البحث السادس :

" أثر نموذج التعلم البنائى فى الكيمياء العملية على التحصيل وتنمية التفكير العلمى لدى طالبات جامعة أم القرى"

إعـــداد

أ / فايزة إبراهيم البدرى

obeikandl.com

obeikandl.com

" أثر نموذج التعلم البنائى فى الكيمياء العملية على التحصيل وتنمية التفكير العلمى لدى طالبات جامعة أم القرى"

أ / فايزة إبراهيم البدرى

- **المقدمة** :

من النظريات المعاصرة في التعلم التي أهتم بها البحث التربوي في العقدين الماضيين النظرية البنائية ، والتي يشتق منها عدة طرق تدريسية وتقوم عليها عدة نماذج تعليمية تهتم بنمط بناء المعرفة وخطوات اكتسابها ، والبنائية في أبسط توصيفاتها ،كما يذكر عبيد [٢٠٠٢م ، ص ١٣] هي أن يبني المتعلم معرفته بنفسه من خلال تفاعله المباشر مع مادة التعلم وربطها بما لديه من مفاهيم سابقة ، وإحداث تغييرات بها على أساس المعاني الجديدة بما يتحول إلى عملية توليد لمعرفة متجددة ، وعلى أن يدعم المتعلم ما بناه بحوارات بشأنه مع المعلمين والطلاب ، ويرى صادق [٢٠٠٣م ، ص ١٤٦] أن النظرية البنائية هي نظرية معرفية وتعليمية ، أو نظرية تكوين المعنى ، فهي تعرض تفسيرا لطبيعة المعرفة وكيفية تعلم الفرد ، بمعنى أن الأفراد يبنون فهمهم ومعرفتهم الجديدة من خلال ما لديهم فعلاً من معرفة ومعتقدات وأفكار وأحداث ، ومحور الارتكاز في النظرية البنائية ، كما يذكر كمال زيتون [١٩٩٨م ، ص ٨٤] هو استخدام الأفكار التي تستحوذ على لب المتعلم لتكوين خبرات جديدة والتوصل إلى معلومات جديدة ، ويحدث التعلم عند تعديل الأفكار التي بحوزة المتعلم أو إضافة معلومات جديدة إلى بنيته المعرفية ، أو بإعادة الأفكار الموجودة في تلك البنية وهذا يؤكد أن النظرية البنائية تركز على البنية المعرفية للفرد وما يحدث فيها من عمليات ، وتعتبر البحوث التي أجراها جان بياجيه في نمو المعرفة وتطورها عند الإنسان هي التي وضعت الأساس للفلسفة البنائية ، ومن التطبيقات المهمة لهذه النظرية هو نموذج التعليم البنائي .

يقوم نموذج التعليم البنائي على أربعة مراحل كما حددتها منى سعودي (١٩٩٨م : ٧٨٥ – ٧٨٨) في التالي :

- مرحلة الدعوة : يتم فيها دعوة الطلاب إلى التعلم من خلال عدة طرق .
- مرحلة الاستكشاف والابتكار : تتحدى هذه المرحلة قدرات الطلاب في البحث عن إجابات لأسئلتهم الخاصة التي تولدت لديهم من خلال الملاحظة والقياس والتجريب ، وتعمل المجموعات مع بعضها، ولكل مجموعة مهام محددة خاصة بها.
- مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول : يقدم فيها الطلاب اقتراحاتهم للمتغيرات والحلول من خلال مرورهم بخبرات جديدة من خلال أدائهم للتجارب الجديدة.
- مرحلة اتخاذ الإجراء : يتم فيها التطبيقات عملياً لما توصل إليه الطلاب من حلول واستنتاجات .

ويعتبر نموذج التعلم البنائي أحد نماذج التدريس البنائية الذي طبقته العديد من الدراسات العربية والأجنبية وأثبتت فاعليته في تدريس العلوم. ومن الدراسات العربية دراسة همام وسليمان (٢٠٠١م) ، الخوالدة (٢٠٠٣م)، أمة

الكريم أبو زيد (٢٠٠٣م) ، ملاك السليم (٢٠٠٤م) ، منـدور فتح الله (٢٠٠٧ م) غازي المطرفي (٢٠٠٧ م) ، جياش وعاتقة (٢٠٠٨ م) ، محمود محمدين (٢٠٠٩ م) مها العتيبي ٢٠٠٩ م) ، أحمد سالم (٢٠٠٩ م) ، نايف السفياني (٢٠١٠ م) ومن الدراسات الأجنبية دراسة رذرفورد (1999) Ruther Frod ، ودراسة لورد (1999) Loord، ودراسة انيانيشي (1996) Anyanechi ، دراسة سوفيجناير كروننبرجر (2010) souvignier & kronenberger ، دراسة بروكس (2010) Brooks ، دراسة بمبولا ، دانيال (2010) Bimbola ، Damiel دراسة كاكيسي ويا فاز (2011) Cakici and Yavuz ، دراسة ميلنر تيمبلن ، زيرنايك (2011) Templin and czerniak ، Milner . ومما سبق يتضح لنا أهمية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم وأننا في حاجة ماسة إلى التعرف على أثر استخدامه .

ومن هُنا جاءت فكرة هذه الدراسة ومن ناحية أخرى فإنه على حد علم الباحثة أنه لا يوجد أية دراسة حول فاعلية استخدام نماذج التدريس المنبثقة عن النظرية البنائية بشكل عام ونموذج التعلم البنائي بشكل خاص في تعليم وتعلم الكيمياء في المرحلة الجامعية في المملكة العربية السعودية ، ومن هُنا نشأت فكرة هذه الدراسة كمحاولة للتعرف على أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير العلمي لدى طالبات قسم الكيمياء بجامعة أم القرى بمكة المكرمة .

- **الاحساس بالمشكلة** :

من خلال عمل الباحثة في معامل الكيمياء لاحظت أن هناك تدني واضح في مستوى فهم الطالبات للمادة العلمية والتجارب العملية لذلك فكرت في عمل دراسة لتَبنَي احدى الاستراتيجيات الحديثة في طرق التعليم والتعلم لمساعدة الطالبات على الفهم السليم . وفي ضوء ما تم عرضه سابقا حول توجهات التربويين إلى دراسة فاعلية الاستراتيجيات والنماذج الحديثة في تدريس العلوم ومنها الاستراتيجيات والنماذج المنبثقة عن النظرية البنائية كمحاولات للتغلب على مشكلات وسلبيات تعليم وتعلم العلوم ، وفي ضوء توصيات بعض الدراسات السابقة بإجراء دراسات وأبحاث للتعرف واكتشاف الطرق التدريسية الفعالة في تدريس العلوم في التعليم العام بوجه عام وفي التعليم الجامعي بشكل خاص والتي تساعد على تنمية مهارات التفكير العلمي .

- **أسئلة الدراسة** :

ما أثر استخدام نموذج التعلم النائي في تدريس وحدة الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) على التحصيل الدراسي ، وتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات قسم الكيمياء بجامعة ام القرى بمكة المكرمة ؟ ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة التالية :

- ما أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) على التحصيل لدى طالبات قسم الكيمياء بجامعة أم القرى ؟

- ما أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) على التفكير العلمي لدى طالبات قسم الكيمياء بجامعة أم القرى ؟
- ما العلاقة الإرتباطية بين درجات طالبات قسم الكيمياء في الاختبار التحصيلي (البعدي) ودرجاتهم في اختبار التفكير العلمي البعدي ؟

- **فروض الدراسة** :

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل عند مستويات التحصيل الدنيا والعليا، بعد ضبط التحصيل القبلي .
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير العلمي بعد ضبط قياس التفكير العلمي القبلي .
- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مهارات التفكير العلمي والتحصيل الدراسي البعدي في كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة .

- **أهداف الدراسة** :

هدفت الدراسة إلى :

- التعرف على فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي على التحصيل الدراسي لدى طالبات قسم الكيمياء بجامعة أم القرى في مقرر الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) .
- التعرف على فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير العلمي ككل والمتمثلة في (التعريف الإجرائي ، تحديد المتغيرات ، فرض الفروض ، التجريب ، تفسير البيانات) لدى طالبات قسم الكيمياء بجامعة أم القرى في مقرر الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) .
- إيجاد العلاقة الارتباطية بين مهارات التفكير العلمي والتحصيل الدراسي لدى طالبات جامعة أم القرى في مقررالكيمياء التحليلية الحجمية (العملي) عند استخدام نموذج التعلم البنائي مقابل الطريقة التقليدية في التدريس .

- **أهمية الدراسة** :

تتمثل أهمية الدراسة الحالية والحاجة إليها في النقاط التالية :

- تفيد هذه الدراسة العاملين في الحقل التربوي في تعريف أنماط ومهارات التفكير العلمي وبعض أساليب تنميته .
- تعد هذه الدراسة استجابة لما توصي به الدراسات وما ينادي به التربويون في الوقت الحاضر من ضرورة مسايرة الطرق التربوية الحديثة في التدريس وتجريب طرق ونماذج تدريسية قد تؤدي إلى نتائج إيجابية في العملية التعليمية .
- قد تفيد المعنيين بتطوير المناهج بحيث يحرصون على تحسين مناهج العلوم والسماح باستخدام نماذج التعليم البنائي .
- تحاول الدراسة الحالية تفعيل نموذج التعلم البنائي وإبراز ملامحه وتطبيق مراحله ، حيث تقدم إطارا نظريا ودليلا إجرائيا للمعيدة لتدريس الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) وفق مراحل النموذج البنائي .

- ٥) قد تفيد الدراسة الحالية في توجيه اهتمام القائمين على العملية التعليمية . وخاصة المعنيين بتعليم وتعلم العلوم إلى بعض الإستراتيجيات والنماذج التدريسية الحديثة المناسبة لتعليم وتعلم العلوم ، والإفادة منها عند تخطيط أو تطوير مناهج العلوم .

- **حدود الدراسة** :

- يقتصر تطبيق الدراسة على عينة من طالبات المستوى الثاني بقسم الكيمياء بجامعة أم القرى في مدينة مكة المكرمة في الفصل الدراسي الثاني ١٤٣١/ ١٤٣٢هـ .
- تجرى الدراسة على مادة الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) للمستوى الثاني لطالبات قسم الكيمياء بجامعة أم القرى .
- يتم قياس تحصيل الطالبات على المستويات الدنيا والعليا للمجال المعرفي (التذكر " المعرفة " ـ الفهم " الاستيعاب " ـ التطبيق ـ التحليل ـ التركيب ـ التقويم) لمستويات بلوم المعرفية .
- يقتصر اختبار مهارات التفكير العلمي على قياس بعض مظاهر التفكير العلمي (عمليات العلم الأساسيه و التكاملية) لدى الطالبات وهي : التعريف الإجرائي ، تحديد المتغيرات وضبطها ، فرض الفروض ، عملية التجريب تفسير البيانات .
- سيتم اختبار فروض الدراسة عند مستوى دلالة (٠,٠٥) .

- **مصطلحات الدراسة** :
- **نموذج التعلم البنائي** :

عرف زيتون (٢٠٠٣م) نموذج التعلم البنائي بأنه : " طريقة يتم من خلالها مساعده الطلاب على بناء معرفتهم (المفاهيم ، المبادئ ، القوانين) عن موضوع الدرس الجديد من خلال وضعهم في موقف ينضوي على مشكلة ، ثم يوجهون إلى إجراء نشاط استكشافي لاختبار صحة أفكارهم الأولية، ثم عرض ما توصلوا إليه من نتائج وتفسيرات وتلخيصها في صورة معلومات أساسية لاستخدامها في مواقف جديدة" ص٣٨٣ .

- **التحصيل الدراسي**:

عرف (Good ، 1973) التحصيل الدراسي بأنه : "المعلومات التي اكتسبها الطالب والمهارات التي نمت عنده خلال تعلم الموضوعات المدرسية ، ويقاس هذا التحصيل بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في أحد اختبارات التحصيل ، أو بالدرجة التي يضعها المعلم أو بكليهما" p7 . ويعرف التحصيل إجرائيا بأنه: مدى استيعاب الطلاب لما تعلموه من خبرات معينة في مفاهيم العلوم : ، مقدرا بالدرجات التي يحصلون عليها في الاختبار التحصيلي المعد من قبل الباحثة والذي يتميز بالصدق والثبات والموضوعية، وذلك عند المستويات المعرفية الدنيا والعليا للمجال والمعرفة وهي (التذكر . الفهم . التطبيق . التحليل . التركيب . التقويم) .

- **التفكير العلمي** :

عرفه أبو الفتوح (٢٠١٢م) بأنه : "عملية عقلية يقوم بها الفرد عندما يواجه مشكلة أو موقف معين تجعله يتصرف بشكل معين متبعا خطوات مثل : الملاحظة

التوقع ، جمع البيانات والمعلومات المتصلة بهذه المشكلة ، وفرض الفروض وتحديد المتغيرات وضبطها واختبار أنسبها من خلال أدلة وبراهين وتجارب عملية لإثبات صحة هذه الفروض ، ويهدف إلى : تفسير الظواهر الكونية والمواقف الحياتية وحل المشكلات" ص ٩ . ويعرف التفكير العلمي إجرائيا بأنه : في هذه المرحلة تقوم المعلمة بعمل سياق تستطيع الطالبة فيه التعبير عن مفهومها وذلك من خلال قيام المعلمة بوضع الخبرات المناسبة وإثارتها لمجموعة من الأسئلة ذات النهايات المفتوحة بينما تقوم الطالبات بمعرفة المواد التي يستخدمونها في الكشف والتفكير فيما سيحدث وطرح تساؤلات حول المفهوم وإخضاع أفكارهم الخاصة للمناقشة من خلال المفاوضات والحوار بين أفراد كل مجموعة . كما لو كانت المعلومات مفهومة ومستخدمة لأبعد مدى في الوسط أو خارجه فإن الطالبات يحتاجون إلى استخدام قرائن لها وهذا يتطلب تفكيرا . وهذا ما يجعل الطالبات يتصفون بظاهرة التفتح الذهني ومن ثم تتوفر فيهم الصفات التالية :

- تؤمن بأن الحقيقة العلمية قابلة للتعديل والتغيير .
- تراجع أفكارها وآراءها في ضوء البيانات الموثوق بها .
- تأخذ في اعتبارها الأدلة والأفكار التي يقدمها الآخرون وتقومها .
- توازن بين أوجه الرأي المتناقضة في الموقف .
- لا تقبل أي نتيجة على أنها نهائية أو مطلقة .

- **الإطار النظري** :

- **المحور الأول** : **بعض نماذج التدريس القائمة على النظرية البنائية** :

تتعدد نماذج التدريس القائمة على النظرية ويمكن تحديد أهم هذه النماذج كما ذكر زيتون وزيتون (٢٠٠٣م : ١٩٩٥م) ومنى سعودي (١٩٩٨م : ٧٨٣) ، محمد أبو الفتوح (٢٠١٢ م ، ١٠٤) في التالي :

- نموذج التغير المفهومي (بوسنر Posner Model) .
- نموذج التعلم البنائي (تروبردج وبايبي Trwobridge and Bybee M.).
- نموذج التعلم المرتكز المتمركز حول المشكلة (جريسون وتيلي Grayson Wheatly M.) .
- نموذج دورة التعلم (اتكن وكاربلس Atkin and Karplus M.) .
- نموذج التحليل البنائي (ابلتون Appleton M.) .
- النموذج التوليدي (Osborn and Wittrock M.) .
- نموذج جون زاهوريك البنائي (John A Zahoric M.) .
- نموذج وودز (Woods M.) .
- النموذج الواقعي (الخليلي) .

وجميع النماذج البنائية السابقة لا تخرج عن كونها إجراءات تمكن الطالب من القيام بالعديد من المناشط العلمية ومشاركتهم الفعالة فيها ليستنتج المعرفة بنفسه ، ويحدث عنده التعلم لمستويات متقدمة تؤدي إلى تنظيم البيئة المعرفية له .

- **نموذج التعلم البنائي** :
- **مراحل نموذج التعلم البنائي** :

ويقوم هذا النموذج على أربع مراحل أساسية أوردها كل من : ياجر (Yager,1991,56)، ومنى سعودي (١٩٩٨م :٧٨٦- ٧٨٧) ، ولبنى العجمي (٢٠٠٣م: ٢٤- ٢٧)، و مكسيموس (٢٠٠٣م : ٥٥- ٥٦) وجيهان السيد ، وفزية الدوسري (٢٠٠٣م : ٩٣- ٩٤) وتتمثل في التالي :

١- مرحلة الدعوة : في هذه المرحلة يتم دعوة التلاميذ إلى التعلم ، ويكون ذلك من خلال :

- عرض لبعض الأحداث المتناقضة، أو عرض بعض الصور الفوتوغرافية لبعض المشكلات المقترحة للدارسة ، أو التي تعرض بعض الأمور المحيرة ، أو قد يتم دعوة الطلاب للتعلم من خلال بعض الخبرات التي يمر بها الطلاب ، أو عن طريق طرح المعلم لبعض الأسئلة التي تدعو الطلاب للتفكير.
- قد يستخدم المعلم بعض القضايا البيئية المحسوسة بالنسبة للطلاب كمحور للتعلم ، كما يجب على المعلم الاهتمام بما لدى الطلاب من معلومات أو اعتقادات أو خبرات سابقة ، وكلما كانت للمشكلة المعروضة جذور لدى الطلاب كانت استجابة الطلاب لها وتفاعلهم معه سريعاً .
- يجب أن يعتمد المعلم على حب الاستطلاع الموجود لدى الطلاب ، وعليه أيضاً أن يحفزه لدى الطلاب ويشجعهم على استخدامه للحصول على المعرفة والمعلومات اللازمة للمشكلة، وكذلك لاكتشاف المشكلة من خلال ما يعرض عليهم من متناقضات أو صور أو غيرها .
- وفي نهاية هذه المرحلة يجب أن يكون الطلاب قد ركزوا على مشكلة واحدة أو أكثر ، كما يجب أن يشعروا بالحاجة إلى البحث والتنقيب للوصول إلى حل لهذه المشكلة .

٢- مرحلة الاستكشاف والابتكار : وهذه المرحلة تخاطب قدرات الطلاب في البحث عن إجابات لأسئلتهم الخاصة التي تولدت لديهم من خلال الملاحظة والقياس والتجريب، كما يقارن الطلاب أفكارهم ويختبرونها لتجميع ما يحتاجونه من بيانات ومعلومات خاصة بالمشكلة .

وفي بعض الدروس يستكشف المتعلمون المشكلة ويقومون بالبحث عن التفسيرات العلمية لها من خلال إجراء التجارب، والبعض الآخر يخترعون ويبدعون ، وفي هذه المرحلة يتم المزج بين العلم والتقنية التي تعتمد على استخدام العلم في خدمة المجتمع وحل مشاكله وابتكار واختراع الأجهزة المساعدة على ذلك .

٣- مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول : في هذه المرحلة يقدم الطلاب اقتراحاتهم للتفسيرات الحلول من خلال مرورهم بخبرات جديدة عليهم ومن خلال أدائهم للتجارب الجديدة، وفي هذه المرحلة أيضا يتم تعديل ما لدى المتعلمين من تصورات بديلة ، أو إحلال المفاهيم العلمية السليمة محل ما لديهم من مفاهيم خاطئة .

ويعمل المعلم على تشجيع المتعلمين على صياغة ما توصلوا إليه من خلال الملاحظة والتجريب ، ويجب إعطاء المتعلمين الوقت الكافي لإعداد اقتراحاتهم للتفسيرات والحول قبل مناقشتها .

٤- مرحلة اتخاذ الإجراء : تتحدى هذه المرحلة قدرات المتعلمين لإيجاد تطبيقات مناسبة لما توصوا إليه من حلول أو استنتاجات، وكذلك لتنفيذ هذه التطبيقات عمليا، فعلى سبيل المثال قد يتوصل المتعلمون إلى حل لمشكلة احتراق بعض الأجهزة الكهربائية عند توصيلها مباشرة بالتيار الكهربائي مما يؤدي إلى تلف هذه الأجهزة وجعلها عديمة الفائدة، فينفذون في هذه المرحلة ما توصلوا إليه عمليا وتجريبيا لإثبات ذلك، مثل معرفة شدة التيار الكهربائي، أو تركيب أجهزة تعمل على تنظيم شدة التيار الكهربائي وتوصل بالأجهزة حتى لا تحترق وتعد هذه صورة من صور مزج العلم بالتكنولوجيا .

- **شروط استخدام نموذج التعلم البنائي**:

هناك شروطا يجب أن يراعيها معلم العلوم عند استخدام نموذج التعلم البنائي حددها (Yager,1991,55-56) على النحو التالي :

- البحث عن أسئلة وأفكار المتعلمين واستخدامها في إعداد الدروس والوحدات التعليمية بشكل عام .
- تشجيع المتعلمين على تقديم أفكارهم وقبولها والتعبير عنها .
- تطوير روح القيادة والتعاون بين المتعلمين، واتخاذ القرارات الناتجة من عملية التفاوض الاجتماعي .
- التشجيع على استخدام مصادر بديلة للمعلومات من الخبراء والمصادر المختلفة.
- استخدام الأسئلة المفتوحة ، وتشجيع المتعلمين على عرض أسئلتهم وإجاباتهم .
- تشجيع المتعلمين على اقتراح مسببات الأحداث والمواقف ، وكذلك معرفة تنبؤاتهم بالنتائج .
- تشجيع المتعلمين على اختبار أفكارهم .
- البحث عن أفكار المتعلمين قبل أفكار المعلم أو أي مصادر أخرى .
- تشجيع المتعلمين على تحدي الأفكار والنظريات .
- استخدام طرق التعلم التعاوني التي تركز على التعاون وتحترم الفردية.
- توفير وقت كاف للتحليل مع احترام واستخدام جميع الأفكار المقدمة من المتعلمين.
- تشجيع التحليل الذاتي، وجمع الأدلة الحقيقية لدعم الأفكار وإعادة تكوينها في ضوء التجارب والأدلة الجديدة .

- **٥- مميزات نموذج التعلم البنائي** :

لنجاح نموذج التعلم البنائي في العملية التعليمية بما ينعكس إيجاباً على المتعلمين فإن هناك مميزات لهذا النموذج ينبغي توظيفها بشكل جيد في العملية التعليمية، حيث يتميز نموذج التعلم البنائي بعدة ميزات أوردها باتفاق كل من : زيتون وزيتون (١٩٩٢م : ٧٩ــ٨٢) ، ومنى سعودي (١٩٩٨م : ٧٨٨) ، وهمام

وسليمان (٢٠٠١م : ١١٦) ، ومكسيموس (٢٠٠٣م : ٥٨)، وجيهان السيد وفوزية الدوسري (٢٠٠٣م : ٩٥) ، ومنى عبد الهادي وآخرون (٢٠٠٥م : ٤٢٠.٤٢١) كما يلي :

- يجعل من المتعلم مركزا للعملية التعليمية، فهو مطالب بالبحث والتقصي لكي يصل إلى المفاهيم بنفسه .
- يتيح فرصة للمتعلمين للتفاعل الإيجابي مع قضايا ومشكلات المجتمع الذي يعيش فيه .
- يتيح فرصة أمام المتعلمين لممارسة عمليات العلم المختلفة مثل الملاحظة والاستنتاج وفرض الفروض واختبار صحتها وغيرها من عمليات العلم .
- يتم التعلم من خلاله في جو ديمقراطي يتيح الفرصة للتفاعل النشط بين الطلاب وبعضهم بعضا وبين الطلاب والمعلم .
- يربط النموذج بين العلم والتكنولوجيا ؛ مما يوضح الرؤية أمام المتعلمين إلى دور العلم في حل مشكلات المجتمع .
- يتم العمل من خلاله في مجموعات ؛ مما ينمي روح التعاون والعمل التعاوني الإيجابي.
- يتطلب من المتعلمين إعطاء أكبر قدر من الحلول للمشكلة الواحدة ؛ مما يجعل المتعلمون في حالة تفكير مستمر ؛ مما يؤدي إلى تنمية التفكير بأنواعه لدى المتعلمون.
- يتيح الفرصة أمام المتعلمين لتصحيح المفاهيم الخاطئة التي قد يصلون إليها من خلال جلسات الحوار التي يعقدها المعلم .
- تتوفر من خلاله الأسئلة التي تحفز المتعلمون للرجوع إلى المصادر المتنوعة للمعلومات للوصول إلى تدعيم للتفسيرات التي توصلوا إليها لظاهرة أو مشكلة معينة.
- يقتصر دور المعلم على تنظيم بيئة التعلم والتوجيه والإرشاد ومصدر للمعلومات في بعض الأحيان ومنسق لجلسات الحوار .
- يزود هذا النموذج التلاميذ بوسائل التقويم المختلفة من خلال مرحلة التقويم ، وذلك باستخدام اختبارات مقننة .
- يسمح هذا النموذج لاستخدام العديد من المناشط والتجارب وعرض الأفلام التعليمية واستخدام الوسائل المختلفة التي تساعد في تعلم الطلاب .
- يعتبر هذا النموذج شاملا للتعلم البنائي من خلال بناء الطلاب للمعرفة بأنفسهم، وذلك من خلال مراحله المختلفة .
- كذلك أثبتت العديد من الدراسات والبحوث أن هذا النموذج أكثر فاعلية في تنمية المفاهيم ، وكذلك الوعي البيئي لدى الطلاب ومن هذه الدراسات : دراسة لورد (1999) Lord ، ودراسة رذفورد (1999) Rutherford ودراسة الخوالدة (٢٠٠٣م) ، ودراسة أمة الكريم أبو زيد (٢٠٠٣م) .

- **٦- المشكلات التي تعترض استخدام نموذج التعلم البنائي** :

رغم الأهمية التربوية لنموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم والذي أكدت عليه عدة دراسات عربية وأجنبية ، إلا أن هناك بعض الصعوبات والمشكلات التي تواجه التدريس بهذا النموذج أوردها كل من : اللزام (٢٠٠٢م : ٥٣)، وزيتون وزيتون (٢٠٠٣م : ٢٨٢ – ٢٨٩) ، وزيتون (٢٠٠٣م : ٢٧- ٢٨) تتمثل في التالي:

- ليست كل المعرفة يمكن بناؤها بواسطة الطلاب.

- التعقد المعرفي في مهام التعلم
- مشكلة التقويم :
- مشكلة القبول الاجتماعي للنموذج البنائي في التعليم :
- مقاومة المعلمين للنموذج البنائي في التعلم :
- تقف كثافة الفصول في معظم مدارسنا عقبة أمام التدريس باستخدام نموذج التعلم البنائي:.
- إن التدريس باستخدام هذا النموذج يحتاج إلى وقت طويل نسبياً :
- يعتمد التدريس باستخدام النموذج البنائي على وجود معامل مهيأة

وبناء على ما سبق فإن هذا النموذج كغيره من نماذج التعليم المعرفي لاينبغي أن نستغنى عنه ، إذ أنه يمكن أن يكون نموذجا ناجحا وهذا رهين أمرين : **الأول :** أن يسعى رجال الفكر التربوي إلى حلول للمشكلات سابقة الذكر ، ودرء بعض الشكوك المثارة حولها ، وهو أمر ليس صعب المنال . **والثاني :** أن نضعه في مكانه الصحيح من التعليم المعرفي ، فنختاره حيث يكون هو أفضل بديل ممكن .

- **المحور الثانى** : أ) **التفكير العلمي** : Sciene Thinking

- . **تعريف التفكير العلمي** :

هو عملية عقلية يستطيع المتعلم عن طريقها عمل شيء ذي معنى من خلال الخبرة التي يمر بها.(بايرا٢٠٠١). والتفكير هو ما يحدث في الفاصل الزمني بين أن يرى المرء شيئا ما، وأن يهتدي إلى ما سيفعله تجاهه، وخلال هذا الفاصل تتتابع الأفكار، في محاولة لتحويل موقف جديد وغريب إلى موقف مألوف اعتدنا على التعامل معه، وفيما بعد يتعلم المرء هواية اللعب بالأفكار من قبيل التسلية، ولكن الهدف البيولوجي من التفكير هو تمكن الكائن الحي من الاقتراب مما يفيد بقاءه والابتعاد عن المخاطر، إذًا التفكير في النهاية هو أن يعرف الكائن المفكِّر ما عليه عمله: هل يقترب طمعًا، أم يهرب خوفًا؟ وتُوجَد ثلاث عمليات أساسية تتيح للكائن الحي الإلمام بقدر كاف من المعرفة التي تساعد على التصرف السليم في كل المواقف .

- **خطوات التفكير العلمي** :
  - تحديد المشكلة.
  - جمع المعلومات والملاحظات ما أمكن.
  - فرض حل للمشكلة اعتمادا علي المعلومات السابقة والخبرة الشخصية.
  - تجربة الحل السابق.
  - إن كان الحل صحيحا فيها ونعمة ؛ وان كان خاطئا فيجب الرجوع إلي الخطوة الثالثة ؛ وفي النهاية نصل إلي الحل الصحيح.

وتبرز براعة هذا النوع من التفكير في سهولته واحتوائه علي النقد الذاتي مما يميزه عن باقي الطرق الاخري.

- **ثانياً** : **الدراسات السابقة** :

تناولت الباحثه بعون الله تعالى الدراسات والأبحاث السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث عبر المحاور التالية :

- **أولاً : الدراسات العربية والأجنبية التي استخدمت نماذج (طرق) تدريسية منبثقة عن النظرية البنائية في التحصيل الدراسي في تدريس العلوم .**

أ - الدراسات العربية التي استخدمت نماذج (طرق) تدريسية منبثقة عن النظرية البنائية في التحصيل الدراسي في تدريس العلوم .

- **دراسة ملاك السليم** (٢٠٠٤م) :

هدف البحث إلى دراسة فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية باستخدام طريقة التغيير المفاهيمي ، في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط . وقد أسفرت نتائج البحث عن التالي : فاعلية النموذج المقترح في تنمية الممارسات التدريسية البنائية لدى معلمات العلوم.

- **دراسة بلعربي وناجمي** (٢٠٠٤م) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تعديل التصورات البديلة لمفاهيم بنية المادة باستخدام طريقة التغير المفاهيمي ، ، وقد بينت نتائج الدراسة أن تطبيق الطرق البنائية مثل اختبار الأفكار البديلة ، وطريقة خرائط المفاهيم في المختبر أعطى فعالية معتبرة لتعديل الأفكار البديلة

- **دراسة عبد السلام** (٢٠٠٥):

هدفت إلى معرفة (فعالية أنموذج بنائي مقترح في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفهوم الطاقة).

وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسط درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من دراسة موضوع الطاقة وذلك لصالح المجوعة التجريبية.

- **دراسة الشعيلي والغافري** (٢٠٠٦) :

هدفت إلى معرفة (فاعلية استخدام أنموذج التعلم البنائي على تحصيل الصف الحادي عشر في الكيمياء). وأظهرت النتائج: وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات تحصيل مجموعات البحث ولصالح المجموعتين التجريبيتين . وأوصى الباحثان باستخدام أنموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم لأهميته في دعم التحصيل الطلابي.(الشعيلي والغافري،٢٠٠٦: ٧٦- ٩٤).

- **دراسة أحمد علي حيدره سالم** (١٤٣٠هـ - ٢٠٠٩ م) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر إستراتيجية التعلم البنائي في تدريس الكيمياء على التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية . وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي استخدمت طريقة التدريس باستراتيجية التعلم البنائي على الطريقة التقليدية وذلك عند مستوى (التذكر ، الفهم ، التطبيق ، الثلاثة مجتمعة) .

ب- الدراسات الأجنبية التي استخدمت نماذج (طرق) تدريسية منبثقة عن النظرية البنائية في التحصيل الدراسي في تدريس العلوم .

- **دراسة براندي كوين** (Brandie Coin, 2000) :

هدفت الدراسة إلى مساعدة الطلاب الجامعيين في تعلم استخدام خمس طرق ناقدة : حقول المعنى ، إعادة بناء الصدق ، تحليل الدور ، تحليل القدرة ، تحليل

الأفق ، وإنشاء حزمة متعددة الوسائل لتدريس البحث العلمي الناقد ، وتصميم بيئة تعلم بنائية في التعليم . وقد تم استخدام نموذج التعلم البنائي الذي يقوم على النظرية البنائية في التعلم والنظرية المعرفية . ومن أهم نتائج الدراسة إنشاء حزمة تعلمية متعددة الوسائل صممت وطورت لتستخدم لتدريس مقررات البحث العلمي النوعي وفق نموذج التعلم البنائي ومبادئ النظرية البنائية، حيث يمثل برنامج الوسائل المتعددة الذي يعرف باسم دليل الباحثين الناقدين لإجراء البحث العلمي الذي على ثلاث عناصر رئيسة : حالات الفيديو لبيئات أو مواقع المدارس المتوسطة . تعريفات وتوصفيات للطرق النوعية . تطبيق الطرق النوعية . وقد تم مراجعة وإعادة صياغة الخدمة التعليمية طوال الفترة التي استغرقتها عملية التصميم التعليمي .

- **دراسة سوفيجناير ، كرونبرجر**(souvignier & kronenberger 2010) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام طرق التعلم البنائي بصفة عامة وطرق التعلم التعاوني بصفة خاصة حيث تم استخدام ثلاث طرق مثل الجيجسو، وطريقة الجيجسو المدعوم بتدريب الطلاب على مهارات طرح السؤال والتعليم المباشر من قبل المعلم . وأشارت النتائج إلى أنه في الوحدات الخاصة بالرياضيات لم يوجد فرق دال إحصائيا بين الثلاث طرق للتعلم التعاوني . أما في وحدة الفلك ظهرت فعالية طريقة التعليم المباشر والموجه من قبل المعلم . اشارت النتائج كذلك إلى تحسن مستويات الطلاب في كل من الرياضيات والفلك و الإختبارات كما أكدت على تفوق نتائج الطلاب في التحصيلات البعدية .

- **دراسة بمبولا ، دانيال** (Bimbola ، Damiel ، 2010) :

هدفت الدراسة إلى : دراسة مدى فعالية استخدام استراتيجيات التعليم البنائي في تدريس العلوم على الأداء الأكاديمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في جنوب غرب نيجيريا ، وأشارت نتائج مقارنة الأداء الأكاديمي والتحصيل لدى طلاب المجموعتين إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية في الإختبار البعدي التحصيلي في مادة العلوم على طلاب المجموعة الضابطة ، وكذلك تفوقهم في درجات الإختبار البعدي المؤجل على طلاب المجموعة الضابطة ، وأوصت الدراسة بضرورة تبني معلمي العلوم لإستراتيجيات التعليم البنائي الأمر الذي من شأنة أن يؤدي إلى الإرتقاء بمستوى التحصيل والأداء الأكاديمي لدى الطلاب .

- **دراسة كاكيسي ويا فاز** (Cakici and Yavuz ، 2011) :

هدفت دراسة كاكيسي ويا فاز (٢٠١١) إلى دراسة أثر تدريس العلوم بإستخدام استراتيجيات التعليم البنائي على فهم الطلاب لموضوع "المادة" Matter ومقارنة فعالية استخدام تلك الإستراتيجيات بالطرق التقليدية لتعليم العلوم في تركيا ، اشارت النتائج إلى وجود فرق دال احصائيا بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية من حيث التحصيل الأمر الذي يبرهن على فعالية استراتيجيات التدريس القائمة على التعليم البنائي في معالجة المفاهيم الخاطئة وتنمية التحصيل لدى أفراد المجموعة الضابطة .

- **ثانياً : الدراسات العربية والأجنبية التي اهتمت بأثر نماذج (طرق) تدريس منبثقة عن النظرية البنائية على تنمية التفكير العلمي نحو العلوم .**

- **دراسة نعيمة أحمد** (٢٠٠٢م) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التدريس باستخدام نموذجين لدورات التعلم في التحصيل والتفكير العلمي نحو مادة الأحياء لدى طلاب

الصف الأول الثانوي ، ، وقد أظهرت نتائج الدراسة ما يلي : أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين أثر كل نموذج من نماذج دورة التعلم في التحصيل البعدي مقارنة نتائج تحصيل المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية. وتفوق طالبات المجموعة التجريبية (١) والتي درست وفقاً لنموذج دورة التعلم القائمة على المناقشة / التنبؤ مقارنة بالمجموعة التي درست بنموذج دورة التقليدية (مجموعة تجريبية ٢) والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية.

- **دراسة أمة الكريم أبو زيد** (٢٠٠٣م) :

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس مادة البيولوجي في التحصيل واكتساب بعض مهارات عمليات العلم لدى طلاب ثاني ثانوي علمي ، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية : وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام نموذج التعلم البنائي) والمجموعة الضابطة في كل من اختبار التحصيل البعدي ومقياس عمليات العلم البعدي لصالح المجموعة التجريبية ،

- **دراسة لبنى العجمي** (٢٠٠٣م) :

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية نموذج التعلم البنائي ونموذج التعلم المعرفي ، مقارنة بطريقة التدريس المعتادة في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل التصورات البديلة وتنمية عمليات العلم الأساسية والاتجاهات نحو دراسة مادة العلوم لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط، وقد بينت نتائج البحث ما يلي : وجود فروق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية (١) والضابطة لصالح التجريبية (١) ، كما تبين أن لنموذج التعلم البنائي أثر في تنمية التحصيل وتعديل التصورات البديلة وتنمية عمليات العلم الأساسية والاتجاهات نحو دراسة مادة العلوم .

- **دراسة حسن** (٢٠٠٥م) :

هدف البحث إلى التعرف على أثر استخدام الطريقة البنائية في تدريس العلوم على تنمية التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بمدينة تعز اليمنية. أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست المادة بالطريقة البنائية في أدائها البعدي على الاختبار الكلي وكذا على جزئيه الممثلين لعمليتي التحليل والتركيب عن المجموعة الضابطة التي درست المادة بالطريقة المعتادة . ويعني ذلك أن الطريقة البنائية كان لها أثرا فاعلا في تنمية التفكير المنظومي لدى عينة البحث مقارنة بالأثر الذي أحدثته الطريقة المعتادة في تنميته .

- **دراسة أوريون وكالي** (Orion and Kali ، 2005)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى فهم طلاب المرحلة الثانوية للمفاهيم الأساسية للتفكير العلمي مثل مفاهيم الملاحظة ، الفرضية والإستنتاج ، وهدفت كذلك إلى قياس أثر برنامج Rock Cycle على تنمية فهم الطلاب لتلك المفاهيم المتعلقة بالتفكير العلمي . أشارت نتائج مقارنة الإختبارات التحصيلية للطلاب قبل بدء البرنامج وبعد انتهائة. اشارت تحليل البيانات الكمية والنوعية إلى أن تأثير نمط المعلم في تنمية فهم الطلاب لهذه المفاهيم حيث وجد أن المعلم الذي يستخدم طرق تدريس ابتكارية عاملاً مؤثراً في أداء الطلاب وزيادة دافعيتهم للإشتراك في برنامج Rock Cycle .

- **دراسة مندور عبد السلام فتح الله ٢٠٠٧ م** :

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر إستراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والإتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. وتوصلت الدراسة إلى نتائج تؤكد تفوق طريقة التدريس بإستراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل والتفكير الناقد والإتجاة نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ الصف الاول للمرحلة المتوسطة . وأوصت الدراسة بضرورة إستخدام إستراتيجيات خرائط التفكير القائمة على الدمج لما لها من أثر في زيادة مستويات التحصيل والتفكير الناقد والإتجاة نحو العمل التعاوني لدى التلاميذ فيما بينهم ، الأمر الذي من شأنه أن يخلق جيلا من المثقفين علميا المتعاونين فيما بينهم يستفيد منهم سوق العمل فيما بعد .

- **دراسة غازي بن صلاح بن هليل المطرفي ١٤٢٨ هـ - ٢٠٠٧ م** :

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على التحصيل والإتجاة نحو المادة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط . وأوصت الدراسة بضرورة تبني استخدام نموذج التعلم البنائي من قبل المعلمين والمشرفين والمسؤولين في مجال تدريس العلوم كأحد الأساليب الفعالة لتحقيق أهداف العملية التعليمية وزيادة مستويات التحصيل لدى الطلاب الأمر الذي من شأنه تسهيل عملية التعلم وزيادة ثقافة الجيل الناشئ .

- **دراسة عاتقه محسن محمد (٢٠٠٨ م)** :

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام نموذج التعليم البنائي في التحصيل وعمليات العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية في الكيمياء بنين وبنات بأمانة العاصمة في اليمن . وقد أوصت الدراسة بعدد من التوصيات بناء على النتائج السابقة التي من أهمها : ضرورة تشجيع المعلمين على إستخدام نموذج التعلم البنائي في التدريس وعقد دورات تدريبية لهم من حين لآخر .

- **دراسة مها محمد بن حميد العتيبي ١٤٣٠هـ / ٢٠٠٩م** :

هدفت الدراسة إلى التعرف على قدرة طالبات الصف السادس الإبتدائي على التفكير الإستدلالي والتفكير الإبتكاري وحل المشكلات وعلاقتها بتحصيلهن الدراسي في مادة العلوم . وقد اوصت الدراسة بضرورة الإهتمام بتنمية أنواع التفكير الإستدلالي . الإبتكاري . وحل المشكلات من خلال المناهج الدراسية لمواد العلوم وإعادة النظر في آلية وتطبيق التقويم الدراسي المستمر بصيغته الحالية حيث أن التقويم بصورته الحالية يؤدي إلى نمطية المخرجات ولا يشجع على ظهور الفروق الفردية بين الطالبات . وركزت الدراسة على ضرورة الإهتمام بالتدريس من أجل التفكير لتنمية قدرات الطالبات الفكرية وذلك لمواجهة الحياة في عالم متغير .

- **دراسة محمود معروف محمدين ٢٠٠٩ م** :

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية النموذج البنائي لتدريس مادة العلوم في تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى التلاميذ المعاقين سمعيا بالمرحلة الإبتدائية . وتوصلت الدراسه إلى العديد من التوصيات التي من أهمها ضرورة استخدام طرق وأساليب تدريس حديثة لتدريس العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيا

وعدم الإعتماد على الطريقة التقليدية التي تعتمد على التلقين من جانب المعلم والسلبيه من جانب المتعلم ، والتركيز على الطرق التي تعطي دورا فعالا وإيجابيا ونشطا للمتعلم ، كما توفر قدرا من المرونة والحرية في عملية التعلم وتشجيع التلاميذ على ممارسة أنماط التفكير المختلفة بما فيها التفكير العلمي

- **دراسة نايف بن عتيق بن عبد الله السفياني ١٤٣١هـ / ٢٠١٠م :**

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام دورة التعلم في تدريس الفيزياء على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الإبتكاري لدى طلاب الصف الأول الثانوي . اوصت الدراسة بعدة توصيات ومن أهمها تدريب المعلمين على استخدام دورة التعلم في التدريس من خلال برامج الإعداد قبل الخدمة وأثناءها ، والإهتمام بتوظيف دورة التعلم في تدريس الفيزياء، ووضع حصة في الجدول المدرسي تتعلق بتنمية جوانب التفكير لدى الطلاب .

- **دراسة بروكس** (Brooks ،2010) :

هدفت دراسة بروكس إلى قياس فعالية استخدام طرق التعليم البنائي في تدريس العلوم على التحصيل والدافعيه لدى طلاب المرحلة الثانوية ، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام استراتيجيات تدريسية قائمة على التعليم البنائي في تدريس العلوم لما لها من فائدة تتمثل في زيادة مستويات التحصيل لدى الطلاب من ناحية وزيادة دافعية الطلاب لإكمال دراستهم الجامعية في تخصصات العلوم فيما بعد الأمر الذي من شأنة أن يخلق جيلا من المثقفين علميا يستفيد منه سوق العمل فيما بعد.

- **دراسة ميلنر ، تيمبلن ، زيرنايك** (Milner ، Templin and czerniak ، 2011) :

هدفت دراسة ميلنر وآخرون (٢٠١١) إلى دراسة أثر متغيرات التعليم البنائي في تدريس العلوم في المرحلة الثانوية على الدافعية وعلى نوعية الإستراتيجيات التي يستخدمها الطلاب في تعلم العلوم في إطار "معمل علوم الحياة. واشارت نتائج تحليل المقابلات الفردية مع الطلاب إلى زيادة دافعية الطلاب تجاه مادة "معمل علوم الحياة" واقبالهم عليه .

- **التعقيب على الدراسات السابقة ومدى الاستفادة منها في الدراسة الحالية :**

من خلال استعراض الباحثه للدراسات السابقة العربية والأجنبية سوف تلقي الباحثه الضوء على أهم الجوانب التي تفيد البحث، ويتضح ذلك في التالي :

- تعددت الدراسات وتنوعت أساليبها في مجال طرق تدريس العلوم مما يعطي سمات بارزة لهذا الموضوع نظرا للأهداف التي يحققها .
- أجريت الدراسات السابقة في بيئات مختلفة محليا وعربيا وعالميا فعلى المستوى المحلي أجريت دراسة
- تناولت الدراسات السابقة جميع مراحل التعليم العام،
- هناك عدة دراسات تناولت التعليم الجامعي
- تنوعت عينة الدراسات السابقة وتدرجت من طلاب وطالبات
- تم استخدام أساليب إحصائية مختلفة
- تنوع استخدام منهج الدراسات السابقة.

وتأتي الدراسة الحالية لتسهم في تطوير التدريس عن طريق تقديم نموذج التعلم البنائي في تدريس مقرر الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية)، ولتقدم

دليلاً آخر على فاعلية هذا النموذج في إكساب الطالبات للمفاهيم العلمية السليمة وزيادة التحصيل الدراسي لديهن . ومن جهة أخرى فإن هذه الدراسة تعتبر امتدادا للعديد من الدراسات السابقة ولعل ما يميزها عن غيرها أنها أجريت في بيئة جامعية مختلفة كما أنها تقدم رؤية خاصة لكيفية تطبيق النموذج البنائي في تدريس الكيمياء لطالبات الجامعات السعودية .

- **إجراءات الدراسة** :
- **منهج الدراسة** :

- اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي - تحليل المحتوى) .
- تم استخدم المنهج التجريبي حيث أنه المنهج المناسب لمثل هذا النوع من الدراسات بتصميمه شبه التجريبي

- **عينة الدراسة** :

جدول (١) : توزيع عينة الدراسة

المجموعة	قسم الكيمياء . الفصل الثانى لعام ١٤٣١ / ١٤٣٢هـ	العدد
الضابطة	مجموعة (١)	٢٩
التجريبية	مجموعة (٢)	٢٧

- **متغيرات الدراسة** :

- المتغيرالمستقل : ويتمثل في طريقة التدريس وتشمل:
  - ✓ التدريس باستخدام نموذج التعلم البنائي وذلك بالنسبة للمجموعة التجريبية .
  - ✓ التدريس بالطريقة التقليدية وذلك بالنسبة للمجموعة الضابطة .
- المتغيرات التابعة :
  - ✓ التحصيل الدراسي في مقرر الكيمياء التحليلية الحجمية العملية .
  - ✓ التفكير العلمي .

- **أدوات الدراسة ، وكيفية التحقق من صدقها وثباته** :

سوف تتضمن الدراسة الأدوات التالية :

- مادة تعليمية : مقرر الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) بقسم الكيمياء للمستوى الثاني بجامعة أم القرى أعيد صياغتها وفق نموذج التعلم البنائي ويتضمن :
  - ✓ دليل المعيدة لتدريس موضوعات المقرر وفق مراحل نموذج التعلم البنائي .
  - ✓ أوراق عمل الطالبات .
- أدوات بحثية (أدوات القياس) :
  - ✓ اختبار تحصيلي في مقرر الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) .
  - ✓ اختبار لقياس مهارات التفكير العلمي .

- **إعداد أدوات الدراسة** :
- **أولاً : إعداد الكيمياء التحليلية الحجمية العملية وفق نموذج التعلم البنائي** :
- **أ ـ إعداد دليل المعيدة للتدريس** :

وقد تضمن دليل المعيدة للتدريس على ما يلي :

- مقدمة للمعيدة تتضمن عرضا موجزا للنظرية البنائية ولمراحل نموذج التعلم البنائي ، كما تضمنت المقدمة إرشادات وتوجيهات عامة للمعلمة بشأن تطبيق التعلم البنائي .

obeikandl.com

- الأهداف العامة لتدريس الكيمياء التحليلية الحجمية العملية .
- التوزيع الزمني المقترح لتدريس المنهج ككل والتوزيع الزمني الكلي لكل تجربة كما روعي أن يكون عدد المعامل متساويا بالنسبة لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة .
- شكلا تخطيطيا يوضح الخطوات المتبعة وطريقة السير في الدرس باستخدام نموذج التعلم البنائي.
- قائمة ببعض المراجع . كتب وبحوث تربوية . التي يمكن الاستفادة منها في توضيح طريقة وإجراءات التدريس وفق مراحل نموذج التعلم البنائي .
- عرض موضوعات مقرر الكيمياء التحليلية الحجمية العملية في صورة دروس حيث وزعت موضوعات المقرر إلى عشرة دروس (معامل) يستغرق تدريسها شهرين ونصف بواقع درس واحد لكل معمل وقد تضمن كل درس العناصر أو الجوانب الآتية :
  - ✓ عنوان الدرس .
  - ✓ أهداف الدرس مصاغة بطريقة سلوكية .
  - ✓ محتوي الدرس : المفاهيم . التعميمات . المهارات التي يتضمنها الدرس .
  - ✓ المتطلبات السابقة (الخبرات السابقة) .
  - ✓ الأدوات والوسائل التعليمية .
  - ✓ خطة السير في الدرس وفقا لمراحل نموذج التعلم البنائي وهي مرحلة الدعوة ، مرحلة الاستكشاف والابتكار ، مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول ، مرحلة اتخاذ الإجراء (التطبيق) .

- **ب ـ إعداد أوراق عمل للطالبات** :

في ضوء فلسفة النظرية البنائية ، وفي ضوء مراحل نموذج التعلم البنائي وما تفرضه على الطالبة من مهام وإجراءات وممارسات تعليمية ، قامت الباحثة بإعداد أوراق عمل للطالبات ، بواقع ورقة عمل لكل معمل ، تستخدمها الطالبة أثناء دراستها لموضوعات الكيمياء التحليلية الحجمية (العملية) وفق نموذج التعلم البنائي ،

- **ثانيا : أ ـ إعداد الاختبار التحصيلي** :

تم إعداد الاختبار التحصيلي بعد تحديد المحتوى ووضع الأهداف في صورتها النهائية في المستويات المعرفية (التذكر ، الفهم ، التطبيق ، التحليل ، التركيب التقويم) المراد تحقيقها من كل معرفة أسفرت عملية التحليل عنها ثم بناء الاختبار التحصيلي من خلال :

يتضح أن أسئلة الاختبار التحصيلي عددها (٣٠) سؤالاً موزعة كما يلي :

- (٨) سؤالاً في مستوى التذكر .
- (٥) سؤالاً في مستوى الفهم .
- (٥) أسئلة في مستوى التطبيق .
- (٤) أسئلة في مستوى التحليل .
- (٤) أسئلة في مستوى التركيب .
- (٤) أسئلة في مستوى التقويم .

- **ب ـ صدق وثبات الاختبار التحصيلي** :

بعد الانتهاء من بناء الاختبار التحصيلي بصورته الأولية ، سوف يتم عرضه على عدد من المتخصصين في التربية في كل من تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم ، وتخصص علم النفس ، وفي كلية العلوم التطبيقية قسم الكيمياء للتأكد من صدق الاختبار.

- **صدق المحكمين** :

تم التأكد من صدق المحتوى من خلال تحليل فقرات الاختبار وعرضه على المحكمين وتوجيه الأسئلة الآتية :

- هل صياغة الأسئلة واضحة ؟
- هل تقيس المفردة الهدف الذي وضعت لأجله ؟
- ما سلامة الاختبار لأهداف الدراسة الحالية ؟
- ما مناسبة مستوى الاختبار لمستوى الطالبات ؟
- ما مدى وضوح تعليمات الاختبار ؟
- هل العبارات صحيحة ودقيقة علمياً ولغوياً ؟
- هل لديك اقتراحات أفضل ؟ ما هي ؟

و (٤) أسئلة تقيس مستوى (التقويم) ملحق رقم (٤). كذلك أصبح عدد فقرات مقياس التفكير العلمي (٣٠) فقرة توزعت بالتساوي و بواقع (٦) فقرات لكل مهارة . وبعد إجراء بعض التعديلات على الاختبار بناءً على توجيهات المحكمين والتي كانت في الصورة الأولية ثم وضع الاختبار في صورته النهائية.

- **صدق المحتوى**

يمكن الإشارة إلى أن اختبار التحصيل الدراسي يتميز بصدق المحتوى، حيث أن الباحثة قامت بتحليل محتوى الجزء العملي للكيمياء التحليلية الحجمية وبالتالي تم بناء اسئلة الاختبار وفقا لصدق المحتوى.

- **ثبات الاختبار** :

وقد تم استخدام معادلة سبيرمان براون Sperman Brown وهي كالتالي

$$\text{ر ث} = \frac{2 \text{ ر}}{1 + \text{ ر}}$$

حيث ر ث : معامل الثبات للاختبار ككل بكامل فقراته .
٢ ر : القيمة المحسوبة لمعامل الارتباط بين العلامات على نصفي الاختبار .

تم حساب الثبات باستخدام معامل الفا كرونباخ وكانت النتائج كالتالي:

جدول رقم (٢): قيم معاملات الفا كرونباخ لاختبار التحصيل المعرفي

المستوى	قيمة الفا كرونباخ
المستويات الدنيا	٠,٩٣
المستويات العليا	٠,٩١
الدرجة الكلية	٠,٩٤

جميع قيم معامل الفا كرونباخ مرتفعة ، وتشير إلى تمتع الاختبار التحصيلي بالثبات.

- **ثالثاً : مقياس التفكير العلمي في العلوم من اعداد الباحثة :**

- **تحديد الهدف من المقياس :**

يهدف المقياس إلى قياس قدرة الطالبات على مدى تحقيق مهارات التفكير العلمي في مادة الكيمياء وقد

- **صياغة مفردات المقياس :**

تم صياغة مفردات المقياس ضمن ست مجموعات ، وكل مجموعة تتضمن خمسة مفردات من نوع الاختيار من متعدد ذي أربعة بدائل وبذلك تم صياغة (٣٠ مفردة للمقياس ككل) .

- **تعليمات المقياس :**

حددت التعليمات الهدف من المقياس ودعت كل طالبة إلى قراءة كل مفردة من مفردات المقياس جيدا ، وأن تجيب على جميع المفردات دون استثناء .

- **صدق المقياس :**

يذكر الجفري [١٤٢١هـ ، ص ٥٤] أنه يتحقق للمقياس صدق المحتوى ، إذا تم عرضه على مجموعة من المحكمين ، كما يتحقق له صدق البناء عن طريق تطبيقه على عينة استطلاعية غير عينة الدراسة .

- **العينة الاستطلاعية :**

تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية من طالبات المستوى الثاني بالمرحلة الجامعية خارج عينة الدراسة ممن درسن مقرر الكيمياء التحليلية الحجمية العملية الفصل الدراسي السابق ومن خلال العينة الاستطلاعية تم حساب مايلي :

- **ثبات المقياس :**

نظرا لأن المقياس يتضمن أسئلة موضوعية ، تكون إجاباتها إما صحيحة أو غير صحيحة ، فقد تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ لأنها الطريقة المناسبة لحساب معامل الثبات في مثل هذه الحالة ، فهي تستخدم كما يذكر الضريري [١٤١٨هـ ، ص ٢١٥] في حالة الاختبارات التي تصحح بصورة منفصلة مثل صحيح وغير صحيح ، أو بصورة متصلة كالأسئلة المقالية ولحساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ ثم استخدام العلاقة الآتية :

$$\alpha = \frac{\text{ن}}{\text{ن} - ١} \left[١ - \frac{\text{مجـ ع}^{٢}\text{ س}}{\text{ع}^{٢}\text{ ك}} \right]$$

[الرافعي وصبري ، ١٤٢٤هـ ، ص ٢٨٨]

تم حساب الثبات للمقياس من خلال : استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha) ، لحساب ثبات المقياس ، ويبين الجدول التالي الثبات لمجالات المقياس .

- **الصدق الذاتي للمقياس :**

الصدق الذاتي = $\sqrt{0.92}$ = 0.95

- **الصورة النهائية لمقياس التفكير العلمي في الكيمياء** :

احتوى المقياس في صيغته النهائية على (٣٠ مفردة) ، تتوزع ستة محاور هي : تحديد المشكلة (تمثل ٥ مفردات) ، تحديد المتغيرات (الملاحظة) (تمثل ٥ مفردات) ، اختبار الفروض (تمثل ٥ مفردات) ، التخطيط للتجربة (تمثل ٥ مفردات) ، تفسير البيانات (تمثل ٥ مفردات) ، استخلاص النتائج (تمثل ٥ مفرادت) .

- **إجراءات تطبيق الدراسة** :

بعد أن تم إعداد الصورة النهائية لدليل المعيدة لتدريس مقرر الكيمياء التحليلية الحجمية (الجزء العملي) وفق نموذج التعلم البنائي . وأوراق عمل الطالبات . وبعد إعداد الأدوات والتحقق من صدقها وثباتها ، و إعتمادها من الأستاذة المشرفة ، تم تطبيق الدراسة على الطالبات عينة الدراسة . قبل نهاية الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣١هـ . ١٤٣٢هـ

- **المعالجة الإحصائية** :

للتحقق من فروض الدراسة تم استخدام عدد من الطرق والأساليب الإحصائية لمعالجة وتحليل البيانات التي تم جمعها ، حيث تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية :

- معادلة هولستي (Holisti) لقياس معامل ثبات التحليل . [طعيمة ١٩٨٧م ص ١٧٨] .
- معادلة سبيرمان براون (Sperman Brown) لحساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي : تم استخدام طريقة التجزئة النصفية Split - Half حيث تم حساب معامل الارتباط بين نصفي الاختبار باستخدام معادلة سبيرمان براون (Sperman Brown) . ر ث = ٢ ر/ ١ + ر
- معادلة ألفا كرونباخ لحساب معامل ثبات مقياس التفكير العلمي :

$$\alpha = \frac{\text{ن}}{\text{ن} - ١} \left[١ - \frac{\text{مجـ ع}^{٢}\text{ س}}{\text{ع}^{٢}\text{ ك}} \right]$$

[الرافعي وصبري ، ١٤٢٤هـ ، من ٢٨٨]

- معامل الاتساق الداخلي للصدق.
- ولاختبار فروض الدراسة ، سيتم إدخال البيانات في الحاسب الآلي ، ومن ثم استخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS .

- **عرض ومناقشة النتائج**

تناول الفصل الحالي عرض ومناقشة النتائج من خلال التحقق من صحة الفروض كالتالي:

- **الفرض الأول** :

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة و التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل عند المستويات الدنيا والعليا بعد ضبط أثر الاختبار القبلي. وللتحقق من هذا الفرض تم أولا حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات

التطبيق البعدي لاختبار التحصيل عند المستويات الدنيا والعليا للمجموعتي الدراسة (الضابطة – التجريبية) في كلا الاختبارين (القبلي – البعدي) وعرضت النتائج في الجدول رقم (٣) كالتالي:

جدول رقم (٣) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل عند المستويات الدنيا لمجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	٢٩	٣,٣١	١,٠,٩٦	١١,٤٥	٢,٩٨
التجريبية	٢٧	٣,٨٩	٠,٨٤	١٦,٤١	١,٢٧

تشير نتائج جدول رقم (٣) أن المتوسط الحسابي لدرجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل عند المستويات الدنيا للمجموعة التجريبية يساوي (١٦,٤١) وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل للمجموعة الضابطة وهو (١١,٤٥). ولمعرفة ما إذا كانت الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (الضابطة . التجريبية) لدرجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل هي فروق ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين المصاحب، حيث أنّ هذا التصميم يعمل على ضبط أثر الاختبار القبلي. وتمّ عرض النتائج في الجدول رقم (٤) كالتالي :

جدول رقم (٤):نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	حجم الأثر
المتغير المصاحب	30.82	1	30.82	6.26	0.02	
الأثر التجريبي	254.09	1	254.09	51.62	0.00	0.493
الباقي	260.87	53	4.92			
الكلي	545.78	55				

يتضح من نتائج جدول رقم (٤) ما يلي:

- وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات اختبار التحصيل عند المستويات الدنيا والعليا في القياس القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية، حيث كانت قيمة (ف) للمتغير المصاحب (الاختبار القبلي) تساوي (٦,٢٦) وهي دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ ، وهذا يعني عدم وجود تجانس بين المجموعتين التجريبية والضابطة في بداية التجربة، وبالرغم من ذلك فإن أي أثر للقياس القبلي على القياس البعدي يتم ضبطه من خلال استخدام تحليل التباين المصاحب.
- بعد ضبط أثر القياس القبلي، لوحظ أن قيمة (ف) للأثر التجريبي (أثر استخدام نموذج التعليم البنائي في تدريس الكيمياء التحليلية) بين المجموعتين (الضابطة . التجريبية) تساوي (٥١,٦٢) وهذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠٥. وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية بعد ضبط أثر الاختبار القبلي وهذه الفروق كانت لصالح المتوسط الحسابي الأعلى وهو متوسط المجموعة التجريبية (١٦,٤١)، مقارنةً بالمتوسط البعدي للمجموعة الضابطة (١١,٤٥) مما يعني وجود أثرا إيجابيا للمتغير المستقل (نوذج التعليم البنائي في تدريس الكيمياء التحليلية).

- حجم الأثر للمعالجة التجريبية (استخدام نوذج التعليم البنائي في تدريس الكيمياء التحليلية) على درجات التحصيل يساوي (٠,٤٩٣)، وهذه القيمة تشير . وفقا لمعيار كوهين . إلى وجود أثر كبير للمعالجة التجريبية (أثر استخدام نوذج التعليم البنائي في تدريس الكيمياء التحليلية) على درجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل.
- لذلك يرفض الفرض الذي نصّ على " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل بعد ضبط أثر الاختبار القبلي."

- **الفرض الثاني** :

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير العلمي بعد ضبط قياس التفكير العلمي القبلي . وللتحقق من هذا الفرض تم أولاً حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التطبيق البعدي لمقياس التفكير العلمي لمجموعتي الدراسة (الضابطة . التجريبية) في كلا الاختبارين (القبلي . البعدي) وعرضت النتائج في الجدول رقم (٥) كالتالي:

جدول رقم (٥) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي لمقياس التفكير العلمي لمجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	٢٩	١,٨٦	٠,٨٣	٤,١٧	٠,٩٢
التجريبية	٢٧	٢,٠٧	٠,٨٢	٥,١٩	٠,٧٣

تشير نتائج جدول رقم (٥) أن المتوسط الحسابي لدرجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لمقياس التفكير العلمي للمجموعة التجريبية يساوي (٥,١٩) وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات التطبيق البعدي لمقياس التفكير العلمي للمجموعة الضابطة وهو (٤,١٧). ولمعرفة ما إذا كانت الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (الضابطة – التجريبية) لدرجات التطبيق البعدي لمقياس التفكير العلمي هي فروق ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين المصاحب، حيث أنّ هذا التصميم يعمل على ضبط أثر الاختبار القبلي. وتمّ عرض النتائج في الجدول رقم (٦) كالتالي :

جدول رقم (٦):نتائج تحليل التباين المصاحب لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير العلمي في مهارة التعريف الإجرائي

مصادر الاختلاف	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة	حجم الأثر
المتغير المصاحب	13.36	1	13.36	28.48	0.00	
الأثر التجريبي	10.79	1	10.79	23.01	0.00	0.303
الباقي	24.86	53	0.47			
الكلي	49.00	55				

يتضح من نتائج جدول رقم (٦) ما يلي:

- وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات التفكير العلمي في القياس القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية، حيث

كانت قيمة (ف) للمتغير المصاحب (الاختبار القبلي) تساوي (٢٨,٤٨) وهي دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ ، وهذا يعني عدم وجود تجانس بين المجموعتين التجريبية والضابطة في بداية التجربة، وبالرغم من ذلك فإن أي أثر للقياس القبلي على القياس البعدي يتم ضبطه من خلال استخدام تحليل التباين المصاحب.

- بعد ضبط أثر القياس القبلي، لوحظ أن قيمة (ف) للأثر التجريبي (أثر استخدام نوذج التعليم البنائي في تدريس الكيمياء التحليلية) بين المجموعتين (الضابطة – التجريبية) تساوي (٢٣,٠١) وهذه القيمة دالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠,٠٥. وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لمقياس التفكير العلمي للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية بعد ضبط أثر الاختبار القبلي وهذه الفروق كانت لصالح المتوسط الحسابي الأعلى وهو متوسط المجموعة التجريبية (٥,١٩)، مقارنةٍ بالمتوسط البعدي للمجموعة الضابطة (٤,١٧)، مما يعني وجود أثرا إيجابيا للمتغير المستقل (نوذج التعليم البنائي في تدريس الكيمياء التحليلية).
- حجم الأثر للمعالجة التجريبية (استخدام نوذج التعليم البنائي في تدريس الكيمياء التحليلية) على درجات التطبيق البعدي لمقياس التفكير العلمي يساوي (٠,٣٠٣)، وهذه القيمة تشير – وفقا لمعيار كوهين - إلى وجود أثر كبير للمعالجة التجريبية (استخدام نوذج التعليم البنائي في تدريس الكيمياء التحليلية) على درجات التطبيق البعدي لمقياس التفكير العلمي.
- لذلك يرفض الفرض الذي نصّ على " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التفكير العلمي بعد ضبط أثر الاختبار القبلي."

- **الفرض الثالث** :

لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ بين درجات مهارات التفكير العلمي والتحصيل الدراسي في التطبيق البعدي في المجموعة التجريبية. وللتحقق من هذا الفرض تم استخدام معامل ارتباط بيرسون وكانت نتائجه كالتالي:

جدول رقم (٧): معاملات ارتباط بيرسون لقياس العلاقة بين درجات مهارة التفكير العلمي ودرجات التحصيل الدراسي في التطبيق البعدي في المجموعة التجريبية

	مستويات التحصيل الدنيا	مستويات التحصيل العليا	التحصيل ككل
التعريف الإجرائي	0.62	0.75	0.78
تحديد المتغيرات	0.82	0.86	0.77
فرض الفروض	0.77	0.75	0.86
تنفذ التجربة	0.85	0.86	0.78
تفسير البيانات	0.77	0.73	0.78
التفكير العلمي ككل	0.78	0.79	0.78

تشير نتائج الجدول السابق رقم (٧) ، أن هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠,٠٥ بين درجات مهارات التفكير العلمي والتحصيل الدراسي في التطبيق البعدي في المجموعة التجريبية.

حيث كان معامل ارتباط بيرسون بين درجات مهارة التعريف الإجرائي ودرجات التحصيل عند المستويات الدنيا (٠,٦٢) والمستويات العليا (٠,٧٥) والتحصيل الدراسي ككل (٠,٧٨). وكانت قيم معامل ارتباط بيرسون بين درجات مهارة تحديد المتغيرات ودرجات التحصيل عند المستويات الدنيا (٠,٨٢) والمستويات العليا (٠,٨٦) والتحصيل الدراسي ككل (٠,٧٧). وكانت قيم معامل ارتباط بيرسون بين درجات مهارة فرض الفروض ودرجات التحصيل عند المستويات الدنيا (٠,٧٧) والمستويات العليا (٠,٧٥) والتحصيل الدراسي ككل (٠,٨٦). وكانت قيم معامل ارتباط بيرسون بين درجات مهارة تنفيذ التجربة ودرجات التحصيل عند المستويات الدنيا (٠,٨٥) والمستويات العليا (٠,٨٦) والتحصيل الدراسي ككل (٠,٧٨). وكانت قيم معامل ارتباط بيرسون بين درجات مهارة تفسير البيانات ودرجات التحصيل عند المستويات الدنيا (٠,٧٧) والمستويات العليا (٧٣٨٦) والتحصيل الدراسي ككل (٠,٧٨). وكانت قيم معامل ارتباط بيرسون بين درجات مهارات التفكير العلمي ككل ودرجات التحصيل عند المستويات الدنيا (٠,٧٨) والمستويات العليا (٠,٧٩) والتحصيل الدراسي ككل (٠,٧٨). وجميع القيم السابقة موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وهذا يعني أنه كلما زادت درجة التفكير العلمي لدى الطالب كلما زاد درجة التحصيل الدراسي.

- **نتائج الدراسة** :

أظهرت نتائج الدراسة بشكل عام تفوق طالبات المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة عند مستويات التحصيل الدنيا ، ومستويات التحصيل العليا وجميع المستويات مجتمعة ، وذلك في متوسط درجات التحصيل البعدي ، وهذا التفوق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) لجميع المستويات المعرفية السابقة . وتفوق طالباتٍ المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة عند مهارات التفكير العلمي كلا على حدة وفي جميع مهارات التفكير العلمي مجتمعة وذلك في متوسط مقياس التفكير العلمي البعدي ، وهذا التفوق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) لجميع مهارات التفكير العلمي .

- **التوصيات** :

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة ، يمكن تقديم التوصيات التالية :

- استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الكيمياء لطالبات الكليات وطالبات المرحلة الجامعية ، لما له من أثر إيجابي في التحصيل الدراسي وتنمية التفكير العلمي لدى الطالبات .
- تدريب معلمات العلوم أثناء الخدمة ، من خلال الندوات والدورات والورش التربوية وغيرها من أساليب التدريب على استخدام نموذج التعلم البنائي في عملية التدريس .
- تعريف الطالبات المعلمات المتخصصين في الكيمياء في كليات التربية والجامعات ، ... إلخ ، من خلال مقررات مناهج وطرق تدريس العلوم بالإتجاهات والمداخل والنظريات الحديثة في تعليم وتعلم العلوم بشكل عام والنظرية البنائية وما يقوم عليها من استراتيجيات ونماذج تدريسية بشكل خاص ، وتدريبهم أثناء برنامج التربية العلمية على التدريس باستخدام الاستراتيجيات والنماذج التي ترتكز على النظرية البنائية .

- تدريب الطالبات وتشجيعهم على إقامة الحلول والإجابات وحل مشكلاتهم والتوصل إلى النتائج ، وإتاحة الفرصة لهم لتقديم آرائهم ومقترحاتهم وعرضها بطرقهم الخاصة ، مع توجيههم (وفق خطوات التفكير العلمي) .
- اتاحة الفرصة للطالبات لتقديم آرائهم ومقترحاتهم وعرضها بطرقهم الخاصة مع تدريبهم ، وتشجيعهم على أسلوب التفكير العلمي في جميع الحلول والإجابات .
- الاهتمام بتوظيف نموذج التعلم البنائي في بناء المعرفة العلمية (الكيميائية) لما له من أهمية في تفعيل عمليتي التعليم والتعلم .
- توجيه الاهتمام باستخدام نماذج التعلم البنائي في التدريس في المرحلة الجامعية في جميع التخصصات بصة عامة وفي تدريس الكيمياء بصة خاصة
- الاهتمام بتغيير البيئة الصفية الجامعية التقليدية إلى البيئة الجامعية البنائية من خلال مكوناتها المادية والمعنوية .
- الاهتمام ببرامج إعداد معلمات العلوم بحيث تشمل تلك البرامج تدريباً مكثفاً على استخدام نماذج التعلم البنائي المختلفة بصفة عامة ونموذج التعلم البنائي بصفة خاصة في التدريس
- الاهتمام بغيير دور المعلمة التقليدي نحو الدور البنائي لما يحققه من فاعلية في تعليم موضوعات الكيمياء .
- الاهتمام بتفعيل التعلم البنائي في المرحلة الجامعية من خلال تدريب الطالبات على بناء المعرفة الذاتية .

- **رابعاً : المقترحات :**

- إجراء دراسات مماثلة في تخصصات أخرى ، وفي جامعات أخرى ، لمعرفة أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في المرحلة الجامعية في تلك التخصصات .
- بحث أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على نواتج تعلم أخرى ، كالاتجاة ، والاحتفاظ بالتعلم ، وتنمية أنماط التفكير الأخرى كالتفكير الناقد والتفكير الإبداعي .
- بحث أثر استخدام الاستراتيجيات ونماذج التدريس الأخرى القائمة على النظرية البنائية في تدريس الكيمياء في المرحلة الجامعية .
- إجراء دراسات تجريبية للمقارنة بين اثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الكيمياء وبعض استراتيجيات ونماذج التدريس الأخرى على بعض نواتج التعلم في الكيمياء في المرحلة الجامعية .
- إعداد برنامج لتدريب الطالبات المعلمات والمعيدات على استخدام الإستراتيجيات الحديثة ونماذج التدريس البنائية في عملية التدريس .
- تصميم برنامج لإعداد المعلمات تقوم على نماذج النظرية البنائية خاصة فيما يتعلق بنظريات التعلم والتعليم .
- توفير اختبارات محكية مقننة لجميع المهارات التي يحققها التعلم البنائي من التحصيل الدراسي ، ومهارات التفكير ، ومهارات العمل الجماعي ، ... إلخ

- **المراجع** :
- **أولاً : المراجع العربية** :

أبوزيد ، أمة الكريم طه (٢٠٠٣م) ، أثر المعرفة المسبقة والاستدلال العلمي في التحصيل وعمليات العلم باستخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس مادة البيولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات القاهرة: جامعة عين شمس .

أحمد ، نعيمه حسن (٢٠٠٢م) ، أثر التدريس باستخدام نموذجين لدورات التعلم في التحصيل والتفكير العلمي والاتجاه نحو مادة الأحياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، المؤتمر العلمي السادس : التربية العلمية وثقافة المجتمع من ٢٨- ٣١ يوليو ، المجلد الثاني الجمعية المصرية للتربية العلمية ، القاهرة : جامعة عين شمس .

بلعربي ، طه ، ناجمي (٢٠٠٤م) ، تعديل التصورات البديلة لمفاهيم بنية المادة من خلال مد جسور بين النظرية البنائية والمقارنة المنظومية ، مجلة المبرز ، الجزائر ، العدد (٢١) .

تاج الدين إبراهيم محمد ، صبري ماهر إسماعيل (٢٠٠٠م) ، فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وأساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية ، مجلة رسالة الخليج العربي ، الرياض : مكتب التربية العربي لدول الخليج ، العدد (٧٧) .

خليل ، محمد أبو الفتوح حامد (٢٠١٢م) ، التفكير (العلمي – الابتكاري – الناقد – عمليات العلم) أساليب تنميته وطرق قياسه ، ط١ ، الرياض : دار تربية الغد للنشر والتوزيع .

زيتون ، حسن حسين (٢٠٠٣م) ، استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم ط١ ، القاهرة : عالم الكتب .

زيتون ، حسن حسين ، زيتون كمال عبدالحميد (٢٠٠٣م) ، التعلم والتدريس من منظور البنائية ، ط١ ، القاهرة : عالم الكتب .

سعودي ، منى عبدالهاي (١٩٩٨م) ، فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، المؤتمر العلمي الثاني : إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين من ٢ – ٥ أغسطس ، المجلد الثاني الجمعية المصرية للتربية العلمية ، القاهرة : جامعة عين شمس .

السليم ، ملاك محمد (٢٠٠٤م) ، فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثرها في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض ، مجلة جامعة الملك سعود ، الرياض ، كلية التربية : جامعة الملك سعود المجلد (١٦) .

السيد ، جيهان كمال ، الدوسري ، فوزية محمد (٢٠٠٣م) ، فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم وتنمية الاتجاه نحو المادة لدى تلميذات الصف الأول من المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، القاهرة ، كلية التربية : جامعة عين شمس ، العدد (٩١) .

طعيمة ، رشدي أحمد (١٩٨٧م) ، تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية ، القاهرة : دار الفكر العربي .

عبد الهادي ، منى وآخرون (٢٠٠٥م) ، اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية ، ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربي .

العجمي ، لبنى حسين (٢٠٠٣م) ، فاعلية نموذجي التعلم البنائي والمعرفي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل التصورات البديلة وتنمية عمليات العلم الأساسية والاتجاهات نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات ، الرياض : وكالة كليات البنات .

اللزام ، إبراهيم محمد (٢٠٠٢م) ، فاعلة نموذج التعلم البنائي في تعليم العلوم وتعلمها بالمرحلة المتوسطة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، الرياض ، جامعة الملك سعود .

مكسيموس ، وديع (٢٠٠٣م) ، البنائية في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات ، المؤتمر العربي الثالث ، المدخل المنظومي في التدريس والتعلم ، القاهرة : جامعة عين شمس .

النجدي أحمد ، وآخرون (٢٠٠٣م) ، طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم ط١ ، القاهرة : دار الفكر العربي .

السفياني ، نايف بن عتيق بن عبد الله (٢٠١٠م) : أثر استخدام دورة التعلم في تدريس الفيزياء على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، مكة المكرمة : جامعة أم القرى .

محمدين ، محمود معروف (٢٠٠٩م) : فاعلية نموذج بنائي لتدريس مادة العلوم في تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإبتدائية ، دراسات عليا دبلومة خاصة ، كلية التربية بقنا ، القاهرة : جامعة جنوب الوادي .

سالم ، أحمد علي حيدره (٢٠٠٩م): أثر استخدام استراتيجية التعلم البنائي في تدريس الكيمياء على التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، مكة المكرمة : جامعة أم القرى .

جياش ، عاتقة محسن محمد (٢٠٠٨م) : أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في التحصيل وعمليات العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية في الكيمياء بأمانة العاصمة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، اليمن : جامعة صنعاء .

فتح الله ، مندور عبد السلام (٢٠٠٧م) ، أثر استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ، مجلة رسالة الخليج العربي ، القصيم : مكتب التربية لدول الخليج العربي ، العدد (١١١) .

عبد السلام (٢٠٠٥م) : فعالية النوذج البنائي في تصويب تصورات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي عن مفهوم الطاقة .

الشعيلي والغافري (٢٠٠٦م) : فاعلية استخدام انموذج التعلم البنائي على تحصيل الصف الحادي عشر في الكيمياء .

منى سعودي (١٩٩٨م) : اثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتماري لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي .

اللزام (٢٠٠٢م) : فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعليم العلوم في تنمية التحصيل الدراسي عند المستويات المعرفية الثلاثة (التذكر – الفهم – التطبيق) .

أمة الكريم أبو زيد (٢٠٠٣م) : أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس مادة البيولوجي في التحصيل واكتساب بعض مهارات عمليات العلم لدى طلاب ثانية ثانوي علمي .

الميهى (٢٠٠٣م) : أثر اختلاف نمط ممارسة المناشط التعليمية في نموذج تدريس مقترح قائم على المستحدثات تكنولوجية والنظرية البنائية على التحصيل وتنمية مهارات قراءة الصور والتفكير الابتكاري في العلوم لدى طلاب المرحلة الثانوية .

الخوالدة (٢٠٠٣م) : فاعلية نموذج التعلم البنائي في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهات الطلاب نحوها .

ملاك السليم (٢٠٠٤م) : نموذج مقترح لتعليم البنائية باستخدام طريقة تغير المفاهيم في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

حسن (٢٠٠٥م) : أثر استخدام الطريقة البنائية في تدريس العلوم على تنمية التفكير المنظومي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بمدينة تعز اليمنية .

لمياء أحمد (٢٠٠٣م) : إعداد برنامج مقترح لتصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم وفقاً للمدخل البنائي وتعديل مفاهيم طالبات شعبة التعليم الإبتدائي بكلية التربية بسوهاج .

الحذيفي (٢٠٠٣م) : الكشف عن مدى فاعلية طريقة التعليم المرتكز على المشكلة كطريقة بنائية في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة .

جيهان السيد (٢٠٠٣م) : الكشف عن مدى فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم وتنمية الاتجاه نحو المادة لدى تلميذات الصف الاول من المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية .

لبنى العجمي (٢٠٠٣م) : فاعلية نموذج التعلم البنائي ونموذج التعلم المعرفي مقارنة بطريقة التدريس المعتادة في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل التصورات البديلة وتنمية عمليات العلم الأساسية والاتجاهات نحو دراسة مادة العلوم لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط .

الباوي وخاجي (٢٠٠٦م) : أثر استخدام أنموذجي التعلم البنائي وبوسنر في تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب معاهد إعداد المعلمين واتجاهاتهم نحو المادة .

لورد (١٩٩٩م) : اسكشاف أثر التدريس بالطريقة البنائية على التحصيل لمساق في علم البيئة تم فيه اتباع نموذج BYbee المكون من خمس مراحل هي : الانشغال ، الاستكشاف ، التفسير ، التوسع ، التقويم .

رذرفورد (١٩٩٩م) : تقصي أثر استخدام ثلاث طرق تدريسية هي المحاكاة بالكمبيوتر والطريقة المفسرة (الشارحة) والطريقة البنائية على إدراك الطلاب لقوانين نيوتن في الحركة.

براندي. كوين (٢٠٠٠م) : مساعدة الطلاب الجامعيين في تعلم استخدام خمس طرق ناقلة : حقول المعنى ، اعادة بناء الصدق ، تحليل الدور ، تحليل القدرة ، تحليل الأفق ، وانشاء حزمة متعددة الوسائل لتدريس البحث العلمي الناقل ، وتصميم بيئة تعلم بنائية في التعليم .

- **ثانياً : المراجع الأجنبية :**

Souvignier, E. and kroneberger, J. (2010). Cooperative learning in third graders' jigsaw groups for mathematics and science with and without questioning training, british journal of educational psychology, 77(4) : 755-771.

Brooks, J. (2010). The effectiveness of constructivist science instructional methods on middle school students' achievement and motivation, Ed.D dissertation, walden university.

Bimbola, O. and Daniel, O.I.(2010). Effect of constructivist-based teaching strategy on academic performance of students in integrated science at the junior secondary school level, educational research and reviews, 5(7) : 347-353.

BCakici, y. and yavuz, G. (2010). The effect of constructivist science teaching on 4th grade students' understanding of matter, asia-pasihc forum on science learning and teaching, 11(2) : 1-19.

Ilner, A.R. Templin, M.A. and Czerniak, C.M.(2011), elementary science students' motivation and learning strategy use: constructivist classroom contextual factors in a life science laboratory and a traditional classroom, journal of science teacher education, 22(2): 151-170.

Orion, N. and Kali, Y. (2005). The effect of an earth-science learning program on students' scientific thinking skills. using a constructivist model. Doctoral Dissertation, Fordham University, DaI-58/04, p.1237, Oct 1997.

Brooks. J.G. (1990) : Teachers and Students : Constructivist forging new connections. Educational Leadership, 47 , p 61-68.

Lord, T.P. (1999). A comparison between traditional and constructivist teaching in environmental education. Journal of Environmental Education, 30 (3), 22028.

Morelli, Ralph (1990) : The student as Knowledge Engineer : A Constructivist Model for science education : Journal of computing in Higher Education Vol.2, No. 1 pp. 78-102.

Rutherford, P.M. (1999). The Effect of computer simulation and the learning cycle on students conceptual understanding of Newton's three laws of motion (Sir lsacc Newton, Concept Mapping). Doctoral Dissertation, University of Missouri, DAI-A 69105, p. 1505, Nov 1999.

Yager, R. E., The Constructivist Learning Model.; Science Teacher, Vol. 58, No. 6, 1991, p. 52-57.

❋❋❋❋❋❋❋