البحث الثانى عشر :

فاعلية نموذج وودز(Woods) في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني متوسط

إعداد :

أ. هياء دبسان عبدالله الدعرمي
باحثة ماجستير بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية
د. نادية محمد علي العطاب
أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية

فاعلية نموذج وودز(Woods) في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني متوسط

أ. هياء دبسان عبد الله الدعرمي
باحثة ماجستير بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية
د. نادية محمد علي العطاب
أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية جامعة بيشة بالمملكة العربية السعودية

• **المستخلص**:
هدف البحث إلى الكشف عن فاعلية نموذج وودز(Woods) في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذي الاختبار القبلي والبعدي، وتم بناء اختبار التفكير العلمي وتطبيقه على عينة البحث؛ بعد التأكد من صدق المقياس وثباته، وتكونت عينة البحث من (٦٣) طالبة (٣٢ منهن مثلن المجموعة التجريبية، و٣١ مثلن المجموعة الضابطة)، وتم استخدام اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين، واختبار (ت) لعينتين مستقلتين لتحليل البيانات، وكشف البحث عن النتائج الآتية: وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي في مادة العلوم لصالح التطبيق البعدي، فضلا عن وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مادة العلوم عند مهارة تحديد المشكلة، ومهارة وضع الفروض، ومهارة اختبار صحة الفروض، ومهارة التفسير، ومهارة التعميم لصالح طالبات المجموعة التجريبية، علاوة على وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في الدرجة الكلية لاختبار التفكير العلمي البعدي في مادة العلوم لصالح طالبات المجموعة التجريبية. وفي ضوء نتائج البحث، أوصت الباحثة بعدة توصيات؛ أهمها: تشجيع المعلمات على استخدام نموذج وودز (Wood's) في تدريس العلوم لكي تسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

الكلمات المفتاحية: نموذج وودز(Woods) - مهارات التفكير العلمي - العلوم.

Effectiveness of Woods' Model in Teaching Science for Developing Scientific Thinking among Second Grade Intermediate Students

Haya Dabsan Abdullah Al-Darmi & Dr.Nadia Muhammad Ali Al-Atab

Abstract

The research aimed at revealing the effectiveness of Wood's model in teaching science on the development of the scientific thinking skills among the female students of second grade of intermediate school. To achieve this aim, the researcher used the true-experimental Methodology based on the Pretest-Post test control Group Design for the experimental and control group. A scientific thinking test was prepared and administrated on the research sample after confirming the validity and reliability of the scale. The research sample consisted of 63 female students which 32 of them represent the experimental group, and 31 represent the control one. The collected data was analyzed using independent samples "t" test and paired samples "t" test. The findings of the study revealed that there is a statistically significant difference at the

significance level of (0.05) between the mean scores of the experimental group in the pre and post applications of scientific thinking test in science in favor of the post application. Also, there is statistically significant difference at the significance level of (0.05) between mean scores of the experimental and the control groups in the skills of identifying the problem, setting the hypothesis, hypothesis testing, explanation and generalization of scientific thinking post-test in favor of the experimental group. In addition, there is statistically significant difference at the significance level of (0.05) between the mean scores of the experimental and the control groups in the total marks of thinking post-test in favor of the experimental group. According to the research's results, the most important recommendation was encouraging female teachers to use Wood's model in teaching science topics to develop the scientific thinking skills among intermediate school female students.
Keywords: Woods model – Skills of Scientific thinking – Science.

- **مقدمة**:

شهد العصر الحديث مع نهاية القرن العشرين تغيرات سريعةً ومتلاحقةً في جميع المجالات، كان من نتاجها دعوات كثيرة لإصلاح النظم التربوية، وتجديد مستوياتها وأساليبها. وقد لازم تلك الدعوات تحديات تكنولوجية وثقافية واجتماعية واقتصادية تنموية.ولما للتعليم من دور مهم في مواجهة تلك التحديات؛ فقد قامت الدولبجهود كبيرة لتحسين جودة التعليم،كإصلاح الأنظمة، واستصدار اللوائح، وبناء الوثائق، وتطوير المناهج الدراسية، سعيا إلى تكوين أطرٍ، وكوادر بشرية، تلبي احتياجات المجتمع، وتحقق له الرفاهية والتقدم والتنمية .

وقدحرصتٍ وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية على تطوير مناهجها وتحديثها وفقا لأحدث المستجدات العالمية، وبما يتلاءم والخصوصية الاجتماعية للبلاد، ويحقق رؤية المملكة العربية السعودية (٢٠٣٠) التي كان من أهدافها إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على المهارات الأساسية بالإضافة إلى تطوير المواهب وبناء الشخصية . (وزارة التعليم ، ٢٠١٨، ص ٤)

وعليه،فقد عملت وزارة التعليم على تطوير مناهج الرياضيات والعلوم، فكان مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية، الذي يعد من المشروعات التربوية الرائدة في المنطقة، ويهدف إلى التطوير الشامل لتعليم الرياضيات والعلوم من خلال تطوير منظومة المنهج، وذلك بالاعتماد على مواءمة مواد تعليمية عالمية أثبتت فاعليتها في تطوير التعليم، كما في (سلاسل ماجروهيل) (McGraw-Hill) لجميع مراحل التعليم العام (الابتدائي، المتوسط، الثانوي)، بهدف الاستفادة من الخبرات العالمية المتميزة في هذا المجال بما يواكب الدول المتقدمة، لبناء جيل إيجابي قادر على حل مشكلاته، ومشكلات مجتمعه، ووطنه، ويسهم بشكلٍ فاعل في بناء وطنه ومجتمعه ورقيهما.

وتتمثل رؤية هذا المشروع في تطوير القدرات والإبداعات والمهارات لطلبة التعليم العام للوصول إلى فهمٍ عميق للمادة العلمية وبناء مفاهيم جديدة وحل المشكلات

وابتكار وتطوير المنتجات، واستخدام التقنية على وفق أحدث المعايير العلمية العالمية؛ لتلبية احتياجات سوق العمل المتطور وقيم المجتمع ومتطلبات الريادة في سباق التنافس العالمي؛ للوصول إلى مستوى متقدم في تعليم وتعلم العلوم الطبيعية (الشايع وعبد الحميد، ٢٠١١، ص١١٣).

ولاشك في أن تنمية مهارات التفكير من أهم أهداف التربية والتعليم في المدرسة الحديثة؛ لأن التعليم المباشر لهذه المهارات يساعد على رفع مستوى كفاءة الطالب:ما ينعكس على مستوى تحصيله؛ كون تعليم المحتوى المدرسي مقرونا بتعليم مهارات التفكير العلمي (علوي، ٢٠٠٨، ص٤).

ويعد التفكير من أكثر الموضوعات دراسة وبحثاً؛ فقدعُني به لمساعدة الفرد على مواجهة الصعوبات والمشكلات التي تعترض طريقه في جميع مناحي الحياة (العتوم،٢٠١٢، ص٢١٣).

كما يعد التفكير العلمي أرقى أنواع التفكير؛ إذ إنه يقوم على الواقع والمشاهدة ، ويدعو الإنسان إلى أن يستخدم عقله وسائر حواسه من أجل الوصول إلى الحقيقة، وهو المنهج الذي يتم بمقتضاه تفسير أي ظاهرة من خلال الكشف عن الأسباب التي أدت إلى حدوثها (قطامي،٢٠٠٥).

وتأسيساً على ما سبق؛ يحتاج الطالب إلى مهاراتٍ عقلية خاصة لمواجهة الكثير من الصعوبات في استقصاء العلم وتنفيذ الأنشطة العلمية، وتسمى هذه القدرات العقلية الخاصة بمهارات التفكير العلمي.

وحيث إن التفكير العلمي هو الطريق لوجود أجيال تتحمل مسؤولية قيادة الدولةٍ إلى التقدم والريادة والحضارة؛ فهو الطريق إلى حياه آمنة واعية ومنظمة، فضلاً عن أنه طريق النجاح في الأعمال والحياة العملية؛ إذ يساعد على تنظيم الأمور التنظيم الأمثل، واستثمار الوقت بطريقة صحيحة تمكنّه من عيش حياة منتجة ومبهجة (النشار والهاشمي، ٢٠١٧، ص١٧)، وهو ما يتفق مع تطلعات برنامج جودة الحياة ٢٠٢٠ أحد برامج تحقيق رؤية السعودية ٢٠٣٠ إلى جانب أنه يُعنى بتحسين نمط حياة الفرد والأسرة وبناء مجتمع ينعم أفراده بأسلوب حياة متوازن (المجلس الأعلى للشؤون الاقتصادية،٢٠١٨، ص٢٨).

وترى حسن (٢٠١٤، ص٢٩) أن تعليم مهارات التفكير العلمي سيسهم في مساعدة الطالب على إدراك المشكلات والعمل على حلها، وصنع القرار وتحديد الأولويات والبدائل، كما أنه يهيئه للتكيف مع المتغيرات الضرورية للانخراط في العمل والحياة داخل مجتمعه الخاص والمجتمع الإنساني، كما يساعدهِ على التفكير المستقل والسرعة في التفكير، واستقبال أفكار الآخرين وفهمها وتقبلها ومناقشتها بطريقة علمية ومنطقيةٍ.

وقد أشارت بعض نتائج الدراسات إلى أهمية تنمية التفكير العلمي كما في دراسة الحربي (٢٠١٧) ودراسة عليان والشورى (٢٠١٤) ودراسة صالح (٢٠١٤)، في

حين نادت دراسات أخرى بضرورة تعميم أسلوب تنمية التفكير العلمي في المواد الدراسية كدراسة برميجو وآخرون(Bermejo et al., 2014)، كما أن هناك دراسات أثبتت أهمية استخدام استراتيجيات وبرامج تعليمية حديثة ومتعددة لتنمية مهارات التفكير العلمي كدراسة القحطاني (٢٠١٨)، ودراسةالمطرفي (٢٠١٤)، ودراسة كو(Ko, 2013).

تأسيساً على ما تقدم، وفي ضوءالاتجاهات الحديثة لتدريس العلوم؛ التيمن ضمنها تبني النظرية البنائية في التعليم، التي تؤكد التفكير والفهم والاستدلال وتطبيق المعرفة، مع عدم إهمال المهارات الأساسية، فضلا عن أنها تنظر إلى التعلم بوصفه نتيجة لبناء عقلي، فالطالب يبني معرفته بنفسه من خلال تنظيم ومواءمة المعلومات الجديدة مع المعلومات السابقة لديه، ولم يعد المعلم في الصف البنائي ناقلا للمعرفة فحسب؛ بل ميسر ومساندا لعملية التعلم (زيتون،٢٠١٠، ص١٩٠).

وعليه، اهتمت النظرية البنائية بجميع عناصر العملية التعليمية؛إذ إن نوعاً واحداً من الخبرة الحسية غير كافٍ ليحاول الطالب الفهم، وتتطلب الخبرة إثارة مهمة لجميع الحواس والعمليات العقلية لكل طالب إذا أراد الحصول على تعلّم ذي معنى؛ فركزت على التعلم ذي المعنى وأكدت ضرورة الانطلاق من المعرفة السابقة بوصفها محوراً أساسياً في التعلم، كما أكدت دور الطالب الإيجابي وأن يقدم له منهج يراعي ميوله واهتمامه وينمي تفكيره ضمن أساليب تعزز عمليات التفاوض الاجتماعي والعمل التعاوني بين الطلبة (أبو جلنبو،٢٠١٥،ص١٦).

وللنظرية البنائية العديد من النماذج التدريسية التي لا تخرج عن كونها إجراءات تمكن الطالب من القيامبالعديد من الأنشطة العلمية ومشاركته الفعالة؛ فيها ليستنتج المعرفة بنفسه، ويحدث عنده التعلملمستويات متقدمة تؤدي إلى تنظيم البنية المعرفية له.

وقد تم تبني نموذج وودز الذي اقترحه روبين وودز(Robin Woods,1991)، ويشترط حدوث تمثيل الفكرة الجديدة ويعقبه حدوث مواءمة بين الفكرة الجديدة والفكرة السابقة ومن ثم دمج الفكرتين لدى الطالب؛ ليسهم في رفع مستوى مشاركة الطلبة في الصف ويزيد التعاون فيما بينهم،فضلاً عنأن استخدام نموذج وودز له دور إيجابي في التفكير العلمي ويعزى إلى طبيعة الأنموذج المستخدم الذي يتكون من (التنبؤ –الملاحظة – التفسير)؛ مايجعل الطالب يفكر في التنبؤات ويجمع المعلومات من خلال عملية الملاحظة العلمية الدقيقة ويفسر النتائج في ضوء الموازنة بين التنبؤ والملاحظة؛ ما يتيح للطالب فرصة التفكير مع نفسه وهذا يستلزم ممارسة أسلوب التفكير العلمي وإجراءاته(المعموري والخيلاني،٢٠١٠،صص ١٩٦ -٢١٢). ومما يميز نموذج وودز تلك الخصائص التي تجعله فعّالاً في تنمية تعلم المهارات الخاصة بالتفكير وتعليمها، وله دور في تحقيق أهداف تدريس العلوم؛

لأنه يعكس طبيعة العلم بما يتضمنه من عمليات تمكن الطالب من اكتساب المهارات .

وقد أوصت العديد من الدراسات باستخدام نموذج وودز وخاصة في تدريس العلوم؛لما له من أثر في تنمية المفاهيم العلمية،وكذلك في تنمية بعض عادات العقل، وأنماط التفكير كالتفكير الاستدلالي والتفكير الناقد والتفكير الابتكاري والتفكير العلمي، كذلك في تنمية الحس العلمي ومهارات حل المسألة كما في دراسةالعنزي (٢٠١٦) ودراسةأبو جلنبو (٢٠١٥) ودراسة أمين ومصطفى (٢٠١١) ودراسة العنزي (٢٠١٥) ودراسة المعموري والخيلاني (٢٠١٠) ودراسة خضر (٢٠١٨)، كما تناولت بعض الدراسات دوره في التحصيل والدافعية كدراسة الدوسري (٢٠١٨) دراسة أمين ومصطفى (٢٠١١) ودراسة العنزي (٢٠١٥) .

واستناداً إلى ما سبق عرضه؛ سيحاول البحث الحالي التعرّف إلى مدى فاعلية نموذج وودز في تنمية مهارات التفكير العلمي في مادة العلوم؛ حيث يقوم المتعلم بالأنشطة على وفق خطوات إجرائية منطقية منهجية؛ تُنمّى من خلالها مهارات التفكير العلمي بصورة وظيفية،وتسهم في تنمية الثقة بالنفس، والقدرة على الاستمتاع ومن ثم الاتجاه الإيجابي نحو العلوم .

- **مشكلة البحث**:

تعد تنمية التفكير في التعليم من الأهداف الرئيسة للتعليم في المملكة العربية السعودية، ويتجلّى ذلك في اهتمامها بتطوير المناهج المساعدة على تنمية التفكير، وذلك من خلال تضمين مهارات التفكير العلمي في مناهج العلوم من الصف الأول الابتدائي إلى نهاية المرحلة المتوسطة بوصفه درساً مستقلاً يقدم في بداية العام الدراسي في كل صفٍ دراسي ، إلا أن هناك قصوراً واضحاً في امتلاك مهارات التفكير العلمي،فضلاً عن التدني العام في مستوى تدريس العلوم والضعف في الناتج التعليمي وهذا ما أظهرته دراسة الحربي (٢٠١٣)، علاوة على أنما حققته المملكة من نتائج غير مرضية في اختبارات TIMSS في (٢٠١٥) التي حصل فيها طلبة الصف الثاني المتوسط على مرتبةٍ متأخرةٍ في متوسط الأداء وفقاً لأبعاد مستويات التفكير،تمثلت في المركز (٣٥ -٣٩) دوليا بمعدل (٣٩٦) لمتوسط دولي (٥٠٠)، وهو أخفض معدل حصلت عليه المملكة طوال مشاركاتها (وزارة التعليم العالي، ص٢٠١٥)

بالإضافة إلى، ما لاحظته الباحثة من خلال عملها معلمة لمقرر العلوم من شيوع استخدام الطرائق الاعتيادية التي تهتم بحفظ المعلومات واستظهارها ومن قلة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير العلمي،وضعف امتلاك الطالبات لهذه المهارات، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات التقويمية المحلية كدراسة حسن وحامد (٢٠١٤) ودراسة الشايع وعبدالحميد (٢٠١١)،كل ذلك وجه النظر إلى محاولة تجريب فاعلية بعض استراتيجيات ونماذج التدريس الحديثة كنموذج وودز.

• **أسئلة البحث**:

تحددت أسئلة البحث في السؤال الرئيس: **ما فاعلية نموذج وودز في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟**

وتطلب ذلك الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما فاعلية نموذج وودز في تدريس العلوم لتنمية مهارة تحديد المشكلة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟
- ما فاعلية نموذج وودز في تدريس العلوم لتنمية مهارة وضع الفروض لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟
- ما فاعلية نموذج وودز في تدريس العلوم لتنمية مهارة اختبار صحة الفروض لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟
- ما فاعلية نموذج وودز في تدريس العلوم لتنمية مهارة التفسير لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟
- ما فاعلية نموذج وودز في تدريس العلوم لتنمية مهارة التعميم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟
- ما فاعلية نموذج وودز في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير العلمي ككل لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟

• **أهداف البحث**:

تمثلت أهداف البحث في الآتي:

- تعرف فاعلية نموذج وودز في تنمية مهارة تحديد المشكلة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.
- تعرف فاعلية نموذج وودز في تنمية مهارة وضع الفروض في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.
- تعرف فاعلية نموذج وودز في تنمية مهارة اختبار صحة الفروض في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.
- تعرف فاعلية نموذج وودز في تنمية مهارة التفسير في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.
- تعرف فاعلية نموذج وودز في تنمية مهارة التعميم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.
- تعرف فاعلية نموذج وودز في تنمية مهارات التفكير العملي ككل في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

• **أهمية البحث**:

جاء هذا البحث استجابة لما ينادي به التربويون من ضرورة مسايرة الاتجاهات الحديثة في التدريس واستخدام استراتيجيات ونماذج متنوعة لتنمية مهارات التفكير العلمي؛إذ يتفق هذا البحث مع السياسة التعليمية الحديثة التي تنادي بضرورة تدريب الطلبة على التفكير بدلا من الحفظ والتلقين، و من المتوقع أن يسهم البحث في الآتي:

- تفيد مخططي ومطوري مناهج العلوم في تضمين نموذج وودز *Woods* في مناهج العلوم.
- توجيه أنظار المسؤولين عن العملية التعليمية إلى ضرورة تشجيع المعلمات على استخدام نموذج وودز بوصفها طريقة واستراتيجية تدريس حديثة، وتعريفهم بأهمية تنمية التفكير العلمي لدى الطالبات ليصبحن قادرات على مواجهة مايقابلهن من مشكلات والتغلب عليها بطريقة سليمة.
- تزويد القائمين على البرامج التدريبية والإشراف التربويلمعلمات العلوم بنماذج تدريسية جديدة قائمة على النظرية البنائية واستخدامها كنموذج وودز.
- تمكين المعلمات من خلال دليل المعلمة منإعداد دروس في مقرر العلوم في المراحل التعليمية المختلفة على نمط دروس الدليل.
- تزويد معلمات العلوم والمهتمين بالقياس والتقويم بأدوات مقننة لقياس التفكير العلمي في مقرر العلوم المقررة على طالبات الصف الثاني المتوسط.
- فتح آفاق جديدة للباحثين في مجال تدريس العلوم لإجراء دراسات أخرى.

- **حدود البحث**:

اقتصر البحث على الحدود الآتية:

- الحدود موضوعية : اقتصر هذا البحث على تدريس وحدة المادة والطاقة المقررة في مادة العلوم للصف الثاني المتوسط باستخدام نموذج وودز *Woods* وقياس فاعليته في تنمية مهارات التفكير العلمي وهي (تحديد المشكلة، وضع الفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير، التعميم).
- الحدود البشرية: عينة عشوائية من طالبات الصف الثاني متوسط .
- الحدود المكانية: تم تطبيق البحث في المتوسطة السابعة للبنات في محافظة بيشة.
- الحدود الزمانية: طبق هذا البحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٠ -١٤٤١هـ.

- **مصطلحات البحث**:
- **نموذج وودز**(Woods):

تعرف الباحثة نموذج وودز إجرائياً بأنه نموذج تعليمي تعلمي بنائي، تقوم فيه المعلمة بمجموعة من الإجراءات التي تمارسها في إعداد الخطط التدريسية، بحيث تمارس من خلالها الطالبات ثلاث عمليات عقلية متسلسلة هي: التنبؤ، الملاحظة، التفسير، في وحدة المادة والطاقة لمقرر العلوم ، ضمن مجموعات صغيرة متعاونةبتوجيه وإرشاد من المعلمة.

- **التفكير العلمي**:

تعرف الباحثة التفكير العلميبأنه: نشاط عقلي منظم يتضمن العديد من العمليات التي تستخدمها الطالبات لمواجهة المشكلات في مقرر العلوم من أجل الوصول إلى حل لها.

• **مهارات التفكير العلمي**:

تعرفها الباحثة اجرائيا بأنها مجموعة من القدرات والمهارات والعمليات العقلية التي تتضمن تحديد المشكلة ثم وضع فروض محتملة لحل هذه المشكلة والتأكد من صحة هذه الفروض باختبارها ثم تفسير النتائج التي تم التوصل إليها وتعميمها،وتقاس هذه القدرات من خلال اختبار مهارات التفكير العلمي المعد من قبل الباحثة.

• **الإطار النظري**:

تكون الإطار النظري لموضوع البحث من محورين، حيث يتضمن المحور الأول عرضا لنموذج وودز، يليه المحور الثاني والذي يتضمن عرضا للتفكير العلمي، وفيما يلي عرض تفصيلي لذلك:

• **المحور الأول**: **نموذج وودز** (woods):

• **مفهوم نموذج وودز**Wood's Model:

عرفه وودز (Woods,1994,p34) بأنه: "خطة تدريسية يتضمن ثلاث مراحل متتابعة هي : التنبؤ والملاحظة والتفسير، وتنفذ من قبل الطلبة، ويتم العمل بها ضمن مجموعات صغيرة وبإرشاد وتوجيه من المعلم".

في حين تعرفه العفون ومكاون (٢٠١٢، ص٩٧) بأنه: "نموذج تدريسي يهدف إلى مساعدة المتعلمين على التخلي عن المفاهيم الخاطئة، ويتم العمل ضمن مجموعات صغيرة، تتضمن المراحل الآتية: التنبؤ. الملاحظة. التفسير".

كما أورد رزوقي ونجم ومحمد (٢٠١٧،ص١٧٠) تعريف مايرز(Myers,2001) بأنه: أحد النماذج البنائية الذي يسهم في إكساب الطلبة عددا من المهارات الأساسية مثل إبداء الرأي من خلال التنبؤ، وتعزيز القدرات العقلية من خلال الملاحظة، وتعزيز القدرات الذهنية من خلال التفسير، فضلا عن التعاون وتحمل المسؤولية.

كما يعد نموذج وودز أحد استراتيجيات التقييم البنائي خاصة في العلوم، حيث وصفته كيلي (٢٠١٤،ص٢٢٤) بأنه: أسلوب في التقييم البنائي يعرض ظاهرة أو موقفا يتم من خلاله توجيه الطلبة لإجراء تنبؤ أو اختيار تنبؤ من مجموعة تنبؤات محددة، بحيث يكون هذا التنبؤ متماشيا مع تفكيرهم، ويتوجب على الطلبة توضيح الأسباب التي تدعم تنبؤاتهم، فبعد التنبؤ أو اختيار تنبؤ محدد يتم تزويد الطلبة بفرصة لاختباره، وملاحظة النتائج، وتعديل تفسيراتهم إذا تطلب الأمر ذلك.

ويشير عطية (٢٠١٥، ص ٣٨٨) إلى أن هذا النموذج يعود إلى مصممه وودز Woods الذي صممه عام ١٩٩٤ بالاستناد إلى رؤية النظرية البنائية في التعلم، ويتسم هذا النموذج بالتشديد على الاستفادة من المعرفة السابقة في التنبؤ فيما تتضمن الخبرة الجديدة والتحقق من صحة التنبؤات ويتضمن هذا النموذج ثلاث مراحل متتابعة هي : التنبؤ، الملاحظة ، التفسير.

كما عرفه رزوقي وآخرون (٢٠١٧،ص١٧١)بأنه" صيغ من الأطر التنظيمية تقوم على وجهات نظر تفسيرية تشترط استخدام ثلاث عمليات عقلية (التنبؤ والملاحظة والتفسير) لحدوث تمثيل الفكرة الجديدةٍ ومن ثم حدوث الموائمة بين الفكرة الجديدة والأفكار السابقة ثم دمج الأثنين معاً في البنية المعرفية للمتعلم. ويعرفه الدوسري (٢٠١٨،ص ٤) بأنه:"مجموعة من المواقف والخبرات التعلمية و التعليمية، يقوم فيها المعلم بإعداد وتنظيم المحتوى المعرفي وفق ثلاث عمليات عقلية متسلسلة؛ التنبؤ، الملاحظة، والتفسير، ينفذها الطلاب على شكل مجموعات تعاونية تحت إشراف المعلم وتوجيهه".

- **مراحل نموذج وودز** (Woods):

يتكون نموذج وودز من ثلاث مراحل متسلسلة أوردها كل من: (Brown,F.S,1996؛Woods,1994,p34؛ العفون ومكاون،٢٠١٢، ص٩٨؛ عطية، ٢٠١٥، ص٣٨٩)؛ ورزوقي وآخرون،٢٠١٧،ص١٧٢ -١٧٧) على النحو الآتي:

- **التنبؤ**Prediction:

يقصد بها " مهارة تفكيرية مجردة تعني قدرة الطالب على استخدام المعلومات السابقة للتنبؤ بمعلومات غير معروفة لديه وفي هذه المرحلة يطلب من الطلبة أن يصفوا الظاهرة الخاضعة للدراسة ويتنبؤوا بما يحدث على ما لديهم من معرفة سابقة عنها ويتم في فرق عمل إذ يشارك كل (٢ -٤) من الطلبة في التنبؤ بما يحدث فيتمكن كل طالب في هذه المرحلة من التعبير عن أفكاره وتصوراته وتوقعاته الخاصة بالظاهرة" (رزوقي وآخرون ٢٠١٧،ص١٧٢).

ويلخص العياصرة (٢٠١٣،ص٢٥٣) أهم خطوات مهارة التنبؤ في الآتي:

- جمع المعلومات عن موضوع ما وربط المعلومات بالخبرات السابقة للطالب.
- تحليل البيانات والمعلومات والبحث عن أنماط تصنيفها.
- التنبؤ بالنتائج المتوقعة من النتائج التي تم طرحها وتصنيفها.
- تطبيق المهارة والحكم على مدى فاعليتها.

حيث يطلب المعلم في هذه المرحلة من الطلبة تحديد توقعاتهم أو تنبؤاتهم حول ما يمكن أن يحدث أو ما يتضمنه محتوى التعلم الجديد قبل عرضه والتفصيل فيه؛ إذ يطلب منهم وصف الظاهرة أو الحدث والتنبؤ بما يحدث في ضوء خبراتهم السابقة بعد أن يوزعهم بين مجموعات تعاونية صغيرة، يبدأ العمل فيها بشكل فردي ثم تعاوني بحيث تشارك التنبؤات بين أفراد المجموعة أولاً ثم بينٍ المجموعات، وعلى هذا الأساس فإن هذه المرحلة توفر فرصة لتنشيط المعرفة أولاً ولتحريك الأذهان باتجاه محتوى التعلم الجديد ورسم مسارات للتفكير في ضوء التوقعات التي توصل إليها الطلبة لغرض التحقق من صحتها ثانياً (عطية،٢٠١٥ ، ص ٣٨٩).

- **الملاحظة**Observation:

يعرفها كل من العنزي (٢٠١٦،ص٣٦) ورزوقي وآخرون (٢٠١٧،ص١٧٣) بأنها: انتباه مقصود منظم ومضبوط للظواهر أو الأحداث بغية اكتشاف أسبابها

وقوانينها وتتطلب تخطيطاً واعياً من قبل الطالب وتحتاج إلى تدريبات عملية لابد للطالب من التدريب عليها، كما تستلزم منه استخدام حواسه المختلفة أو الاستعانة بأدوات وأجهزة أخرى.

ويلخص شهوان والعبد (٢٠١٣،ص٨٠) أهم خطوات مهارة الملاحظة في الآتي:

- تحديد الهدف من الملاحظة.
- تدوين الملاحظات عن المشاهدات المطروحة.
- إعداد جدول أو مخطط ينظم المشاهدات.
- تلخيص المشاهدات في مجموعات.

وفي هذه المرحلة يلاحظ الطلبة عملياً ما إذا كانت توقعاتهم صحيحة أم لا، وذلك من خلال إجراء التجارب العملية والبحث العلمي التي تقرر نتائجها مدى صحة توقعاتهم فإن وجدوها مطابقة لما توقعوا فسوف تتعزز ثقتهم بأنفسهم وتزداد دافعيتهم وإن لم تكن مطابقة فعليهم أن يتوجهوا نحو الأفكار العلمية الصحيحة التي تضمنها التعلم الجديد(عطية،٢٠١٥،ص٣٨٩).

- **التفسير** Explanation:

في هذه المرحلة يشرح الطلبة النتائج التي توصلوا إليها في ضوء خبراتهم ويكون على المعلم أن يتدخل إذا ما وجد خللا لينقل للطلبة الفهم السليم الذي يتوافق مع النظريات العلمية السليمة (عطية،٢٠١٥،ص٣٨٩).

وحتى يصل الفرد إلى تفسير دقيق وصحيح عليه التفكير في الأسباب وراء الظاهرة مستعينا بما وضعه شوارتز (٢٠٠٥) من أربع خطوات مهمةللتفسير الدقيق كما وثقها (شهوان، العبد،٢٠١٣،ص١٥٧) وهي:

- توليد الأفكار حول الأسباب المحتملة.
- الأخذ بعين الاعتبار الأدلة الضرورية لإظهار أي الاحتمالات هو السبب الحقيقي.
- الأخذ بعين الاعتبار الأدلة المتوافرة، أو جمع الأدلة الإضافية التي نحتاجها.
- إصدار حكم بشأن السبب بالأدلة.

إن الطالب في تطبيق مراحل أنموذج وودز (Woods) يستخدم حواسه وعقله وحدسه في تكامل وانسجام لحل المشكلات المعرفية التي تواجهه بموضوعية، وأول خطوة يبدأ بها هي الاندهاش مما يشاهد، وهذا يؤدي إلى الشد ثم يبدأ بالتنبؤ والملاحظة وصولاً إلى تفسير الظواهر، ويكون لديه الرغبة في أن يجد تفسيرا لما لاحظه بنفسه، وهذا ينمي لدى الطالب مهارات التفكير العلمي، ويؤكد زيادة نشاط الطالب وحماسه لعملية التعلم والتعليم (رزوقي وآخرون، ٢٠١٧،ص١٧٦).

- **دور المعلم في نموذج وودز:**

إن دور المعلم في نموذج وودز يختلف عن دوره في التعلم التقليدي أو الأساليب التدريسية الأخرى؛ كونه في هذا النموذج مرشدا وموجها ومعززا، وهو الذي

يخطط للطلبة الموقف التعليمي ويعد المستشار للمجموعة، ويتضمن هذا الدور أسس توجيه التعلم؛ فهو يحدد التوقعات ويمارس مهارات التدريس ويراقب الطلبة ويقوم بتقديم التغذية الراجعة (رزوقي وآخرون،٢٠١٧،ص١٨٤).

ويشير زيتون وزيتون (٢٠٠٣، ص٦٨) إلى أن المعلم على وفق النموذج البنائي يمارس عدة أدوار تتمثل فيما يأتي:

- منظم لبيئة التعلم، بحيث يشجع جو الانفتاح العقلي، وديموقراطية التعبير عن الرأي، وقبول المخاطرة، واصدار القرارات.
- مصدر احتياطي للمعلومات إذا لزم الأمر.
- نموذج يكتسب منه الطلبة الخبرة.
- موفر لأدوات التعلم مثل: الأجهزة والمواد المطلوبة لإنجاز مهام التعليم بالتعاون مع الطلبة.
- مشارك لعملية إدارة التعلم وتقويمه.

كما أوضح الدليمي (٢٠١٤،ص ص ٥٩ -٦٠) أدوار المعلم البنائي لدى بروكس وبروكس(Brooks and Brooks) (٢٠١٤) وهو ما يتفق معها كمال (٢٠٠٤) كما أوردتها العفون ومكاون (٢٠١٢،ص٨٦) أن المعلم البنائي يمارس ما يأتي:

- يشجع ويقبل استقلالية الطالب ومبادرته.
- يستخدم البيانات الخام والمصادر الأولية والأدوات أثناء في المعالجة والتفاعل.
- يبحث في مدى فهم الطالب السابق قبل ربطه بالفهم الجديد.
- يشغل الطلبة بخبرات قد تولد تناقضاً مع افتراضاتهم الأولية ويشجعهم على المناقشة.
- يتيح الوقت الكافي للطلبة للتفكير وبناء العلاقات.
- ينمي لدى الطلبة حب الاستطلاع عن طريق اعتماد النماذج البنائية في التدريس.
- في حين يرى عطية(٢٠١٥،ص٢٧٥ -٢٧٦) أن على المعلم في التعليم البنائي:
- أن يخطط للدروس بطريقة تجعل محتوى التعلم مثيرا ومحفزا على التعلم.
- أن يختار من المشكلات ما يتطلب التفكير النشط والتوقعات القابلة للاختيار.
- أن يجعل في المحتوى مستوى من التعقيد، يستدعي من الطالب تجريب أكثر من بديل أو طريقة للحل.
- أن يجعل الطالب ينظر إلى المحتوى الذي يقدمه له على أنه يتصل بحاجاته واهتماماته.
- تنظيم بيئة التعلم وتوفير أدوات التعليم والمشاركة في إدارة التعليم وتقويمه.
- تنسيق العلاقات بين المتعلمين وتطويرها، من خلال تهيئة مواقف تشجع الطلبة على التفاعل فيما بينهم.
- تقدير وجهات نظر الطلبة والسماح لها بالظهور، لغرس الثقة بأنفسهم والكشف عن طرق تفكيرهم ومستوى إدراكهم وتقبل ذواتهم وآرائهم.

- تقويم أداء الطلبة وتعلمهم في سياق التدريس، بحيث يكون الغرض منه معرفة مدى قدرة الطالب على بناء معرفته.

وتتبنى الباحثة أدوار المعلم كما أوردها عطية (٢٠١٥)؛ حيث ترى أن خطوات نموذج وودز تتطلب من المعلم القيام بأدوار مشابهه لما أورده عطيه، فدور المعلم هنا بنائي، تفاعلي، تفاوضي، كما أنه ميسر للتعلم وأحد مصادر المعرفة، كما أنه منظم لبيئة التعلم ومتقبل لمبادرات الطلاب وذاتيتهم ومشجع للحوار والمناقشة.

وفي ضوء ما سبق، تم تحديد دور المعلم في أثناء تدريس موضوعات وحدة (المادة والطاقة) باستخدام نموذج وودز، فيما يأتي:

- تقسيم الطلبة إلى مجموعات، تهيئة البيئة الصفية، وتوفير المواد والأدوات اللازمة في كل درس.
- توجيه الطلبة لموضوع الدرس، والتعرف إلى لخلفية المعرفية عندهم عن موضوع الدرس.
- توجيه الطلبة لأوراق العمل، حيث تتضمن التسلسل لمراحل النموذج، وملاحظة أداء المجموعات.
- تقديم المساعدة اللازمة والتوجيه المناسب للأفراد والمجموعات.
- تقويم تعلم الطلبة بعد تنفيذ كل مرحلة.
- استخدام بطاقة متابعة لأداء المجموعات.

- **دور الطالب في نموذج وودز:**

حدد كل من عطيه (٢٠١٥، ص ص٢٧٨ -٢٧٩)، وفيلبس كما أوردتها العفون ومكاون (٢٠١٢،ص ص٨٧ -٨٨)، وزيتون نقلا عن فيلبس(٢٠٠٧، ص٥٦)، وزيتون وزيتون (٢٠٠٣،ص١٧٥) أدوار الطالب البنائي في:

- الطالب نشط يجيد الانتباه على مثيرات محددة في الموقف، مشارك نشط إيجابي يناقش ويحاور ويبدي رأيا ويفترض حلولا ويتقصى فروضا ويبني فكرة؛ حيث إن المعرفة والفهم يكتسبان بالنشاط الذي يؤديه الطالب في المناقشة ووضع الفروض واستقصاء الأفكار ووجهات النظر المختلفة.
- الطالب مبدع قادر على الابتكار والخلق فهو يكتشف المعرفة أو يعيد اكتشافها بنفسه؛ حيث إن المعرفة والفهم يبتدعان من الطلبة ابتداعا بمعنى أن الطالب يحتاج إلى أن يبتدع المعرفة بنفسه، فلا ينبغي الاكتفاء بدور نشط مالم يفض إلى الإبداع.
- الطالب اجتماعي؛ فهو متعلم يتفاعل مع الأقران ويأخذ ويعطي مع الأفراد من أجل اكتساب المعرفة وفهمها، فالمعرفة والفهم يبنيان اجتماعيا عن طريق الحوار والمناقشة مع الآخرين.

في حين يرى زيتون وزيتون (٢٠٠٣،ص٦٧) أن الطالب على وفق النموذج البنائي مكتشف لما يتعلمه من خلال ممارسته للتفكير العلمي، وهو باحث عن معنى لخبراته مع مهام التعلم، فضلا عنأنه يبني معرفته، ويشارك في مسؤولية إدارة التعلم وتقويمه.

ويذكر رزوقي وآخرون (٢٠١٧،ص١٨٥) أن دور الطالب يتمثل في أنه فاعل ونشيط ضمن ظروف اجتماعية مختلفة عن المواقف الروتينية التي تمارس في الظروف التدريسية العادية؛ حيث يقوم المتعلم بمواقف فاعلة مختلفة مع متعلمي مجموعته، ويعمل على تنشيط الخبرات السابقة وربطها بالخبرات والمواقف الجديدة ويتفاعل معها.

استناداً على ما سبق، تحدد الباحثة دور الطالب على وفق نموذج وودز بأنه: يلعب دورا نشطا في عملية تعلمه؛ فهو باحث عن المعلومات، متفاعل يتبادل خبراته مع زملائه من خلال مشاركته في الإجابة عن أسئلة مرحلة التنبؤ ومناقشة ما جمعه مع زملائه، ومكتشف لما يتعلمه من خلال البحث والتجربة والملاحظة والتفسير، مبدع يبني معرفته وفهمه عن طريق العمل النشط، فالطالب في هذا النموذج نشط وبانٍ لمعرفته بنفسه.

- **خطوات التدريسوفق نموذج وودز:**

لتحقيق تعليم فعال لمهارات التفكير من خلال نموذج وودز، هناك بعض الخطوات التي حددها وودز للتدريس على وفق نموذجه كما يأتي (Woods,1994,p33):

- تقسيم الطلبة الى مجموعات تضم كل مجموعة (٣ -٥) طلبة.
- إعطاء ملخص عن الدرس السابق وربطه بالدرس الحالي وبيئة الطلبة.
- تهيئة المواد والأدوات والأجهزة اللازمة لتوضيح الموضوع الدرس.
- تقديم ورقة عمل لكل مجموعة في كل درس.
- تحديد الموقف، أو الإجراء التعليمي الذي يمثل محور تفاعل من خلال رسم أو فحص أو ملاحظة أنموذج أو جهاز أو مادة معينة.
- تسجيل التنبؤ الخاص لكل مجموعة حول المفاهيم العلمية، بعد مناقشة المعلم للطلبة بالأفكار والتصورات الموجودة لديهم حول موضوع الدرس.
- ملاحظة الطلبة للظاهرة المدروسة، وكل ما يتعلق بها، للتحقق من صحة التنبؤات، ومن ثم ربط توقعاتهم بالخبرات المباشرة من خلال التجريب أو الرسم.
- توجيه المعلم إرشادات للطلبة، وقيادة المناقشة للوصول إلى التفسير العلمي السليم، ومساعدتهم على إجراء المقارنات بين ملاحظاتهم، وتنبؤاتهم حول المفاهيم.

وفي البحث الحالي تم اعتماد الخطوات الآتية:

- تقسيم الطالبات إلى ست مجموعات، ضمت كل مجموعة خمس طالبات، واختارت كل مجموعة اسما يميزها.
- إعطاء ملخص عن الدرس السابق؛ فمثلاً في درس المادة تم التعرف إلى المادة وحالاتها وأنواع التغيرات التي تحدث للمادة، وتوضيح أهمية هذه المعلومات في الدرس الحالي.

- تهيئة المواد والوسائل التعليمية، حيث تم توزيع ورقة عمل والمواد المتضمنة فيها، وهي: مكعبات ثلج ، كأس، كرسي، بعض الصور ص٧٠ من كتاب الطالبة.
- تحديد الأنشطة الخاصة بكل درس، والهدف منها في مرحلة الملاحظة بما يتلاءم مع محتوى الدرس؛كالتعرف إلى حالات المادة تم إدراج بعض الصور، كما تم احضار مكعبات الثلج والكرسي والكأس للكشف عن خصائص المادة الصلبة.
- تشترك طالبات كل مجموعة في التعبير عن أفكارهن وتوقعاتهن لأسئلة مرحلة التنبؤ، وتدوين ذلك في الجزء المخصص لها من ورقة العمل، ومن هذه الأسئلة: ما المقصود بالمادة؟ وما الذي يحدد حالة المادة؟ استنتجي حالات المادة؟ قارني بين المواد الصلبة البلورية والمواد الصلبة غير البلورية، تناقش المعلمة إجابتهن دون شرح المعلومات المراد الوصول إليها.
- توجيه الطالبات لتنفيذ الأنشطة وتدوين ملاحظاتهن في ورقة العمل، وإتاحة الفرصة لكل مجموعة المناقشة والاستفسار حول ما تبديه ملاحظاتهن ثم مناقشتهن وتوجيه بعضهن إذا لزم الأمر.
- إتاحة الفرصة لكل مجموعة لشرح ما تم التوصل إليه من نتائج ومقارنتها بما تم تدوينه في مرحلة التنبؤ، وإجراء مقارنات بين ملاحظاتهن وتنبؤاتهن ، وقيادة المناقشة للوصول إلى التفسير العلمي السليم.

- **المحور الثاني: التفكير العلمي**
- **مفهوم التفكير العلمي:**

تعرف حسانين (٢٠١٩، ص١٢٨) التفكير العلمي بأنه "عملية عقلية تمكن الطالب من أن يسلك سلوكا مناسبا تبعا لطبيعة الموقف التي يمر بها، وهو عملية مركبة تتكون من عدة مهارات يستخدمها الطالب للوصول إلى حل مشكلة معينة".

في حين يرى العياصرة (٢٠١٥،ص١٨٣) أن التفكير العلمي هو: "العملية العقلية التي يتم بموجبها حل المشكلات أو اتخاذ القرارات بطريقة علمية من خلال التفكير المنظم المنهجي".

ويعرفه دبا (٢٠١٥،ص٦٣) بأنه: "أسلوب للتفكير وممارسة البحث واكتشاف لوسائل فكرية ومادية للوصول إلى المعرفة الصحيحة".

ويعرفه خليل (٢٠١٢، ص٩) بأنه: "عملية عقلية يقوم بها الطالب عندما يواجه مشكلة أو موقف معين تجعله يتصرف بشكل معين متبعا خطوات مثل: الملاحظة، والتوقع، وجمع البيانات والمعلومات المتصلة وبراهين وتجارب علمية لأثبات صحة هذه الفروض، ويهدف إلى: تفسير الظواهر الكونية والمواقف الحياتية وحل المشكلات". وتعرفه سليمان (٢٠١١، ص٣٥٢) بأنه: "تلك العملية الذهنية التي يعتمد فيها الطالب على أساليب تتلاءم مع طبيعة الظاهرة مثل : الملاحظة الواعية والتجريب بهدف وفهم الظاهرة وتفسيرها والتعرف على أسبابها".

ويعرفه معمار (٢٠١٠، ص١٩) بأنه: "نشاطٌ وتحرٍ واستقصاءٍ منطقيٍ نتوصل عن طريقه إلى العديد من النتائج التي تثبت مدى الصحة والخطأ لأي معطيات كانت".

ومن استقراء التعريفات السابقة، تستنتج الباحثة أن التفكير العلمي نشاط عقلي يتضمن العديد من العمليات التي تستخدمها طالبات الصف الثاني متوسط لمواجهة المشكلات في مقرر العلوم من أجل الوصول إلى حل لها.

- **مهارات التفكير العلمي**:

ينظر الكثيرون إلى التفكير العلمي بوصفه مهارة قابلة للتعلم والتدريب ومن ثم فمن الممكن تنميته من خلال التدريس؛ حيث توجد عدة أساليب لتنمية التفكير العلمي لدى الطلبة منها: أسلوب حل المشكلات، وتحليل الحالة، وتنمية الفهم لأدلة والأحداث، والتدريس بقراءة ومناقشة التقارير العلمية، واستكشاف أخلاقيات العلم وقيمه (خليل، ٢٠١٢،ص١٤).

وهناك فرق بين مفهوم التفكير ومهارات التفكير؛ إذ إن التفكير عملية كلية تقوم عن طريقها بمعالجة عقلية للمدخلات الأساسية والمعلومات المسترجعةٍ لتكوين الأفكار أو استدلالها أو الحكم عليها، وهي عملية غير مفهومة تماما وتتضمن الإدراك والخبرة السابقة والمعالجة الواعية والاحتضان والحدس، وعن طريقها تكتسب الخبرة معنى، أما مهارات التفكير فهي عمليات محددة نمارسها ونستخدمها عن قصد في معالجة المعلومات مثل مهارة تحديد المشكلة وإيجاد الافتراضات أو تقويم قوة الدليل أو الادعاء(التميمي، ٢٠١٦،ص٢٠).

يعرفها زيتون (٢٠١٠، ص١٠١) بأنها: "مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الخاصة اللازمة لتطبيق طرق العلم والتفكير العلمي بشكل صحيح؛ إذ إن القدرة على استخدام هذه العمليات يتطلب من الطالب تمثل المعلومات ومعالجتها وإجراء خطوة عقلية وراء المعلومات الاساسية المعطاة".

وباستقراء الباحثة عدداً من الأدبيات التربوية، وجدت أن هناك قوائم عديدة لمهارات التفكير العلمي، فقد حددتها الجمعية القومية للدراسات التربوية "NSSE" في الولايات المتحدة كما أوردها (عمور،٢٠٠٩، ص١١٣) بالمهارات الآتية: الشعور بالمشكلة، تعريف المشكلة أو تحديدها، اختيار أنسبٍ الفروض، اختبار الفروض عبر التجريب أو بأية وسيلة أخرى، قبول الفرض مؤقتاً أو رفضه، واختبار فروض أخرى،الوصول إلى حل.

فيما اتفق (السعدني،٢٠٠٥،ص٢٠)، و(نمر والناطور،٢٠١٠،ص١٨) على عدد من مهارات التفكير العلمي وهي: الشعور بمشكلة معينة، تحديد المشكلة، جمع البيانات والمعلومات حول المشكلة، فرض الفروض واختيار أنسبها، اختبار صحة الفروض المقترحة لحل المشكلة، تفسير البيانات والوصول إلى حل للمشكلة، استخدام النتائج أو التعميمات في مواقف جديدة.

كما حددها عمور (٢٠٠٩،ص١١٥) بتحديد المشكلة، اختيار الفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير، التعميم.

وحددت سليمان (٢٠١١،ص٣٦٠) هذه المهارات بالآتي: الإحساس بالمشكلة، تحديد المشكلة، جمع البيانات، فرض الفروض، اختبار صحة الفروض، التحقق من صحة الفروض.

كما حددها خليل (٢٠١٢،ص١٣) بالمهارات الآتية: وجود مشكلة أو سؤال له معنى، جمع المعلومات المناسبة لحل هذه المشكلة، اقتراح حل للمشكلة (الفرض العلمي)، اختبار صحة الفرض قبل تقبله، عندما يثبت الاختبار عدم صحةٍ الفرض فإنه يرفض أو يعدل، فإذا ثبت صحته يمكن اعتباره حقيقة علمية، أخيراً بناء الشك أو دعمه أو إلقائه حول نظرية علمية.

في حين يرى الخضر (٢٠١٣،ص١٣٢) أن مهارات التفكير العلمي تشمل الآتي: إدراك المشكلة، جمع المعلومات حول الظاهرة المراد دراستها، صياغة الفروض الملائمة، جمع البيانات، والتحقق من الفرض، التفسير المنطقي، الخروج بتعميمات أو نظريات تفسر النتائج الحالية أو المستقبلية.

ويرى دبا (٢٠١٥،ص٦٣) أن مهارات التفكير العلمي ما يأتي: الإحساس بالمشكلة، بالإضافة إلى تحديد المشكلة، فرض الفروض، وتحقيق الفروض عن طريق الملاحظة والتجربة، والوصول إلى الحقيقة العلمية.

وتتفق الباحثة مع هذه المهارات بوصفها المهارات الأكثر شيوعاً واتفاقا بين الباحثين، كما أنها الأكثر مناسبةٍ لطالباتٍ المرحلة المتوسطة، فمن خلال هذه المهارات تفكر الطالبة تفكيراً علمياً سليماً، وسنستعرضها بشيء من التفصيل كما يأتي (عمور، ٢٠٠٩،ص١١٥):

- تحديد المشكلة: تتمثل في القدرة على إدراك الجوانب ذات الأهمية في المشكلة المطروحة والتمييز بين هذه الأسئلة التي تشير إليها وتحديد أية هذه الأسئلة يعبر عن المشكلة تعبيرا دقيقا.
  - ✓ مثال: أيهما يغلي عند درجة حرارة أعلى الماء المقطر أم الماء المالح؟
- وضع واختيار الفروض: يتمثل في القدرة على التمييز بين عدد من الفروض المقترحة لحل مشكلة ما، وإدراك ما إذا كان الفرض يمكن أن نأخذ به في ضوء الوقائع المعينة التي تمثل موضوع المشكلة أم لا.
  - ✓ مثال: درجة غليان الماء المالح أعلى من درجة غليان الماء المقطر.
- اختبار صحة الفروض: يتمثل في القدرة على التمييز بين عدد من الطرق التي يمكن استخدامها لاختبار صحة الفرض، وتحديد أيها يصلح لاختبار الفرض وأيها لا يصلح.
  - ✓ في المثال السابق: إجراء التجربة يتطلب مهارة استخدام أدوات القياس المختلفة (ترمومتر، ميزان حساس، دورق).

ويمكن القول: إن مهارة التجريب تجمع قدرات عقلية متعددة، مثل وضع الفروض وضبط المتغيرات واستخدام أدوات القياس والوصول إلى النتائج وتفسيرها؛ لذا تعد من المهارات المتقدمة والمتميزة.(نمر، الناطور،٢٠١٠،ص١٩)

- التفسير: يتمثل في قدرة الطالب على معرفة العلاقات بين وقائع معينة تملى عليه ونتائج مستمدة منها، بحيث يمكن أن يحدد ما إذا كانت هذه النتائج تتبع بدرجة معقولة الوقائع المعينة أم لا.
- التعميم: يتمثل في القدرة على تحديد درجة انطباق نتيجة ما أو صفة ما على موقف معين أو جماعة معينة، وتحديد مدى شمولها للموقف أو الجماعة كلها أو الغالبية، أو بعضها أو عدم انطباقها عليها بالمرة أو عدم معرفة الطالب عنها شيئا.

- **دور المعلم في تنمية مهارات التفكير العلمي**:

تتحدد مهمة المعلم الصفية مع طلبته بوصفه مدرباً على التفكير العلمي بتنظيم موقف التعلم ليساعد الطلبة على إعمال ذهنهم بأقصى فاعلية، وتنظيم التفاعل إلى أن يحقق الطلبة نموا وتطورا عمليا وذهنيا وخبراتيا (غانم، ٢٠٠٩، ص١٧٢). ويستطيع معلم العلوم حث طلبته على اكتساب مهارات التفكير العلمي من خلال (نمر، الناطور،٢٠١٠،ص٢٠):

- تحليل المشكلة العلمية إلى عدد من العناصر أو المشكلات الفرعية، ليسهل دراستها وبيان كيفية إجراء هذا التحليل.
- مساعدة الطلبة على التخطيط للتجارب التي تفيد في حل مشكلات علمية.
- توجيه الطلبة إلى البحث في المراجع ومصادر المعرفة المختلفة وتدريبهم على تصنيف المعلومات.
- تشجيع الطلبة على التعبير عن رأيهم بحرية وعرض ما لديهم من مشكلات.
- تشجيع الطلبة على الاشتراك في أنشطة مختلفة كالنوادي العلمية وجمع العينات وتصنيفها وعمل لوحات ومجلات علمية.
- التركيز على الجانب العملي في التدريس، مع إعطاء الفرصة للطلبة للقيام بالتجارب؛ ليكتسبوا مهارات التفكير العلمي والتجريب ومعالجة البيانات.

في حين يرى قطامي وقطامي وأبو زيد (٢٠١٧،ص١٥) أن دور المعلم في تعليم التفكير العلمي يتحدد بالآتي: تسهيل عملية التفاعل بين الطالب والمواقف التعليمية وتيسيرها، ومساعدة الطالب على تنظيم تعلمه وتفكيره وبيئته، جعله محورا لإدارة تعلمه وعمله وعملياته الذهنية، إعداد المواد والأدوات اللازمة لكل مجموعة تعليمية؛ لكي تنجح مهمة تعلم التفكير وممارسته، وجعل عمليات التعلم الذهنية المواقف التعلمية للتفكير أكثر ملاءمة ومناسبة لتفاعلاته وزيادة فرص التفاعل مع المواقف والخبرات التعليمية، توفير فرص الإحساس بالتعزيز الذاتي لدى الطالب بما يوفره الموقف من تغذية راجعة تعزيزية، جعل ممارسة التفكير والعمليات الذهنية أكثر متعة، إعداد المواقف المناسبة لجعل التفكير أكثر تشويقا.

• **دور الطالب في تعلم التفكير العلمي**:

إن إلمام الطالب بخطوات التفكير العلمي لا يضمن له أن يطبقها في الدراسة أو الحياة؛ فينبغي أن يتوافر لديه الرغبة والاستعداد والدافع لتطبيق هذه الطريقة العلمية في التفكير لحل مشاكله (نمر، الناطور،٢٠١٠، ص٢٠)؛ لذلك أصبح لدور الطالب أهمية وخصوصية في مواقف تعلم التفكير العلمي وهي: المشاركة في التخطيط، كذلك المشاركة في الاعداد والتنظيم، وتحديد الأولويات ومشاركة المعلم بها، فضلاً عن أن التفكير موقف يلعب فيه الطالب دورا فاعلا، فيساعد على نقل أفكاره ومشاعره تجاه ما يتعلمه، ويمكن أن ينقل الطالب المهارات الذهنية إلى مواقف حياتية، فتزداد حيوية الطالب ومشاركته في التفكير، وهو ما يحول المعلم والطالب إلى أفراد يعملون في منظومة إيجابية هدفها إنجاح التفاعل وتحقيق التكامل والنمو وارتقاء مستويات التفكير لدى الطلبة (قطامي وآخرون، ٢٠١٧، ص١٤).

ومن هنا نخلص إلى أنه بالإمكان الوصول إلى الطالب المفكر الذي يتمتع بالصفات الآتية: (غانم، ٢٠٠٩ ، ص١٧٢)

- التسامح والغموض: على المعلم أن يطور اتجاهات إيجابية عند الطلبة من خلال عرض نماذج غامضة، ويطلب منهم التفاعل معها؛ بحيث يسمح لكل طالب بممارسة أسلوبه في معالجة الموقف وتحقيق حالة الإنجاز التي يريدها.
- الترحيب بالخبرات الصعبة:فالطالب المفكر يمل من الروتين، وهذا يلقي على عاتق معلم التفكير أن يقوم بدور مهم في هذا الاتجاه، ويتلخص في: إعداد مواقف وخبرات صفية تتحدى مستوى تفكير الطالب ، وضعه أمام مواقف تخل بتوازنه من أجل أن يبذل الجهد في التفكير لمحاولة إعادة التوازن الذي يجلب الراحة.
- الروية والاتزان: غالباً ما يحاول الطلبة الوصول إلى الحل بسرعة؛ ما يوقعهم في الخطأ غالبا؛ لذلك يتوجب على معلم التفكير تدريب الطلبة على عدم القفز إلى النتائج بسرعة، وأن يتروا من أجل الوصول إلى الاستنتاج من خلال:
  - ✓ تقديم نموذج سلوكي ذهني.
  - ✓ تقديم استراتيجية، تتلخص في : استمع، اجمع المعلومات، الفكرة غير ناضجة، لم أحصل على معلومات كافية، من يضيف، وهكذا يمكن تدريبهم على عدم القفز إلى النتائج بسرعة.
- التأمل والتصوير: وتعرض له من خلال الآتي:
  - ✓ يهيئ المعلم الظروف البيئية أمام الطالب.
  - ✓ يمارس عملا ذهنيا صامتا.
  - ✓ يعطي الخبرات التي تستدعي مخيلته.
  - ✓ يضع الطالب في مواقف مباشرة، ويترك له حرية التعبير عن مشاعره وأفكاره وتصوراته؛ ما يدفعه داخليا ويقوي ثقته بنفسه ويجعله قادرا على نقل هذه الحالة إلى مواقف أخرى.

• **العلاقة بين نموذج وودز والتفكير العلمي**:

إن تقديم نموذج يعرض ملامح أساليب التفكير يمكن أن يسهل تعلم مهارات التفكير؛ بحيث يمكن للطلبة تعلم وممارسة مهارات التفكير العلمي وأساليبه وقواعده وأدواته؛ حتى يتمكنوا من التفكير بفاعلية، ومن هنا يتضح أن استخدام نموذج وودز يتميز بخصائص، يمكن أن تساعد في تنمية مهارات التفكير العلمي، وهذا ما تؤكد عليه مراحل النموذج.

يمكن شرح العلاقة بين مهارات التفكير العلمي لعملية التعلم وما يقابلها من خطوات نموذج وودز كما هو مبين في الجدول الآتي:

جدول(١):العلاقة بين مهارات التفكير العلمي وخطوات نموذج وودز (Woods)

مهارات التفكير العلمي	خطوات نموذج وودز
تحديد المشكلة: تمييز الطالب الأسئلة التي تشير إلى المشكلة وتحديد أي من هذه الأسئلة يعبر عن المشكلة تعبيرا دقيقا.	التنبؤ: يطلب من الطلبة أن يصفوا الظاهرة الخاضعة للدراسة ويتوقعوا ما يحدث بناءً على ما لديهم من معرفة سابقة عنها، بشكل جماعي.
اختيار ووضع الفروض: تشكيل أو وضع حلول تجريبية مؤقتة لمشكلة ما واختبار فاعليتها وتحليل نتائجها.	
اختبار صحة الفروض: عن طريق اختبارها بطرق معينة كالمنطق العلمي والمناقشة والملاحظة والتجريب.	الملاحظة: يطلب من المجموعات تنفيذ التجارب للتحقق من صحة التوقعات، فيبدأ الطالب بربط توقعاته مع الخبرة المباشرة في ضوء التجريب.
التفسير: تناول المشكلة لاكتشاف العلاقات القائمة بينها وبين غيرها من المتغيرات، والحكم على الشواهد والأدلة والتمييز بين التعميمات التي تبررها الأدلة والتي لا تبررها.	التفسير: يطلب من المجموعات شرح النتائج بناءً على نظرياتهم السابقة، ويتدخل المعلم لنقل الطلبة للفهم الصحيح وتقويم الفهم النهائي لهم.
التعميم: بناء عبارة واسعة يمكن تطبيقها في معظم الحالات إن لم يكن جميعها.	

• إجراءات البحث ومنهجيته:

• **أولاً : منهج البحث**:

تم استخدام المنهج التجريبي، والتصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الضابطة والتجريبية ذي الاختبار القبلي والبعدي الذي ينتمي إلى التصميمات التجريبية الحقيقية.

• **ثانياً: مجتمع البحث**:

تكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الثاني متوسط في المدارس التابعة لإدارة التعليم ببيشة؛ حيث بلغ عدد طالبات الصف الثاني متوسط في مكتب تعليم وسط بيشة (١٢٤٣) طالبة خلال الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٠ - ١٤٤١هـ.

• **ثالثاً: عينة البحث**

تكونت عينة البحث من (٦٣) طالبة من طالبات الصف الثاني متوسط بالمتوسطة السابعة التابعة لمكتب تعليم وسط بيشة تم اختيارها بأسلوب العينة العشوائية البسيطة، وتم اختيار شعبتين منهما بطريقة عشوائية، إحداهما المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج وودز وبلغ عدد طالباتها (٣٢) طالبة، والأخرى المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة، وبلغ عدد طالباتها (٣١) طالبة.

• **رابعاً: متغيرات البحث:**

- المتغير المستقل: هو المتغير الذي يتم اختياره ومعالجته بطريقة معينة، ليحدد أثره في متغير آخر (مطاوع وخليفة، ٢٠١٧، ص٤٤)، ويتمثل المتغير المستقل في البحث الحالي في طريقة التدريس، وله مستويان هما: نموذج وودز (*Woods*)، والطريقة المعتادة في التدريس.
- المتغير التابع: هو المتغير الذي يتغير وفقاً لأثر المتغير المستقل فيه (مطاوع وخليفة، ٢٠١٧، ص٤٤)، ويتمثل المتغير التابع في هذا البحث بمهارات التفكير العلمي.

• **خامساً: مواد البحث:**

- دليل المعلمة لتدريس وحدة (المادة والطاقة) من مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط باستخدام نموذج وودز.
- كراسة نشاط للطالبة في وحدة (المادة والطاقة) من مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط.

وتم إعدادهما على وفق الخطوات الآتية:

١. إعداد دليل المعلمة

تم إعداد دليل المعلمة وفقاً للخطوات الآتية :

أ. اختيار الوحدة الدراسية:

تم اختيار الوحدة الثانية (المادة والطاقة) من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الأول، وذلك لمناسبة موضوعاتها لتطبيق نموذج وودز ، كذلك تحتوي الوحدة على العديد من التجارب والأنشطة التي يمكن أن تقوم بها الطالبات باستخدام أدوات بسيطة، وتطبيقها والاستفادة منها.

ب. إعداد دليل المعلمة:

قامت الباحثة بإعداد دليل المعلمة للاستعانة به في تدريس وحدة (المادة والطاقة) وفقاً لنموذج وودز؛ وذلك من خلال دراسة الأدبيات المرتبطة بنموذج وودز، التي سبق عرضها في هذا البحث، ومنها : دراسة القرني (٢٠١١)، ودراسة العنزي (٢٠١٤م) ، ودراسة خضر (٢٠١٨م) ، ودراسة المعموري والخيلاني (٢٠١٠م) ، وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلمة تم عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس (ملحق ١)؛ لإبداء ملاحظاتهم حول وضوح التوجيهات، وسلامة صياغة الأهداف، مع ملاءمة كل درس للأهداف المحددة له، إلى جانب صياغة الوحدة مع نموذج وودز، وصحة المعلومات الواردة، فضلاً عن ملاءمة التقويم لقياس الأهداف، ثم أجريت بعض التعديلات كإعادة صياغة الأهداف، الاستغناء عن التقويم النهائي باعتبار أن مرحلة التفسير مرحلة تقويمية لأهداف الدرس، فنموذج وودز يعد نموذجا تقييما بنائيا كما ذكرت كيلي (٢٠١٤،ص٢٢٦)، ليكون دليل المعلمة في صورته النهائية قابلا للتطبيق (ملحق ٢)، وقد تضمن الدليل ما يأتي:

- مقدمة تعريفية عن محتويات الدليل.
- نبذه عن النظرية البنائية ونموذج وودز .
- نبذه عن مهارات التفكير العلمي.
- الخطوات التي تسير عليها المعلمة وفقا للنموذج.
- الخطة الزمنية لتدريس موضوعات الوحدة .
- دروس الوحدة التي تم إعادة صياغتها وفقا لنموذج وودز، وقد اشتمل كل درس على ما يأتي: (عنوان الدرس . الأهداف التدريسية . المواد والوسائل التعليمية . خطوات السير في الدرس وهي التنبؤ، الملاحظة، التفسير)

٢. **كراسة نشاط الطالبة**:

هي مجموعة أوراق عمل تقدم للطالبات، على حسب الوقت المناسب في أثناء شرح الدرس، وتحتوي الكراسة على ما يأتي:

- مقدمة: تحتوي على تقديم بسيط للطالبة توضح فيه أهمية هذه الكراسة في أثناء دراسة (وحدة المادة والطاقة) فضلاً عن مجموعة الإرشادات التي يجب على الطالبة مراعاتها والتقيد بها.
- أوراق العمل:تتضمن الآتي: (عنوان الدرس . اسم المجموعة . التاريخ . مرحلة التنبؤ. مرحلة الملاحظة وتتضمن رقم النشاط وبيان الهدف منه والمواد المطلوبة وخطوات تنفيذ النشاط. مرحلة التفسير).

وبعد الانتهاء من إعداد كراسة نشاط الطالبة تم عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس (ملحق ١)؛ لإبداء ملاحظاتهم حول مدى مناسبة الأنشطة لمستوى الطالبات، والتحقق من السلامة العلمية للأنشطة، ثم أجريت بعض التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين وملاحظاتهم لتكون كراسة نشاط الطالبة في صورتها النهائية قابلة للتطبيق (ملحق ٣).

- **سادساً: أداة البحث** :

لتحقيق أهداف البحث قامت الباحثة بإعداد اختبار للتفكير العلمي في وحدة (المادة والطاقة) من مقرر العلوم للصف الثاني متوسط للعام الدراسي ١٤٤٠ - ١٤٤١هـ. وفيما يأتي عرض إجراءات إعداد أداة البحث:

- **تحديد الهدف من اختبار التفكير العلمي**:

يهدف اختبار التفكير العلمي إلى قياس قدرة الطالبات على امتلاك مهاراتٍ التفكير العلمي لدى عينة البحث المكونة من طالبات الصف الثاني المتوسط قياساً قبلياً وبعدياً في وحدة (المادة والطاقة) من مقرر العلوم للصف الثاني المتوسط.

- **تحديد مهارات التفكير العلمي**:

تحددت مهارات التفكير العلمي في البحث الحالي بخمس مهارات هي: (تحديد المشكلة، اختيار الفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير، التعميم)، وذلكٍ لما أكدته أغلب الأدبيات والدراسات على أهميتها في تنمية التفكير العلمي، فضلاً عن مناسبة هذه المهارات للعمر الزمني للطالبات.

• **صياغة مفردات اختبار التفكير العلمي**:

تمت صياغة مفردات اختبار التفكير العلمي، بعد اطلاع الباحثة على عدد من الاختبارات التي أعدت في دراسات وبحوث سابقة، للاستفادة منها في إعداد اختبار التفكير العلمي الخاص بالبحث الحالي، كمقياس خليل(٢٠١٢م) ومقياس دراسة أبو مي (٢٠١٢م) ومقياس دراسة الرواشدة (٢٠٠٩م) وتم صياغة مفردات الاختبار في صورة اختيار من متعدد، وتكون الاختبار من ستة مواقف كل موقف يقيس مهارات التفكير العلمي الخمسة (تحديد المشكلة، اختيار الفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير، التعميم)، ولكل مهارة ثلاثة بدائل، وبهذا أصبح الاختبار في صورته الأولية مكوناً من (٣٠) فقرة (ملحق ٤)، وعند صياغة المفردات تم مراعاة ما يأتي:

- الدقة العلمية في صياغة المفردات.
- صياغة المفردات بوضوح.
- مناسبة المفردات لمهارات التفكير العلمي.
- توزيع موقع الإجابة الصحيحة بين البدائل.

• **صياغة تعليمات اختبار التفكير العلمي**:

تم صياغة تعليمات الاختبار التي تهدف إلى شرح طريقة الإجابة عن مفردات الاختبار، وقراءة المفردات قراءة جيدة لكي تعرف الطالبات المطلوب منهن، والالتزام بالزمن المحدد للاختبار، فضلا عن كتابة مثال يوضح كيفية الإجابة عن الأسئلة.

• **طريقة تصحيح اختبار التفكير العلمي**:

بعد إعداد اختبار التفكير العلمي تم إعداد مفتاح التصحيح، موضح به رقم السؤال ورقم البديل الصحيح، وتم تصحيح السؤال على أن تعطى الطالبة درجة واحدة عن الإجابة الصحيحة، وصفر على الإجابة الخاطئة، وفي نهاية التصحيح يتم تقدير درجة الطالبة الكلية وذلك بتجميع درجات الإجابات الصحيحة، والدرجة الكلية للاختبار (٣٠) درجة.

• **الصدق الظاهري للاختبار**:

للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار، وقياسه لما وضع من أجله، تم عرض الاختبار بصورته الأولية على عدد من المحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس (ملحق ١)؛ لإبداء ملاحظاتهم وآرائهم حول مدى مناسبة مفردات الاختبار لقياس مهارات التفكير العلمي، ومدى صحة صياغة المفردات، ومدى مناسبة تعليمات الاختبار ووضوحها، وبناءً على آراء وملحوظات السادة المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة؛ ما يجعل الاختبار يتمتع بالصدق الظاهري.

• **التجريب الاستطلاعي لاختبار التفكير العلمي**:

تم تطبيق اختبار التفكير العلمي على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط (غير عينة الدراسة)، وكان الهدف من التجريب الاستطلاعي للاختبار ما يأتي:

أ. تحديد زمن اختبار التفكير العلمي

تم تحديد الزمن المناسب للاختبار بحساب متوسط الزمن الذي استغرقته أول خمس طالبات وآخر خمس طالبات في الاختبار، واتضح أن الزمن المناسب لاختبار التفكير العلمي (٤٠) دقيقة.

ب. تحديد معاملات الصعوبة لفقرات اختبار التفكير العلمي:

تم حساب معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار، حيث تبين أن قيم معامل الصعوبة تراوحت بين (٠,٢٠)، و(٠,٨٠)، وتعد قيم مقبولة إحصائيا؛ وبذلك تعد فقرات الاختبار ذات مستوى مناسب.

ج. تحديد معاملات التمييز لفقرات اختبار التفكير العلمي:

تم حساب معاملات التميز لمفردات الاختبار، حيث تبين أن قيم معامل التمييز تراوحت بين (٠,٢٠)، و(٠,٦٧)، وتعد قيم مقبولة إحصائيا؛ وبذلك يعد الاختبار قادرا على التمييز بين الطالبات.

د. حساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار التفكير العلمي:

تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لاختبار التفكير العلمي باستخدام معامل ارتباط سبيرمان لقياس الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار، وأوضحت النتائج أن قيم معاملات ارتباط فقرات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار تراوحت بين (٠,٥٤٣) و (٠,٨١١)، وذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، و(٠,٠٥)، ما تشير إلى الاتساق الداخلي بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار.

هـ. حساب ثبات اختبار التفكير العلمي

يقصد به أن يعطي هذا الاختبار نتائج متقاربة أو النتائج نفسها إذا طبق أكثر من مرة في ظروف متماثلة (عبيدات، عبد الحق، عدس، ٢٠١٥،ص ١٥٩)، وللتأكد من ثبات الاختبار تم حساب معامل ألفاكرونباخ لفقرات الاختبار بعد تطبيقه على عينة استطلاعية بلغت (٣٠) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط. وأوضحت النتائج أن قيم معاملات الثبات حسب معادلة ألفا كرونباخ تراوحت بين (٠,٦٧- ٠,٨٤)، وبلغ معامل الثبات الكلي لاختبار مهارات التفكير العلمي (٠,٩١)، ويعد معامل ثبات جيد للاختبار؛ ما يدل على صلاحية الاختبار في تحقيق أهداف البحث، وأنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات تطمئن الباحثة إلى تطبيقها على عينة البحث.

- **الصورة النهائية لاختبار التفكير العلمي**

بناء على نتائج الخصائص السيكو مترية، فقد ظهر اختبار التفكير العلمي في صورته النهائية مكونا من (٣٠) فقرة موزعة على خمسة مهارات هي: (تحديدالمشكلة، اختيارالفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير، التعميم)، ولكل مهارة ثلاثة بدائل، وبهذا أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونا من (٣٠) فقرة (ملحق ٥).

• **ثامناً: التطبيق الميداني لتجربة البحث**

مر التطبيق الميداني للبحث بثلاث مراحل هي:

• **مرحلة ماقبل التدريس لعينة البحث** :

وخلالها تم التجهيز لتجربة البحث وأخذ موافقة الجهات المعنية بالتطبيق ، كما تم تطبيق أداة البحث قبليا على مجموعتي البحث للتأكد من تكافؤ المجموعتين.

• **مرحلة التدريس لعينة البحث** :

- تدريس المجموعة التجريبية: قامت الباحثة بتدريس طالبات المجموعة التجريبية وذلك بالاستعانة بدليل المعلمة المعد على وفق نموذج وودز في وحدة (المادة والطاقة)، وقداستغرق تدريس الوحدة (١٥) حصة دراسية لمدة أربعة أسابيع بمعدل أربع حصص في الأسبوع؛ حسب الخطة الدراسية المعتمدة من وزارة التعليم، وفي أثناء التدريس لاحظت الباحثة استمتاع الطالبات في تنفيذ التجارب، ومشاركتهن وفاعليتهن في المناقشة والاستفسار، وطرح تجارب مماثلة من قبلهن شاهدنها في برامج التواصل أو تم أخذها مسبقا في المواد الأخرى، أو في مقرر العلوم ، كذلك لاحظت عدم انسجام الطالبات داخل المجموعة الواحدة في بداية تنفيذ النموذج؛ ما اضطر الباحثة إلى تغيير طالبات المجموعات نهاية كل اسبوع، حيث أدى ذلك إلى ظهور روح العمل الجماعي والتعاون فيما بينهن، كذلك ظهور روح التنافس بين المجموعات؛ ما أضفى جوا من النشاط في أثناء التدريس، وفي النهاية لاحظت الباحثة أن الطالبات امتلكن مهارات التفكير العلمي بشكل جيد من خلال طرحهن لمواقف وتجارب بأسلوب مهارات التفكير العلمي.
- تدريس المجموعة الضابطة: قامت معلمة العلوم بالمدرسة بتدريس الوحدة ذاتها لطالبات المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وتم التدريس للمجموعة الضابطة في الوقت ذاته الذي تم فيه التدريس للمجموعة التجريبية، وتم ذلك أيضا وفقا للخطة الدراسية المعتمدة.
- تدريس المجموعة التجريبية باستخدام نموذج وودز، والمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة بدءا من تاريخ ١٤٤١/٢/٧هـ إلى تاريخ ١٤٤١/٣/٢هـ.

• **مرحلة مابعد التدريس لعينة البحث**:

بعد انتهاء طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة من دراسة الوحدة، تم التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي بتاريخ ٦/ ٣/ ١٤٤١هـ، وتم تصحيح الأداة، ورصد درجات طالبات المجموعتين تمهيدا لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة.

• **عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها**:

• **أولاً: عرض نتائج البحث**:

• **التحقق من صحة الفرضية الأولى**:

نصت الفرضية الأولى لهذا البحث على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي لصالح التطبيق البعدي"

للتحقق من صحة هذه الفرضية، استخدمت الباحثة اختبار (ت)لعينتين مترابطتينلمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي، ويوضح الجدول (٢) نتيجة الاختبار.

جدول (٢): نتيجة اختبار (ت) لعينتين مترابطتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي

التطبيق	عدد العينة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	مستوى الدلالة
القبلي	٣٢	٣٠	١٢,٦٦	٢,٢٩	١٨,١١	١,٦٧	٠,٠٠١
البعدي	٣٢		٢١,١٩	٣,١٨			

يتضح من الجدول (٢):أن قيمة (ت) دالة إحصائيا؛ إذ أن قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٠١) أصغر من (٠,٠٥)، ما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير العلميلصالح التطبيق البعدي.

ولمعرفة حجم الأثر الناتج عن تأثير المتغير المستقل (نموذج وودز) في المتغير التابع (مهارات التفكير العلمي)، تم استخدام معامل كوهن لقياس حجم الأثر لمجموعتين مرتبطتين، ويبين الجدول (٣) نتيجة معامل كوهن للمجموعتين.

جدول (٣): نتيجة معامل كوهين لقياس حجم أثر نموذج وودز في التفكير العلمي في حالة العينتين مترابطتين

التطبيق	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل كوهين	حجم الأثر
القبلي	٣٢	١٢,٦٦	٢,٢٩	٣،٣٠	عالٍ
البعدي	٣٢	٢١,١٩	٣,١٨		

يتبين من الجدول (٣): أن قيمة معامل كوهين بلغت (٣,٣٠) وهو معامل يفوق القيمة (٢,٠٠)؛ ما يدل على التأثير العالي للمتغير المستقل(Sawilowsky, 2009).

- **التحقق من صحة الفرضية الثانية**:

نصت الفرضية الثانية لهذا البحث على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مهارة تحديد المشكلة لصالح المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام اختبار (ت)لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي عند مهارة تحديد المشكلة، ويوضح الجدول (٤) نتيجة الاختبار. ويتضح من الجدول (٤):أن قيمة (ت) دالة إحصائيا؛ إذ أن قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٠١) أصغر من (٠,٠٥)، ما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير

العلمي عند مهارة تحديد المشكلةلصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ ما يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في مهارة تحديد المشكلة.

جدول (٤): نتيجة اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مهارة تحديد المشكلة

المجموعة	عدد العينة	الدرجة الكلية للمهارة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	مستوى الدلالة
الضابطة	٣١	٦	٣,٠٣	١,٠٨	٤,٢٠	١,٦٧	٠,٠٠١
التجريبية	٣٢		٤,٢٢	١,١٦			

ولمعرفة حجم الأثر الناتج عن تأثير المتغير المستقل (نموذج وودز) في المتغير التابع (مهارة تحديد المشكلة)، تم استخدام مربع (إيتا) لقياس حجم الأثر لمجموعتين مستقلتين، ويبين الجدول (٥) نتيجة مربع إيتا للمجموعتين.

جدول (٥): نتيجة مربع إيتا لقياس حجم أثر نموذج وودز في مهارة تحديد المشكلة في حالة العينتين مستقلتين

المجموعة	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مربع إيتا	حجم الأثر
الضابطة	٣١	٣,٠٣	١,٠٨	٤,٢٠	٠,٢٢	عالٍ
التجريبية	٣٢	٤,٢٢	١,١٦			

بالنظر إلى الجدول (٥) يتبين: أن قيمة مربع إيتا (٠,٢٢) تجاوزت القيمة (٠,١٤)، وتعد هذه القيمة ذات معامل تأثير عالٍ للمتغير المستقل على المتغير التابع،حسب تصنيف كوهين (Cohen)، الذي أشارً إلى أن حجم الأثر يكون مرتفعاً إذا كانت (ح = ٠,١٤)(Cohen, 2013).

- **التحقق من صحة الفرضية الثالثة**:

نصت الفرضية الثالثة لهذا البحث على أنه "يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مهارة وضع الفروض لصالح المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي عند مهارة وضع الفروض، ويوضح الجدول (٦) نتيجة الاختبار.

جدول (٦): نتيجة اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مهارة وضع الفروض

المجموعة	عدد العينة	الدرجة الكلية للمهارة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	مستوى الدلالة
الضابطة	٣١	٦	٢,٧٤	٠,٩٣	٦,٣٥	١,٦٧	٠,٠٠١
التجريبية	٣٢		٤,٢٨	٠,٩٩			

يتضح من الجدول (٦): أن قيمة (ت) دالة إحصائياً؛ إذ أن قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٠١) أصغر من (٠,٠٥)، ما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي عند مهارة وضع الفروض لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ ما يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في مهارة وضع الفروض.

ولمعرفة حجم الأثر الناتج عن تأثير المتغير المستقل (نموذج وودز) في المتغير التابع (مهارة وضع الفروض)، تم استخدام مربع إيتا لقياس حجم الأثر لمجموعتين مستقلتين، ويبين الجدول (٧) قيمة مربع إيتا للمجموعتين.

جدول (٧): نتيجة مربع إيتا لقياس حجم أثر نموذج وودز في مهارة وضع الفروض في حالة العينتين مستقلتين

المجموعة	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مربع إيتا	حجم الأثر
الضابطة	٣١	٢,٧٤	٠,٩٣	٦,٣٥	٠,٣٩	عالٍ
التجريبية	٣٢	٤,٢٨	٠,٩٩			

بالنظر إلى الجدول (٧) يتبين: أن قيمة مربع إيتا (٠,٣٩) تجاوزت القيمة (٠,١٤)، وتعد هذه القيمة ذات معامل تأثير عالٍ للمتغير المستقل على المتغير التابع،حسب تصنيف كوهين (Cohen)، الذي أشارً إلى أن حجم الأثر يكون مرتفعا إذا كانت (ح = ٠,١٤)(Cohen, 2013).

- **التحقق من صحة الفرضية الرابعة**:

نصت الفرضية الرابعة لهذا البحث على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مهارة اختبار صحة الفروض لصالح المجموعة التجريبية ".

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي عند مهارة اختبار الفروض، ويوضح الجدول (٨) نتيجة الاختبار.

جدول (٨): نتيجة اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مهارة اختبار صحة الفروض

المجموعة	عدد العينة	الدرجة الكلية للمهارة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	مستوى الدلالة
الضابطة	٣١	٦	٢,٤٥	٠,٩٩	٨,٢٥	١,٦٧	٠,٠٠١
التجريبية	٣٢		٤,٤٤	٠,٩١			

يتضح من الجدول (٨): أن قيمة (ت) دالة إحصائياً؛ إذ أن قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٠١) أصغر من (٠,٠٥)، ما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى

الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي عند مهارة اختبار الفروض لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ ما يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في مهارة اختبار الفروض.

ولمعرفة حجم الأثر الناتج عن تأثير المتغير المستقل (نموذج وودز) في المتغير التابع (مهارة اختبار الفروض)، تم استخدام مربع إيتا لقياس حجم الأثر لمجموعتين مستقلتين، ويبين الجدول (٩) قيمة مربع إيتا للمجموعتين.

جدول (٩): نتيجة مربع إيتا لقياس حجم أثر نموذج وودز في مهارة اختبار صحة الفروض في حالة العينتين مستقلتين

المجموعة	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مربع إيتا	حجم الأثر
الضابطة	٣١	٢,٤٥	٠,٩٩	٨,٢٥	٠,٥٢	عالٍ
التجريبية	٣٢	٤,٤٤	٠,٩١			

بالنظر إلى الجدول (٩) يتبين: أن قيمة مربع إيتا (٠,٥٢) تجاوزت القيمة (٠,١٤)، وتعد هذه القيمة ذات معامل تأثير عالٍ للمتغير المستقل على المتغير التابع،حسب تصنيف كوهين (Cohen)، الذي أشار إلى أن حجم الأثر يكون مرتفعاً إذا كانت (ح = ٠,١٤)(Cohen, 2013).

- **التحقق من صحة الفرضية الخامسة**:

نصت الفرضية الخامسة لهذا البحث على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مهارة التفسير لصالح المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي عند مهارة التفسير، ويوضح الجدول (١٠) نتيجة الاختبار.

جدول (١٠): نتيجة اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مهارة التفسير

المجموعة	عدد العينة	الدرجة الكلية للمهارة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	مستوى الدلالة
الضابطة	٣١	٦	٢,٥٢	١,٣١	٦,١٨	١,٦٧	٠,٠٠١
التجريبية	٣٢		٤,٤٧	١,١٩			

يتضح من الجدول (١٠): أن قيمة (ت) دالة إحصائياً؛ إذ أن قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٠١) أصغر من (٠,٠٥)، ما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي عند مهارة التفسير

لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ ما يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في مهارة التفسير.

ولمعرفة حجم الأثر الناتج عن تأثير المتغير المستقل (نموذج وودز) في المتغير التابع (مهارة التفسير)، تم استخدام مربع إيتا لقياس حجم الأثر لمجموعتين مستقلتين، ويبين الجدول (١١) قيمة مربع إيتا للمجموعتين.

جدول (١١): نتيجة مربع إيتا لقياس حجم أثر نموذج وودز في مهارة التفسير في حالة العينتين مستقلتين

المجموعة	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مربع إيتا	حجم الأثر
الضابطة	٣١	٢,٥٢	١,٣١	٦,١٧	٠,٣٨	عالٍ
التجريبية	٣٢	٤,٤٧	١,١٩			

بالنظر إلى الجدول (١١) يتبين: أن قيمة مربع إيتا (٠,٣٨) تجاوزت القيمة (٠,١٤)، وتعد هذه القيمة معامل تأثير عال للمتغير المستقل على المتغير التابع بحسب تصنيف كوهين (Cohen)، الذيً أشار إلى أن حجم الأثر يكون مرتفعا إذا كانت (ح = ٠,١٤) (Cohen, 2013).

- **التحقق من صحة الفرضية السادسة**:

نصت الفرضية السادسة لهذا البحث على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مهارة التعميم لصالح المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي عند مهارة التعميم، ويوضح الجدول (١٢) نتيجة الاختبار.

جدول (١٢): نتيجة اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي في مهارة التعميم

المجموعة	عدد العينة	الدرجة الكلية للمهارة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	مستوى الدلالة
الضابطة	٣١	٦	٢,٤٥	١,٢٩	٤,٥٧	١,٦٧	٠,٠٠١
التجريبية	٣٢		٣,٧٨	١,٠١			

يتضح من الجدول (١٢):أن قيمة (ت) دالة إحصائياً؛ إذ أن قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٠١) أصغر من (٠,٠٥)، ما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي عند مهارة التعميم لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ ما يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في مهارة التعميم. ولمعرفة حجم الأثر الناتج عن تأثير المتغير المستقل (نموذج وودز) في المتغير التابع (مهارة التعميم)، تم استخدام مربع إيتا

لقياس حجم الأثر لمجموعتين مستقلتين، ويبين الجدول (٢٣) قيمة مربع إيتا للمجموعتين.

جدول (١٣): نتيجة مربع إيتا لقياس حجم أثر نموذج وودز في مهارة التعميم في حالة العينتين مستقلتين

المجموعة	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مربع إيتا	حجم الأثر
الضابطة	٣١	٢,٤٥	١,٢٩	٤,٥٧	٠,٢٥	عالٍ
التجريبية	٣٢	٣,٧٨	١,٠١			

بالنظر إلى الجدول (١٣) يتبين: أن قيمة مربع إيتا (٠,٢٥) تجاوزت القيمة (٠,١٤)، وتعد هذه القيمة ذات معامل تأثير عال للمتغير المستقل على المتغير التابع،حسب تصنيف كوهين (Cohen)، الذي أشار إلى أن حجم الأثر يكون مرتفعا إذا كانت (ح = ٠,١٤)(Cohen, 2013).

- **التحقق من صحة الفرضية السابعة:**

نصت الفرضية السابعة لهذا البحث على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير العلمي ككل".

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الدرجة الكليةلاختبار التفكير العلمي البعدي في مادة العلوم، ويوضح الجدول (١٤) نتيجة الاختبار.

جدول (١٤): نتيجة اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية لاختبار التفكير العلمي البعدي ككل

المجموعة	عدد العينة	الدرجة الكلية للمهارة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	مستوى الدلالة
الضابطة	٣١	٣٠	١٣,١٩	٣,٥١	٩,٤٨	١,٦٧	٠,٠٠١
التجريبية	٣٢		٢١,١٩	٣,١٨			

يتضح من الجدول (١٤): أن قيمة (ت) دالة إحصائيا؛ إذ أن قيمة مستوى الدلالة (٠,٠٠١) أصغر من (٠,٠٥)، ما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الدرجة الكليةلاختبار التفكير العلمي البعدي في مقرر العلوم لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ ما يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير العلمي.

ولمعرفة حجم الأثر الناتج عن تأثير المتغير المستقل (نموذج وودز) في المتغير التابع (مهارات التفكير العلمي ككل)، تم استخدام مربع إيتا لقياس حجم الأثر لمجموعتين مستقلتين، ويبين الجدول (١٥) قيمة مربع إيتا للمجموعتين. بالنظر إلى الجدول (١٥) يتبين: أن قيمة مربع إيتا (٠,٥٩) تجاوزت القيمة (٠,١٤)، وتعد هذه القيمة ذات معامل تأثير عالٍ للمتغير المستقل على المتغير التابع، حسب تصنيف كوهين (Cohen)، الذي أشار إلى أن حجم الأثر يكون مرتفعا إذا كانت (ح = ٠,١٤)(Cohen, 2013).

جدول (١٥): نتيجة مربع إيتا لقياس حجم أثر نموذج وودز في مهارات التفكير العلمي ككل في حالة العينتين مستقلتين

المجموعة	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مربع إيتا	حجم الأثر
الضابطة	٣١	١٣.١٩	٣.٥١	٩.٤٨	٠.٥٩	عالٍ
التجريبية	٣٢	٢١.١٩	٣.١٨			

• **ثانيا: مناقشة النتائج وتفسيرها:**

من خلال العرض السابق لنتائج البحث؛ أمكن التوصل إلى أن استخدام نموذج Woods في تدريس بعض موضوعات العلوم لطالبات الصف الثاني متوسط أدى إلى تنمية مهارات التفكير العلمي (تحديد المشكلة، وضع واختيار الفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير، التعميم)، مقارنة بنتائج الطالبات اللاتي استخدمن الطريقة المعتادة في دراسة نفس الموضوعات، واتفقت نتائج هذا البحث مع ما خلصت إليه نتائج الدراسات السابقة التي استخدمت نموذج وودز woods في العلوم لتنمية أنواع أخرى من المهارات: مثل مهارات عمليات العلم كدراسة(القرني، ٢٠١٤؛ انس واكار،٢٠١٦)، ومهارات التفكير الناقد كدراسة (المعاضيدي،٢٠١١؛ وأبو جلنبو،٢٠١٥؛ وانس واكار،٢٠١٦)، التي أكدت فاعلية استخدام نموذج وودز Woods في تنمية مهارات مختلفة في مادة العلوم.

وتعزى هذه النتيجة إلى عدد من الأسباب أهمها ما يأتي:

- بحث الطالبات بأنفسهن عن إجابات للتساؤلات المطروحة ساعدهن في توظيف مهارة الملاحظة، وإعطاء تفسيرات ،والوصول إلى استنتاجات ،ووضع حلول مقترحة، للوصول إلى المعلومات الصحيحة المناسبة لتلك الأسئلة.
- لمراحل نموذج وودز جوانب تعزيزية لمهارات التفكير العلمي وعدم التقيد بالمعرفة الواردة على المحتوى العلمي للوحدة، فالتنبؤ والملاحظة والتفسير تتداخل وتشترك مع مهارات التفكير العلمي؛ مايؤدي إلى تنمية تلك المهارات؛ حيث إن التنبؤ بوصفه مرحلة في نموذج وودز ساعد الطالبات على تنمية مهارات التفكير العلمي من خلال فهم الموقف المطروح وطرح تساؤلاتهن وتنبؤاتهن وربط خبراتهن الجديدة بخبراتهن السابقة، كما أن الملاحظة بوصفها مرحلة ثانية في نموذج وودز ساعدت الطالبات على تنمية مهارات التفكير العلمي من خلال إجراء التجارب والأنشطة واستكشاف المعلومات من العروض العملية لاختبار صحة التنبؤات والتأكد من صحتها، وكذلك التفسير بوصفه مرحلة ثالثة في النموذج ساعدت على تنمية مهارات التفكير العلمي من خلال المقارنة بين التنبؤات والملاحظات ومن ثم تفسر النتائج وتعممها في مواقف جديدة.
- نموذج وودز ساعد على جذب انتباه الطالبات وزيادة ارتباطهن بمادة العلوم؛ ماساعد على أن يصبح تعلم الطالبات تعلماً ذا معنى، يقوم على ممارسة مهارات التفكير العلمي.
- طبيعة مراحل النموذج تتيح للطالبات فرصة لممارسة عمليات عقلية المختلفة بصورة صحيحة في أثناء القيام بالعملية التعليمية؛ مأأدى إلى تعزيز تلك العمليات ومن ثم إتقانها وتنميتها، وكلما زاد استخدام نموذج وودز زاد لدى

الطالبات القدرة على استخدام المهارات والعمليات العقلية؛ حيث إن النموذج يسعى إلى تنمية مهارات التفكير العلمي.

- طبيعة الاتصال والتعاون المتبادل بين الطالبات في كل مجموعة يتيح لهن تعلم المعلومات، المهارات، والأنشطة، وتبادل الأفكار والآراء، والتحقق منها، وهذا يدفعهن إلى القيام بالأنشطة التعليمية واستخدام العمليات العقلية؛ ماأسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي.
- إن توظيف الأساليب التعليمية المختلفة، كالتعلم التعاوني، وإثارة الأسئلة، والعصف الذهني، وإجراء المقارنات، ساعد الطالبات على التعبير عن أفكارهن وتعديلها، ومن ثم أدى ذلك إلى تنمية مهارات التفكير العلمي لديهن.
- اهتمام نموذج وودز بما يوجد لدى الطالبات من أبنية معرفية؛ كونه يهتم بكيفية انتقاء وتنظيم خبرات المحتوى، سهَّل تمثيل المادة المراد تعلمها فيا لأبنية المعرفية للطالبات، وتكوين أبنية معرفية جديدة ،وبذلك يحدث نمو عقلي، ويكون ارتباط المعلومات الجديدة بالمفاهيم الخاصة والقضايا المناسبة لها، نتيجة لملاءمة تلك المعلومات لمراحل النمو العقلي للطالبات، ومن ثم تنظيم خبرات التعلم وتخطيطها على هذا الأساس، وهذا أسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي.

- **التوصيات**:

- تشجيع المعلمات على استخدام نموذج وودز في تدريس العلوم لكي تسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطالبات.
- وضع برامج تدريبية وعقد ندوات لتطوير وتدريب المعلمات حول استخدام نماذج واستراتيجيات قائمة على النظرية البنائية ولا سيما نموذج وودز.
- الاستفادة من أدلة المعلم الملحقة بالبحوث والدراسات، ولاسيما الدراسات المحلية، وذلك أنها تحتوي على تخطيط للدروس معد وفق نموذج وودز، كما أنها محكمة من خبراء ومختصين؛ ما يضمن سلامتها اللغوية ودقتها العلمية.
- تطوير محتوى مقررات العلوم في جميع المراحل التعليمية، وتضمينها مواقف وأنشطة علمية تساعد في تنمية مهارات التفكير المختلفة وبخاصة التفكير العلمي.
- تفعيل دور مهارات التفكير العلمي في جميع المقررات الدراسية من خلال توفير الوقت والأنشطة المناسبة لممارستها.

- **المقترحات**:

- دراسة أثر التدريس وفقاً لنموذج وودز على متغيرات أخرى مثل التفكير الناقد والإبداعي والتأملي والاتجاهات العلمية.
- إجراء دراسات مماثلة وفقاً لنموذج وودز على مراحل تعليمية أخرى.
- دراسة تقويمية لمستوى امتلاك طالبات المرحلة المتوسطة لمهارات التفكير العلمي.

- **قائمة المراجع**:
- **أولا: المراجع العربية**

- أبو جلنبو، صفاء (٢٠١٥). **أثر استخدام نموذج وودز في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي في العلوم العامة**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- أبو دقة، سناء (٢٠٠٨). **القياس والتقويم الصفي: المفاهيم والإجراءات لتعلم فعال**. ط٢، دار آفاق: غزة.
- أبو مي، رنا (٢٠١٢). **أثر استخدام استراتيجيتي العصف الذهني والنظم المتقدم في تدريس العلوم للمتفوقين من الصف السابع الأساسي في التحصيل والتفكير العلمي**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الأوسط.
- أحمد، ناصر (٢٠١٧). تعليم وتنمية التفكير. مكتبة المتنبي: الدمام.
- أمين، أحمد؛ ومصطفى، رضوان (٢٠١١). أثر استخدام نموذج وودز في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء وتنمية تفكيرهم الناقد.**مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية**،جامعة الموصل، العراق،١٠(٤)،٥١-٧٩.
- البدري، فائزة (٢٠١٢). **أثر استخدام نموذج التعليم البنائي في تدريس الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير العلمي لدى طالبات قسم الكيمياء بجامعة أم القرى**.أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- البناء، مأمون (٢٠١٧). **أساسيات القياس والتقويم في التربية وعلم النفس**. مركز دمشق للطباعة والنشر: إب، اليمن.
- التميمي، أسماء(٢٠١٦). **مهارات التفكير العليا (التفكير الإبداعي، والتفكير الناقد)**. مركز ديبونو لتعليم التفكير: عمان، الأردن.
- جميل، عصام (٢٠١٢). **التفكير العلمي**. دار المسيرة: عمان، الأردن.
- الحربي، بيان (٢٠١٨). **أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج وودز "Woods" في تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الفيزياء في المرحلة الأساسية العليا**. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة آل البيت، عمان، الأردن.
- الحربي ، خليل (٢٠١٣). مستوى أداء خريجي التعلم الثانوي بالمملكة في القدرات والمهارات المعرفية الأساسية. مجلة **رسالة التربية وعلم النفس**، (٤١) ١، ١٢٥-١٤٤.
- الحربي، نورة (٢٠١٧) . **فاعلية استراتيجية دورة التعلم الخماسية في تحصيل المفاهيم العلمية واكتساب مهارات التفكير العلمي لتلميذات الصف الخامس الابتدائي**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القصيم، القصيم.
- حسانين، بدريه (٢٠١٩). **التعليم والتعلم الممتع للعلوم**. الوارق للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- حسن، حمودة؛ وحامد، هاني (٢٠١٤). التحديات التي تعوق المناهج المطورة في الرياضيات والعلوم من تحقيق أهدافها من وجهة نظر المعلمين بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، السعودية، ع (٥٠).
- حسن، هناء (٢٠١٤). **التفكير برامج تعليمه وأساليب قياسه**.مكتبة المجتمع العربي: عمان، الأردن.
- الخزاعلة، فاطمة (٢٠١٥). **تنمية مهارات التفكير**. دار أمجد للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- الخضر، عثمان (٢٠١٣). **التفكير أسلوب ومهارات**. مكتبة آفاق: الكويت.
- خضر، ولاء معين (٢٠١٨). **أثر توظيف نموذج وودز (Woods) في تنمية الحس العلمي ومهارات حل المسألة الكيميائية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بمحافظة شمال غزة**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة.

- خليل، محمد (٢٠١٢). **التفكير (العلمي- الابتكاري – الناقد- عمليات العلم) أساليب تنميته وطرق قياسه**. دار تربية الغد للنشر والتوزيع: الرياض.
- دبا، حسن (٢٠١٥). **منهجية التفكير العلمي**. مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع: القاهرة.
- الدليمي، عصام(٢٠١٤). **النظرية البنائية وتطبيقاتها التربوية**. دار الصفاء للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- الدوسري، علي (٢٠١٨). فاعلية تدريس مقرر بناء المناهج وتطويرها باستخدام نموذج (Woods) في التحصيل الأكاديمي ودافعية الإنجاز لدى طلاب جامعة الإمام عبدالرحمن بن فيصل.**الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية**، جامعة الملك سعود ، الرياض، ع (٦١)، ١-١٤.
- رزوقي، رعد؛ ونجم، وفاء؛ ومحمد، إبراهيم (٢٠١٧). **نماذج تعليمية-تعلمية في تدريس العلوم- الجزء الثاني**. دار الكتاب الجامعي: العين، الإمارات.
- الرشيدي، أفراح (٢٠١٧). **فاعلية برنامج إثرائي في الفيزياء قائم على المدخل التاريخي في تنمية التفكير العلمي وأوجه التقدير نحو العلماء لدى طالبات الصف الأول الثانوي**. رسالة ماجستير غير منشورة.جامعة القصيم، القصيم.
- الرواشدة، نيفين (٢٠٠٩). **أثر طريقة الاكتشاف في تدريس الكيمياء لطالبات الصف التاسع في المدارس الخاصة في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحوها**. رسالةماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الاوسط.
- زيتون، حسن؛ وزيتون، كمال (٢٠٠٣). **التعلم والتدريس من منظور البنائية**. عالم الكتب: القاهرة.
- زيتون ،عايش (٢٠١٠). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**. دار الشروق للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- السعدني، محمد (٢٠٠٥).**طرق تدريس العلوم الجزء الثاني**. مكتبة الرشد: الرياض.
- سلمان، أمل (٢٠١١).**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، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- سليمان، سناء (٢٠١١). التفكير أساسياته وأنواعه تعليمه وتنمية مهاراته. عالم الكتب: القاهرة، مصر.
- الشايع، فهد؛ وعبدالحميد، عبدالناصر(٢٠١١). مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية (آمال وتحديات). **المؤتمر العلمي الخامس عشر، الجمعية المصرية للتربية العلمية**، ١١٣- ١٢٨
- شلبي، نوال (٢٠١٤). **فاعلية نموذج تنبأ- فسر- لاحظ- فسر لتنمية المفاهيم البيو كيميائية ومهارات التفكير السببي لدى طلاب المرحلة الثانوية**.
- الشمري، مطيعة (٢٠١٤). **فاعلية استراتيجية المتشابهات في تدريس محتوى العلوم في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف الثاني متوسط بمدينة حائل**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القصيم، القصيم.
- صالح، مدحت (٢٠١٤). فاعلية استخدام دورة التقصي المزدوجة لدنكس (coupled inquiry cycle) في تنمية عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية.**المجلة التربوية**، ٢٩(١١٣)، ٢٥٧-٣٠٤.
- صباح، ياسمين (١٠١٦). **أثر توظيف نموذج (تنبأ- لاحظ- فسر) في تنمية بعض عادات العقل المنتج بمقرر العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- العاني، نزار؛ والكحلوت، أحمد (٢٠٠٥).**القياس والتقويم وبناء الاختبارات المدرسية**، الجامعة العربية المفتوحة: الكويت.
- العبد، محمد؛ وشهوان، سامية (٢٠١٣). **كيف نتعلم التفكير ونعلمه مهارات التفكير تدريبات وتطبيقات عملية على التفكير**. دار قرطبة للنشر والتوزيع: الرياض.

- عبدالسلام، مندور(٢٠١٨).فاعلية التدريس بنموذج (تنبأ، لاحظ، فسر) المدعوم بتجارب المعمل التقليدي/الافتراضي في تنمية عمليات العلم والاستيعاب المفاهيمي في العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة عنيزة.**مجلس النشر العلمي**، جامعة الكويت، ٣٢ (١٢٨)،١٨٣-٢٢٩.
- عبدالعزيز، سعيد (٢٠٠٩). **تعليم التفكير ومهاراته"تدريبات وتطبيقات عملية"**. دار الثقافة للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- عبود، أحمد (٢٠١٣). **فاعلية التدريس بأنموذج "وودز" في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم الإحيائية لدى طلاب الصف الأول المتوسط.** رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة القادسية.
- عبيدات، ذوقان؛ وعبدالحق، كايد؛ وعدس، عبدالرحمن(٢٠١٥). **البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه**.ط١٧، دار الفكر: عمان، الأردن.
- العتوم، عدنان (٢٠١٢). **علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق**. ط٣، دار المسيرة: الأردن.
- العساف، صالح (٢٠٠٦). **المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية**. ط ٤، مكتبة العبيكان: الرياض.
- عطية، محسن(٢٠١٥). **البنائية وتطبيقاتها استراتيجيات تدريس حديثة**. الدار المنهجية للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- العفون، ناديا؛ ومكاون، حسين (٢٠١٢). **تدريب معلم العلوم وفقا لنظرية البنائية**. دار الصفاء للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- علوان، يوسف؛ ومحمد، يوسف؛ وسعد، أحمد (٢٠١٤). **المفاهيم العلمية واستراتيجيات تعليمها**. مكتبة المجتمع العربي :عمان، الأردن.
- علوي، أحمد (٢٠٠٨). نموذج مصفوفة لدمج تعليم مهارات التفكير الأساسية من خلال تدريس مقرر العلوم للصفوف (٧-٩). **مركز البحوث والتطوير المهني**.
- عليان، شاهر؛ والشورى، محمد (٢٠١٤). أثر استخدام حقيبة تعليمية محوسبة في تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. **المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية**، العدد(٢)، ١-١٧.
- عمور، عيسى (٢٠٠٩). **التجربة العلمية وتنمية التفكير العلمي**. دار المناهج للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- العنزي، فايز (٢٠١٥).**فاعلية استخدام نموذج وودز في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة عرعر**.أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- العنزي، مبارك (٢٠١٦). فاعلية استخدام نموذج وودز في تدريس العلوم على تنمية عادات العقل والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الثالث متوسط. **رسالة التربية وعلم النفس**، ع (٥٣)، ١١٩-١٤٠.
- العياصرة، وليد (٢٠١٣). **إستراتيجيات تعليم التفكير ومهاراته**. دار أسامة للنشر والتوزيع، نبلاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- العيساوي، سيف (٢٠١٤). **تعليم التفكير مع الأمثلة التطبيقية والاختبارات التفكيرية**. دار الرضوان للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- غانم، محمود (٢٠٠٩).**مقدمة في تدريس التفكير**. دار الثقافة للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- قباجة، زياد؛ وعدس، محسن (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية (تنبأ- لاحظ- فسر) في اكتساب طلبة الصف التاسع الاساسي المفاهيم الفيزيائية في فلسطين. **مجلة جامعة القدس، فلسطين**، ١٨ (١)، ٨٥-١١٤.
- القحطاني،ناصر (٢٠١٨). **أثر برنامج تعليمي قائم على التفاعل بين الرحلات المعرفية عبر Quest Web وبيئة التعلم البنائية في اكتساب مهارات حل المشكلات والتفكير العلمي والاتجاهات نحو مقرر العلوم لدى طلاب الصف الثالث متوسط في السعودية**.أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية: الأردن.

- القحطاني، مريم (٢٠١٨). **فعالية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية (تنبأ- لاحظ- اشرح) في التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلة لدى طالبات الصف الثاني متوسط**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك خالد: أبها.
- القرني، إسراء (٢٠١٦). **فعالية تدريس العلوم باستخدام نموذج وودز في التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك خالد، أبها.
- القرني، سعد (٢٠١٧). فعالية التعلم المتمازج لوحدة المادة بمنهج العلوم في تنمية التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الابتدائية. **المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث**.٨١-١٠٥.
- قطامي، نايفة (٢٠٠٥). **تعليم التفكير للمرحلة الأساسية**. ط ٢، دار الفكر لنشر والتوزيع: عمان.
- قطامي، يوسف؛ وقطامي، نايفة؛ وأبو يزيد، نيفين(٢٠١٧). **تعليم التفكير وتطبيقاته العملية في المواد الدراسية**. دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- القواسمة، أحمد؛وأبو غزلة، محمد(٢٠١٥). **تنمية مهارات التعلم والتفكير والبحث**. دار صفاء للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- كوافحة، تيسير مفلح (٢٠٠٥). **القياس والتقويم وأساليب القياس والتشخيص في التربية الخاصة**. ط١، دار المسيرة: عمان، الأردن.
- كيلي، بيج (٢٠١٤). التقييم البنائي في العلوم: **٧٥ إستراتيجية عملية لربط التقييم والتدريس والتعلم**. ترجمة جبر الجبر، دار جامعة الملك سعود للنشر: الرياض.
- المجلس الأعلى للشؤون الاقتصادية (٢٠١٨). **وثيقة برنامج جودة الحياة ٢٠٢٠خطة التنفيذ**. مطابع الحكومة: الرياض.
- محمد، محمود (٢٠١٣). **التفكير العلمي ومستجدات الواقع المعاصر "قضايا وإشكاليات"**. دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر: الإسكندرية، مصر.
- مطاوع،ضياء الدين، والخليفة، حسن (٢٠١٧). **مبادئ البحث ومهاراته**. ط٣، مكتبة المتنبي: الدمام.
- المطرفي، رشدان (٢٠١٤). أثر تدريس الفيزياء باستخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في اكتساب المفاهيم الفيزيائية وعمليات العلم والاتجاهات العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية في المدينة المنورة.**المجلة العربية لتطوير التفوق**، ٥(٩)، ١-٢٤.
- المعاضيدي، رضوان (٢٠١١). **أثر استخدام أنموذج (وودز) في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء وتنمية تفكيرهم الناقد**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، العراق.
- معمار، صلاح (٢٠١٠).**علم التفكير**. دار يونيو: عمان، الأردن.
- المعموري، عصام؛ والخيلاني، رعد(٢٠١٠). **أثر استخدام أنموذج وودز في تحصيل طلاب الصف الثالث معهد إعداد المعلمين في مادة الفيزياء وتفكيرهم العلمي**. مجلة ديالى للبحوث الإنسانية، جامعة ديالى، العراق، ع (٤٦)،١٩٢-٢٤٤.
- ملحم، سامي محمد (٢٠١٥). **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، ط٧، دار المسيرة: عمان، الأردن.
- الميهي، رجب (٢٠١٩). **تعليم العلوم في ضوء نظريات المخ البشري**. دار الفكر العربي: القاهرة.
- ناظر، نوال (٢٠١٥). **موسوعة الأسس النفسية والتربوية لتنمية مهارات التفكير لدى الأبناء**. دار المأمون للنشر والتوزيع: عمان، الأردن.
- النشار، مصطفى؛ والهاشمي، حسني (٢٠١٧). **التفكير العلمي وتنمية البشر**. روابط للنشر وتقنية المعلومات: القاهرة.
- نمر، مصطفى؛ والناطور، نائل (٢٠١٠). **إستراتيجيات تدريس العلوم والرياضيات**. دار البداية: عمان، الأردن.
- وزارة التعليم (٢٠١٨). كتاب العلوم للصف الثاني متوسط.الرياض.
- وزارة التعليم العالي (٢٠١٥). **تقرير عن نتائج مشاركة المملكة في دراسات الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات**. جامعة الملك سعود. الرياض.

• **ثانياً: المراجع الأجنبية:**

- Bambang, S., & Siti, M. (2016). The divergent thinking of basic skills of sciences process skills of life aspects on natural sciences subject in Indonesian elementary school students. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching,* 17 (1), Article (2).
- Bermejo, R., Ruiz, M., Ferrandiz, C., Soto, G., and Sainz, M. (2014).Pensamientocientico-creativo yrendimiento academic, Scientific-creative thinking and academic achievement. *Revista de Estudios e Investigacion en Psicologia y Educacion,* 1(1), 64-72.
- Clement, J. (1982). Students' Preconceptions in Introductory Mechanics.*American Journal of Physics*, 50, 66-71.
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. NY: Routledge.
- Ince, E., & Acar, Y. (2016).Analysis of the Effect of Prediction-Observation-Explanation and Inquiry-Based Learning Methods on Scientific Process Skills and Critical Thinking Disposition of Pre-service Science Teachers in General Physics Laboratory.*International Journal of Recent Advances in Multidisciplinary Research,* 3 (8), 1756-1764.
- Kareem, R. A. (2016). The Effect of Using Wood's Model in Systemic Thinking Skills among Students in Second Grade Intermediate in Mathematics.*Science Journal of Education*, 4 (5), 149-158.
- Ko, P. (2013). A longitudinal study of the effects of a high school robotics and computational thinking class on academic achievement (WIP). *In Frontiers in Education Conference*, IEEE, 181-183.
- Hendricks, J. K. (2010). *Preparing Students for Critical-Thinking Applications on Standardized Tests*.Unpublished Doctoral Dissertation, Education College, Walden University, US.
- Rini, A., Suryani, N., & Fadhilah, S. (2019). Development of the Predict Observe Explain (POE)-based Thematic Teaching Materials.*International Journal of Educational Research Review*, 1-7.
- Sawilowsky, S. (2009). New effect size rules of thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 8 (2), 467–474.
- Şesen, B., & Mutlu, A. (2016). Predict-Observe-Explain Tasks in Chemistry Laboratory: Pre-Service Elementary Teachers' Understanding and Attitudes. *Sakarya University Journal of Education*, 6 (2), 184 208.

- Tolmi, A., Ghazali, Z., & Morris, S. (2016). Children's science learning: A core skills approach. *British Journal of Educational Psychology*, 86, 481-497.
- Woods, R.(1994).A close – up at How Children Learn Science.*Educational Leadership,*51 (5),33-35.

****