# مهارات التفكير العلمي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمنطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية

إعداد

أ/ نورة بنت سعيد بن علي القحطاني

أ. د/ علي بن أحمد بن صالح الراشد

قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية

# مهارات التفكير العلمي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمنطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية

**نورة بنت سعيد بن علي القحطاني، علي بن أحمد بن صالح الراشد**

**قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.**

**البريد الالكتروني: N.moonlight1@hotmail.com**

**مستخلص البحث:**

**هدف البحث إلى الكشف عن مستوى مهارات التفكير العلمي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث متوسط، في المدارس التابعة لمكتب تعليم النهضة شرق الرياض، ومن أجل تحقيق ذلك اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي المسحي، الذي تضمن أداتين رئيسيتين هما: الأولى: مقياس مهارات التفكير العلمي الذي طُبِّق على عينة من الطالبات وعددهن (673) طالبة، وقُسِّم المقياس ثلاثة محاور: مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها، ومهارة التحليل المنطقي للمعلومات، ومهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات. والثانية: استبانة تتضمن آراء ووجهات نظر معلمات العلوم عن مستوى ممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي، طُبِّقت على عينة من معلمات العلوم وعددهن (80) معلمة، وقد طُبِقت الطرق العلمية على هاتين الأداتين، من أجل التأكد من صدقهما وثباتهما، ولتحقيق الأهداف المرجوة من البحث. وأظهرت النتائج أنَّ مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم كان منخفضًا بناء على نتائج المقياس، إذ وصلت نسبة ممارسة الطالبات في مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها (71%)، ومهارة التعليل المنطقي للمعلومات (29%)، ومهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات (32%). كما أظهرت نتائج الاستبانة أنَّ مستوى ممارسة مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط كان عاليًا من وجهة نظر المعلمات، إذ وصلت نسبة آراء المعلمات بالموافقة لمهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها (63%)، ولمهارة التعليل المنطقي للمعلومات (85%)، ولمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات (66%).**

**الكلمات المفتاحية: مهارات التفكير العلمي، مادة العلوم، الصف الثالث المتوسط، منطقة الرياض.**

# Scientific Thinking Skills in Science Among 9th Grade Female Students in Riyadh city in Saudi Arabia

**Noura Bint Saeed Bin Ali Al-Qahtani*, Ali Bin Ahmad Bin Saleh Al-Rashid**

**Department of Curriculum & Instruction, Faculty of Education, King Saud University, KSA.**

***Email: N.moonlight1@hotmail.com**

**This research aimed to detect the level of scientific thinking skills in science among 9th grade female students in the schools of Annahdah Office, Eastern Riyadh city. To achieve this aim, the researcher adopted the descriptive survey methodology which included two main instruments: Scientific Thinking Skills Scale which was administered to a sample of (673) female students and divided into three pivots: the skill of doubt in information before acceptance, the skill of logical reasoning of information, the skill of reliance on empirical evidence to judge information; A questionnaire that included science female teachers` perspectives regarding the level of female students practice of scientific thinking skills, and was administered to a sample of (80) science female teachers. Validity and reliability of the instruments were assured. The results showed that the level of practicing scientific thinking skills in science among 9th grade female students was low based on the whole scale results, where the level of practicing skills of doubt in information before acceptance was (71%), The level of practicing skills of logical reasoning of information was (29%) and the level of practicing skills of reliance on empirical evidence to judge information was (32%). The results of the questionnaire showed that the level of practicing scientific thinking skills among 9th female students was also high from the science teachers` perspectives, where the level of the teachers` perspectives of the student skills of doubt in information before acceptance was (63%), the skills of logical reasoning of information was (85%) and the skills of reliance on empirical evidence to judge information was (66%). The research concluded a number of recommendations, the most important are: constructing enrichment materials and programs which aim to the development of scientific thinking skills among female students and give them the opportunity to interact directly with these programs.**

**Keywords: Scientific Thinking Skills, Science, 9th Grade Female Students , Riyadh city.**

## مقدمة:

إنَّ التضخم المعرفي والتطور السريع الذي تحققه الدول في مجال التقنية ما هو إلا نتاج نشاط فكري إنساني، وهذا ما يدفع كل مؤسسات التعليم في كل تلك الدول إلى توجيه هذا النشاط نحو العمل على إكساب المتعلم مهارة التفكير، بمعنى أنَّ يتعلم كيف يفكر، وأن يكون قادراً على اكتشاف الحقائق العلمية وفهم الظواهر الطبيعية، وكيفية وأسباب حدوثها؛ وهذا ما يجعل من المتعلم مفكرًا مدركًا لما يكتسبه من معلومات ومعارف؛ مما يفسح له المجال للإبداع والابتكار وإيجاد كل ما هو أصيل.

ويُعَدُّ التفكير إحدى العمليات العقلية الذهنية ذات المعرفة العليا، التي تكمن وراء تطوير حياة الإنسان وسيطرته على مختلف الكائنات الحية، ومدى اكتشاف الحلول الفعالة، التي يستطيع الإنسان التغلب عليها من مواجهة المشكلات والمصاعب التي يواجهها، فأغلب الإنجازات التي قامت البشرية بتحقيقها تُبنى على التفكير (ديب، 2009)؛ لذا فإنَّ التفكير هو أساس حلِّ مختلف المشكلات الحياتية والاكتشافات العلمية التي يشهدها عصرنا الحالي، فتنمية التفكير ومهاراته المختلفة أصبح أمرًا ضروريًا في حياتنا اليومية والعملية وفي مواجهة تحديات القرن الواحد والعشرين، الأمر الذي يتطلب إعداد وتجهيز مواقف تعليمية متنوعة تساعد في دعم عملية التفكير لدى المتعلم، لذلك يجب أن يكون التعليم من أجل تنمية مهارات التفكير المختلفة، حتى يصبح سلوكًا عامًا يمارسه المتعلم داخل المدرسة وخارجها (ياسين، 2013).

ويؤكد الصباغ (EL -Sabagh, 2010) أن مهمة إعداد جيل المستقبل قد أضحت في صميم أهداف التربية العلمية من خلال العمل على تزويد الأفراد بالمهارات، التي تمكنهم من التعامل مع المتغيرات والمشكلات الناجمة عن تطور العلوم والتكنولوجيا، وأن ما يستعمله كثير من الطلبة خارج المدرسة وما بعدها أكبر بكثير مما سيتعلمونه داخلها؛ لذا أصبح التحدي الأكبر في طرق التدريس الحديثة، إعطاء دور أكبر للمتعلم في عمليتي التعلم والتعليم لاكتساب الخبرات المختلفة وتنمية مهارات التفكير لديه، والأخذ بعين الاعتبار الاهتمام بالنمو المتكامل لشخصية المتعلم وحاجاته ورغباته.

ولهذا يحتاج تحسين تعليم وتعلم العلوم لتنمية مهارات التفكير العلمي تحقيق المتعلم التجارب والأنشطة بنفسه دون الحاجة للحفظ والاستظهار، واكتشافها اكتشافًا موجهًا وتقديم تفسيرات للظواهر وحلول للمشكلات ومقارنتها بالتفسيرات المتعلقة بالعلم والتقنية (الدهمش، ونعمان، والفراض، 2014).

ومن منطلق سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية، التي أولت التفكير العلمي عناية خاصة عن طريق بعض الأهداف التي ورد ذكرها في الفقرة (41) والفقرة

(99) من الخطة الرئيسة لسياسة التعليم، والتي أكَّدت على أهمية تشجيع روح البحث والتفكير العلميين وتنمية القدرة على المشاهدة والـتأمل لدى المتعلمين، وتعميق روح البحث والتجريب والتتبع المنهجي لديهم (وزارة المعارف، 1995). كان لا بد من التركيز على تنمية مهارات التفكير العلمي لأهميتها في حياة المتعلمين، وفي بناء مجتمعٍ واعٍ لما يدور حوله من أحداث، ولكونها نوعًا من أنواع التفكير المركب؛ تحتاج إلى استخدام عمليات عقلية عليا، لا تحصل إلا بتوافر القدرة على فرز المعلومات والشك فيها، قبل قبولها والاعتماد على المعلومات الموثوقة التي يثبتها المنطق والواقع العملي والتجريبي، حتى تكون النتائج والقرارات المبنية عليها صحيحة.

## مشكلة البحث:

في الآونة الأخيرة زادت المطالبات التي تحث بقوة على الاهتمام بالتفكير العلمي، لما له من أهمية كبيرة في ظل التطورات الحياتية السريعة، وجعله مهمة رئيسة للمعلم ولمصممي المناهج الخاصة بالعلوم. وتبرز أهمية التفكير العلمي في الفترة الزمنية الراهنة التي تتصف بالتطورات الحديثة وهيمنة الدول الكبرى على تدفق المعلومات، ونشر الثقافة الغربية بما تحملها من قيم تنافي القيم الإسلامية، وإتباع معظم الدول الإسلامية طريقها ومنهجها، وكذلك إلى التطورات التكنولوجية والتقنية في مجال الإعلام والمعلومات، والمتمثلة في البث المباشر والقنوات الفضائية وشبكات التواصل الاجتماعي، التي ساهمت بفاعلية في نشر الأفكار والتأثر بها وتغيير قيم الأفراد (فؤاد، 2003).

وفي السياق نفسه، يرى زايميرمان (Zimmerman, 2007) أنَّ تنمية مهارات التفكير العلمي، تعدُّ إحدى أهداف تدريس مناهج العلوم، إذ تساعد مهارات التفكير العلمي في البحث عن الطرق المنطقية في التنقيب عن الظواهر وتفسيرها أو المشكلات التي تواجه المتعلم في أثناء دراسته أو في حياته اليومية والمستقبلية.

ولقد أجريت بعض الدراسات التي اهتمت بالتفكير العلمي مثل دراسة سيلك، وسشن وكاري (Silk, Schunn, & Cary, 2009)، التي أشارت أنَّ الطلبة ما زال ينقصهم الكثير من المهارات العلمية، وهم أقل قدرة على حلِّ مشكلاتهم بطرق علمية قائمة على التجريب والتعليل. وكذلك دراسة ريميجيو، وبانكو واسبينوزا (Remigio, Yangco & Espinosa, 2014)، التي أشارت إلى أنَّ الطلبة ما زالت تنقصهم القدرة على التحليل والتقييم والاستنتاج، وهي من أهم مهارات التفكير العلمي، ولقد اتفقت هذه الدراسات على أنَّ الطلبة تنقصهم مهارات التفكير العلمي. كما أظهرت دراسة المجبر (2000) ضعف مستوى امتلاك مهارات التفكير العلمي الأساسية لدى الطلبة في مدينة غزة، وفي السعودية أشار الزغيبي (2004) إلى وجود ضعف عام في ممارسة الطلاب

لمهارات التفكير العلمي.

ولكونَّ تنمية مهارات التفكير العلمي جزء لا يتجزأ من المناهج الدراسية في كافة المراحل الدراسية، سعت المملكة العربية السعودية إلى تغيير مناهجها؛ لتصبح مناهج متطورة تهدف إلى تنمية التفكير بأنواعه ومنها التفكير العلمي؛ لذا جاءت الحاجة لإجراء هذا البحث لتحديد مستوى ممارسة مهارات التفكير العلمي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، وذلك عبر قياس مستوى ممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي.

## أهداف البحث:

هدف البحث إلى التعرف على مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم. وينبثق من الهدف الرئيس الأهداف الفرعية الآتية:

1- التعرف على مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها في مادة العلوم.
2- التعرف على مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة التعليل المنطقي للمعلومات في مادة العلوم.
3- التعرف على مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات في مادة العلوم اعتمادًا على قدراتهن، وملاحظاتهن، وتجاربهن.

## أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث فيما يلي:

الأهمية العلمية (النظرية):

1- أهمية تنمية مهارات التفكير العلمي في الحياة اليومية بسبب التسارع المعرفي، ومن ثمَّ انعكاس ذلك على قدرتهن على تطبيق هذه المهارات في حلِّ المشكلات الحياتية.
2- إضافة مقياس للتفكير العلمي ثبت صدقه وثباته في البيئة السعودية، والتي قد تساعد الباحثين التربويين عند إجراء بحوث أخرى ذات علاقة.

الأهمية العملية (التطبيقية):

1- معرفة مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي،

وتقديم التوصيات بهدف تحقيق الجودة والتميز في العملية التعليمية.

2- توجيه نظر المسؤولين في التربية والتعليم ووضعهم في صورة الواقع للمعوقات والحلول، بالوقوف على الجوانب والمهارات التي يجب أن تحظى بالاهتمام، لا سيّما فيما يتعلق بموضوع المشكلات التي تعترض تنفيذ المناهج.

## أسئلة البحث:

تحددت أسئلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

- ما مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم؟

وينبثق من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1- ما مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة التشكيك في المعلومات، قبل قبولها في مادة العلوم؟

2- ما مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة التعليل المنطقي للمعلومات في مادة العلوم؟

3- ما مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات في مادة العلوم اعتمادًا على قدراتهن، وملاحظاتهن، وتجاربهن؟

## مصطلحات البحث:

- التفكير العلمي: هو "عملية عقلية تتطلب من المتعلم معرفة وخبرة سابقة حتى يتمكن من القيام بخطوات منظمة وإجراءات محددة يزيل بها الحيرة والإرباك من تحقيق هدفه" (الحدابي، والجاجي، 2009، ص107). وتُعرِّفه الباحثة إجرائيًا: بأنه نمط تفكير منظم تقوم به الطالبة في خطوات علمية منطقية، ومقصودة، بالاستناد على شواهد وأدلة عقلية مقنعة، من أجل اكتشاف حقيقة مجهولة أو البرهنة على حقيقة موجودة، ويقاس بمقياس أعدته الباحثة.
- مهارة التشكيك في المعلومات: تُعرَّف إجرائيًا: بأنَّها إحدى مهارات التفكير العلمي التي تُستَخْدَم من قبل الطالبات، المتمثلة في تعليق الحكم على صحة أو خطأ المعلومة لحين استيعاب الحقائق والمعارف والربط بينها، والتعمق في فهم وإدراك الملاحظات والحقائق ذات العلاقة بالمعلومة، وطرح الأسئلة المنطقية المتسلسلة والمتمثلة بـ (ماذا؟ ولماذا؟ وكيف؟ ومتى؟ فإذا كان كذا فلماذا كذا) بهذه الكيفية. وتُقاس عن طريق قدرة الطالبة على الإجابة على فقرات المقياس المتعلقة بهذه المهارة إجابة صحيحة.

- **مهارة التعليل المنطقي للمعلومات: تُعرَّف إجرائيًا: بأنَّها إحدى مهارات التفكير العلمي التي تُستخدم من قبل الطالبات، بهدف التوصل إلى تصور مبدئي أو فكرة مبدئية، وذلك بواسطة البحث عن الأسباب المتعلقة بالمظاهر والأعراض، وتحديد واستنباط الأسباب الممكنة لحدوثها، والعوامل التي من شأنها أن تؤثر بصورة واضحة بهدف التوصل إلى تعليل مناسب، ويحصل ذلك عن طريق تدوين الإجابات الناجمة عبر تقديم الأسئلة المنطقية المتسلسلة، ومن ثم استنتاج الموقف المبدئي أو القرار المبدئي أو التصور المبدئي كتعليل لما تم تدوينه. فهي مهارة تتطلب من الطالبة التغلب على رغباتها ومشاعرها؛ لأنَّ المنطق يتطلب في بعض الحالات التسامي فوق العواطف والمشاعر لمواجهة الحقيقة مهما كانت مؤلمة. ويُقاس ذلك بواسطة قدرة الطالبة على الإجابة على فقرات المقياس المتعلقة بهذه المهارة إجابة صحيحة.**
- **مهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات: تُعرَّف إجرائيًا: بأنَّها قدرة الطالبة على اتخاذ قراراتها وآرائها واستنتاجاتها بنفسها بواسطة الملاحظات والتجارب التي تقوم بها، دون إملاء من الآخرين، وتُقاس بواسطة قدرة الطالبة على الإجابة على فقرات المقياس المتعلقة بهذه المهارة إجابة صحيحة.**
- **مستوى ممارسة مهارات التفكير العلمي: تُعرَّف إجرائيًا: بأنَّها النسبة المئوية التي تحصل عليها المُستجيبات على أداتي البحث (مقياس مهارات التفكير العلمي، والاستبانة)، وهما من إعداد الباحثة. بحيث تكون مستوى ممارسة الطالبات للمهارة منخفضة جدًا للنسبة الواقعة في المدى (0% - <25%)، ومنخفضة للنسبة الواقعة في المدى (25% - <50%)، وعالية للنسبة الواقعة في المدى (50% - <75%)، وعالية جدًا للنسبة الواقعة في المدى (75% - <100%).**

**حدود البحث: تنحصر حدود البحث بالآتي:**

- **الحدود الموضوعية: يقتصر البحث الحالي على دراسة مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط للتفكير العلمي في ثلاثة محاور هي: مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها، ومهارة التعليل المنطقي للمعلومات، ومهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات.**
- **الحدود البشرية: تتضمن عينة من طالبات ومعلمات العلوم الصف الثالث المتوسط.**
- **الحدود المكانية: طُبِقَ البحث بالمدارس التابعة لمكتب التربية والتعليم بالنهضة شرق مدينة الرياض.**
- **الحدود الزمانية: طُبق البحث في أثناء الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 1437/1436هـ.**

## الإطار النظري:

### المحور الأول: التفكير العلمي

انصبَّ الاهتمام بالتفكير العلمي بصورة جلية وواضحة، بسبب علاقته الوثيقة بالتطور العلمي والتقني، وانعكس ذلك على التربية العلمية، التي ركَّزت على تنمية مهارات الاستقصاء والبحث العلمي لدى المتعلمين، وتوظيفها في مختلف مجالات الحياة، وبرز مثل هذا الاهتمام في الولايات المتحدة الأمريكية؛ فقد طُوِّرت بعض المشاريع لتدريس العلوم مثل: **Biological Science Curriculum Study (BSCS) & Physical Science Study Committee (PSSC).** ومن ثم امتد هذا الاهتمام إلى بقية أنحاء العالم، وقد استندت هذه المشاريع على جملة من المرتكزات، منها: أنَّ التفكير العلمي يضم عددًا من القدرات والعمليات المنطقية، وأن مثل هذه القدرات يمكن تنميتها عند المتعلمين، وذلك من خلال توفير كافة الفرص المناسبة لهم لممارستها (المساعيد، 2011).

ويؤكِّد الحدابي والجاجي (2009) أنَّ تعليم المتعلم كيف يفكر هدفٌ مهم، يحمل بين طياته مدلولات مستقبلية في غاية الأهمية؛ لكون هذا النوع من التفكير يتطلب تعلم مهارات في البحث عن مصادر المعلومات، وانتقاء ما هو ملائم منها وتوظيفها في تحقيق أهدافه ومعالجة المشكلات التي تعترض طريقه؛ فبرغم من اتفاق غالبية التربويين ومتخذي القرار على أهمية تنمية التفكير لدى المتعلمين، إلا أنَّهم حتى الآن ما زالوا يتعايشون مع ما يسود في المدارس من ممارسات أغلبها ليس لها صلة بتنمية التفكير.

كما إن مناهج العلوم التي تُدَّرس بالطرق الحديثة تعتبر مجال خصب وفعال لتنمية التفكير العلمي لدى الطالبات، والتي يتصف فيها دور الطالبة بالإيجابية، ولا تنحصر في كونها متلقٍ للمعلومات أو مراقب للمشهد الذي يُخطط له، وتوظيف المعلمة لأساليب وتقنيات تدريسية حديثة من شأنها أن تنمي العقلية المفكرة لدى الطلبات، وأيضًا مساعدتهن على مجاراة الثورة العلمية وتوظيف مهارات التفكير العلمي.

### مفهوم التفكير العلمي:

إن التفكير العلمي ليس قاصرًا على المواد الدراسية الطبيعية العلمية، بل يمتد إلى غيرها من التخصصات، فهو طريقة أو منهج حياة يمكن أن يستفيد منه كل الأفراد في كل التخصصات وفي كل زمان أو مكان؛ لذا فإنَّ التفكير العلمي نشاط عقلي وسلوك إنساني يهدف إلى حلِّ المشكلات والتعامل مع الموضوعات والقضايا التي يمر بها الإنسان في الحياة اليومية، وفي مختلف أعماله باستخدام خمسة قدرات هي تحديد الإشكالية،

اختيار الفروض واختبار صحتها ثم تفسيرها وأخيرا تعميم النتائج (عمر، 2007).

التفكير العلمي يكتسب أهمية خاصة في مجال تدريس العلوم؛ إذ يشمل منهج العلوم على عدد كبير من العمليات التي يحتاجها النشاط العلمي: كالتخطيط، ووضع الفرضيات، والتنبؤ، والتصميم، وإجراء الاستقصاء، وتفسير النتائج، والاتصال، وأيضًا يشمل عدد من النشاطات كالملاحظة، والتعريف، والقياس، وطرح الأسئلة، والوصف، وجمع البيانات وتسجيلها وتحليلها. وهذه المهارات تحظى باهتمام من نوع خاص، فمن خلال تدريب الطلبة عليها وإكسابهم إياها؛ يمكنهم توظيفها في مجالات عديدة ومتنوعة تساعدهم في حياتهم اليومية (أبو حمدان، 2006).

## المحور الثاني: مهارات التفكير العلمي

يعدُّ التفكير عمل مهاري يضم عددًا من العمليات أو المهارات المعرفية المنفصلة، تُستخدم بعد تجميعها أو ضمها ببعضها البعض؛ لتحقيق الهدف المراد ويطلق على هذه العمليات: العمليات العقلية، أو مهارات التفكير العلمي، وتتكامل عمليات العلم مع طرق العلم (الطريقة العلمية) في مختلف المجالات كالتفكير، والبحث العلمي، وتدريس العلوم (اللولو، 1997).

وعليه تعرَّف بأنها: عمليات العلم Science Processes أو مهارات التفكير العلمي أو مهارات التقصي العلمي inquiry skills، التي تشكل في مجموعها جملة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة المطلوبة؛ لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بصورة صحيحة (Fuchs, 2005).

ويُعرِّفها إبراهيم (2008) بأنَّها مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة، التي يقوم بها المتعلم والضرورية لممارسة طرق العلم والتفكير العلمي، التي تسهم في تحقيق هدف ما بأقل وقت وجهد ممكن.

## أهمية مهارات التفكير العلمي:

إنَّ تعلم مهارات التفكير العلمي هي في الحقيقة، تسليح للفرد؛ ليكتسب القدرة على التعامل بفاعلية مع أي نوع من المعارف والمعلومات أو المتغيرات، التي يفاجئهم بها المستقبل، فتزويدهم بمهارات التفكير العلمي تجعلهم قادرين على خوض مجالات التنافس بصورة فعَّالة في هذا العصر؛ الذي يرتبط به النجاح والتفوق بمدى قدرتهم على التفكير العلمي وإتقان مهاراته (Paul & Elder, 2003).

وكذلك تؤكد صالح (Salih, 2010) على أنَّ تنمية مهارات التفكير العلمي تؤدِّي دورًا جوهريًا في تزويد الطلاب بطرق البحث والتفكير والتجريب والاستقصاء، التي تمكنهم من فهم وإدراك الحقائق العلمية، وتزودهم بإمكانية إثبات صحتها أو خطئها.

ويجمع الكثير من التربويين على أنَّ تعليم وتعلم مهارات التفكير العلمي أضحى هدفًا مهمًا للتربية، وهدفًا رئيسًا من أهداف تدريس العلوم. فقد اعتبرت كوهن (Kuhn, 2010) أنَّ تعليم الطلبة الأسلوب العلمي في التفكير، وإكسابهم المهارات الملائمة من أهم أهداف تدريس العلوم. كما لجأت بعض الدول الأجنبية إلى جعل التفكير العلمي هدفًا رئيسًا لتدريس العلوم، فقد تضمنت أهداف تدريس العلوم في اليابان للمرحلة المتوسطة على تنمية وتحسين قدرات الطلبة واتجاهاتهم نحو البحث في الطبيعة، وذلك عن طريق الملاحظة والتجريب (Minstrell & Van Zee, 2000).

في حين نجد أنَّ من أبرز أهداف المشروع البريطاني "نافيلد" لتدريس العلوم العامة هو تنمية القدرة على التأمل والبحث عن إجابة الأسئلة التي تثار، والكشف عن الإجابات عن طريق الملاحظة والتجريب، وكذلك اكتساب مهارات عقلية مناسبة بتحليل الظواهر الطبيعية والتنبؤ بها وضبطها، وتصميم التجارب، وفرض الفروض، وإدراك العلاقات، وتصنيف المعلومات، واقتراح النماذج، ودقة الملاحظة، واستخدام الأساليب الرياضية في التعبير وحل التمارين، وكتابة التقارير العلمية وتطبيق المعارف في مواقف جديدة، واستخدام المتعلمين للأجهزة وصيانتها، وإجراء التجارب، واستخدام أدوات القياس بكفاءة ودقة (Ratcliffe, 2001).

## دور المعلمة في تنمية مهارات التفكير العلمي:

يتفق الكثير من التربويين على أهمية دور معلم العلوم في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة والتي تتجلى في المجالات الآتية: المعرفة العقلية، والمعرفة العلمية والتفكير العلمي، والوجدانية، والاتجاهات والميول العلمية، والنفسحركية، ومن بين هذه المهارات ما طرحه ابن حامد (2011) فيما يلي:

1- مساعدة الطلبة على اكتساب المعرفة العلمية: التي تمثل الجانب المعرفي للعلم، وهي نتيجة التفكير والبحث العلمي، وتعدُّ المعرفة العلمية مهمة؛ لتدريس العلوم وهدف أساس لتمكين ومعاونة الطلبة على اكتسابها بصورة وظيفية. وينبغي أن تسهم المعرفة العلمية إلى تعديل في سلوك المتعلم أو تفكيره أو وجدانه، وكما يفترض أن تكون على ارتباط وثيق الصلة بالواقع ومشكلاته.

2- مساعدة الطلبة على اكتساب المهارات العلمية الملائمة: وهي في مجملها قدرات مكتسبة تمكن الطالب من إتمام الأعمال التعليمية المطلوبة منه بكلِ كفاءة وإتقان وبأقل وقت وجهد ممكن، وبعائد تعليمي أوفر، التي تتجلى بالمهارات اليدوية كالمهارة في استخدام الأدوات العلمية، والقيام بالتجارب العلمية، والمهارات الأكاديمية كمهارة اختيار المراجع العلمية، واستخدام الدوريات والمجلات بصورة مناسبة، والمهارات الاجتماعية والمتمثلة في مهارة العمل ضمن فريق، والاشتراك في المعارض.

3- مساعدة المتعلمين على تنمية الأسلوب العلمي في التفكير: بحيث يستخدم الطلبة التفكير العلمي ويوظفه لحلِ مشكلاته اليومية التي يتعرض لها، وفي تشخيص المشكلات بمنهجية علمية من أجل التوصل للحلول المناسبة.

4- مساعدة الطلبة على اكتساب الاتجاهات الملائمة بطريقة وظيفية: التي تعدُّ من الأهداف الرئيسة لتدريس العلوم، نظرًا لدورها المهم في توجيه السلوك، وكذلك تعد من الدوافع التي توجه الطالب لاستخدام طرق العلم ومهاراته وعملياته.

5- مساعدة الطلبة على اكتساب الاهتمامات أو الميول الملائمة: إذ يفترض أن يأخذ بعين الاعتبار في مجال التدريس رغبات الطلبة وحاجاتهم واستعداداتهم؛ ليكون بذلك التعلم ذو معني للمتعلم.

بينما ترى بن سلمان (2011) أنَّ لمعلمة العلوم دور كبير في مساعدة الطالبات لاكتساب مهارات التفكير العلمي، إذ يتجلى دورها في الآتي:

1- التركيز على الجانب التطبيقي في تدريس العلوم وتهيئة الفرصة للطالبات بالقيام بالتجارب العملية بطريقة استقصائية؛ ليكتسبن مهارات البحث العلمي والتجريب العملي، وتتكون لديهن المهارات والعمليات العقلية اللازمة للتفكير العلمي.

2- إثارة دافعية الطالبات بواسطة المواقف التعليمية، ودفعهن للبحث عما هو مفيد من المعلومات والانتقال من خبرة إلى خبرة، والعمل على إبقائهن في حالة رغبة لمعرفة الجديد من المعلومات.

3- استخدام الأسئلة الصفية في الوقت الملائم؛ لتساعد الطالبات على اكتشاف المفاهيم واستثمار الأفكار الجديدة.

4- توظيف البرامج والأنشطة العلمية المناسبة لمستوى الطالبات وقدراتهن، ومساعدتهن في أثناء قيامهن بالتخطيط وإجراء تلك البرامج والأنشطة واتخاذ القرارات المتصلة بها.

5- مساعدة الطالبات على تحليل المشكلات العلمية التي تواجههن إلى مشكلات فرعية حتى تسهل عليهن.

6- تدريب الطالبات على كتابة التقارير العلمية عن الأحداث العلمية والتعبير عن أفكارهن وآرائهن بحرية.

7- تهيئة البيئة المساعدة لإحداث النقاش والحوار العلمي المنطقي بين الطالبات وبين الطالبات والمعلمة.

كما أشار ابن حامد (2011) إلى أن المعلمة من أهم عوامل نجاح تعليم مهارات التفكير العلمي، لأنّ النتائج المحققة من تطبيق أي برنامج لتعليم التفكير العلمي تتوقف بدرجة كبيرة على نوعية التعليم الذي تمارسه المعلمة داخل الغرفة الصفية، وهناك قائمة بالخصائص والسلوكيات التي يجب أن تتحلى بها المعلمات من أجل توفير البيئة الصفية اللازمة لنجاح عملية تعليم مهارات التفكير العلمي وتعلمه، وهي:

1- الاستماع للطالبات، كي تتمكن المعلمة من التعرف على أفكار الطالبات عن قرب.
2- تشجيع الطالبات على الجدال العلمي والتعبير عن آرائهم.
3- تشجيع الطالبات على ممارسة التعلم النشط.
4- تقبل أفكار الطالبات واحترام آرائهم.
5- إعطاء الطالبات وقت كاف للتفكير في النشاطات التعليمية، وذلك لإبراز قيمة للتفكير والتأمل في حل المشكلات.
6- تنمية ثقة الطالبات بأنفسهن، فالمعلمة مطالبة بتوفير فرص لطالباتها لمراكمة الخبرات الناجحة، حتى تنمو ثقتهن بأنفسهن، وتتحسّن مهاراتهن التفكيرية.
7- إعطاء تغذية راجعة إيجابية للطالبات، وضرورة تشجيع المعلمة ودعمها للطالبات حتى لا تهتز ثقتهن بأنفسهن.
8- تثمين أفكار الطالبات، فيجب ألا تتوانى المعلمة عن التنويه بقيمة الأفكار التي تطرحها الطالبات.

## ثانيًا: الدراسات ذات العلاقة:

### -الدراسات العربية:

قامت أبو مي (2012) بدراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس العلوم للمتفوقين من الصف السابع الأساسي على التحصيل والتفكير العلمي في مدينة عمان، وتكونت عينة الدراسة من (52) طالبًا وطالبة. واعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، كما أُجري تطبيق اختبار تحصيلي

واختبار التفكير العلمي المكون من: (تحديد المشكلة، ووضع الفروض، والتجريب، والاستنتاج، والتعميم). وقد كشفت النتائج عن وجود دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات التفكير العلمي والتحصيل للطلبة في مادة العلوم تعزى لاستراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم مقارنة بالأسلوب التقليدي.

أما على مستوى طلاب الصف الرابع العلمي فقد أجرى العمراني والخزاعي (2013) دراسة هدفت إلى تحديد فاعلية التدريس بأنشطة الذكاءات المتعددة في تنمية التفكير العلمي لطلاب الصف الرابع العلمي بمادة الفيزياء في العراق. وقد تكونت عينة الدراسة من (67) طالبًا، كما اعتمد الباحثان المنهج التجريبي، واستخدمت الدراسة أداة اختبار لقياس مهارات التفكير العلمي. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن استخدام أنشطة الذكاءات المتعددة في تدريس الفيزياء له فاعلية في التفكير العلمي لدى الطلاب.

أمَّا دراسة المطيري (2015) التي تناولت أثر التفاعل بين بيئة التعلم الإلكتروني (الافتراضية/الشخصية)، والأسلوب المعرفي (المندفع/المتروي) على تنمية مهارات التفكير العلمي في مادة الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. فقد هدفت إلى علاج الضعف في مهارات التفكير العلمي لدى الطلاب، وتكونت عينة الدراسة من (55) طالبًا في محافظة عنيزة، وقام الباحث بطرح نموذج التصميم التعليمي لتطوير بيئة التعلم الإلكتروني الافتراضية وبيئة التعلم الإلكتروني الشخصية. وقد توصل البحث إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0,05) لصالح المجموعة التجريبية الثانية لكل من بيئة التعلم الإلكتروني، والأسلوب المعرفي (المترويين) على تنمية التحصيل، ومهارات التفكير العلمي.

- الدراسات الأجنبية:

هدفت دراسة أوريون وكالي (Orion & Kali, 2005) إلى التعرف على أثر برنامج تعليمي لمادة علوم الأرض على مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة، إذ استخدم الباحث المنهج الوصفي، وقام باستخدام المقابلة والملاحظة كأسلوب لجمع المعلومات، وتكونت عينة الدراسة من (582) طالبًا من طلاب الصف السابع والثامن و(14) معلمًا ومعلمة من ثماني مدارس في إسرائيل. وأظهرت نتائج الدراسة أن البرنامج التعليمي "The Roc Cycle" لديه أثر على تطوير فهم المفاهيم الأساسية في مادة علوم الأرض.

وبينت دراسة أنجيلي وفالاناید (Angeli & Valanide, 2008) أثر استخدام الإلكترونيات في توجيه المتعلمين نحو مهارات التفكير العلمية، وذلك عن طريق استخدام نصوص متوافرة على الإنترنت على صورة مؤتمرات لتعليم العلوم، وتكونت عينة

الدراسة من (47) معلم ملتحق بمساق طرق تدريس مادة العلوم، ووُزِّعوا على عدة مختبرات في كل مختبر(15) معلمًا، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن المعلمين يفتقرون إلى الفهم السليم لطبيعة التحقيق العلمي والتفكير العلمي، كما أنهم لا يستطيعون التفريق بسهولة بين الملاحظات والتفسيرات الخاصة بهم، مثل الفرضيات والحجج القائمة على الأدلة والتنبؤات.

كما قام سيلك وآخرون (Silk & et, 2009) بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر إعداد المناهج الدراسية لمادة العلوم على إكساب الطلبة مهارات التفكير العلمي والتعليل، فقد استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين من الطلبة في الصف الثامن من مدرستين من أوروبا، تكوَّنت المجموعة الأولى من (101) طالبٍ، والمجموعة الأخرى من (69) طالبًا. وأظهرت نتائج الدراسة أنَّ إعداد المناهج الدراسية ينعكس على اكتساب الطلبة المهارات العلمية، مثل: التفكير، والتعليل العلمي وأن استخدام الوسائل التعليمية في التدريس يساعد على إثراء المنهج وتنمية التفكير العلمي.

وهدفت دراسة فينفييل وفييل (Venville & Vaille, 2010) إلى استكشاف أثر الجدال على مهارات الاستدلال العلمي، والتعليل العلمي، والفهم النظري للعلوم في الغرفة الصفية، التي استخدم فيها الباحثان المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (48) طالبًا من الصف العاشر في استراليا. وأظهرت نتائج الدراسة أنه لا يوجد فرق كبير في متوسطات درجات الاختبار البعدي في المجموعتين في كلٍّ من مهارات التفكير (الاستدلال العلمي، والتعليل العلمي، والفهم النظري).

كما نجد أن دراسة سراكلاجلو، واكتايمز، وديباجلو (Saracaloglu, Aktamis & Delioglu, 2011) التي هدفت إلى التعرف على أثر بيئة المدرسة الإبداعية على تعلم التفكير الاستدلالي العلمي، وقد تكونت عينة الدراسة من (88) طالبًا جامعيًا من السنة الثانية في جامعة عدنان مندريس في تركيا، قُسِّموا مجموعتين: ضابطة، وتجريبية، استخدمت الدراسة المنهج التجريبي. وقد خلصت الدراسة إلى أن بيئة التعلم المستخدمة في الدراسة كان لها تأثير إيجابي على اكتساب مهارات التفكير الاستدلالي العلمي بين الطلاب.

بينما هدفت دراسة حسين واسكندر (Hussin & Iskandar, 2013) إلى تحليل العوامل الاستكشافية في مهارات الشك المهني لمقياس هورت Hurtt من منظور ماليزي. استخدم الباحث المنهج الوصفي، إذ استخدم الاستبانة كأداة لجمع المعلومات، وتكونت عينة الدراسة من (95) طالبًا من طلاب المحاسبة. وتشير النتائج إلى وجود خمسة فقط من صفات الشك عند هورت Hurtt (استجواب العقل، والبحث عن المعرفة،

وفهم الشخصية، وحق تقرير المصير، والثقة بالنفس) لدى الطلاب، والتي لها صلة بالشك المهني في البيئة الماليزية. كما أظهرت نتائج الدراسة أن الطلاب لم يمتلكوا سمة تعليق الحكم وذلك؛ لأنها تعدُّ صعبة وتحتاج لوقت للمراجعة والتدقيق لكي تُنجز، كما تشير النتائج إلى أن صفات الشك المهني تختلف باختلاف الثقافة والبيئة.

وفي دراسة ريميجيو وآخرون (Remigio & et, 2014) التي بحثت في مهارات التفكير العلمي عند طلاب السنة الأولى في المدارس الثانوية بالفلبين بعد تعلم مفاهيم العلوم العامة بواسطة التعلم بالتشبيه Analogy (تشبيه حاله بحاله)، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين من الطلاب، إحداها تعلَّمت المفاهيم العلمية بطريقة التدريس المعزز بالقياس Analogy-Enhanced Instruction (AEI) لمدة ثمانية أسابيع وتكونت من (46) طالبًا وطالبة، والأخرى لم يستخدم في تعليمها هذه الطريقة Non Analogy-Enhanced Instruction (NAEI) وتكوَّنت من (47) طالبًا وطالبة، واستخدم الباحث اختبار الاستنتاج العلمي Scientific Reasoning Test (SRT) لتقييم مهارات التفكير لدى الطلاب قبل وبعد التجربة. وقد أظهرت نتائج الدراسة أنَّه لا يوجد فرق كبير في الاختبار البعدي بين درجات المجموعتين ولا يوجد فرق كبير في متوسطات درجات البعدي في المجموعتين في كلٍّ من مهارات التفكير الخمسة:(حفظ الكتلة والحجم، والمنطق النسبي، والتحديد والتحكم في المتغيرات، والمنطق الاحتمالي).

## منهج البحث وإجراءاته:

هدف هذا البحث إلى الكشف عن مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم، ويكون ذلك عن طريق تحديد منهجية معينة، واستخدام أدوات للتحقق من صدقها وثباتها كما يتضح في هذا الفصل.

## منهج البحث:

اعتمد المنهج الوصفي التحليلي؛ من أجل تحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلتها، الذي بواسطته تم الكشف عن مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم في ثلاثة محاور هي: مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها، ومهارة التعليل المنطقي للمعلومات، ومهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات، والوصول إلى استنتاجات تُسهم في فهم الواقع الذي ندرسه والمساهمة في تطويره، فالمنهج الوصفي لا يقتصر على جمع المعلومات والبيانات عن الظاهرة، بل لابد من تصنيف هذه المعلومات كميًا أو كيفيًا للوصول إلى نتائج تساعد في فهم الواقع (الظهار، 2005).

## مجتمع وعينة البحث:

تكون مجتمع البحث من جميع طالبات ومعلمات العلوم الصف الثالث المتوسط في المدارس التابعة لمكتب تعليم النهضة في شرق مدينة الرياض، وعددهن (5646) طالبة (خطاب إدارة التخطيط والتطوير التابع للإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الرياض برقم 361284102 وتاريخ 1436/7/1هـ)، (ملحق رقم 2)، ومعلماتهن وعددهن (113) معلمة (خطاب إدارة التخطيط والتطوير التابع للإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الرياض برقم 361621620 وتاريخ 1436/8/20هـ) (ملحق رقم 3)، واختير مكتب تعليم النهضة دون غيره من المكاتب؛ ليمثل مجتمع البحث بناءً على الكثافة السكانية في المنطقة وإمكانية تطبيق أدوات البحث على أكبر عدد ممكن من الطالبات.

وللإجابة عن أسئلة البحث اختيرت عينة عشوائية بسيطة بواقع 10% من مجتمع الطالبات و30% من مجتمع المعلمات للعام الدراسي 1437/1436هـ، وكان عدد عينة الطالبات (673) طالبة طُبقت عليهن مقياس مهارات التفكير العلمي، أما عدد عينة المعلمات فكانت (80) معلمة طُبقت عليهن الاستبانة.

## أدوات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث، استخدمت الباحثة أداتين:

### الأداة الأولى: مقياس مهارات التفكير العلمي

صممت الباحثة مقياس لقياس مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم. يتكون من (31) فقرة موزَّعة في ثلاثة محاور تم الإشارة إليها في دراسة الأدب النظري (Steven, 1997). كما في الجدول رقم (1):

جدول (1): توزيع فقرات مقياس مهارات التفكير العلمي على محاوره الثلاثة

| محاور المقياس | أرقام الفقرات | المجموع |
|---|---|---|
| التشكيك في المعلومات قبل قبولها | 10-1 | 10 |
| التعليل المنطقي للمعلومات | 23-11 | 13 |
| الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات | 31-24 | 8 |
| المجموع | | 31 |

مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها: قامت الباحثة بتصميم فقرات هذا المحور بالاستناد إلى مقياس الشك لهورت Hurtt، التي أشارت إليها دراسة (Hussin, Iskandar, 2013). وقد صُمم هذا المقياس لقياس مستوى ممارسة

الطالبات لمهارة التشكيك في صحة المعلومات قبل قبولها، والقدرة على التمييز بين المعلومات الخاطئة والصحيحة بالحجج والبراهين، وتكون من 10 فقرات وعلى الطالبة أن تختار إحدى البديلان (أوافق/ لا أوافق) بما يتناسب مع الفقرة، إذ ينفرد هذا المحور بعدد بدائله عن باقي محاور المقياس وذلك ليتلاءم مع طبيعة المحور. وتعطى الطالبة على كل إجابة صحيحة درجة واحدة وصفر على كل إجابة خاطئة. وبذلك يكون مجموع درجات هذا القسم من المقياس 10 درجات.

مهارة التعليل المنطقي للمعلومات: قامت الباحثة، بالاستناد إلى اختبار المنطق العلمي الذي أعدَّه لوسن (Lawson, 1978)، بتصميم مقياس التعليل المنطقي يتناسب مع العقيدة الإسلامية والمرحلة العمرية، وذلك لقياس مستوى ممارسة الطالبات لمهارة التوصل إلى تصور مبدئي عن ظاهرة معينة من خلال البحث عن الأسباب المتعلقة بها وتقديم تعليل منطقي لها، وتكون من 13 فقرة لكل منها إجابة واحدة صحيحة. وتعطى الطالبة على كل إجابة صحيحة درجة واحدة وصفر على كل إجابة خاطئة. وبذلك يكون مجموع درجات هذا القسم من المقياس 13 درجة.

مهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات: قامت الباحثة بالاستناد إلى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في تصميم فقراته. وقد صُمم هذا المقياس لقياس مستوى ممارسة الطالبة لمهارة التوصل إلى استنتاجاتها وأحكامها بالاعتماد على التجارب والأنشطة العملية. وتكون من 8 فقرات لكل منها إجابة واحدة صحيحة وعلى الطالبة أن تختار من بين البدائل الأربعة الطريقة التي تفضلها للتأكد من الفقرة. وتعطى الطالبة على كل إجابة صحيحة درجة واحدة وصفر على كل إجابة خاطئة. وبذلك يكون مجموع درجات هذا القسم من المقياس 8 درجات.

## صدق مقياس مهارات التفكير العلمي:

### 1-الصدق الظاهري للمقياس

تم التأكد من الصدق الظاهري للمقياس بعرضه بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين، وحُكِمت من قِبل خمس معلمات ومشرفات علوم، وعشرة من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم (ملحق رقم 4)، وذلك للتأكد من أنها تقيس ما وضعت من أجله، ومدى وضوح صياغة الفقرات، وفي ضوء توجيهات المحكمين أُجريت بعض التعديلات بحذف بعض الفقرات، وتعديل الصياغة اللغوية حتى وصلت الأداة إلى صورتها النهائية.

## 2-صدق الاتساق الداخلي للمقياس

بعد التأكد من الصدق الظاهري للمقياس قامت الباحثة بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (50) طالبة، ومن بيانات العينة قامت الباحثة بحساب معامل ارتباط بيرسون لمعرفة الصدق الداخلي للأداة، إذ تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل فقرة من الفقرات مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه كما في الجدول رقم (3):

جدول (3): معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من الفقرات مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه الفقرة في المقياس

| الأول (مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها) | | الثاني (مهارة التعليل المنطقي للمعلومات) | | الثالث (مهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات) | |
|---|---|---|---|---|---|
| رقم الفقرة | معامل ارتباط الفقرة بالمحور | رقم الفقرة | معامل ارتباط الفقرة بالمحور | رقم الفقرة | معامل ارتباط الفقرة بالمحور |
| 1 | 0.521** | 11 | 0.490** | 24 | 0.375** |
| 2 | 0.440** | 12 | 0.539** | 25 | 0.433** |
| 3 | 0.448** | 13 | 0.590** | 26 | 0.550** |
| 4 | 0.573** | 14 | 0.422** | 27 | 0.583** |
| 5 | 0.522** | 15 | 0.606** | 28 | 0.398** |
| 6 | 0.657** | 16 | 0.566** | 29 | 0.554** |
| 7 | 0.752** | 17 | 0.594** | 30 | 0.658** |
| 8 | 0.653** | 18 | 0.393** | 31 | 0.475** |
| 9 | 0.634** | 19 | 0.534** | | |
| 10 | 0.677** | 20 | 0.593** | | |
| | | 21 | 0.597** | | |
| | | 22 | 0.657** | | |
| | | 23 | 0.567** | | |
| معامل ارتباط المحور بالمقياس | 0.603** | | 0.622** | | 0.702** |

** تعني الارتباط دال إحصائيا عند مستوى الدلالة 0.01 فأقل.

* تعني الارتباط دال إحصائيا عند مستوى الدلالة 0.05 فأقل

من الجدول (3) نلاحظ أن جميع معاملات الارتباطات كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01)، وهذا يعني أن جميع الفقرات مرتبطة بالمحاور التي تنتمي إليها وكذلك المحور مرتبط بمقياس مهارات التفكير العلمي، ولا يمكن حذف أي منها.

## ثبات المقياس:

بعد جمع البيانات من تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية المكونة من (50) طالبة من طالبات الصف الثالث متوسط، تم حساب الثبات بطريقة ألفا كرو نباخ والتجزئة النصفية باستخدام معادلة سيبرمان–براون لمحاور المقياس كاملًا؛ وذلك من أجل التأكد من ثبات الأداة ومناسبتها للتطبيق. وبعد إدخال الدرجات في البرنامج الاحصائي (SPSS) ظهرت النتائج لكل محور من محاور المقياس كما في الجدول رقم (4):

جدول (4): معاملات الثبات وفق طريقة ألفا كرو نباخ والتجزئة النصفية للمحاور الثلاثة ولمقياس مهارات التفكير العلمي بصورة عامة

| المحاور | معامل الثبات بطريقة الفا كرو نباخ | معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية |
|---|---|---|
| الأول (مهارة التشكيك في المعلومات) | 0.7177 | 0.7088 |
| الثاني (مهارة التحليل المنطقي للمعلومات) | 0.7287 | 0.6986 |
| الثالث (مهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات) | 0.7513 | 0.7707 |
| جميع المحاور (الثبات العام) | 0.7611 | 0.7805 |

يتضح من نتائج الجدول (4) أعلاه أن جميع معاملات الثبات بطرقتي ألفا كرو نباخ والتجزئة النصفية على المحاور الثلاثة ولمقياس مهارات التفكير العلمي كاملًا تتراوح بين (0.6986–0.7805)، مما يدل على أن أداة البحث (مقياس مهارات التفكير العلمي) تتصف بالثبات الكبير بما يحقق أغراض البحث، ويجعل التحليل الإحصائي سليمًا ومقبولًا.

## الأداة الثانية: الاستبانة

صممت الباحثة استبانة موجهة لمعلمات العلوم وفق مقياس ليكرت الثنائي، واستخدام تدرج: (أوافق، لا أوافق)؛ للحكم على مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي ومقارنة نتائجها بنتائج المقياس، بحيث تتلاءم عباراتها مع المحاور المتضمنة في أداة المقياس، واشتملت الاستبانة على (32) عبارة تُمثل أداء الطالبات لمهارات التفكير العلمي موزعة في ثلاثة محاور، كما في الجدول رقم (5):

جدول (5): توزيع عبارات الاستبانة على محاورها الثلاث

| محاور الاستبانة | أرقام العبارات | المجموع |
|---|---|---|
| التشكيك في المعلومة قبل قبولها | 1-10 | 10 |
| التعليل المنطقي للمعلومات | 11-18 | 8 |
| الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات | 19-32 | 14 |
| المجموع | | 32 |

## صدق الاستبانة:

### 1-الصدق الظاهري للاستبانة

تم التأكد من الصدق الظاهري للاستبانة بعرضها بصورتها الأولية على مجموعة من المحكمين، وحُكِّمت من قِبل خمس معلمات ومشرفات علوم، وعشرة من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم (ملحق رقم 4)، وذلك للتأكد من قياس ما وضعت من أجله، ومدى وضوح صياغة العبارات، وفي ضوء توجيهات المحكمين أُجرِيت بعض التعديلات بحذف بعض العبارات، وتعديل الصياغة اللغوية حتى وصلت الأداة إلى صورتها النهائية.

### 2-صدق الاتساق الداخلي للاستبانة

بعد التأكد من الصدق الظاهري للاستبانة قامت الباحثة بتطبيقها ميدانيًا، ومن خلال بيانات العينة الاستطلاعية المكونة من (30) معلمة، قامت الباحثة بحساب معامل ارتباط بيرسون لمعرفة الصدق الداخلي للأداة، إذ تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة من العبارات مع الدرجة الكلية للمحور، التي تنتمي إليه كما في الجدول رقم (6):

جدول (6): معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من العبارات مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة في الاستبانة

| الأول (مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها) | | الثاني (مهارة التعليل المنطقي للمعلومات) | | الثالث (الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات) | |
|---|---|---|---|---|---|
| رقم العبارة | معامل ارتباط بالمحور | رقم العبارة | معامل ارتباط بالمحور | رقم العبارة | معامل ارتباط بالمحور |
| 1 | *0.35 | 1 | **0.65 | 1 | **0.67 |
| 2 | **0.39 | 2 | **0.86 | 2 | **0.72 |
| 3 | **0.64 | 3 | **0.64 | 3 | **0.76 |
| 4 | **0.70 | 4 | **0.83 | 4 | **0.53 |

| الأول (مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها) | | الثاني (مهارة التعليل المنطقي للمعلومات) | | الثالث (الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات) | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 0.29** | 5 | 0.85** | 5 | 0.71** |
| 6 | 0.27** | 6 | 0.79** | 6 | 0.58** |
| 7 | 0.41** | 7 | 0.56** | 7 | 0.76** |
| 8 | 0.56** | 8 | 0.84** | 8 | 0.62** |
| 9 | 0.53** | | | 9 | 0.70** |
| 10 | 0.54** | | | 10 | 0.72** |
| | | | | 11 | 0.34* |
| | | | | 12 | 0.59** |
| | | | | 13 | 0.64** |
| | | | | 14 | 0.55** |
| معامل ارتباط المحور بالاستبانة | 0.78** | - | 0.82** | - | 0.92** |

** تعني الارتباط دال إحصائيا عند مستوى الدلالة 0.01 فأقل.

* تعني الارتباط دال إحصائيا عند مستوى الدلالة 0.05 فأقل.

نلاحظ من الجدول (6) أنَّ جميع معاملات الارتباطات كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,01)، وهذا يعني أنَّ جميع العبارات مرتبطة بالمحاور التي تنتمي إليها، وكذلك المحور مرتبط بالاستبانة، ولا يمكن حذف أيٍّ منها.

## ثبات الاستبانة:

بعد جمع البيانات من تطبيق الاستبانة على العينة الاستطلاعية المكونة من (30) معلمة، تم حساب معامل الثبات ألفا كرو نباخ للاستبانة؛ وذلك من أجل التأكد من ثباتها. وبعد إدخال البيانات في البرنامج الاحصائي (SPSS) ظهرت النتائج لكل محور من محاور الاستبانة كما في الجدول رقم (7):

جدول (7): معاملات الثبات وفق طريقة ألفا كرو نباخ للمحاور الثلاثة وللاستبانة بصورة عامة

| المحاور | معامل الثبات بطريقة الفا كرو نباخ |
|---|---|
| الأول (مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها) | 0.77 |
| الثاني (مهارة التعليل المنطقي للمعلومات) | 0.89 |
| الثالث (الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات) | 0.87 |
| جميع المحاور (الثبات العام) | 0.89 |

يتبيَّن من نتائج الجدول (7) أعلاه أنَّ جميع معاملات الثبات لاستجابات أفراد العينة الاستطلاعية على المحاور الثلاثة، والثبات العام تتراوح بين (0.77-0.89)، مما يدل على أنَّ أداة البحث (الاستبانة) تتصف بالثبات الكبير، بما يحقق أغراض البحث، ويجعل التحليل الإحصائي سليمًا ومقبولًا.

## الأساليب الإحصائية:

لتحقيق أهداف البحث وتحليل البيانات، والإجابة على تساؤلات البحث استُخدِمت الأساليب الإحصائية الآتية:

1- التكرارات والنسب المئوية: لوصف أفراد البحث وتحديد مدى استجابتهم لمحاور البحث ونسب هذه الاستجابات.
2- المتوسطات الحسابية: لحساب متوسط درجات استجابات أفراد البحث على فقرات المقياس والاستبانة، ولمعرفة مدى تمركز استجابات أفراد العينة على أدوات البحث، إضافة إلى معرفة رأي عينة البحث بصورة إجمالية عن طريق حساب المتوسط الحسابي العام.
3- الانحرافات المعيارية: للتعرف على مدى تشتت درجات واستجابات أفراد عينة البحث لفقرات المقياس.
4- معامل ألفا كرو نباخ: للتأكد من ثبات المقياس والاستبانة.
5- معادلة سيبرمان: لحساب معامل الثبات للمقياس (بطريقة التجزئة النصفية).
6- معامل ارتباط بيرسون: لحساب صدق الاتساق الداخلي لمحاور الأدوات وبنودها بالدرجة الكلية (المقياس والاستبانة).
7- معاملات الصعوبة والتمييز: لحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات المقياس.

## إجراءات البحث:

بعد الانتهاء من إعداد أدوات البحث والتأكد من صدقها وثباتها، اتبعت الباحثة الخطوات الآتية لتطبيق أدوات البحث:

1- طُبِّقَت أداة البحث الأولى المقياس على عينة البحث وعددهن (673) طالبة، فوزعت عليهن الأداة في أثناء زيارة الباحثة لمدارس عينة البحث.
2- طُبِّقَت أداة البحث الثانية الاستبانة على عينة من البحث مكونة من (80) معلمة؛ لقياس مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم.
3- استخدمت الباحثة حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لمعالجة البيانات إحصائيًا والإجابة على تساؤلات البحث.

**4- كتابة النتائج وتحليلها وتفسيرها وربطها بنتائج الدراسات ذات العلاقة، ومن ثم كتابة البحث بصورته النهائية بما في ذلك أهم التوصيات والمقترحات.**

## نتائج البحث ومناقشتها:

## أولًا: نتائج إجابة سؤال البحث الرئيس ومناقشتها:

**للإجابة على السؤال الرئيس: ما مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط، لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم؟ استُخدمت التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لمحاور مقياس مهارات التفكير العلمي والاستبانة بصورة عامة، ويُمثِّل ذلك في الجدول (8) بالنسبة للمقياس، والجدول (9) بالنسبة للاستبانة (رأي المعلمات):**

**جدول (8): التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمحاور مقياس مهارات التفكير العلمي بصورة عامة (ن=673)**

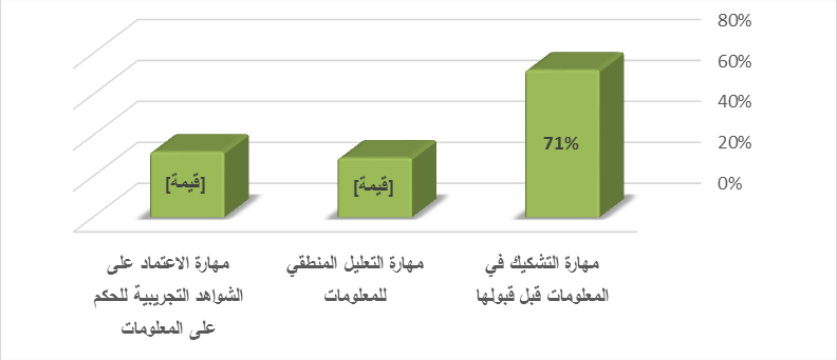
| م | المحاور | التكرارات والنسب المئوية للإجابات الصحيحة | التكرارات والنسب المئوية للإجابات الخاطئة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | عدد فقرات المحور | الترتيب حسب أعلى نسبة مئوية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها. | 4797* %71 | 1933** %29 | 7,1 | 0.16 | 10 | 1 |
| 2 | مهارة التعليل المنطقي للمعلومات. | 2542 %29 | 6207 %71 | 3,8 | 0.13 | 13 | 3 |
| 3 | مهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات. | 1746 %32 | 3638 %68 | 2,6 | 0.22 | 8 | 2 |
| المتوسط الحسابي العام لجميع المهارات | | 9085 %43,5 | 11778 %56,5 | 13,5 | 0.10 | 31 | _ |

*** إجمالي عدد استجابات الطالبات الصحيحة لفقرات المحور كاملًا.**

**** إجمالي عدد استجابات الطالبات الخاطئة لفقرات المحور كاملًا.**

**يُلاحظ من الجدول (8) أنَّ المتوسط الحسابي العام لممارسة الطالبات لجميع مهارات المقياس كاملًا وصل (13,5) من أصل (31) وهي عدد فقرات المقياس، بانحراف معياري مقداره (0.10)، أي: بنسبة ممارسة تعادل (43,5%)، وهذه النسبة تقع في المدى (25% - <50%)، وهو المعيار الذي اعتُمِد للحكم على مستوى ممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي، ويدل ذلك على أنَّ مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم يعدُّ منخفضًا. ويوضح الرسم**

البياني في الشكل (1) النسبة المئوية التي حصلت عليها كل مهارة من مهارات التفكير العلمي حسب نتائج المقياس.




**الشكل (1): النسب المئوية لممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي**

**جدول (9): التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل محور من المحاور وللاستبانة بصورة عامة (ن=80)**

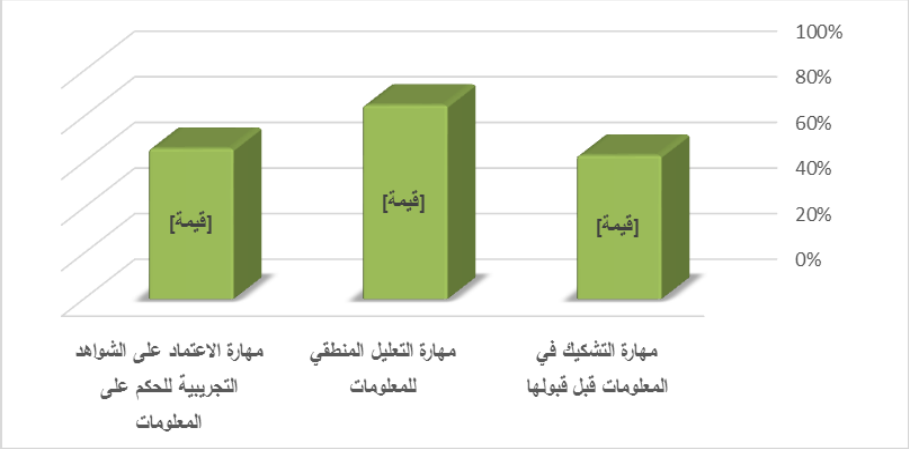
| م | المحاور | التكرارات والنسب المئوية لاستجابات المعلمات بالموافقة | التكرارات والنسب المئوية لاستجابات المعلمات بعدم الموافقة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | عدد فقرات المحور | الترتيب حسب أعلى نسبة مئوية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها. | 502* 63 % | 298** %37 | 6,3 | 0.20 | 10 | 3 |
| 2 | مهارة التعليل المنطقي للمعلومات. | 541 %85 | 99 %15 | 6,8 | 0.14 | 8 | 1 |
| 3 | مهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات. | 742 %66 | 378 %34 | 9,2 | 0.11 | 14 | 2 |
| | المتوسط الحسابي العام لجميع المهارات | 1785 %69,7 | 775 %30,3 | 22,3 | 0.09 | 32 | – |

* إجمالي عدد استجابات موافقة المعلمات لفقرات المحور كاملًا.

** إجمالي عدد استجابات عدم موافقة المعلمات لفقرات المحور كاملًا.

في حين يُلحَظُ من الجدول (9) وهو يمثِّل رأي المعلمات أنَّ المتوسط الحسابي العام لاستجابات المعلمات بالموافقة لجميع محاور الاستبانة كاملة وصل (22,3) من أصل (32)، وهي عدد عبارات الاستبانة، بانحراف معياري مقداره (0.09)، أي: بنسبة

موافقة تعادل (69,7%)، وهذه النسبة تقع في المدى (50% - <75%)، وهو المعيار الذي اعتُمِد للحكم على مستوى ممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي، ويدل ذلك على أنَّ مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم يعدُّ عاليًا من وجهة نظر معلماتهن، ويبيّن الرسم البياني في الشكل (1) النسبة المئوية التي حصلت عليها كل مهارة من مهارات التفكير العلمي حسب نتائج الاستبانة، وهذه النتيجة تختلف عن نتائج المقياس.




**الشكل (2): النسب المئوية لممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي من وجهة نظر معلماتهن**

كما يظهر الجدولان (8) و (9) مستوى ممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي لكلِّ محور من محاور المقياس والاستبانة على التوالي. وبالنظر إلى الجدول (8)، و(9) يمكن ملاحظة ما يلي:

- المحور الأول الذي يُمثِّل مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها، جاء في المقياس كما في الجدول (8) بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي مقداره (7,1) من أصل (10)، وهي عدد فقرات المحور، بانحراف معياري مقداره (0.16)، أي: ما يعادل (71%) من الممارسة الكلية العامة للطالبات على فقرات المحور الأول، وهذه النسبة تقع في المدى (50% - <75%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ مستوى ممارسة الطالبات لمهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها يعدُّ عالياً. في حين جاءت بالمرتبة الثالثة في الاستبانة كما في الجدول (9) بمتوسط حسابي مقداره (6,3) من أصل (10)، وهي عدد عبارات المحور الأول، بانحراف معياري مقداره (0.20)، أي: ما يعادل (63%) من الاستجابة الكلية العامة للمعلمات على عبارات المحور الأول،

وهذه النسبة تقع في المدى (50% – <75%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ مستوى ممارسة الطالبات لمهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها من وجهة نظر المعلمات يعدُّ عاليًا. وهذا يتفق مع نتائج المقياس.

- المحور الثاني الذي يمثل مهارة التعليل المنطقي للمعلومات، جاء في المقياس بالمرتبة الثالثة كما في الجدول (8) بمتوسط حسابي مقداره (3,8) من أصل (13) وهي عدد فقرات المحور، بانحراف معياري مقداره (0.13)، أي: ما يعادل (29%) من الممارسة الكلية العامة للطالبات على فقرات المحور الثاني، وهذه النسبة تقع في المدى (25% – <50%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ مستوى ممارسة الطالبات لمهارة التعليل المنطقي للمعلومات يعدُّ منخفضًا. في حين جاءت مهارة التعليل المنطقي بالمرتبة الأولى في الاستبانة كما في الجدول (9) بمتوسط حسابي مقداره (6,8) من أصل (8) وهي عدد عبارات المحور الثاني، بانحراف معياري مقداره (0.14)، أي: ما يعادل (85%) من الاستجابة الكلية العامة للمعلمات على عبارات المحور الثاني، وهذه النسبة تقع في المدى (75% – <100%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ مستوى ممارسة الطالبات لمهارة التعليل المنطقي للمعلومات من وجهة نظر المعلمات يعدُّ عاليًا جدًا، وهذا يختلف كثيراً عن نتائج المقياس.
- المحور الثالث الذي يُمثَّل مهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات، جاء في المقياس بالمرتبة الثانية كما في الجدول (8)، بمتوسط حسابي مقداره (2,6) من أصل (8) وهي عدد فقرات المحور، بانحراف معياري مقداره (0.22)، أي: ما يعادل (32%) من الممارسة الكلية العامة للطالبات على فقرات المحور الثالث، وهذه النسبة تقع في المدى (25% – <50%) ويدلُّ ذلك على أنَّ مستوى ممارسة الطالبات لمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات يعدُّ منخفضًا، كما جاءت هذه المهارة بالمرتبة الثانية في الاستبانة كما في الجدول (9) بمتوسط حسابي مقداره (9,2) من أصل (14)، وهي عدد عبارات المحور، بانحراف معياري مقداره (0.11)، أي: ما يعادل (66%) من الاستجابة الكلية العامة للمعلمات على عبارات المحور الثالث، وهذه النسبة تقع في المدى (50% – <75%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ مستوى ممارسة الطالبات لمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات من وجهة نظر المعلمات يعدُّ عاليًا. وهذا يختلف مع نتائج المقياس.

وبمقارنة نتائج المقياس بنتائج الاستبانة، يتبيَّن أنَّ نتيجتيهما اتفقتا على أنَّ مستوى ممارسة الطالبات لمهارة التشكيك (المحور الأول) كان عاليًا، في حين تباينت

نتيجتاهما بالنسبة لمستوى ممارسة مهارتي التعليل المنطقي (المحور الثاني)، واستخدام الشواهد التجريبية (المحور الثالث)، إذ جاءت منخفضة على المقياس وعالية في الاستبانة ويمكن
تفسير ذلك بما يلي:

- أنَّ مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها يمكن ملاحظتها عن طريق سلوك الطالبات؛ لذا جاءت استجابات معلمات العلوم في الاستبانة متفقة، مع استجابات الطالبات في المقياس المتعلق بالمحور الأول (مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها).
- أنَّ مهارة التعليل المنطقي للمعلومات يمكن ملاحظتها من خلال ممارسة الطالبات لها؛ إلا أنها جاءت استجابات معلمات العلوم في الاستبانة مختلفة كثيرًا عن استجابات الطالبات في المقياس المتعلق بالمحور الثاني (مهارة التعليل المنطقي للمعلومات)، وقد يعود ذلك إلى ذاتية المعلمات في الحكم على عبارات الاستبانة وتأثير ذلك في تقديرهن لمستوى ممارسة طالباتهن الفعلية لمهارة التعليل المنطقي للمعلومات.
- أنَّ مهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات يمكن ملاحظتها أيضاً عن طريق سلوك الطالبات؛ لذا جاء رأي المعلمات في مستوى ممارسة طالباتهن لهذه المهارة قريب من مستوى ممارسة الطالبات الفعلي على المقياس، وقد يعود الاختلاف بين النتيجتين في المحور الثالث (مهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات) إلى مبالغة المعلمات في تقدير مستوى ممارسة طالباتهن الفعلية في البيئة الصفية لمهارات التفكير العلمي.

ويبقى الواقع خير برهان على مستوى ممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي لديهن، بواسطة تطبيق المقياس على عينة عشوائية من طالبات الصف الثالث متوسط؛ إذ تعدُّ نتائج المقياس أكثر دقة من النتائج التي حُصِلَ عليها من الاستبانة في تحديد مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم. كما أنَّ النتيجة التي حُصِلَ عليها من المقياس والتي أظهرت أن مستوى ممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي منخفضة هي أقرب للواقع، كما أنَّها الأقرب لنتائج الدراسات ذات العلاقة؛ مما يجعلها أكثر مصداقية ودقة من نتائج الاستبانة، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة المجبر (2000)، والزغيبي (2004) التي أظهرت ضعف مستوى ممارسة الطلاب لمهارات التفكير العلمي.

وقد يعزى انخفاض مستوى ممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي في مادة العلوم التي أظهرتها نتائج المقياس على الرغم من تطور مناهج العلوم، إلى الأسباب التالية أو أحدها:

- قلة البرامج التعليمية والتدريبية الموجَّهة للطالبات، التي تُسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي لديهن، وهو ما تؤكِّده دراسة أوريون وكالي (Orion & Kali, 2005)، التي أظهرت نتائجها الأثر الإيجابي للبرنامج التعليمي " The Roc Cycle" على تطوير فهم المفاهيم الأساسية في مادة علوم الأرض لدى الطلاب، كما أظهرت نتائج دراسة السعدي (2004) أنَّ الطالبات المدربات على مهارات التعلم التعاوني، قد تفوقن على نظيراتهن من الطالبات غير المدربات على مهارات التعلم التعاوني في اختبار التفكير العلمي. وأيضًا دراسة همام (2008) التي أظهرت نتائجها أنَّ الطلاب الذين استُخدم في تدريسهم دورة التعلم الخماسية عبر الكمبيوتر، ارتفع تحصيلهم في اختبار التفكير العلمي، وكذلك دراسة إبراهيم (2008) التي أظهرت وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح الطلاب الذين استُخدم في تدريسهم دورة التعلم المعدلة (E's5) حسب نموذج بايبي Bybee في تدريس العلوم الطبيعية في تنمية مهارات التفكير العلمي لديهم.
- عدم ممارسة بعض المعلمات للتكامل والربط بين المعارف في مادة العلوم وبين العلوم وبقية المواد الدراسية، وأهمية ذلك في تقديم معارف وخبرات متكاملة مرتبطة بالواقع، وهذا بدوره يزيد من الدافعية لديهن، ومن ثَمَّ تكوين صورة جديدة للمعرفة بالاعتماد على التجربة، وهو ما تؤكده دراسة الحدابي والجاجي (2009) التي أظهرت فعالية المنهج التكاملي في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات.
- سوء توظيف بعض المعلمات لنظريات التعلم وطرق التدريس الحديثة، التي لها فاعلية في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات، وهو ما تؤكده دراسة بن سلمان (2011) التي توصَّلت نتائجها إلى أن استخدام نظرية تريز كان لها أثر فاعلٌ في تنمية العديد من عمليات التفكير العلمي. أمَّا دراسة السعدي (2004) فقد أظهرت أنَّ هناك تفاعل بين طريقة التدريس والقدرة على التفكير العلمي. في حين أنَّ دراسة ابن حامد (2011) أظهرت وجود أثر إيجابي لاستخدام البرنامج الحاسوبي الـ power point في تدريس وحدة الضوء لمقرر الفيزياء على تنمية مهارات التفكير العلمي، كما أظهرت دراسة العمراني والخزاعي (2013) فاعلية التدريس بأنشطة الذكاءات المتعددة في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة، وكذلك دراسة أبو مي (2012) التي أظهرت وجود أثر إيجابي لاستخدام استراتيجيتي العصف الذهني،

والمنظم المتقدم في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطلبة. وأخيرًا دراسة المطيري (2015) فقد أظهرت نتائجها أثر كل من بيئة التعلم الإلكتروني، والأسلوب المعرفي الإيجابي على تنمية مهارات التفكير العلمي في مادة الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. وجميع ما سبق من دراسات تختلف عن دراسة ريميجيو وآخرون (Remigio & et, 2014) التي أظهرت نتائجها عدم وجود فرق كبير لصالح الطلاب الذين استُخدم في تدريسهم التعلم بالتشبيه Analogy (تشبيه حالة بحالة) في تنمية مهارات التفكير العلمي لديهم.

- عمق الفجوة بين الفهم والممارسة لمهارات التفكير العلمي لدى بعض المعلمات، وهو ما تؤكده دراسة أنجيلي وفالانايد (Angeli & Valanide, 2008) التي أظهرت أنَّ المعلمين يفتقرون إلى الفهم السليم لطبيعة التحقيق العلمي والتفكير العلمي، كما أنَّهم لا يستطيعون التفريق بسهولة بين الملاحظات والتفسيرات الخاصة بهم، مثل الفرضيات والحجج القائمة على الأدلة والتنبؤات.
- مستوى الكفاءة الذاتية لدى المعلمات، ومستواهن التعليمي وكلاهما له تأثير على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالباتهن، وهو ما تؤكِّده دراسة المساعيد (2011) التي أظهرت وجود معامل ارتباط إيجابي بين التفكير العلمي والكفاءة الذاتية، كما أظهرت وجود فروق في مستوى التفكير العلمي لصالح الطلبة الأعلى في السنة الدراسية، وكذلك دراسة القادري وآخرون (2006) التي أشارت إلى أنَّ طلاب المستوى الدراسي الأعلى يتميزون بتفكير علمي أعلى.

وتعتقد الباحثة إنَّ اكتساب مهارات التفكير العلمي، تتطلب من الطالبات ممارستها بواسطة الأنشطة الصفية واللاصفية، والخضوع للدورات والبرامج التعليمية، التي تُسهم بفاعلية في تنمية مهارات التفكير العلمي لديهن، وهذا بدوره يتطلب من المعلمات توظيف النظريات والاستراتيجيات الحديثة عند التخطيط للمنهج، وهذا يحتاج منهن وقتًا وجهدًا؛ مما أدَّى إلى عزوف الكثير من المعلمات عن توظيفها أو توظيفها بصورة غير فاعلة، وبالتالي انخفاض مستوى ممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي. ومن الإجحاف الحكم على أداء المعلمات بالقصور، فربما يعود ذلك إلى عدم فاعلية بعض الدورات التدريبية التي تخضع لها المعلمات والتي تتصف بأنها نظرية تفتقد للجانب التطبيقي، والتي تؤثر بدورها على تدني مستوى أداء المعلمات.

## ثانيًا: نتائج إجابة السؤال الفرعي الأول ومناقشتها:

**للإجابة على السؤال الأول: ما مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها في مادة العلوم؟ استُخدمت التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لكل (فقرة/عبارة) من (فقرات/عبارات) المحور الأول وللمحور بصورة عامة، ويُمثِّل ذلك في الجدول (10) بالنسبة للمقياس، والجدول(11) بالنسبة للاستبانة (رأي المعلمات):**

**جدول (10): التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لإجابات الطالبات (ن=673) لكل فقرة من فقرات المحور الأول وللمحور بصورة عامة**

| رقم الفقرة | التكرارات والنسب المئوية للإجابات الصحيحة | التكرارات والنسب المئوية للإجابات الخاطئة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب حسب أعلى نسبة مئوية |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *649<br>%96.4 | **24<br>%3.6 | 9,6 | 0.19 | 1 |
| 2 | 434<br>%64.5 | 239<br>%35.5 | 6,5 | 0.48 | 8 |
| 3 | 596<br>%88.6 | 77<br>%11.4 | 8,9 | 0.32 | 2 |
| 4 | 437<br>%64.9 | 236<br>%35.1 | 6,5 | 0.48 | 7 |
| 5 | 539<br>%80.1 | 134<br>%19.9 | 8 | 0.40 | 4 |
| 6 | 476<br>%70.7 | 197<br>%29.3 | 7,1 | 0.46 | 5 |
| 7 | 431<br>%64 | 242<br>%36 | 6,4 | 0.48 | 9 |
| 8 | 454<br>%67.5 | 219<br>%32.5 | 6,8 | 0.47 | 6 |
| 9 | 215<br>%31.9 | 458<br>%68.1 | 3,2 | 0.47 | 10 |
| 10 | 566<br>%84.1 | 107<br>%15.9 | 8,4 | 0.37 | 3 |
| المتوسط الحسابي العام | 4797<br>%71 | 1933<br>%29 | 7,1 | 0.16 | - |

*** إجمالي عدد استجابات الطالبات الصحيحة لفقرات المحور كاملًا.**

**** إجمالي عدد استجابات الطالبات الخاطئة لفقرات المحور كاملًا.**

جدول (11): التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات المعلمات (ن=80) لكلِّ عبارة من عبارات المحور الأول وللمحور بصورة عامة

| م | العبارات | التكرارات والنسب المئوية لاستجابات المعلمات بالموافقة | التكرارات والنسب المئوية لاستجابات المعلمات بعدم الموافقة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب حسب أعلى نسبة مئوية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | تقبل طالباتي المعلومة الجديدة إذا كن متأكدات من أنها صحيحة. | 74* %92.5 | 6** %7.5 | 9,3 | 0.27 | 1 |
| 2 | تسأل طالباتي عن كل ما تسمعنه وترينه. | 58 %72.5 | 22 %27.5 | 7,3 | 0.45 | 4 |
| 3 | تتخذ طالباتي قراراتهن بعد البحث عن المعلومات في كل المصادر المتاحة لهن. | 61 %76.3 | 19 %23.8 | 7,6 | 0.43 | 3 |
| 4 | ترغب طالباتي في معرفة أسباب اتخاذ تصرف معين لدى الآخرين. | 71 %88.8 | 9 %11.3 | 8,9 | 0.32 | 2 |
| 5 | تقبل طالباتي تفسيرات الناس لموقف معين بعد معرفة الأسباب أو المبررات. | 53 %66.3 | 27 %33.8 | 6,6 | 0.48 | 5 |
| 6 | تقتنع طالباتي بصعوبة بآراء واقتراحات الآخرين. | 43 %53.8 | 37 %46.3 | 5,4 | 0.50 | 8 |
| 7 | لدى طالباتي القدرة على التمييز بين المعلومات الصحيحة والخاطئة. | 37 %46.3 | 43 %53.8 | 4,6 | 0.50 | 9 |
| 8 | تأخذ طالباتي وقتًا كافيًا قبل اتخاذ القرار. | 53 %66.3 | 27 %33.8 | 6,6 | 0.48 | 6 |
| 9 | لا توافق طالباتي في أغلب الأحيان مع ما تفكر به المجموعة من حولهن. | 6 %7.5 | 74 %92.5 | 0,8 | 0.27 | 10 |
| 10 | تهتم طالباتي بدقة مصادر المعلومات التي يحصلن عليها. | 46 %57.5 | 34 %42.5 | 5,8 | 0.50 | 7 |
| | المتوسط الحسابي العام | 502 % 63 | 298 % 37 | 6,3 | 0.20 | - |

* إجمالي عدد استجابات موافقة المعلمات لفقرات المحور كاملًا.

** إجمالي عدد استجابات عدم موافقة المعلمات لفقرات المحور كاملًا.

يوضح الجدولان (10) و(11) مستوى ممارسة الطالبات لمهارات التشكيك في المعلومات قبل قبولها. وبالنظر إليهما، يمكن ملاحظة أعلى نسبتين للفقرات والعبارات، وأدنى نسبتين للفقرات والعبارات كما يلي:

- الفقرة رقم (1) من الجدول (10)، وهي" غالبًا ما أرفض المعلومة إلا إذا كنت متأكدة أنَّها صحيحة"، جاءت بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي مقداره (9,6) من أصل (10)، بانحراف معياري مقداره (0.19)، أي: بنسبة تعادل (96.4%)، وهذه النسبة تقع في المدى (75% – <100%)، ويدل ذلك على أنَّ الطالبات يرفضن وبنسبة عالية جدًا المعلومة إذا لم يكن متأكدات من أنَّها صحيحة. كما جاءت العبارة رقم (1) في الجدول (11)، وهي (تقبل طالباتي المعلومة الجديدة إذا كنَّ متأكدات من أنها صحيحة) بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي مقداره (9,3) من أصل (10)، بانحراف معياري مقداره (0.27)، أي: بنسبة تعادل (92.5%)، وهذه النسبة تقع في المدى (75% – <100%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ الطالبات، وبنسبة عالية جدًا، لا يقبلن المعلومة الجديدة إلا إذا كنَّ متأكدات من أنَّها صحيحة، وذلك من وجهة نظر المعلمات.
- الفقرة رقم (3) من الجدول (10)، وهي" اتخذ قراراتي بعد البحث عن المعلومات في كل المصادر المتاحة لي"، جاءت بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي مقداره (8,9) من أصل (10)، بانحراف معياري مقداره (0.32)، أي: بنسبة تعادل (88.6%)، وهذه النسبة تقع في المدى (75% – <100%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ مستوى ممارسة الطالبات البحث عن المعلومات في كل المصادر المتاحة لهن قبل اتخاذ قراراتهن جاء عاليًا جدًا. كما جاءت العبارة رقم (4) في الجدول (11)، وهي (ترغب طالباتي في معرفة أسباب اتخاذ تصرف معين لدى الآخرين)، بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي مقداره (8,9) من أصل (10)، بانحراف معياري (0.27)، أي: بنسبة تعادل (88,8%)، وهذه النسبة تقع في المدى (75% – <100%)، ويدل ذلك على أنَّ الطالبات، وبنسبة عالية جدًا، يرغبن في معرفة أسباب اتخاذ تصرف معين لدى الآخرين وذلك من وجهة نظر المعلمات.
- الفقرة رقم (2) من الجدول (10)، وهي" أسأل كثيرًا عن الأشياء التي أراها وأسمعها"، جاءت بالمرتبة ما قبل الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (6,5) من أصل(10)، بانحراف معياري مقداره (0.48)، أي: بنسبة تعادل (64.5%)، وهذه النسبة تقع في المدى (50% – <75%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ مستوى ممارسة الطالبات للسؤال عن كلِّ ما تراه وتسمعه جاء عاليًا. كما جاءت العبارة رقم (7) في الجدول (11)، وهي (لدى طالباتي القدرة على التمييز بين المعلومات الصحيحة والخاطئة)، بالمرتبة ما قبل الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (4,6) من أصل (10)، بانحراف معياري مقداره

(0.50)، أي: بنسبة تعادل (46.3%)، وهذه النسبة تقع في المدى (25% – <50%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ الطالبات، وبنسبة منخفضة، قادرات على التمييز بين المعلومات الصحيحة والخاطئة وذلك من وجهة نظر المعلمات.

- الفقرة رقم (9) من الجدول (10)، وهي" في أغلب الأحيان أوافق مع ما تفكر به المجموعة من حولي"، جاءت بالمرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (3,8) من أصل (10)، بانحراف معياري مقداره (0.47)، أي: بنسبة تعادل (31.9%)، وهذه النسبة تقع في المدى (25% – <50%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ الطالبات يوافقن بنسبة منخفضة مع ما تفكر به المجموعة من حولها. كما جاءت العبارة رقم (9) في الجدول (11) وهي (لا توافق طالباتي في أغلب الأحيان مع ما تفكر به المجموعة من حولهن) بالمرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (0,8) من أصل (10)، بانحراف معياري مقداره (0.27)، أي: بنسبة تعادل (7,5%)، وهذه النسبة تقع في المدى (0% – <25%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ الطالبات، وبنسبة منخفضة جدًا، لا يوافقن مع ما تفكر به المجموعة من حولهن وذلك من وجهة نظر المعلمات.

ويمكن عزو الاتفاق في نتائج كلا الأداتين؛ حيث أظهرت النتائج أنَّ مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها في مادة العلوم (عالية) إلى عدة أسباب، إضافة إلى ما ذكر سابقًا بأنَّ مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها تعدُّ مهارة يمكن ملاحظتها عن طريق سلوك الطالبات الفعلي، وهي:

- نسبة التخمين عالية جدًا تصل إلى 50% فيما يتعلق بمحور التشكيك في المعلومات، مما يؤثر على مستوى ممارسة الطالبات لهذه المهارة.
- خصائص الطالبات في المرحلة المتوسطة من جهة الاستقلالية والنضج العقلي وتطور القيم والسلوكيات، التي تؤثر بدورها على مستوى ممارسة الطالبات لمهارات التفكير العلمي بصورة عامة ومهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها بصورة خاصة.
- فاعلية مناهج العلوم المطورة في تنمية مهارة التشكيك في المعلومات قبل قبولها ومهارات التفكير العلمي بصورة عامة لدى الطالبات، حيث تقوم فلسفة تدريس العلوم المطورة على الاهتمام بالأسلوب العلمي للتفكير وبقدرات الطالبات العقلية والتي يفترض أن تؤهلن لمواجهة مشكلات الحياة. وهو ما تؤكِّده دراسة سيلك وآخرون (Silk & et, 2009) التي أظهرت أنَّ هناك أثر إيجابي لإعداد المناهج الدراسية على اكتساب الطلبة لمهارات التفكير العلمي.

واتفقت نتيجة هذا السؤال مع نتائج حسين واسكندر Hussin & Iskandar, (2013)، التي أظهرت وجود خمس فقط من صفات الشك عند هورت Hurtt لدى الطلاب، كما أشارت إلى أنَّ صفات الشك المهني تختلف باختلاف الثقافة والبيئة.

## ثالثًا: نتائج إجابة السؤال الفرعي الثاني ومناقشتها:

**للإجابة على السؤال الثاني: ما مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة التعليل المنطقي للمعلومات في مادة العلوم؟ استُخدمت التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لكلِّ (فقرة/عبارة) من (فقرات/عبارات) المحور الثاني، وللمحور بصورة عامة، ويمثل ذلك في الجدول (12) بالنسبة للمقياس، والجدول(13) بالنسبة للاستبانة (رأي المعلمات):**

**جدول (12): التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لإجابات الطالبات (ن=673) لكل فقرة من فقرات المحور الثاني وللمحور بصورة عامة**

| رقم الفقرة | التكرارات والنسب المئوية للإجابات الصحيحة | التكرارات والنسب المئوية للإجابات الخاطئة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب حسب أعلى نسبة مئوية |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 380* %56.5 | 293** %43.5 | 7,3 | 0.50 | 2 |
| 12 | 404 %60 | 269 %40 | 7,8 | 0.49 | 1 |
| 13 | 124 %18.4 | 549 %81.6 | 2,4 | 0.39 | 8 |
| 14 | 82 %12.2 | 591 %87.8 | 1,6 | 0.33 | 13 |
| 15 | 118 %17.5 | 555 %82.5 | 2,3 | 0.38 | 9 |
| 16 | 238 %35.4 | 435 %64.6 | 4,6 | 0.48 | 5 |
| 17 | 116 %17.2 | 557 %82.8 | 2,2 | 0.38 | 10 |
| 18 | 99 %14.7 | 574 %85.3 | 1,9 | 0.35 | 11 |
| 19 | 86 %12.8 | 587 %87.2 | 1,7 | 0.33 | 12 |
| 20 | 233 %34.6 | 440 %65.4 | 4,5 | 0.48 | 6 |
| 21 | 243 %36.1 | 430 %63.9 | 4,7 | 0.48 | 3 |
| 22 | 239 %35.5 | 434 %64.5 | 4,6 | 0.48 | 4 |
| 23 | 180 %26.7 | 493 %73.3 | 3,5 | 0.44 | 7 |
| المتوسط الحسابي العام | 2542 %29 | 6207 %71 | 3,8 | 0.13 | - |

* إجمالي عدد استجابات الطالبات الصحيحة لفقرات المحور كاملًا.

** إجمالي عدد استجابات الطالبات الخاطئة لفقرات المحور كاملًا.

**جدول (13): التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات المعلمات (ن=80) لكل عبارة من عبارات المحور الثاني وللمحور بصورة عامة**

| م | العبارات | التكرارات والنسب المئوية لاستجابات المعلمات بالموافقة | التكرارات والنسب المئوية لاستجابات المعلمات بعدم الموافقة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب حسب أعلى نسبة مئوية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | تستطيع طالباتي أن يدركن أن وزن الجسم لا يتغير بتغير شكله مالم يضاف أو يؤخذ منه شيء. | 71* 88.8% | 9** 11.3% | 7,1 | 0.32 | 5 |
| 12 | تستطيع طالباتي أن يعللن عدم تغير وزن الجسم بتغير شكله. | 74 92.5% | 6 7.5% | 7,4 | 0.27 | 3 |
| 13 | تستطيع طالباتي أن يدركن أن الأجسام المتساوية في الحجم تزيح أحجامًا متساوية من السائل عندما تغمر فيه. | 72 90% | 8 10% | 7,2 | 0.30 | 4 |
| 14 | تستطيع طالباتي أن يدركن أن حجم السائل المزاح يساوي حجم الجسم المغمور في السائل. | 75 93.9% | 5 6.3% | 7,5 | 0.24 | 2 |
| 15 | تستطيع طالباتي تحديد العوامل المؤثرة في إحدى الظواهر. | 70 87.5% | 10 12.5% | 7 | 0.33 | 6 |
| 16 | تستطيع طالباتي ضبط العوامل المؤثرة في ظاهرة معينة لدراسة أثر عامل آخر. | 61 76.3% | 19 23.8% | 6,1 | 0.43 | 7 |
| 17 | تستطيع طالباتي ربط النتائج بالأسباب. | 76 95% | 4 5% | 7,6 | 0.22 | 1 |
| 18 | لدى طالباتي معرفة بقانون الاحتمالات وقدرة على تحديد الحوادث غير المؤكدة. | 42 52.5% | 38 47.5% | 4,2 | 0.50 | 8 |
| | المتوسط الحسابي العام | 541 85% | 99 15% | 6,8 | 0.14 | - |

* إجمالي عدد استجابات موافقة المعلمات لفقرات المحور كاملًا.

** إجمالي عدد استجابات عدم موافقة المعلمات لفقرات المحور كاملًا.

يوضح الجدولان (12) و(13) مستوى ممارسة الطالبات لمهارة التعليل المنطقي للمعلومات قبل قبولها. وبالنظر إليهما، يمكن ملاحظة أعلى نسبتين للفقرات والعبارات، وأدنى نسبتين للفقرات والعبارات كما يلي:

- الفقرة رقم (12) من الجدول (12) والذي يتعلق بـ "أن وزن الجسم لا يتغير مالم يؤخذ منه أو يضاف إليه" جاءت بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي مقداره (7,8) من أصل (13)، بانحراف معياري مقداره (0.49)، أي: بنسبة تعادل (60%)، وهذه النسبة تقع في المدى (50% - <75%)، ويدل ذلك على أن الطالبات تستطعن تحديد سبب ثبات وزن الجسم بتغير شكله بنسبة عالية. كما جاءت العبارة رقم (17) في الجدول (13)، وهي (تستطيع طالباتي ربط النتائج بالأسباب) بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي مقداره (7,6) من أصل (8)، بانحراف معياري مقداره (0.22)، أي: بنسبة تعادل (95%)، وهذه النسبة تقع في المدى (75% - <100%)، ويدل ذلك على أن الطالبات، وبنسبة عالية جدًا يربطن النتائج بالأسباب وذلك من وجهة نظر المعلمات.

- الفقرة رقم (11) من الجدول (12) والذي يتعلق بـ "وزن الجسم لا يتغير بتغير شكله"، جاءت بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي مقداره (7,3) من أصل (13)، بانحراف معياري مقداره (0.50)، أي بنسبة تعادل (56,5%)، وهذه النسبة تقع في المدى (50% - <75%)، ويدل ذلك على أن الطالبات تستطعن تحديد أن اختلاف الشكل لا يؤثر على وزن الجسم بنسبة عالية. كما جاءت العبارة رقم (14) في الجدول (13)، وهي (تستطيع طالباتي أن يدركن أن حجم السائل المزاح يساوي حجم الجسم المغمور في السائل) بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي مقداره (7,5) من أصل (8)، بانحراف معياري مقداره (0.24)، أي: بنسبة تعادل (93,9%)، وهذه النسبة تقع في المدى (75% - <100%)، ويدل ذلك على أنَّ الطالبات وبنسبة عالية جدًا تستطعن أن يدركن أن حجم السائل المزاح، يساوي حجم الجسم المغمور في السائل وذلك من وجهة نظر المعلمات.

- الفقرة رقم (19) من الجدول (12) والذي يتعلق بـ "احتمال ظهور المكعب الأحمر"، جاءت بالمرتبة ما قبل الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (1,7) من أصل (13)، بانحراف معياري مقداره (0.33)، أي: بنسبة تعادل (12,8%)، وهذه النسبة تقع في المدى (0% - <25%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ الطالبات تستطعن تحديد فرص احتمال ظهور المكعب الأحمر بنسبة منخفضة جدًّا. كما جاءت العبارة رقم (16) في الجدول (13) وهي (تستطيع طالباتي ضبط العوامل المؤثرة في ظاهرة معينة لدراسة أثر عامل

آخر) بالمرتبة ما قبل الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (6,1) من أصل (8)، بانحراف معياري مقداره (0.43)، أي بنسبة تعادل (76,3%)، وهذه النسبة تقع في المدى (75% - <100%)، ويدل ذلك على أن الطالبات وبنسبة عالية جدًا تستطعن ضبط العوامل المؤثرة في ظاهرة معينة لدراسة أثر عامل آخر وذلك من وجهة نظر المعلمات.

- الفقرة رقم (14) من الجدول (12) والذي يتعلق بـ " أنَّ الأجسام المتساوية في الحجم تزيح أحجامًا متساوية من السائل عندما تغمر فيه"، جاءت بالمرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (1,6) من أصل (13)، بانحراف معياري مقداره (0.33)، أي: بنسبة تعادل (12,2%)، وهذه النسبة تقع في المدى (0% - <25%)، ويدل ذلك على أن الطالبات تستطعن تحديد سبب إزاحة الأجسام المختلفة في المادة أحجامًا متساوية من السائل عندما تغمر فيه بنسبة منخفضة جدًا. كما جاءت العبارة رقم (18) في الجدول (13)، وهي (لدى طالباتي معرفة بقانون الاحتمالات وقدرة على تحديد الحوادث غير المؤكدة) بالمرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (4,2) من أصل (8)، بانحراف معياري مقداره (0.50)، أي: بنسبة تعادل (52,5%)، وهذه النسبة تقع في المدى (50% - <75%)، ويدلُّ ذلك على أنَّ الطالبات وبنسبة عالية لديهن معرفة بقانون الاحتمالات وقدرة على تحديد الحوادث غير المؤكدة وذلك من وجهة نظر المعلمات.

ويتضح من مقارنة نتائج مهارة التعليل المنطقي للمعلومات في الاستبانة بنتائج المقياس، أن نتائج الاستبانة جاءت "عالية جدًا" مقارنة بالمقياس التي جاءت "منخفضة"، وتعدُّ نتائج المقياس أكثر دقة من النتائج التي حُصِلَ عليها من الاستبانة في تحديد مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط، لمهارة التعليل المنطقي للمعلومات في مادة العلوم. كما أنَّها الأقرب للواقع ولنتائج الدراسات ذات العلاقة؛ مما يجعلها أكثر مصداقية ودقة من نتائج الاستبانة. واتفقت نتيجة هذا السؤال مع نتائج دراسة كل من المجبر(2000)، والزغيبي (2004) التي أظهرت ضعف مستوى ممارسة الطلاب لمهارة الاستدلال العلمي، كما تتفق مع دراسة العتيبي (2009) التي أظهرت ضعف مستوى الطالبات في التفكير الاستدلالي، في حين تختلف عن دراسة سليمان (2011) التي أظهرت نتائجها أنَّ القدرة العامة للتفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف الأول المتوسط تزيد عن الحد الأدنى المقبول وهو٧٥ % من الدرجة الكلية لمقياس التفكير الاستدلالي في العلوم.

ويمكن عزو انخفاض مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة التعليل المنطقي للمعلومات في المقياس، على الرغم من تطور مناهج العلوم في المملكة العربية السعودية، إلى سببين هما:

- سوء توظيف بعض المعلمات لمناهج العلوم المطورة وأنشطته وإهمال استخدام الوسائل التعليمية المعينة، والذي ينعكس بدوره على مستوى مهارات التفكير العلمي لديهن وهذا ما تؤكده دراسة سيلك وآخرون (Silk & et, 2009) التي أظهرت أنَّ إعداد المناهج الدراسية لمادة العلوم واستخدام الوسائل التعليمية في التدريس ينعكس على اكتساب الطلبة المهارات العلمية مثل التفكير والتعليل العلميين.
- عدم توافر البيئة الإبداعية في بعض المدارس وأهميتها في تنمية مهارات التفكير العلمي بصورة عامة ومهارة التعليل المنطقي بصورة خاصة، وهو ما تؤكده دراسة سراكلاجلو وآخرون (Saracaloglu & et, 2011) التي أظهرت نتائجها أنَّ بيئة التعلم المستخدمة في الدراسة، كان لها تأثير إيجابي على اكتساب مهارات التفكير الاستدلالي العلمي بين الطلاب، وهي تختلف عن دراسة فينفييل وفييل (Venville & Vaille, 2010) التي أظهرت أنه لا يوجد فرق كبير في متوسطات درجات الاختبار البعدي في المجموعتين في استكشاف أثر الجدال التعليمي على مهارات الاستدلال العلمي، والتعليل العلمي، والفهم النظري للعلوم في الغرفة الصفية.

وتعتقد الباحثة أنَّ ممارسة الطالبات لمهارة التعليل المنطقي للمعلومات، تتطلب توافر أنشطة صفية ولا صفية مُعدة بصورة جيدة، بحيث تشمل العديد من الاستراتيجيات الحديثة والمتنوعة، مما يخلق بيئة محفزة للطالبات لتنمية مهارة التعليل المنطقي للمعلومات لديهن، وهذا يتطلب من المعلمات التخطيط الجيد للأنشطة والبرامج، مما يأخذ منهن وقتًا وجهدًا طويلًا لإعداد ذلك؛ وهذا أدى إلى عزوف بعضهن عن القيام بالدور المنوط بهن كما يجب، مما أدى إلى انخفاض مستوى ممارسة الطالبات لمهارة التعليل المنطقي للمعلومات.

## رابعًا: نتائج إجابة السؤال الفرعي الثالث ومناقشتها:

للإجابة على السؤال الثالث: ما مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات في مادة العلوم اعتمادًا على قدراتهن وملاحظاتهن وتجاربهن؟ استُخدمت التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لكل (فقرة/عبارة) من (فقرات/عبارات) المحور الثالث وللمحور بصورة عامة، ويمثل ذلك في الجدول (14) بالنسبة للمقياس، والجدول(15)

**بالنسبة للاستبانة (رأي المعلمات):**

**جدول (14): التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لإجابات الطالبات (ن=673) لكل فقرة من فقرات من المحور الثالث وللمحور بصورة عامة**

| رقم الفقرة | التكرارات والنسب المئوية للإجابات الصحيحة | التكرارات والنسب المئوية للإجابات الخاطئة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب حسب أعلى نسبة مئوية |
|---|---|---|---|---|---|
| 24 | *175<br>%26 | **498<br>%74 | 2,1 | 0.44 | 6 |
| 25 | 137<br>%20.4 | 536<br>%79.6 | 1,6 | 0.40 | 8 |
| 26 | 355<br>%52.7 | 318<br>%47.3 | 4,2 | 0.50 | 1 |
| 27 | 255<br>%37.9 | 418<br>%62.1 | 3 | 0.49 | 3 |
| 28 | 262<br>%38.9 | 411<br>%61.1 | 3,1 | 0.49 | 2 |
| 29 | 192<br>%28.5 | 481<br>%71.5 | 2,3 | 0.45 | 5 |
| 30 | 148<br>%22 | 525<br>%78 | 1,8 | 0.41 | 7 |
| 31 | 222<br>%33 | 451<br>%67 | 2,6 | 0.47 | 4 |
| المتوسط الحسابي العام | 1746<br>%32 | 3638<br>%68 | 2,6 | 0.22 | - |

* إجمالي عدد استجابات الطالبات الصحيحة لفقرات المحور كاملًا.

** إجمالي عدد استجابات الطالبات الخاطئة لفقرات المحور كاملًا.

**جدول (15): التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاستجابات المعلمات (ن=80) لكل عبارة من عبارات المحور الثالث وللمحور بصورة عامة**

| م | العبارات | التكرارات والنسب المئوية لاستجابات المعلمات بالموافقة | التكرارات والنسب المئوية لاستجابات المعلمات بعدم الموافقة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب حسب أعلى نسبة مئوية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | تصمم طالباتي النماذج للأشياء والظواهر العلمية بأنفسهن. | *57 %71.3 | **23 %28.8 | 10 | 0.46 | 9 |
| 20 | تختبر طالباتي بأنفسهن كيفية حدوث بعض الظواهر مثل البراكين وغيرها بعمل نماذج تماثلها. | 67 %83.8 | 13 %16.3 | 11,7 | 0.37 | 5 |
| 21 | تتحقق طالباتي من أن العناصر تترتب في الجدول الدوري حسب تزايد أعدادها الذرية بأنفسهن عن طريق فحص الجدول الدوري والتدقيق في كيفية ترتيب العناصر وعلاقته بالعدد الذري. | 69 %86.3 | 11 %13.8 | 12,1 | 0.35 | 3 |
| 22 | تقوم طالباتي باختبار كل ما يُقال لهن بأنفسهن. | 43 %53.8 | 37 %46.3 | 7,5 | 0.50 | 11 |
| 23 | تتحقق طالباتي من الخواص الفيزيائية للفلزات واللافلزات بأنفسهن بواسطة المقارنة بين العناصر الفلزية واللافلزية بالطرق وفحص اللمعان. | 73 %91.3 | 7 %8.8 | 12,8 | 0.28 | 1 |
| 24 | تقوم طالباتي بالتجريب قبل التسليم بقانون معين أو مبدأ أو تعميم. | 48 %60 | 32 %40 | 8,4 | 0.49 | 10 |
| 25 | ترغب طالباتي دائمًا بعمل نماذج ورقية ومُمثلة للتصورات العلمية. | 61 %76.3 | 19 %23.8 | 10,7 | 0.43 | 8 |
| 26 | تقوم طالباتي بأداء التجربة بأنفسهن؛ برغم مشاهدتُهن لي في أثناء عرض التجربة. | 64 %80 | 16 %20 | 11,2 | 0.40 | 6 |
| 27 | تتأكد طالباتي من أن التفاعلات الكيميائية تُنتج موادًا جديدة عن طريق إجراء التفاعل الكيميائي بأنفسهن. | 68 %85 | 12 %15 | 11,9 | 0.36 | 4 |
| 28 | تقوم طالباتي بالتأكد بأنفسهن من قابلية النحاس للتوصيل الكهربائي بواسطة تصميم دائرة كهربائية. | 70 %87.5 | 10 %12.5 | 12,3 | 0.33 | 2 |

| م | العبارات | التكرارات والنسب المئوية لاستجابات المعلمات بالموافقة | التكرارات والنسب المئوية لاستجابات المعلمات بعدم الموافقة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب حسب أعلى نسبة مئوية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | لا تعتمد طالباتي على مشاهدة مقاطع فيديو لتجارب معدة مسبقًا؛ للتأكد من معلوماتهن بدلًا من إجراء التجارب بأنفسهن. | 28<br>%35 | 52<br>%65 | 4,9 | 0.48 | 12 |
| 30 | تتأكد طالباتي من دقة المعلومات، بتكرار التجربة أكثر من مرة. | 62<br>%77.5 | 18<br>%22.5 | 10,9 | 0.42 | 7 |
| 31 | تفضل طالباتي إجراء التجارب للتأكد من صحة معلوماتهن؛ برغم مشاهدتُهن زميلاتهن أثناء قيامهن بالتجارب. | 14<br>%17.5 | 66<br>%82.5 | 2,5 | 0.38 | 14 |
| 32 | لا تعتمد طالباتي على المعلومات التي تحصلن عليها عن طريق الإنترنت لتفسير بعض الظواهر؛ والتجارب العلمية. | 18<br>%22.5 | 62<br>%77.5 | 3,2 | 0.42 | 13 |
| | المتوسط الحسابي العام | 742<br>%66 | 378<br>%34 | 9,2 | 0.32 | - |

* إجمالي عدد استجابات موافقة المعلمات لفقرات المحور كاملًا.

** إجمالي عدد استجابات عدم موافقة المعلمات لفقرات المحور كاملًا.

يوضح الجدولان (14) و(15) مستوى ممارسة الطالبات لمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات. وبالنظر إليهما، يمكن ملاحظة أعلى نسبتين للفقرات والعبارات، وأدنى نسبتين للفقرات والعبارات كما يلي:

- الفقرة رقم (26) من الجدول (14) والذي يتعلق بـ "أن العناصر تترتب في الجدول الدوري حسب تزايد أعدادها الذرية"، جاءت بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي مقداره (4,2) من أصل (8)، بانحراف معياري مقداره (0.50)، أي: بنسبة تعادل (52,7%)، وهذه النسبة تقع في المدى (50% - <75%)، ويدل ذلك على أن الطالبات تتحققن من أنَّ العناصر في الجدول الدوري تترتب حسب تزايد أعدادها الذرية بواسطة فحص الجدول الدوري والتدقيق في كيفية ترتيب العناصر وعلاقته بالعدد الذري بنسبة عالية. كما جاءت العبارة رقم (23) في الجدول (15)، وهي (تتحقق طالباتي من الخواص الفيزيائية للفلزات واللافلزات بأنفسهن عن طريق المقارنة بين العناصر الفلزية واللافلزية بالطرق وفحص اللمعان) بالمرتبة الأولى

بمتوسط حسابي مقداره (12,8) من أصل (14)، بانحراف معياري مقداره (0.28)، أي: بنسبة تعادل (91,3%)، وهذه النسبة تقع في المدى (75% - <100%)، ويدل ذلك على أن الطالبات وبنسبة عالية جدًا، تتحققن من الخواص الفيزيائية للفلزات واللافلزات بأنفسهن عن طريق المقارنة بين العناصر الفلزية واللافلزية بالطرق وفحص اللمعان وذلك من وجهة نظر المعلمات.

- الفقرة رقم (28) من الجدول (14) والذي يتعلق بـ "أنَّ العناصر في المجموعة الواحدة تشترك في عدد الإلكترونات في المدار الأخير"، جاءت بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي مقداره (3,1) من أصل (8)، بانحراف معياري مقداره (0.49)، أي: بنسبة تعادل (38,9%)، وهذه النسبة تقع في المدى (25% - <50%)، ويدل ذلك على أن الطالبات تتحققن من أن العناصر في المجموعة الواحدة تشترك في عدد الإلكترونات في المدار الأخير برسم أول (18) عنصر من الجدول الدوري وعمل التمثيل النقطي لكل عنصر داخل المربع المخصص له بنسبة منخفضة. كما جاءت العبارة رقم (28) في الجدول (15)، وهي (تقوم طالباتي بالتأكد بأنفسهن من قابلية النحاس للتوصيل الكهربائي بواسطة تصميم دائرة كهربائية) بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي مقداره (12,3) من أصل(14)، بانحراف معياري مقداره (0.33)، أي: بنسبة تعادل (87,5%)، وهذه النسبة تقع في المدى (75% - <100%)، ويدل ذلك على أن الطالبات وبنسبة عالية جدًا تتأكدن بأنفسهن من قابلية النحاس للتوصيل الكهربائي بواسطة تصميم دائرة كهربائية وذلك من وجهة نظر المعلمات.
- الفقرة رقم (30) من الجدول (14) والذي يتعلق بـ "أن التفاعلات الكيميائية تنتج مواد جديدة"، جاءت بالمرتبة ما قبل الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (1,8) من أصل (8)، بانحراف معياري مقداره (0.41)، أي: بنسبة تعادل (22%)، وهذه النسبة تقع في المدى (0% - <25%)، ويدل ذلك على أن الطالبات تتأكدن من أن التفاعلات الكيميائية تُنتج موادًا جديدة عن طريق إجراء التفاعل الكيميائي بأنفسهن بنسبة منخفضة جدًا. كما جاءت العبارة رقم (32) في الجدول (15)، وهي (لا تعتمد طالباتي على المعلومات التي تحصلن عليها بواسطة الإنترنت لتفسير بعض الظواهر؛ والتجارب العلمية) بالمرتبة ما قبل الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (3,2) من أصل (14)، بانحراف معياري مقداره (0.49)، أي: بنسبة تعادل (22,5%)، وهذه النسبة تقع في المدى (0% - <25%)، ويدل ذلك على أن الطالبات وبنسبة منخفضة جدًا لا تعتمد على المعلومات التي تحصلن عليها بواسطة الإنترنت لتفسير بعض الظواهر، والتجارب العلمية وذلك من وجهة نظر المعلمات.

- الفقرة رقم (25) من الجدول (14) والذي يتعلق بـ "أن البراكين تنشأ نتيجة الضغط على الصخور المنصهرة"، جاءت بالمرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (1,6) من أصل (8)، بانحراف معياري مقداره (0.40)، أي: بنسبة تعادل (20,4%)، وهذه النسبة تقع في المدى (0% - <25%)، ويدلُّ ذلك على أن الطالبات تختبرن بأنفسهن كيفية حدوث البراكين بعمل نموذج يماثله بنسبة منخفضة جدًا. كما جاءت العبارة رقم (31) في الجدول (15)، وهي (تفضل طالباتي إجراء التجارب للتأكد من صحة معلوماتهن؛ برغم مشاهدتُهن زميلاتهن في أثناء قيامهن بالتجارب) بالمرتبة الأخيرة بمتوسط حسابي مقداره (2,5) من أصل (14)، بانحراف معياري مقداره (0.50)، أي: بنسبة تعادل (17,5%)، وهذه النسبة تقع في المدى (0% - <25%)، ويدل ذلك على أن الطالبات وبنسبة منخفضة جدًا تفضلن إجراء التجارب للتأكد من صحة معلوماتهن؛ برغم مشاهدتُهن زميلاتهن في أثناء قيامهن بالتجارب وذلك من وجهة نظر المعلمات.

ويتضح من مقارنة نتائج مهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات في الاستبانة بنتائج المقياس، أنَّ نتائج الاستبانة جاءت "عالية" مقارنة بالمقياس التي جاءت "منخفضة"، وتعدُّ نتائج المقياس أكثر دقة من النتائج التي حُصِلَ عليها من الاستبانة في تحديد مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط، لمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات في مادة العلوم. كما أنَّها الأقرب للواقع ولنتائج الدراسات ذات العلاقة؛ مما يجعلها أكثر مصداقية ودقة من نتائج الاستبانة. وهذه النتيجة تتفق مع دراسة القادري وآخرون (2006) التي أظهرت أنَّ مستوى الطلبة دون المستوى الإتقاني في مهارة اختبار صحة الفروض، وتتفق جزئيًا مع نتائج دراسة الزغيبي (2004) التي أظهرت أن نسبة مهارة اختبار الفرضيات لدى الطلبة ضعيفة جدًا.

ويمكن إرجاع نتيجة المقياس للمحور الثالث التي أظهرت انخفاضًا في مستوى ممارسة طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات في مادة العلوم اعتمادًا على قدراتهن وملاحظاتهن وتجاربهن، إلى سببين هما:

- عدم رغبة أو مقاومة بعض معلمات العلوم عن تنفيذ الأنشطة والتجارب العلمية واقتناعهن بعدم فاعليتها في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات، أو تنفيذها بأسلوب تفقد فيه دورها في تنمية مهارات التفكير العلمي لديهن؛ مما أدَّى إلى انخفاض مستوى ممارسة الطالبات لمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات.

- عزوف بعض المعلمات عن توظيف المختبرات في تدريس العلوم وتهيئة العوامل، التي تساعد الطالبات على الملاحظة والتجريب والاعتماد على أنفسهن للوصول للنتائج. وهذا ما أكَّدته دراسة اشتيوي (2001) التي أظهرت أنَّ هناك أثرًا إيجابيًا للعمل المخبري في تنمية مهارات التفكير العلمي: الملاحظة، والتفسير، والتعامل مع الأجهزة والأدوات، والتجريب، وكذلك نتائج دراسة الجهوري وآخرون (2010) التي أظهرت وجود أثرٍ إيجابيٍ لاستخدام المختبر في تنمية مهارات التفكير العلمي مثل: فرض الفروض، والملاحظة، والتجريب، والاستنتاج، ودراسة عمر(2007) التي أظهرت أن التدريس باستخدام التجارب العلمية يقوي الدافعية للتعلم ويساعد في الاعتماد على النفس في الوصول إلى الحلول المناسبة للمشكلات بدلا من انتظار الحلول الجاهزة، وهذا ما يؤثر إيجابًا على تنمية القدرات المشكلة للتفكير العلمي.

وتعتقد الباحثة أنَّ ممارسة الطالبات لمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات تتطلب تنفيذ دروس منهج العلوم في مختبرات العلوم، بحيث تتوافر الظروف الملائمة لممارسة هذه المهارة؛ إضافة إلى الإعداد الجيد من قبل المعلمات للوسائل التعليمية المساندة، ولكون هذا يأخذ من المعلمات وقتًا وجهدًا، فإنهن يفضلن تنفيذ الأنشطة والتجارب العلمية في الفصول الدراسية؛ مما أدَّى ذلك لانخفاض ممارسة الطالبات لمهارة الاعتماد على الشواهد التجريبية للحكم على المعلومات.

## توصيات البحث:

في ضوء ما توصَّل إليه البحث الحالي من نتائج، يُوصي البحث بما يلي:

1- بناء برامج ومواد إثرائية تهدف لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات، وإتاحة الفرصة لهنَّ للتفاعل المباشر مع تلك البرامج.

2- تفعيل دور الأندية العلمية في المدارس وتشجيع الطالبات للالتحاق بها، وعمل أنشطة
لا صفية تُسهم في تطوير مهارات التفكير العلمي لديهن.

3- توفير نماذج تطبيقية لدروس مناهج العلوم والتي تقدم استراتيجيات تُنمي مهارات التفكير العلمي؛ ليتسنى لمعلمات العلوم الاستفادة منها في تدريسهن.

4- تقديم البرامج التدريبية لمعلمات العلوم في أثناء خدمتهن، في أساليب التدريس التي تُنمي مهارات التفكير العلمي، ومتابعة نتائج هذه البرامج داخل الفصول الدراسية.

# المراجع

## أولًا: المراجع العربية:

ابن حامد، لخضر. (2011). أثر استخدام برنامج حاسوبي في تنمية مهارات التفكير العلمي في وحدة الضوء لمقرر الفيزياء لدى تلاميذ السنة الثالثة متوسط. *مجلة معارف*، (جامعة البويرة). (4)، 190-212.

أبو جحجوح، يحيى بن محمد؛ وحسونة، إسماعيل بن عمر. (2011). فاعلية التعليم الإلكتروني الموجّه بالفيديو في تنمية التفكير العلمي والاتجاهات نحوه لدى طلبة الجامعة. *المجلة الفلسطينية للتربية المفتوحة عن بعد*، (جامعة القدس المفتوحة). 3(5)، 137-186.

أبو حمدان، جمال بن عبد الجليل. (2006). *مستوى التفكير العلمي عند طلبة مرحلة التعليم الأساسي العليا وعلاقته ببعض العوامل الشخصية والمدرسية*. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، عمان، المملكة الأردنية الهاشمية.

أبو مي، رنا بنت أحمد. (2012). *أثر استخدام استراتيجيتي العصف الذهني والمنظم المتقدم في تدريس العلوم للمتفوقين من الصف السابع الأساسي على التحصيل والتفكير العلمي*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الإدارة والمناهج، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، عمان، المملكة الأردنية الهاشمية.

أبو هولا، مفضي بن رزق الله؛ البلوي، خالد بن طايع. (2006). المفاهيم الصحية في مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة دمشق*، (سوريا). 22(2)، 197-240.

بن سلمان، أمل بنت محمد. (2011). *فاعلية استخدام نظرية تريز في تنمية التفكير العلمي والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم المطور لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمكة المكرمة*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

الحذيفي، خالد بن فهد. (2003). تصور مقترح للكفايات اللازمة لإعداد معلم العلوم للمرحلة المتوسطة. *مجلة جامعة الملك سعود*، (الرياض). 16(1)،1-45.

الدهمش، عبد الولي بن حسين، ونعمان، عبد القوي بن محمد، والفراض، ذكرى بنت علي. (2014). أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تعديل التصورات البديلة لمادة العلوم لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي. *المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية*، (جامعة العلوم والتكنولوجيا اليمنية). 16(2)، 54-79.

دياب، ميادة بنت سهيل. (2005). *أثر استخدام حقائب العمل في تنمية التفكير في العلوم والاحتفاظ به لدى طلبة الصف السابع الأساسي*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

ديب، حمزة بن يوسف. (2009). *التفكير الاستراتيجي ودوره في تطوير قيادات الأمن الوقائي الفلسطيني*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم الإدارية، كلية الدراسات العليا، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الركيبات، أمجد بن فرحان. (2015). درجة ممارسة التفكير الناقد لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مديرية التربية والتعليم لمنطقة البادية الجنوبية. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، (الأردن). 4(6)، 44-54.

زكريا، فؤاد بن حسن. (1978). *التفكير العلمي*. سلسلة كتب ثقافية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. الكويت: عالم المعرفة للنشر والتوزيع.

السعدون، عبد الله بن عبد الكريم. (2008). *وزارة التربية واختيار المعلمين*. جريدة الرياض، الرأي، العدد (14695).

سليمان، سميحة بنت محمد. (2011). القدرة على التفكير الاستدلالي وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مقرر العلوم لطالبات الصف الأول الإعدادي بمحافظة الطائف. *مجلة التربية العلمية*، (مصر). 14(12)، 251-274.

الشرقي، محمد بن راشد. (2004). تقويم برنامج إعداد معلم العلوم في كليات المعلمين بالمملكة العربية السعودية. *مجلة رسالة الخليج العربي*، (الرياض). 25(92)، 47-84.

الشهراني، مسعود بن محمد. (2010). *أثر استخدام الخرائط الإلكترونية من خلال الشبكة العنكبوتية في تدريس مادة الجغرافيا على تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط بمحافظة بيشة واتجاهاتهم نحوها*. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

صوافطة، وليد بن عبد الكريم؛ والفشتكي، هاشم بن عدنان. (2010). أثر تدريس الأحياء بمساعدة الحاسوب (CAL) في تحصيل طلاب العلوم بكلية المعلمين بتبوك واتجاهاتهم نحو استخدام الحاسوب. *مجلة جامعة دمشق*، (سوريا). 26(1+2)، 337-435.

الضيدان، الحميدي بن محمد. (2003). *تقدير الذات وعلاقته بالسلوك العدواني لدى طلبة المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم العلوم الاجتماعية، كلية الدراسات العليا، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الظهار، نجاح بن أحمد. (2005). *المرشد الوجيز في كتابة البحث العلمي*. جدة: دار المحمدي للنشر والتوزيع.

عبد الكبير، صالح بن عبد الله، ومقبل، سعيد بن عبده، وطائع، حسن بن عبد الله، وحزام، عديله بن أحمد، وعبد الله، حسين بن علي، وآخرون. (2008). *معوقات تعليم مهارات التفكير في مرحلة التعليم الأساسي (دراسة ميدانية)*. عدن: مركز البحوث والتطوير التربوي.

عسيلان، بندر بن خالد. (2011). *تقويم كتاب العلوم المطور للصف الأول المتوسط في ضوء معايير الجودة الشاملة*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة ام القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

العصيمي، سامية بنت منصور. (2014). *فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات البحث العلمي لدى معلمات العلوم الطبيعية وأثره على التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف التعليمية*. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

العمراني، عبد الكريم بن جاسم؛ والخزاعي، عقيل بن أمير. (2013). فاعلية التدريس بأنشطة الذكاءات المتعددة في تنمية التفكير العلمي بمادة الفيزياء لطلاب الصف الرابع العلمي. *مجلة مركز دراسات الكوفة*، (العراق). 8(31)، 253-283.

الغامدي، ماجد بن شباب. (2012). *تقويم محتوى كتب العلوم المطورة بالصفوف الدنيا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير مختارة*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

فؤاد، منال بنت أبو الحسن. (2003). *سبل رفع كفاءة الإعلاميين المتعاملين مع الأطفال لتنمية التفكير العلمي ومحاربة الخرافات*. ندوة علمية حول موضوع "تنمية التفكير العلمي والقضاء على التفكير الخرافي لدى الأطفال" ، مركز رعاية الطفولة، جامعة المنصورة، المنصورة، مصر.

القادري، سليمان بن أحمد. (2005). تطوير مقياس لمهارات التفكير العلمي لمستوى طلبة الجامعة. *مجلة دراسات العلوم التربوية*، (الجامعة الأردنية). 32(1)، 31-41.

القادري، سليمان بن أحمد؛ والدهون، بشاير بن خالد. (2009). أثر تدريس العلوم باستخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي. *مجلة العلوم الإنسانية*، (الجزائر). أ(32)، 27-63.

قطيط، غسان بن يوسف. (2009). *حوسبة التقويم الصفي*. (ط1)، عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

اللولو، فتحية بنت صبحي. (1997). *أثر إثراء منهج العلوم بمهارات تفكير علمي على تحصيل الطلبة في الصف السابع*. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

المساعيد، أصلان بن صبح. (2011). التفكير العلمي عند طلبة الجامعة وعلاقته بالكفاءة الذاتية العامة في ضوء بعض المتغيرات. *مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)*، (غزة). 19(1)، 679-707.

المطيري، مناور بن مسعد. (2015). *أثر التفاعل بين بيئة التعلم الإلكتروني (الافتراضية/الشخصية) والأسلوب المعرفي على تنمية مهارات التفكير العلمي في مادة الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية*. رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

نجم، خميس بن موسى. (2012). أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات. *مجلة جامعة دمشق*، (سوريا). 28(2)، 491-525.

نوفل، خالد بن محمود. (2010). *إنتاج برمجيات الواقع الافتراضي التعليمية*. (ط1)، الأردن: دار المناهج للنشر والتوزيع.

وزارة التعليم. (2011). *كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الأول*. (الطبعة التجريبية)، الرياض: العبيكان.

وزارة المعارف. (1995). *وثيقة سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية*. (ط4)، الرياض: مطابع البيان.

ياسين، ثناء بنت محمد. (2013). فاعلية طريقة حل المشكلات في العلوم التطبيقية على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الثاني متوسط. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، (مكة المكرمة). *5*(1)، 86-87.

## ثانيًا: المراجع الأجنبية:

**Angeli, C. & Valanides, N. (2008). Examining the Effects of Electronic Mentoring Prompts on Learners' Scientific Reasoning Skills in a Text-Based Online Conference for a Science Education Course. *Science Education International.* 19(4*)*, 357-369.**

**Bradford, A. (2015*). Empirical Evidence: A Definition*. Live science. Retrieved 15/2/2015 from: http://www.livescience.com/21456-empirical-evidence-a-definition.html**

**Braithwaite, J. J. (2006). *Seven Fallacies of Thought and Reason: Common Errors in Reasoning and Argument from Pseudoscience.* Behavioural Brain Sciences Center, School of Psychology, Birmingham University, UK.**

**EL-Sabagh, H. A. (2010). *The Impact of a Web-Based Virtual Lab on the Development of Students' Conceptual Understanding and Science Process Skills*. PhD dissertation Unpublished. Educational Technology Department, Faculty of Education, Dresden University of Technology, Germany.**

**FRC. (2012). *Professional Scepticism.* The Financial Reporting Council Limited. England, Retrieved 2/3/2015 from: https://frc.org.uk/Our-Work/Publications/APB/Briefing-Paper-Professional-Scepticism.pdf**

**Fuchs, B. A. (2005). *Doing Science: The Process of Scientific Inquiry*. National Institute of General Medical Sciences. Center for Curriculum Development, Retrieved 20/12/2014 from: https://science.education.nih.gov/supplements/nih6/inquiry/guide/nih_doing-science.pdf**

**Goss, B., Reid, K., Dodds, A., & Mccoll, G. (2011). Comparison of Medical Students' Diagnostic Reasoning Skills In A Traditional And A Problem Based Learning Curriculum. *International Journal of Medical Education*. (2), 87-93.**

**Huitt, W. (2009). *Constructivism. Educational Psychology Interactive.* GA: Valdosta State University, Retrieved 22/1/2015 from: http://www.edpsycinteractive.org/topics/cognition/construct.html**

**Hussin, S. A. & Iskandar, T. M. (2013). Exploratory Factor Analysis on Hurtt's Professional Skepticism Scale: A Malaysian Perspective. *Asian Journal of Accounting and Governance*. (4), 11–19.**

**Ismail, Z. H. & Jusoh, I. (2000). Relationship between Science Process Skills and Logical Thinking Abilities of Malaysian Students. *Journal of Science and Mathematics Education in S.E. Asia*.14 (2), 67-77.**

**Kuhn, D. (2010). What Is Scientific Thinking And How Does It Develop? In U. goswami (Ed), *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development* (371-393). Oxford, England: Blackwell.**

**Lawson, A. E. (1978). Development and Validation of the Classroom Test of Formal Reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*. 15(1), 11-24.**

**Martin, R., Sexton, C., & Gerlovich, J. (2001).** ***Teaching science for all children: an inquiry approach*****. (3rd Ed.), Boston: Allyn and Bacon.**

**Minstrell, J. & Van Zee, E. H. (Eds.) (2000).** ***Lnquiring into Inquiry Learning and Teaching in Science.*** **Washington, D.C.: American Association for the Advancement of Science.**

**Mizner, W. (2009).** ***Empirical Evidence*****. Retrieved 12/2/2016 from: https://explorable.com/empirical-evidence**

**Obermiller, C. & Spangenberg, E. M. (2005). Ad Skepticism: The Consequences of Disbelief.** ***Journal of Advertising*****. 34(3), 309-324.**

**Orion, N. & Kali, Y. (2005). The Effect of an Earth-Science Learning Program on Students' Scientific Thinking Skills, Science.** ***Journal of Geoscience Education.*** **53(4), 377-393.**

**Paul, R. & Elder, L.** ***(2003). A miniature guide for students and faculty to the foundations of analytic thinking: how to take thinking apart and what to look for when you do*****. Dillon Beach, CA: Foundation for Critical Thinking**

**Ratcliffe, M. (2001). Science, Technology and Society in School Science Education.** ***School Science Review*****. 82(300), 83-92.**

**Remigio, K. B., Yangco, R. T., & Espinosa, A. A. (2014). Analogy-Enhanced Instruction: effects on reasoning skills in science.** ***The malaysian online Journal of educational science.*** **2(2), 1-9.**

**Salih, M. (2010). Developing Thinking Skills in Malaysian Science Students via an Analogical Task.** ***Journal of Science and Mathematics.*** **33(1), 110-128.**

**Saracaloglu, A. S., Aktamis, H., & Delioglu, y. (2011). The Impact Of The Development Of Prospective Teachers' Critical Thinking Skills On Scientific Argumentation Training And On Their Ability To Construct An Argument.** ***Journal of baltic science education*****. 10(4), 23-66.**

**Schafersman, S. D. (1997***). An Introduction to Science: Scientific Thinking and the Scientific Method.* **Schafersman Department of Geology. Miami Universit, Retrieved 17/10/2015 from: http://www.geo.sunysb.edu/esp/files/scientific-method.html**

**Schunn, C. D. & Anderson, J. R. (1999). The Generality/Specificity of Expertise in Scientific Reasoning.** ***Cognitive Science*****. 23(3), 337–370.**

**Silk, E. M., Schunn, C. D., & Cary, M. S. (2009). The Impact of an Engineering Design Curriculum on Science Reasoning In an Urban Setting.** ***Journal of Science Education and Technology.*** **18(3), 209–223.**

**Venville, G. J. & Dawson, V. M. (2010). The Impact of a Classroom Intervention on Grade 10 Students' Argumentation Skills, Informal Reasoning, and Conceptual Understanding of Science.** ***Journal of Research in Science Teaching*****. 47(8), 952–977.**

**Zimmerman, C. (2000). The Development of Scientific Reasoning Skills.** ***Developmental Review*****. 20(1), 99–149.**

**Zimmerman, C. (2007). The Development of Scientific Thinking Skills In Elementary and Middle School.** ***Developmental Review.*** **27(2), 172–223.**