	٦,٣٥	٩,١٨	٠,٥٦	١٣,٤٢ كبير	دالة
	التجريبية	٢,٧	٥,١٥				
ضبط متغيرات البحث	الضابطة	١,٧	٣,٢١	٩,٠٤	٠,٥٢	٣,٢٨ كبير	دالة
	التجريبية	٢,٦	٢,٨٤				
إجراء التجربة البحثية المناسبة لمشكلة البحث	الضابطة	١,٧	٧,١١	١٣,١٧	٠,٦٩	٥,٦ كبير	دالة
	التجريبية	٢,٧	٤,٦٠				
مناقشة نتائج البحث	الضابطة	٠,٨	٦,٧٨	٨,٧٦	٠,٤٩	٥,٣٣ كبير	دالة
	التجريبية	١,٧	٤,٦٥				
تحديد صعوبات البحث وطرق التغلب عليها	الضابطة	٠,٩	٣,٠٧	٩,٨١	٠,٥٦	١٣,٤٢ كبير	دالة
	التجريبية	١,٨	٢,٣٠				
تحديد ما تحقق من الأهداف	الضابطة	٠,٨	٣,٦٦	١٠,٧٧	٠,٦	٥,٣٤ كبير	دالة
	التجريبية	١,٩	٢,١٨				
تعميم نتائج البحث	الضابطة	٠,٩	٢,٤٨	٩,٧٤	٠,٥١	٥,٣٣ كبير	دالة
	التجريبية	١,٧	١,٢٨				
المجموع	الضابطة	٢١,٢	٦٧,٢١	١١,٤٦	٠,٦٤	١٠,٢٥ كبير	دالة
	التجريبية	٣٥,٨	٣٦,٢٠				

ويتضح من الجدول السابق أن للبرنامج فاعلية في تحسين طلاب المجموعة التجريبية لأبعاد اختبار مهارات البحث العلمي، حيث أنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعة الضابطة والتجريبية بعد تطبيق البرنامج وفى متوسطات جميع أبعاد مهارات البحث العلمي لصالح المجموعة

(١) ملحق رقم (١٣): الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

(٢) ملحق رقم (١٣): الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

(٣) ملحق رقم (١٣): الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

التجريبية، حيث تظهر المتوسطات الحسابية لأداء أفراد المجموعة التجريبية للمهارات البحث العلمي أعلى منها عن أفراد المجموعة الضابطة وكانت جميع قيم " ت " قد تراوحت بين قيم (٨,٣٦) و (١٣,١٧) بما يعنى انها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، كما تم حساب معامل الكسب المعدل لبليك لمهارات البحث العلمي لمجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية) حيث بلغ (١,٦٢)، حيث يتضح تطور مهارات التلميذات في ضوء البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة، حيث حقق درجة مقبولة من الفاعلية لتنمية مهارات البحث العلمي في المدى من (١-٢) الذى حدده بليك.

ب. لاختبار صحة الفرض الثاني من فروض البحث:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلميذات في المجموعة التجريبية في كلٍ من القياس القبلي والبعدي لتطبيق اختبار مهارات البحث العلمي لصالح القياس البعدي، عدد الأفراد في كل مجموعة (٣٢) واستخدمت الباحثة اختبار (T) للعينات المرتبطة للكشف عن الدلالة (فؤاد، ٢٠٠٦؛ سليمان، ٢٠٠٨؛ عزت، ٢٠١١) ويمكن عرض ما توصلت إليه الباحثة من نتائج في الجدول التالي:

جدول (٨)
الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والدرجة الكلية للقياس القبلي والبعدي لاختبار مهارات البحث العلمي

أبعاد الاختبار	القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفروق	انحراف معياري للفروق	ت المحسوبة	حجم التأثير (d)	مستوى الدلالة عند (٠,٠٥) (d)
تحديد مشكلة البحث	القبلي	١,٥	٢,٨٠	١,٣	٣,٢٤	٢٧,٦٩	٨,٩٦ كبير	دالة
	البعدي	٢,٨	٢,٩٣					
تحديد أهداف البحث	القبلي	١,٩	١,١٧	١,١	٣,٧٠	٢٩,٤٢	٩,٧٣ كبير	دالة
	البعدي	٣,٧	٢,٥١					
تحديد فروض البحث	القبلي	١,٧	١,٢٨	٠,٨	٢,٥٧	٣٢,٣٩	١٠,٧٣ كبير	دالة
	البعدي	٢,٥	٢,٣٢					
تحديد أدوات البحث	القبلي	١,٨	١,٦٢	١,٠	٢,١٣	٣٠,١٣	٩,١٧ كبير	دالة
	البعدي	٢,٨	١,٩٨					
تحديد اجراءات البحث	القبلي	٠,٨	١,١٦	١,٠	٢,٥٩	٣٠,١٦	٩,٠٨ كبير	دالة
	البعدي	١,٨	٢,٣٥					
توظيف مجموعة متنوعة من وسائل البحث الحديثة	القبلي	١,٨	١,٦٤	٠,٩	١,١٩	٣٩,٣٨	١٢,٦٧ كبير	دالة
	البعدي	٢,٧	١,٩١					
تدوين البيانات من مصادرها	القبلي	١,٥	١,٥٨	١,١	٣,٤٠	٣٠,٥٠	٩,٢٩ كبير	دالة
	البعدي	٢,٦	٢,٨٠					
استنتاج الأفكار من البيانات	القبلي	١,٧	١,٨٠	١,١	١,٤٥	٣١,٢٧	٩,٤٩ كبير	دالة
	البعدي	٢,٨	٠,٨٣					
تفسير البيانات بطريقة صحيحة	القبلي	١,٧	١,٣٤	١,٠	١,٤٨	٧٣,٩٠	٢٣,١٤ كبير	دالة
	البعدي	٢,٧	١,٩٣					
ضبط متغيرات البحث	القبلي	١,٦	١,٢١	١,٠	١,١٨	٢٨,١٤	٩,٤٠ كبير	دالة
	البعدي	٢,٦	١,٥٠					
إجراء التجربة البحثية المناسبة لمشكلة البحث	القبلي	١,٨	١,٩٦	٠,٩	٢,٨٥	٥٩,٣٢	١٨,٧٩ كبير	دالة
	البعدي	٢,٧	٢,٨٠					
مناقشة نتائج البحث	القبلي	٠,٩	١,١٤	٠,٨	٢,٩٥	٥٠,٧٤	١٦,٦١ كبير	دالة
	البعدي	١,٧	٢,٣٠					
تحديد صعوبات البحث وطرق التغلب عليها	القبلي	٠,٨	١,٤١	١,٠	١,٥٨	٢٧,٧٤	٨,٠٨ كبير	دالة
	البعدي	١,٨	١,٠١					
تحديد ما تحقق من الأهداف	القبلي	٠,٩	١,٣١	١,٠	٢,٢٣	٣٢,٣٥	١٠,٢٤ كبير	دالة
	البعدي	١,٩	١,٢٧					
تعميم نتائج البحث	القبلي	٠,٨	١,٥٠	٠,٩	١,٥٥	٣٤,٣٥	١١,٦٠ كبير	دالة
	البعدي	١,٧	١,٩٢					
المجموع	القبلي	٢٠,٩	١٢,١٠	١٤,٩	١٧,٥٨	٧٢,٦٨	٢٣,٤٣ كبير	دالة
	البعدي	٣٥,٨	١١,٥٤					

ويتضح من الجدول السابق أن للبرنامج فاعلية في تحسين طلاب المجموعة التجريبية لأبعاد مهارات البحث العلمي حيث أنه يوجد فرق دال إحصائيًا بعد تطبيق البرنامج في متوسطات جميع أبعاد مهارات البحث العلمي لصالح المجموعة التجريبية، حيث تظهر المتوسطات الحسابية لأداء

(١) ملحق رقم (١٣): الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

(٢) ملحق رقم (١٣): الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

(٣) ملحق رقم (١٣): الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

أفراد المجموعة التجريبية لمهارات البحث العلمي في كل من القياس القبلي والبعدي ويتضح تقدم التلميذات في القياس البعدي وكانت جميع قيم " ت " قد تراوحت بين قيم (٢٧,٧٤) و (٥٩.٣٢) بما يعنى انها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، وتشير النتائج السابقة الى وجود فروق ذات دلالة احصائية نتيجة التدريس، ولبيان فاعلية البرنامج في تنمية أداءات مهارات البحث العلمي تم حساب حجم الأثر باستخدام مربع إيتا (٢)، كما يتضح من الجداول (٧) و (٨) حيث يتضح وجود حجم تأثير كبير مما يُشير الى فاعلية البرنامج في تنمية أداءات مهارات البحث العلمي وقد تراوح هذا الحجم بين (٨.٠٨) و(٢٣.٤٣) كما تتضح الفروق بين القياس القبلي والبعدي، كما تم حساب معامل الكسب المعدل لبليك لاختبار مهارات البحث العلمي لكل من القياسين القبلي والبعدي؛ حيث بلغ (١,٨٨)، حيث يتضح تطور مهارات التلميذات في ضوء البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة، حيث حقق درجة مقبولة من الفاعلية لتنمية مهارات البحث العلمي في المدى من (١-٢) الذى حدده بليك.

ج. لاختبار صحة الفرض الثالث من فروض البحث:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلميذات في المجموعة الضابطة والتجريبية عدد الأفراد في كل مجموعة (٣٢) واستخدمت الباحثة اختبار (T) للعينات المستقلة للكشف عن الدلالة (فؤاد، ٢٠٠٦؛ سليمان، ٢٠٠٨؛ عزت، ٢٠١١) ويمكن عرض ما توصلت إليه الباحثة من نتائج في الجدول التالي:

جدول (٩)
الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة الضابطة والتجريبية في الدرجة الكلية للقياس البعدي لاختبار التفكير الناقد

أبعاد الاختبار	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	ت المحسوبة	مربع إيتا (٢) (1)	حجم التأثير (2)	مستوى الدلالة عند (٠.٠٥) (3)
توقع الافتراضات	الضابطة	٤.١	٣.٨٢	٩.٢٣	٠.٥٤	٣.١٨ كبير	دالة
	التجريبية	٧.٢	٣.٧٢				
التفسير	الضابطة	٥.٢	٤.٦٦	١٠.٠٢	٠.٥٨	٤.٤٦ كبير	دالة
	التجريبية	٨.٩	٤.٦٥				
الاستنتاج	الضابطة	٢.٧	٢.٨٨	١١.١٧	٠.٦٥	٤.٤٥ كبير	دالة
	التجريبية	٤.٥	٢.٨٧				
الاستنباط	الضابطة	٢.١	٦.٣٤	١٠.٧٧	٠.٦١	٣.٣٥ كبير	دالة
	التجريبية	٣.٦	٥.١٦				
تقييم المناقشات	الضابطة	٢.٨	٣.٢٢	١١.٠٣	٠.٦٢	٤.٥٣ كبير	دالة
	التجريبية	٤.٦	٢.٤٨				
المجموع	الضابطة	١٦.٩	٦٦.١٢	١١.٤٥	٠.٦٣	١٠.٥٢ كبير	دالة
	التجريبية	٢٨.٨	٣٥.١٩				

ويتضح من الجدول السابق أن للبرنامج فاعلية في تحسين تلميذات المجموعة التجريبية لأبعاد اختبار التفكير الناقد، حيث أنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعة الضابطة والتجريبية بعد تطبيق البرنامج وفى متوسطات جميع أبعاد مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية، حيث تظهر المتوسطات الحسابية لأداء أفراد المجموعة التجريبية للمهارات التفكير الناقد أعلى منها عن أفراد المجموعة الضابطة وكانت جميع قيم " ت " قد تراوحت بين قيم (٩.٢٣) و (١١.٤٥) بما يعنى انها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، كما تم حساب معامل الكسب المعدل لبليك لمهارات التفكير العلمي لمجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية) حيث بلغ (١,٦٣)، حيث يتضح تطور مهارات التلميذات في ضوء البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة، حيث حقق درجة مقبولة من الفاعلية لتنمية مهارات التفكير العلمي في المدى من (١-٢) الذى حدده بليك.

(١) ملحق رقم (١٣): الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

(٢) ملحق رقم (١٣): الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

(٣) ملحق رقم (١٣): الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

د. لاختبار صحة الفرض الرابع من فروض البحث:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلميذات في المجموعة التجريبية في كلٍ من القياس القبلي والبعدي لتطبيق اختبار التفكير الناقد لصالح القياس البعدي، عدد الأفراد في كل مجموعة (٣٢) واستخدمت الباحثة اختبار (T) للعينات المرتبطة للكشف عن الدلالة (فؤاد، ٢٠٠٦؛ سليمان، ٢٠٠٨؛ عزت، ٢٠١١) ويمكن عرض ما توصلت إليه الباحثة من نتائج في الجدول التالي:

جدول (١٠)

الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والدرجة الكلية للقياس القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد

أبعاد الاختبار	القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفروق	انحراف معياري للفروق	ت المحسوبة	حجم التأثير (1)	مستوى الدلالة عند (٠.٠٥) (2)
توقع الافتراضات	القبلي	٤.٢	٢.٨٣	٣.٠	٣.٢٥	٢٧.٨٦	٨.٩٨ كبير	دالة
	البعدي	٧.٢	٢.٩٥					
التفسير	القبلي	٥.١	١.١٨	٣.٨	٣.٧١	٢٩.٤٣	٩.٧٤ كبير	دالة
	البعدي	٨.٩	٢.٥٣					
الاستنتاج	القبلي	٢.٦	١.٣٠	١.٩	٢.٥٨	٣٢.٤٠	١٠.٧٢ كبير	دالة
	البعدي	٤.٥	٢.٣٣					
الاستنباط	القبلي	٢.٢	١.٦٤	١.٤	٢.١٤	٣٠.١٢	٩.١٨ كبير	دالة
	البعدي	٣.٦	١.٨٨					
تقييم المناقشات	القبلي	٢.٧	١.١٧	١.٩	٢.٥٨	٣٠.١٧	٩.٠٩ كبير	دالة
	البعدي	٤.٦	٢.٣٣					
المجموع	القبلي	١٦.٨	١٢.١٢	١٢.٠	١٧.٨٥	٧٢.٦٧	٢٣.٤٤ كبير	دالة
	البعدي	٢٨.٨	١١.٥٥					

ويتضح من الجدول السابق أن للبرنامج فاعلية في تحسين تلميذات المجموعة التجريبية لأبعاد مهارات التفكير الناقد حيث أنه يوجد فرق دال إحصائيًا بعد تطبيق البرنامج في متوسطات جميع أبعاد مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية، حيث تظهر المتوسطات الحسابية لأداء أفراد المجموعة التجريبية لمهارات التفكير الناقد في كل من القياس القبلي والبعدي ويتضح تقدم التلميذات في القياس البعدي وكانت جميع قيم " ت " قد تراوحت بين قيم (٢٧,٨٦) و (٣٢.٤٠) بما يعنى انها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، وتشير النتائج السابقة الى وجود فروق ذات دلالة احصائية نتيجة التدريس، ولبيان فاعلية البرنامج في تنمية أداءات مهارات

(١) ملحق رقم (١٣): الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

(٢) ملحق رقم (١٣): الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث

التفكير الناقد تم حساب حجم الأثر باستخدام مربع إيتا (٢)، كما يتضح من الجداول (٩) و (١٠) حيث يتضح وجود حجم تأثير كبير مما يُشير الى فاعلية البرنامج في تنمية أداءات مهارات التفكير الناقد وقد تراوح هذا الحجم بين (٨.٩٨) و(٢٣.٤٤) كما تتضح الفروق بين القياس القبلي والبعدي، كما تم حساب معامل الكسب المعدل لبليك لاختبار مهارات التفكير الناقد لكل من القياسين القبلي والبعدي؛ حيث بلغ (١,٨٧)، حيث يتضح تطور مهارات التلميذات في ضوء البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة، حيث حقق درجة مقبولة من الفاعلية لتنمية مهارات التفكير الناقد في المدى من (١-٢) الذى حدده بليك.

ثانيًا-مناقشة النتائج، وتفسيرها:

ومما سبق يتضح فاعلية البرنامج الذي تم تطبيقه في تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد لدي التلميذات بالمرحلة الإعدادية، وقد تعود هذه النتائج إلى:

١. البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة الذي تم تطبيقه على التلميذات، حيث تم تدريبهم من خلال خصص والتي أسهمت في زيادة الوعي بعمليات التعلم الخاصة بهم، وفهمها وتنظيمها وضبطها.
٢. كما أن دور المعلم في البيئة الصفية المستندة إلى النظام الذكي لمعالجة المعرفة تتحدد في كونه موجه وميسر للتلميذات خلال عملية التعلم، وتوفير التوجيه، وقيادة الجهود التعاونية في حل المشكلات، وتقديم التغذية الراجعة، والإيمان بأن التلميذات أفراد ذوي قدرات معينة، وأنماط تعلم مختلفة، واحتياجات متعددة، ويجب إشباعها وأخذها بعين الاعتبار، بما انعكس على تنويع الطرق والأنشطة، وتجريب طرق بديلة، واكتساب التلميذات مهارات مختلفة.
٣. ويمكن تفسير تفوق التلميذات في لاختبار المهارات البحث العلمي واختبار التفكير الناقد البعدي كان نتيجة التفاعل والانغماس في ممارسة أنشطة البرنامج مقارنة بالطريقة الاعتيادية حيث ركز البرنامج على دور المتعلم في عملية التعلم، مما جعل الموضوعات مترابطة ومتتابعة مما أدى لاكتساب وتنظيم الخبرات التعليمية، وهذا البناء المعرفي للمعلومات تم من خلال التعلم الذاتي للمتعلمين، وذلك بتنشيط الخبرات السابقة ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة، واستخدام وسائل وطرق متنوعة كالملصقات لإثراء المحتوى التعليمي، مما جعل التعلم ذا معنى.
٤. كان لتنوع أساليب التعلم (السمعية، البصرية، الحركية) ودمجها معًا أثناء عملية التعلم أثره مما ضاعف قدرات التلميذات على التعلم.
٥. قد تعود النتائج التي تم التوصل إليها إلى توفر بيئة تعليمية آمنة وغنية بالمعرفة ومتنوعة، الأمر الذي أوجد جوًا دراسيًا يتسم بالنشاط والحيوية، حيث ساهمت الإجراءات التي اتبعت في غرفة الصف

كاستخدام الإضاءة المناسبة، والألوان الزاهية، والتهوية الجيدة ساهمت بفاعلية في مساعدة التلميذات على الاحتفاظ بالمعلومات ورفع مستوى التعلم.

٦. أما استراتيجية العمل في مجموعات صغيرة فمكنت التلميذات من اكتساب معلومات مناسبة ونماذج جديدة من التفكير واستراتيجيات لحل المشكلات خلال تفاعلهم مع أقرانهم حيث إنهم اكتسبوا عبر مشاركتهم الجماعية التعاونية استراتيجيات جديدة، ومفاهيم يستخدمونها في اتصالهم، لذلك فالتعلم في مجموعات يعمل على مشاركة التلميذات لبعضهم البعض، وترى الباحثة أنها من الاستراتيجيات التي ساهمت في تنمية مهارات البحث الحالي أيضا، حيث أن مشاركة المجموعة في الأفكار ومناقشتهم وإيجاد الحلول والاستجابة ساعد على تنمية مهارات كالتفكير بصوت مسموع أثناء حل تدريب أو نشاط ونموذجة الأداء، واستخدام العصف الذهني، وتصحيح الأخطاء الفوري.

٧. ساعد البرنامج بأنشطته وإجراءاته في دمج مهارات البحث العلمي ضمن دروس العلوم من خلال المهام التي ساعدت على التعاون والتواصل، وادوار القيادة والمسئولية والتكيف بشكل مرن بالإضافة إلى مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار المناسب، والتساؤل والتفكير الناقد وتقدم معارفه التكنولوجية بالبحث والاستكشاف وزيادة ثقافته ومعلوماته واتضح ذلك من خلال التدريب على المهارة ضمن المحتوى العلمي ثم تطبيقها على مثال آخر في حياتهم اليومية.

وتتفق هذه النتائج مع دراسات سابقة تناولت النظام الذكي لمعالجة المعرفة حيث:

- أظهرت معظم الدراسات والبحوث التي هدفت إلى تقصى أثر تطبيق البرنامج القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة فاعليته في تنمية عديد من المتغيرات: مهارات اتخاذ القرار، والتفكير الإبداعي ومنها: (عصام، ٢٠٠٧؛ أحمد، ٢٠١٦؛ غادة، ٢٠١٦)، اتفقت هذه النتائج والتفسيرات أيضا مع ما توصلت اليه (لينا، ٢٠١٠؛ سها، ٢٠١٤؛ عمر، ٢٠١٥؛ مؤيد، ٢٠١٧)، فيما توصل اليه من نتائج وتفسيرات.

ثالثًا- توصيات البحث:

وفقا لما استخلصه هذا البحث من مبادئ وأسس التربية التلميذات المرحلة الإعدادية ومهارات البحث العلمي والتفكير الناقد، ووفقا لما قدمته من أدوات بحثية، وما حددته من نتائج تجريبية وملاحظات ميدانية، يمكن أن توصي بـ:

١. الاهتمام بأبحاث النظام الذكي لمعالجة المعرفة ونتائجها في تحسين وتجويد عملية التعلم وتنمية المهارات المتعددة.

٢. استخدام التعلم القائم النظام الذكي لمعالجة المعرفة لفئات متعددة (الموهوبين – القابلين للتعلم – ذوي الاحتياجات الخاصة).

٣. تدريب المعلمين على استخدام مبادئ التعلم القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة وتطبيقاته التربوية في عمليتي التعليم والتعلم.

٤. تطوير مناهج العلوم الحالية في ضوء مبادئ التعلم القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة، والتركيز خلالها على أدلة.

٥. توجيه نظر القائمين على تخطيط المناهج وتنفيذها الي الاهتمام بتنمية المهارات البحث العلمية التفكير الناقد كأحد أهم المهارات الواجب تناولها خلال مناهج العلوم ليصبح المتعلم قادرًا على الإسهام في حل المشكلات اليومية التي تواجهه لمواكبة العصر الحالي بكل تحدياته.

٦. توجيه أنظار الباحثين إلى نظرية التعلم القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة ومحاولة الاستفادة منها في إجراء بحوث تفيد مجال التعليم والتعلم.

٧. توجيه القائمين على العملية التعليمية بضرورة توفير ما يساعد في تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد مثل:

- توفير الوسائل والأجهزة والأدوات اللازمة لإنجاح التعلم.
- تهيئة مناخ تعليمي باستخدام الأساليب والوسائل والنظريات والنماذج التعليمية المتعددة.

رابعًا- بحوث مقترحة:

قد يشجع هذا البحث الباحثين والدارسين إلى إجراء مزيد من البحوث على عينات ومراحل أخري لاستكمال ما بدأه البحث الحالي ومن هذه البحوث:

- دراسة أثر التعلم القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة في تدريس العلوم لتنمية متغيرات أخرى.
- إجراء بحث عن فاعلية التعلم القائم على النظام الذكي لمعالجة المعرفة عند تدريس مواد دراسية أخرى.
- إجراء وبحوث تجريبية على مراحل دراسية متعددة (ابتدائي – ثانوي) وحتى الجامعة.
- إجراء بحوث تهتم بالبيئة الصفية وعلاقتها ببحوث النظام الذكي لمعالجة المعرفة وأثرها في تنمية متغيرات مختلفة.
- إجراء دراسة عن فاعلية برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة في تدريس تخصصات العلوم الأخرى.

مراجع البحث:

أولًا -المراجع العربية:

إبراهيم سلطان الحارثي (٢٠١٦). أثر استخدام أنشطة في التفكير الناقد على مراقبة المعرفة في مادة العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي بمحافظة مسقط، **مجلة الدراسات التربوية والنفسية - سلطنة عمان**، ١٠ (١)، ١٩-٣١.

احمد توفيق محمد الحسيني (٢٠١٦). أثر برنامج ريسك "**RISK**" في مادة العلوم في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة كلية التربية بورسعيد**، ١٩(٢)، ٣٢٢-٣٥٢.

إلهام علي أحمد الشلبي (٢٠١٥). أثر استخدام قبعات التفكير الست على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمادة العلوم في مدينة الرياض، **دراسات في المناهج وطرق التدريس -مصر**، ٢١، ٧٧-١١٦.

جلال فرمان (٢٠١٢). **التفكير الناقد والإبداعي**، عمان: دار صفاء للنشر.

خالد بن إبراهيم بن علي التركي (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية الصفِّ المقلوب في تنمية التفكير الناقد والوعيّ البيئيِّ في مقرر العلوم لدى طلّاب الصّفِّ الأولِّ المتوسط في المعاهد العلمية، **المجلة التربوية الدولية المتخصصة - الجمعية الأردنية لعلم النفس - الأردن**، ٥ (٧)، ١٦٦-١٨٦.

خالد ناهس الرقاص العتيبي (٢٠١٢). الخصائص السيكومترية للصورة القصيرة من اختبار واطسون – جليسر للتفكير الناقد، **مجلة جامعة الملك سعود العلوم التربوية والدراسات الإسلامية**، السعودية، ٢٤ (٤)، ١٤٢٧ – ١٤٥٤.

راشد محمد راشد (٢٠١٠). تدريس وحدة في العلوم قائمة على ممارسات التعلم الذاتي لتنمية مهارات البحث العلمي وحب الاستطلاع لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة البحوث النفسية والتربوية - كلية التربية – جامعة المنوفية – مصر**، ٢٥ (٣)، ٧٣-١٠٨.

رانيا الفقيهي (٢٠٠٦). برنامج ريسك وأثره في تعليم التّفكير النّاقد لطالبات قسم العلوم الاجتماعية بجامعة طيبة، رسالة ماجستير، جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية.

رندر تيسير العظمة (٢٠١٠). تنمية **التفكير الناقد من خلال برنامج الكورت**، ط٢، عمان: دار ديبونو.

سامية إسماعيل سكيك (٢٠١١). دور المعمم في توظيف البحث العلمي لتنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الثانوية في محافظة غزة، بحث منشور، **مؤتمر البحث العلمي مفاهيمه، أخلاقياته، توظيفه**، الجامعة الإسلامية، غزة، ٧٦٩-٧٢٥.

سائد محمد ربايعة (٢٠١٥). مؤشرات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدارس مدينة جنين من وجهة نظر المعلمين ودرجة تنميتهم لها، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية**، ٣ (٩)، ٢٤٣-٢٧٣.

سلطانة بنت قاسم الفالح (٢٠١٦). فاعلية الأسئلة الناقدة في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض، **مجلة العلوم التربوية والنفسية -البحرين**، ١٧ (٢)، ٥٦١- ٥٣٣.

سلمان قديح عبد السلام شحادة (٢٠١٦). أثر نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ الصف الثامن بقطاع غزة، **مجلة البحث العلمي في التربية - مصر**، ١٧ (٥)، ٦٨١-٦٥٣.

سليمان الخضري وآخرون (٢٠٠٨): **الإحصاء النفسي والتربوي**، القاهرة، كلية التربية – جامعة عين شمس، ط ٨.

سها أبو العيش (٢٠١٤). أثر برنامج تدريسي في اللغة الإنجليزية قائم على مبادئ النظام الذكي لمعالجة المعرفة "**RISK**" في مهارات التّفكير الإبداعي والتحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، أطروحة دكتوراه، جامعة العلوم الإسلامية العالمية : عمان، الأردن.

سهيله العساسله (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي على مهارات التفكير الناقد في تنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، ٢٦ (٢)، ١٧-٥٣.

عزت عبد الحميد محمد حسن. (٢٠١١). **الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج SPPS**، القاهرة: دار الفكر العربي.

عصام الجدوع (٢٠٠٧). أثر برنامج النظام الذكي لمعالجة المعرفة "**RISK**" في تنمية مهارات التّفكير الإبداعي والنّاقد لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن، أطروحة دكتوراه، جامعة عمان العربية، الأردن.

عمر عبد القادر موسى الشملتي (٢٠١٥). اثر تدريس التفسير باستخدام الاسئلة السابرة في التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، **مجلة العلوم الإنسانية والإدارية (جامعة المجمعة) - السعودية**، ٧ (٣)، ٦٤-٩٥.

علي بن ناصر آل مقبل (٢٠١١). مهارات البحث العلمي لدى طلبة المرحلة الجامعية وآليات الارتقاء بها، المنظمة العربية للتنمية الإدارية وجامعة اليرموك، **مؤتمر: الرؤيا المستقبلية للنهوض بالبحث العلمي في الوطن العربي**، ١٢١-١٤٠.

غادة محمد العكول (٢٠١٦). أثر برنامج تعليمي قائم على مبادئ RISK في التحصيل ومهارات التفكير الناقد في مبحث التربية الإسلامية لدي طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، **المجلة الاردنية في العلوم التربوية -الاردن**، ١٢ (٢)، ٢٢٣-٢٣٧.

فاطمة سعيد محمد دعبوب (٢٠١٧). فعالية تدريس العلوم باستخدام دورة التعلم فوق المعرفية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، **عالم التربية -مصر**، ١٨ (٥٧)، ١-٦٥.

فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠١٥). **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**، ط ٨، عمان: دار الفكر.

فؤاد إسماعيل سلمان عياد (٢٠١٦). التفكير الناقد في التكنولوجيا وعلاقته بالتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر في فلسطين، **مجلة التربية العلمية -مصر**، ١٩ (٥)، ٢٨١-٣١٢.

فراس محمد عبد عودة (٢٠١٣). دور التعليم الإلكتروني في تنمية مهارات البحث العلمي لدى طلبة برامج الدراسات العليا في الجامعات الفلسطينية، **أعمال مؤتمر: الدراسات العليا بين الواقع وآفاق الإصلاح والتطوير**، الجامعة الاسلامية بغزة، ١-٣٩.

فؤاد البهي السيد (٢٠٠٦): علم **النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**، القاهرة: دار الفكر العربي.

فؤاد عيد الجواله ومصطفى القمش (٢٠١٦). **تعليم التفكير**. عمان: دار الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع.

لولوه محمد القرني (٢٠١٦). أسباب ضعف مهارات البحث العلمي لدى طالبات المرحلتين المتوسطة والثانوية بمحافظة النماص، **المجلة التربوية الدولية المتخصصة - المجموعة الدولية للاستشارات والتدريب– الأردن**، ٥ (٤)، ٥٤٥-٥٥٨.

لينا بدور (٢٠١٠). فاعلية برنامج رسك "**RISK**" في تنمية مهارات التّفكير الإبداعي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في مدينة اللاذقية -دراسة شبه تجريبية، رسالة ماجستير، جامعة دمشق: دمشق، سوريا.

ماجدة راغب محمد بلابل (٢٠١١). برنامج إثرائي لتنمية مهارات البحث لتنمية مفاهيم البحث العلمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاههم نحوه، **دراسات في المناهج وطرق التدريس– مصر**، ١٧٣ (٢)، ٥٥-٩٩.

محمد بن حمد بن عبدالله القطيطى (٢٠١٦). التفكير الناقد وتفعيله المدرسي، **مجلة القراءة والمعرفة -مصر**، ١٧ (٣)، ٩٧ -١٠٧.

محمد ريان (٢٠١١). **التفكير الناقد والابتكاري**، الكويت: مكتبة الفلاح.

محمد عبد الرحمن التويجرى (٢٠١٧). تحليل محتوى كتاب النشاط لمقرر الفقه للصف الثاني المتوسط في ضوء مهارات البحث العلمي، **مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية**، ١٧٣ (٢)، ٥٥٢-٥٩٨.

محمد نوفل ومحمد سعيفان (٢٠١١). **دمج مهارات التفكير الناقد في المحتوى الدراسى**، عمان: دار المسيرة.

محمود عبد اللطيف حسان (٢٠١١). فعالية التدريس القائم على البحث في تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الابتكاري في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة كلية التربية بالمنصورة– مصر**، ٤٤ (١)، ٢٤٢-٢٧٤.

ممدوح محمد عبد المجيد (٢٠١٥). مهارات التفكير الناقد في الأنشطة المتضمنة بمحتوى مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية : دراسة تحليلية، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس - السعودية**، ٦٢ (٢)، ٣٧٣-٣٩٥.

منيرة بنت محمد فهد الرشيد (٢٠١٤). فاعلية بعض استراتيجيات التفكير القائمة على نظرية تريز في تنمية مهارات البحث العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمنطقة الرياض، **مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية**، ١٥٨ (٣)، ٣٩٧-٤٥٦.

مؤيد الجبوري (٢٠١٧). فاعلية برنامج رسك "**RISK**" في التحصيل وتنمية التّفكير النّاقد لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الأحياء، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل** ١٨ (٢)، ٥٠٩-٥٢٢.

ميساء فائق الرجوب وإبراهيم فيصل رواشده ومحمود حسن بني خلف (٢٠١٥). فاعلية برنامج تدريبي لمعلمى العلوم بمنحي التعليم النشط في اكتساب طلبة الصف الثامن المفاهيم العلمية وتنمية تفكيرهم الناقد واتجاهاتهم نحو التعلم النشط، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية**، ٣٦ (١)، ٥٧-٩٠.

ناديا السرور (٢٠١٦). **برنامج ريسك لتعليم التّفكير النّاقد**، الجزء الأول، مهارات حياتية، عمان: دار ديبونو للنشر والتوزيع.

هبة الله عدلي أحمد مختار (٢٠١٦). فاعلية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم الذهنية في تدريس العلوم على تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس ـ السعودية**، ٧٤ (٢)، ١٧ـ ٥٦.

وفاء بنت محمد بن عبد الله الربيعان (٢٠١٧). فاعلية الصف المقلوب بمنصة إيزي كلاس (EasyClass) لتنمية مهارات التفكير الناقد في مقرر العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض، **المجلة التربوية الدولية المتخصصة ـ الجمعية الأردنية لعلم النفس ـ الأردن**، ٦ (٢)، ١٨٨-٢٠١

ثانيًا ـ المراجع الأجنبية:

Elsunni, H. (2014) Stakeholders Perspective on the Efficiency of the Virtual Laboratory in the Development of Students Scientific Research Skills in Science, **American International Journal of Social Science** 3 (2), March 2014.

Feldon, D. F., Maher, M. A., Hurst, M., & Timmerman, B. (2015). Faculty mentors', graduate students',and performance-based assessments of students' research skill development. **American Educational Research Journal,** 52 (2), 334-370.

Flaherty, S. (2018) Applying Critical Thinking Skills for Successful Pilot Projects, **scholarworks**.

Magrabi, S., Pasha, M., Pasha, M. (2018) Classroom Teaching to Enhance Critical Thinking and Problem-Solving Skills for developing IOTApplications, **Journal of Engineering education Transformation**, 31 (13), January 2018.

Kuhn, D. (2018) A Role for Reasoning in a Dialogic Approach to Critical Thinking, **Springer An International Review of Philosophy**, March 2018, 37 (1), 121–128.

Marlina, L ., Tjasyono, B., Hendayana, S. (2018). Improving the critical thinking skills of junior high school students on Earth and Space Science (ESS) materials, **Journal of Physics**: Conference Series, 1013, conference (1).

Muh, A., Amin, S, Adiansyah, R. (2018). Lecturers' perception on students' critical thinking skills development and problems faced by students in developing their critical thinking skills, **Jurnal Pendidikan Biologi Indonesi**a, 4 (1).

Murtonen, M., Olkinuora, E., Tynjälä, P., & Lehtinen, E. (2018). ''Do I need research skills in working life?'': University students' motivation and difficulties in quantitative methods courses. Higher Education. DOI 10.1007/s10734-008-9113-9.

Phuong, T. (2018) Organising multiple-dimensionalising comprehension activities to develop chemistry critical thinking abilities for high school students, 15 (1), 1859 - 3100.

Ramandha, M., Andayani , Y. (2018) An analysis of critical thinking skills among students studying chemistry using guided inquiry models, **AIP Conference,** Proceedings, 2021 (1).

Santika, A., Purwianingsih, W. (2018) Analysis of students critical thinking skills in socio-scientific issues of biodiversity subject, **Journal of Physics**, Conference Series, 1013, conference (1).

Sieroka , N., Otto, V., Folkers, G. (2018). Critical Thinking in Education and Research—Why and How?, **Chemie International Edition,** 57, 2-7.

Thomas, A.B. (2014). Research skills for management studies. Routledge: London.

Torff, B. (2019). Teaching Critical Thinking: Content Integration, Domain-Specificity, and Equity, **IGI Global Journals** 13, 1322- 1355.

Tuncer, M., Bahadır, F. (2018) RELATIONSHIPS BETWEEN SUCCESS ORIENTATION, SELF EFFICACY ON SCIENTIFIC RESEARCH AND METACOGNITIVE THINKING SKILLS, **European Journal of Education Studies**, 4 (I), 10.

UCLA (2016). UCLA Report for the WASC Educational Effectiveness Review. Retrieved 7 January 2018 from: http://wscuc.ucla.edu/wp-content/uploads/2017/09/EER_Final.pdf. UTS Faculty of Engineering and Information Technology (2017). Student Guide to Capstone Project for students commencing Capstone Project in Spring Session 2017. UTS: Sydney, NSW. 33 Retrieved 7 January 2018 from: https://www.uts.edu.au/sites/default/files/Student_guide_to_capstone_project.pdf.

Walkington, H. (2015). Students as researchers: Supporting undergraduate research in the disciplines in higher education. The Higher Education Academy: York. Retrieved 7 January 2018 from:

https://www.heacademy.ac.uk/system/files/resources/Students%20as%20researchers_1.pdf.

Wartono, W., Hudha M., Batlolona J. (2018). How are the physics critical thinking skills of the students taught by using inquiry-discovery through empirical and theorethical overview?, **Eurasia Journal of Mathematics**, 14, 691–697.