جامعة المنصورة
كلية التربية

فاعلية نموذج بنائي مقترح في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد

الباحثة/ أميرة شعبان سلامه محمد

تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم

اشراف

أ.م.د/ إيمان محمد جادالمولي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية – جامعة المنصورة

د/ أحمد محمود أبوالعز

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة

العدد ١٢١ – يناير ٢٠٢٣

فاعلية نموذج بنائي مقترح في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

أميرة شعبان سلامه محمد

المقدمة والإحساس بالمشكلة:

يتميز العصر الحالي بالتطورات المعرفية المتلاحقة نتيجة للتطور التقني والمعلوماتي في كافة المجالات وأدى ذلك إلى وجود حاجة ماسة لتطوير التعليم وإنتقاله من مرحلة التلقين التي تعتمد على الحفظ وإسترجاع المعلومات وعدم الإهتمام بالفهم إلى مرحلة إعمال العقل وتنمية مهارات التفكير ويتم ذلك من خلال الإنتقال من طرق التدريس التقليدية التي تعتمد على المعلم وتتمركز حوله دون الإهتمام بالمتعلم إلى تلك المعتمدة على المتعلم وتنميته بشكل يجعله شريكاَ في التدريس، فالرؤية الحديثة في التعليم تسعى لخلق متعلم قادر على مواكبة ذلك التطور وأن يكون مفكراَ جيداَ و يكتسب بنى معرفية صحيحة وسعة خيال تقوده إلى إستيعاب المعرفة وإستخلاص وإستنتاج معلومات جديدة بنفسه.

ويعد التفكير وتنمية مهاراته لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من أهم أهداف العملية التعليمية المرجو تحقيقها حيث تعتبر هذه المرحلة مرحلة الأساس التعليمي لجميع المراحل التعليمية التي تليها ولها دور كبير في التكوين الشخصي والفكري والمهاري والمعرفي لتلاميذها فاذا كانت تنشأت تلاميذ المرحلة الابتدائية مبنية على إعمال العقل وتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات كان ذلك ضماناَ ليس فقط لخروج تلاميذ قادرين على مواجهة الصعوبات وإيجاد طرق لحلها إلى المراحل التالية بل خروج أفراد إلى المجتمع قادرين على التفكير في حل مشكلاته والعمل على تقدمه.

وتمكن المواد الدراسية عامة والعلوم خاصة من إكتساب المتعلمين مهارات الدقة في التفكير والقياس والتوقع والتنبؤ والتجريب والاستكشاف حيث إنها منبع للتساؤلات والأنشطة التي تثير فضول المتعلمين لتجبرهم على إعمال عقلهم والتفكير في كيفية حل تلك التساؤلات الموجودة في ذهنهم. وذلك أدى إلي الإهتمام بتطوير طرق تدريس العلوم المبنية على التفكيرلخلق تلاميذ قادرين على تلبية احتياجات سوق العمل وسلك سلوك العلماء في التفكير.

ويتجه تفكير الفرد عادة نحو إيجاد حلول للمشكلات ذات الأهمية الحيوية في حياته ويزداد نشاط التفكير لديه، عندما يفشل في إيجاد الحلول، بناء على مهاراته السابقة، مما يدفعه إلى البحث عن طرق تفكير جديدة، تساعده في إيجاد حلول للمشكلات التي تواجهه، ولكن هناك بعض المشكلات والقرارات التي تكون ذات تحدٍ كبير، وتحتاج إلى الكثير من البحث، وإلى معرفته بخطوات حل المشكلات، وهي: تحديد وجمع المعلومات، ووضع الفرضيات، وتقييمها، وإختيار أفضلها، وتنفيذ الحل، ومراقبة التقدم (Molnar, Greiff, & Csapo ،2013)

كما أن التفكير عملية عقلية تتضمن القدرة على التحليـــل والنقـــد، والتوصل لنتائج تستند إلى إستنباط، أو إستدلال سليم، وحكم سديد (جابر عبد الحميد، ١٩٩٩)

ويعد التفكير الاستدلالي ضروري لتنشيط عقل التلاميذ وتعزيز إيجابيتهم خلال عملية التعلم، وإن ممارسة أنماط التفكير الاستدلالي يؤهل التلاميذ للتفاعل مع النمو العلمي والتكنولوجي الذي يلمسون نتائجه في حياتهم اليومية.

يعد التفكير الاستدلالي قدرة الفرد على تطبيق عمليات عقلية تعتمد على الاستقراء والاستنباط، والاستنتاج من أجل كشف الغموض عن شيء محدد والتعرف عليه للوصول إلى حل المشكلات المتعلقة به. ويعرف أيضا بأنه القدرة على التحليل والتفسير والجمع بين قدر كبير من الأفكار والعمل على الاستنتاج لمعلومات أو بيانات محددة. كما يعتبر أحد عمليات التفكير المنطقي التي تركز على الانتقال والوصول إلى حقائق ونتائج تعتمد على حل المشكلات من خلال توظيف الأفكار والمعارف العامة وتطبيقها على مواقف محددة جزئية (شاكرمحمد، سماح عبيد، ٢٠١٧)

إن التفكير الاستدلالي هو التفكير الذي ينعكس على الأداء المعرفي الفعلي، حيث يسترجع الفرد بواسطته بيانات ومعلومات ومفاهيم معروفة. ويعتبر التفكير الاستدلالي مهارات عقلية تتيح الفرصة للمتعلم بتوظيف المعارف المكتسبة سابقا لديه من أجل حل مشكلة معتمدا بذلك على الاستدلال الاستقرائي والاستنباطي والاستنتاجي (أسماء خليوي، ٢٠١٩)

لذا يتجلى الإهتمام بتنمية التفكير الاستدلالي، لدوره في الوقوف على ما وراء الأحداث، والقدرة على مواجهة المشكلات المتنوعة، كما تظهر أهميته وتزداد كلما حاول القائمون على العملية التعليمية إكساب تلاميذهم مهارات التحليل، والتفسير، والتقييم، والاستنتاج، وتجنب الإعتقادات غير الصحيحة، والتمييز بين الحقائق والآراء (خالد العتيبي، ٢٠١٥)

وأصبح التفكير الاستدلالي من أسس التطور المعرفي والتواصل الفكري في عصرنا اليوم، فهوعملية عقلية تتضمن إستعمال المنطق من المقدمات إلى النتائج (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٦)

ويتكون الاستدلال العلمي من مهارتين أساسيتين، وهما الاستقراء Induction، والاستنباط Deduction (محمد السيد، ٢٠٠٤)

وعلي الرغم من أهمية التفكير الاستدلالي إلا أن بعض الدراسات السابقه أوضحت وجود قصور في مهارات التفكير الاستدلالي لدى المتعلمين في مراحل تعليمية مختلفه ومنها دراسة (المعتز بالله زين الدين، ٢٠٠٩) التي درست فاعلية نموذج سوشمان في تنمية التفكير الاستدلالي والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ودراسة (مدحت محمد، ٢٠٠٩) التي أهتمت بفاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعليم في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة العلوم والإتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط.

ودراسة (محمد رحيم، ٢٠٢١) التي درست أثر استخدام استراتيجية KUD في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الكيمياء وتفكيرهم الاستدلالي، وأهتمت دراسة (أسامة الدلالعة،٢٠٢١) بفاعلية إختلاف نمط الإبحار القائمةالخطي في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف السادس في العلوم في ضوء التعليم المدمج.

واوصت دراسة **أحلام علي (٢٠١٥)** التي درست أثر استخدام أثر إستراتيجيات قائمة علي الذكاءات المتعددة في تحصيل مادة الكيمياء والتفكيرالاستدلالي عند طالبات الصف الأول المتوسط،، واوصت دراسة **فاتن محمود، هيثم جورج (٢٠١٦)** تنمية التفكير الاستدلالي لدي طلاب الصف الرابع في مادة الفيزياء

ويتضح مما سبق وجود أهمية لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي من خلال تدريس العلوم حيث تساعد مهاراته المتعلمين في التنبؤ والاستنتاج وكيفيه التفكير بطريقة العلماء لحل المشكلات وإعمال عقلهم، لذلك فإن تنمية مهارات التفكير الاستدلالي داخل الفصل الدراسي تحتاج إلى وجود مناخ تعليمي يتمتع بالمرونة والتجديد والتغيير بغض النظر عن تنوع قدرات التلاميذ وميولهم ومعدل تعليمهم ويحثهم على البحث والتقصي من أجل الحصول على المعلومات، وهذا مايميز النماذج التعليمية التي تنتمي إلى النظرية البنائية.

وتمثل النظرية البنائية توجهاً تربوياً معاصراً، لقى رواجاً واسعاً واهتماماً متزايداً في الفكر التربوي المعاصرإذ أصبحت منهجاً فكرياً، ونشاطاً تربوياً، ومدخلاً مهماً للتدريس، وتعددت

تطبيقاتها في مجال تدريس العلوم، من خلال توظيف طرائق واستراتيجيات تدريسية تمكن الطلبة من ممارسة أنشطة استكشافية يتوصل منها إلى بنية معرفية متماسكة؛ تكسبه في الوقت نفسه مهارات عملية تعينه في حل المشكلات وتنمية التفكير (Wolfock ,2015)

فقد ظهرت حديثاً العديد من المداخل، والنماذج التدريبية التي تقوم على النظرية البنائية في التدريس ومن هذه النماذج: النماذج البنائية الاجتماعية، نماذج دورات التعلم (4E,5E,7E) ونموذج "4Ex2" وقد تبني البحث الحالي نموذج 4Ex2 كنموذج بنائي مقترح مع قيام الباحثة بتعديل في النموذج بحذف مرحلة التفكير ما فوق المعرفي لكي يلائم عينة البحث المتمثلة في المرحلة الابتدائية، ونموذج 4Ex2 هو نموذج تكاملي لما نعرفه ونفهمه للحقائق والمفاهيم المعتمد على الاستقصاء والتقييم الفعال والتفكير ما وراء المعرفي (Marshall ، 2009)

ونموذج 4Ex2 يعتبرنموذج ديناميكي يربط بين الفهم المفاهيمي القوي للمحتوى وخبرات التعلم الاستقصائي عن طريق الدمج بين التعليم القائم على التقصي، والتقييم الفعال، والتفكير ما وراء معرفي؛ وهذه التراكيب الثلاثة تشكل الأساس الذي يقوم عليه هذا النموذج وتسمح لمعلمي العلوم ببناء تطبيق عملي قوي بصورة واقعية وفعالة أثناء تنفيذهم لدروس العلوم داخل حجرات الدراسة (Marshall،Horton and Smart ،2009)

وهذا تفسر أحرف ورموز النموذج كالتالي:

(Marshall،Horton an Smart ،2009)

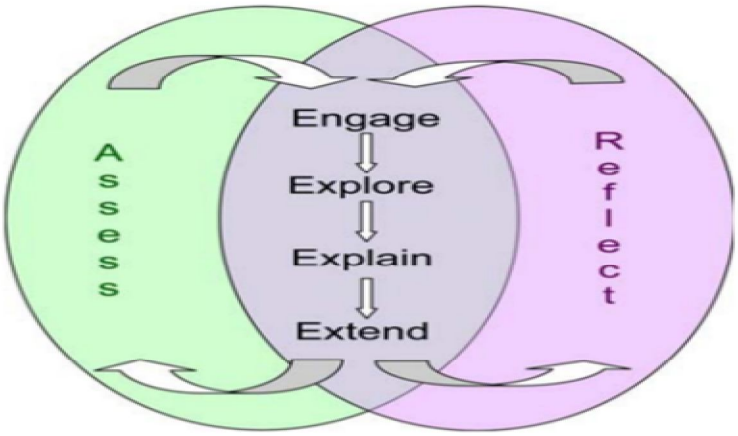
- 4Eاختصار (الاشتراك Engage ، الاكتشاف Explore ،التفسير Explain، التوسيع Extend)
- تمثل x علامة ضرب وليست حرف ال X في اللغة الانجليزية وتعني أن 4E تؤثر في التعلم بأستخدام شيئين أخرين .
- رقم 2 يشير إلى الشيئين الاخرين اللذان يتفاعلان مع 4E وهما التفكير ما فوق المعرفي والتقييم التكويني.

ويربط نموذج 4Ex2 بين ثلاثة مكونات اساسية وهي:

- الاستقصاء Inquiry : بأن يقوم التلميذ ببذل جهد في الحصول على معلومات تفسر له المشكلة التي يواجهها. فالتلميذ حين يواجه سؤالا محيرا أو موقفا غامضا أو مشكلة تحتاج حلا، فإنه يشعر بعدم المعرفة، فيلجأ إلى خبراته السابقة، والبحث عن الحلول ومحاولة اكتشاف الإجابة (سهيلة أبو السميد، ٢٠١٥)

- التفكير ما فوق المعرفي Metacognitive Thinking: هو وعي الفرد الذاتي بعملياته المعرفية، وبنائه المعرفي موظفا هذا الوعي في إدارة هذه العمليات من خلال استخدام مجموعة من المهارات مثل التخطيط، والمراقبة، والتقويم، واتخاذ القرارات، واختيار الاستراتيجيات الملائمة (عبد الناصر الجراح ،علاء الدين عبيدات ،٢٠١١)
- التقييم التكويني Formative Assessment: هو عبارة عن السعي للحصول على ردود فعل كل من المعلمين والطلاب حول مستوى الفهم الحالي من أجل تحديد الخطوات القادمة وتحديد معالم الطريق إلى الأمام (Herman ،2013)

الشكل التوضيحي لنموذج 4Ex2: (Marshall،Horton and Smart ،2009)



شكل(١)

نموذج 4Ex2

وتم ترجمة الشكل السابق الي الشكل التالي: (مها عبدالسلام، ٢٠١٤)

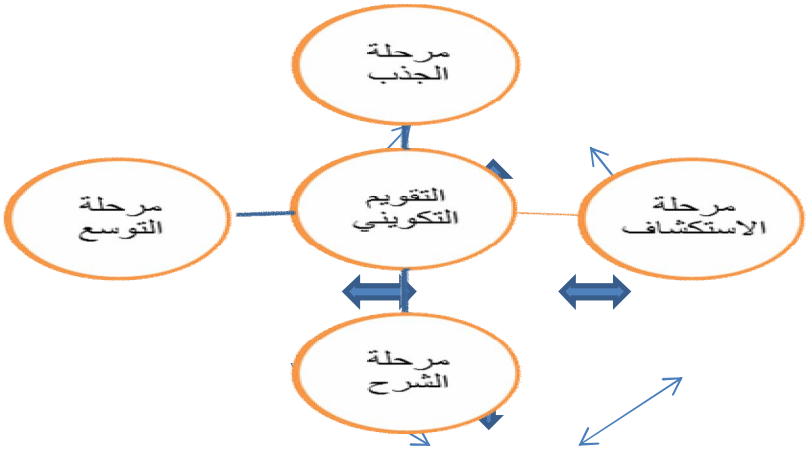
شكل(٢)

ترجمة نموذج 4Ex2:

وقد أفادت نتائج الدراسات التي تناولت نموذج 4Ex2 فاعليته في تنمية العديد من مخرجات التعلم التي تسعي المناهج الدراسية لتحقيقها مثل دراسة (مها عبدالسلام، ٢٠١٤) التي أوضحت فاعلية نموذج 4EX2علي الكفاءة الذاتية والتنور العلمي والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم ودراسة (أحمد لعيبي وكامل كريم وعلاء كريم، ٢٠١٧) التي أكدت علي فاعلية نموذج 4Ex2 في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم الكيميائية لطلاب الصف الثالث المتوسط.

ودراسة (سعيد محمد،٢٠٢١) التي أوضحت فاعلية نموذج 4Ex2 على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير التوليدي والتقويمي لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي في مادة العلوم، ودراسة (إيهاب السيد، ٢٠١٩) التي أوضحت فاعلية نموذج 4Ex2 في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكيرالمنتج والإتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وقد تبني البحث الحالي نموذج Ex2٤ كنموذج بنائي مقترح مع قيام الباحثة بتعديل في النموذج بحذف مرحلة التفكير ما فوق المعرفي لكي يلائم عينة البحث المتمثلة في المرحلة الابتدائية والشكل التالي يوضح النموذج البنائي المقترح:



شكل(٤)

النموذج البنائي المقترح

وفي ضوء ذلك فإن استهداف المتخصصين في التربية تدريب التلاميذ في المرحلة الابتدائية على إعمال عقولهم وتنمية تفكيرهم من خلال نماذج وأساليب تدريس مستحدثة يسهم في تقدمهم ومواكبة التطورالسريع في كل المجالات، ويسهم ذلك في سهولة التقدم الأكاديمي وعدم تولد النفور وقلة إقبالهم على المواد العلمية في المراحل الدراسية التالية

تحديد مشكلة البحث:

يتضح مما سبق أن العالم يشهد الكثير من التغيرات وللتغلب على تلك التغيرات يجب التطوير في أساليب التدريس المستخدمة في تعليم المرحلة الابتدائية التي تمنح تلاميذها إمتلاك العديد من الكفايات الخاصة بالإضافة إلى عدم تولد النفور وقلة إقبالهم على المواد العلمية في المراحل الدراسية التالية وامتلاك مهارات التفكير الاستدلالي، وقد تبلورت مشكلة البحث الحالي حول وجود قصور في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي كما أشارت وأوصت العديد من الدراسات السابقة ووجود حاجة ملحة لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي من خلال تدريس العلوم حيث تساعد مهاراته المتعلمين على التنبؤ والإستنتاج وكيفيه التفكير بطريقة العلماء لحل المشكلات التي تحتاج مهارات عقلية عليا.

وتتلخص مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية النموذج البنائي المقترح في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما فاعلية النموذج البنائي المقترح في تدريس العلوم لتنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

٢- ما فاعلية النموذج البنائي المقترح في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي الى تقصي مدى:

١- فاعلية النموذج البنائي المقترح في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي

٢- فاعلية النموذج البنائي المقترح في تدريس العلوم لتنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي

فروض البحث:

تحددت فروض البحث كالتالي:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي للأختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي لصالح المجموعة التجريبية

٤- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التفكير الاستدلالي لصالح التطبيق البعدي

أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث في النقاط التالية:

١- توجيه نظر المعلمين على الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى المتعلمين لإنها لها عامل كبير في نجاح المتعلمين على حل المشكلات وتطوير تحصيلهم العلمي.

٢- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى التلاميذ وذلك يرجع لاهميته في حل مشكلات المجتمع.

٣- توجيه نظر الموجهين والتربويين إلى أهمية استخدام النماذج البنائية في تدريس مقررات العلوم للمرحلة الابتدائية ويرجع ذلك إلى ما يتميز به النموذج.

٤- توجيه نظر مخططي ومطوري المناهج على استخدام النموذج البنائي، وذلك من خلال تقديم دليل للمعلم يوضح كيفية تنمية التفكير والتحصيل باستخدام نموذج بنائي مقترح على مقرر الصف الرابع الابتدائي قد تفيدهم في اعادة صياغة وحدات دراسية او مقررات اخرى في مادة العلوم.

٥- توجيه نظر الباحثين إلى الاهتمام بالنماذج البنائية ومدى فاعليتها في تحقيق أهداف عملية التعليم.

٦- يقدم البحث الحالي اختبار تحصيلي واختبار مهارات التفكيرالاستدلالي التي يمكن الاستفادة منها في تقويم التلاميذ بالمرحلة الابتدائية.

٧- يقدم مجموعة من التوصيات والمقترحات المرتبطة بنتائج البحث التي تفيد في إجراء مزيد من الدراسات ذات الصلة بمجال البحث الحالي

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١- **مجموعة البحث:** مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بإدارة شرق المنصورة التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة الدقهلية، وتقسيمهم لمجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٥٠) خمسون تلميذ من تلاميذ مدرسة مجمع الإيمان الخاصة، والاخرى ضابطة وعددها (٥٠) خمسون تلميذ من تلاميذ مدرسة ثمرة الحياة الخاصة.

٢- **المحتوى العلمي:** مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣

٣- **مستويات التحصيل:** (تذكر- فهم- تطبيق)

٤- **مهارات التفكير الاستدلالي:** (الاستدلال الاستنباطي- الاستدلال الاستقرائي- الاستدلال الاستنتاجي)

أدوات ومواد البحث:

تحددت أدوات البحث ومواده، وجميعها من إعداد الباحثة فيما يلي:

١- دليل المعلم لتدريس مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الأول في ضوء النموذج البنائي المقترح

٢- كراسة نشاط التلميذ

٣- اختبار التحصيل في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الأول

٤- اختبار مهارات التفكير الاستدلالي في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الأول

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي:

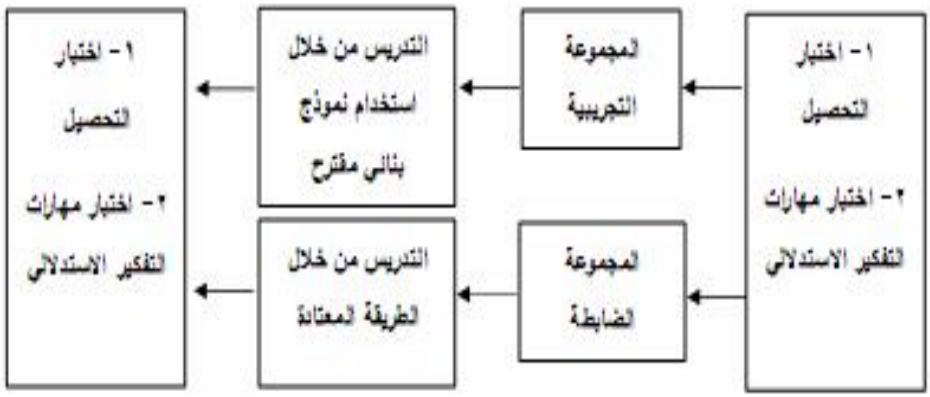
١- **المنهج الوصفي التحليلي:** في سرد الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة باستراتيجيات ونماذج النظرية البنائية، والتفكير الاستدلالي، وإعداد أدوات ومواد البحث، ومناقشة وتفسير النتائج

٢- المنهج التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية والضابطة)

- **المجموعة التجريبية:** وهي المجموعة التي درست مقرر العلوم للفصل الدراسي الأول باستخدام النموذج البنائي المقترح
- **المجموعة الضابطة:** وهي المجموعة التي درست مقرر العلوم للفصل الدراسي الأول بطريقة التدريس المعتادة

ويوضح الشكل التالي التصميم التجريبي للبحث الحالي:

التطبيق القبلي مجموعتا البحث المعالجة التجريبية التطبيق البعدي



شكل(٥) التصميم التجريبي للبحث

متغيرات البحث:

تمثلت متغيرات البحث في المتغير المستقل والمتغيرات التابعة على النحو التالي:

١- **المتغير المستقل:** النموذج البنائي المقترح.

٢- **المتغيرات التابعة:** التحصيل (تذكر- فهم- تطبيق)، مهارات التفكير الاستدلالي (الاستدلال الاستنباطي- الاستدلال الاستقرائي- الاستدلال الاستنتاجي).

مصطلحات البحث:

١- نموذج 4Ex2 (4Ex2 model):

عرفه Marshall بانه "نموذج تعليمي يربط بين الفهم النظري للمحتوى، وخبرات التعلم الاستقصائية، وهو نموذج متكامل عن ما نعرفه عن التعلم والتعليم القائم على الاستقصاء، والتقييم الفعال، والتفكير ما وراء المعرفي" (Marshall , 2009)

وتعرف الباحثة النموذج البنائي المقترح إجرائيا بأنه نموذج بنائي معدل من نموذج 4Ex2 وذلك من خلال حذف مرحلة التفكير مافوق المعرفي لكي يلائم عينة البحث المتمثلة في المرحلة الابتدائية لتدريس المفاهيم العلمية المقررة علي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة العلوم ويتضمن أربعة مراحل: الاشتراك Engage , الاكتشاف Explore ،التفسير Explain ، التوسيع Extend ويعقب كل مرحلة تقويم تكويني.

٢- التفكير الاستدلالي (Inferential thinking):

عرفه كل من عبدالحميد الصقاربأنه "عملية عقلية تستهدف حل مشكلة او إتخاذ قرار حلاً ذهنيا وذلك باستخدام الرموز والخبرات السابقة فهو التوصل إلى قضية من قضية او عدة قضايا أخرى". (عبدالحميد الصقار، ١٩٨٦)، وميشيل عطا الله بأنه "قدرة الفرد العقلية التي تمكنه من الربط بين ملاحظة شيء ما وبين المعلومات السابقة لديه للتوصل إلى سمات خافية فيه او سمات لا تقبل أصلا الملاحظة وليتسنى له وضع التفسير المناسب لنتائج الملاحظة".(ميشيل عطا الله، ٢٠١٠)

وتعرف الباحثة التفكير الاستدلالي إجرائيا بأنه نشاط عقلي يرتبط بالذكاء يتوصل من خلاله تلاميذ المرحلة الابتدائية إلى حل المشكلات التي تحتاج إلى عمليات عقلية عليا وذلك من خلال استنباط او استقراء المعلومات المقررة في مادة العلوم بحيث يؤدي ذلك إلى استنتاج منطقي.

- **مهارات التفكير الاستدلالي:**

١. **الاستدلال الإستقرائي Inductive :**

يعرفه جابرعبدالحميد بأنها "التدرج المنطقي في الوصول الى نتيجة او مجموعة نتائج عن طريق الملاحظة **واكتشاف** العلاقات المتشابهة والمختلفة بين أجزاء المادة التي يراد تعلمها من خلال الأمثلة المتنوعة والمنتمية إلى الموضوع أو من خلال القيام بمشاهدة هذه الأمور عن طريق التجارب العملية وبعد ذلك يستخلص القانون او القاعدة وصياغتها بلغة تدل عليها". (جابرعبدالحميد ، ٢٠٠٥)

وتعرف الباحثة الاستدلال الاستقرائي إجرائيا بأنه عملية استدلال تستهدف الوصول إلى التعميم من خلال الامثلة والحالات الخاصة

٢. الاستدلال الاستنباطي Deductive :

يعرفه هادي **طوالبة** بأنها " عملية استدلال منطقي تستهدف التوصل لاستنتاج ما او معرفة جديدة بالاعتماد على فروض او مقدمات موضوعية ومعلومات متوفرة ويأخذ الاستنباط شكل تركيب رمزي او لغوي محتوم ". (هادي طوالبة وآخرون، ٢٠١٠)

وتعرف **الباحثة الاستدلال الاستنباطي إجرائيا** بأنه عملية استدلال تستهدف الوصول إلى الحالات الجزئية من خلال التعميم

٣. الاستدلال الاستنتاجي Conclusion:

يعرفه محمدالعبسي بأنها "مهارة تتضمن عملية إشتقاق للحقائق من قواعد عامة او إشتقاق النتائج من مسبباتها" . (محمد العبسي، ٢٠٠٩)

وتعرف الباحثة الاستدلال الاستنتاجي إجرائيا بأنه أسلوب التفكير الذي يعتمد على إنتقال الفرد من المجهول إلى المعلوم

إجراءات البحث:

١- الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تتناول النظرية البنائية واستراتيجيتها ونموذج4EX2 وكذلك الأدبيات الخاصة بالتفكير الاستدلالي لإرساء الإطار النظري للبحث، وإعداد أدواته.

٢- إعداد دليل المعلم وكراسة نشاط التلميذ في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي للفصل الدراسي الأول٢٠٢٢ /٢٠٢٣ باستخدام النموذج البنائي المقترح بحيث يساعد دليل المعلم وكراسة النشاط على تنمية التحصيل ومهارات التفكير الاستدلالي لدى التلاميذ، وعرضهما على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة ووضعهما في الصورة النهائية.

٣- بناء أدوات البحث والتي تشتمل على كل من الاختبار التحصيلي واختبار مهارات التفكيرالاستدلالي

٤- إجراء الضبط العلمي للأدوات ويشتمل ذلك على عرض أدوات البحث على مجموعة من المحكمين لتحديد صدق الأدوات، وتطبيق الأدوات على عينة استطلاعية لحساب ثباتها، وتحديد زمن كل منها.

٥- تحديد عينة البحث الأساسية وتقسيمها إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة)

٦- تطبيق أدوات البحث قبلياً على عينة البحث (التجريبية والضابطة)

٧- تدريس مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي للفصل الدراسي الأول للمجموعة التجريبية باستخدام النموذج البنائي المقترح وللضابطة بالطريقة المعتادة.

٨- تطبيق أدوات البحث بعدياً على عينة البحث.

٩- لحساب فاعلية النموذج البنائي المقترح تم معالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة وفقاً لحجم عينة البحث وطبيعة المتغيرات.

١٠- مناقشة النتائج وتفسيرها.

١١- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

نتائج البحث:

- **أولاً: النتائج الخاصة باختبار التحصيل:**

للإجابة عن السؤال الأول من مشكلة البحث الذي ينص على **ما فاعلية نموذج بنائي مقترح في تدريس** العلوم **لتنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟** تم التحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص علي:

يوجد فرق **دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدى للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية"**

استخدمت الباحثة معادلة "ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستويات الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية بعدياً، **والجدول (١)** يوضح تلك النتائج

جدول (١)

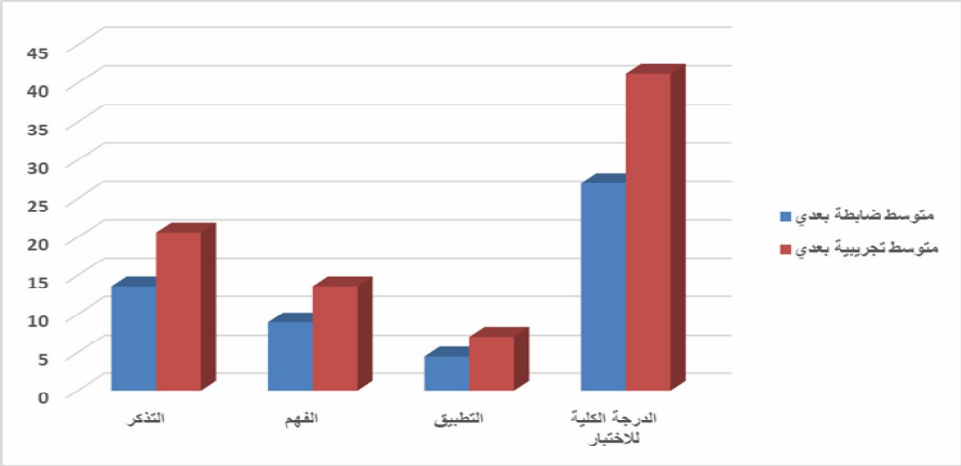
قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة) في الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية بعدياً

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" T	درجة الحرية df	الدلالة
التذكر	ضابطة	50	13.56	2.533	-17.924	98	0.01
	تجريبية	50	20.62	1.159			
الفهم	ضابطة	50	8.94	2.280	-13.048		0.01
	تجريبية	50	13.56	1.033			
التطبيق	ضابطة	50	4.48	1.432	-10.850		0.01
	تجريبية	50	7.04	0.856			
الدرجة الكلية للاختبار	ضابطة	50	26.98	3.426	-25.148		0.01

يتضح من نتائج جدول (١٤) الآتى:

- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في بعد **التذكر** كأحد أبعاد الاختبار التحصيلي فى القياس البعدى لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأعلى = ٢٠,٦٢)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٧,٩٢٤" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٩٨).
- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في بعد **الفهم** كأحد أبعاد الاختبار التحصيلي فى القياس البعدى لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأعلى = ١٣,٥٦)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٣,٠٤٨" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٩٨).
- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في بعد التطبيق كأحد أبعاد الاختبار التحصيلي فى القياس البعدى لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأعلى = ٧,٠٤)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٠,٨٥٠" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٩٨).
- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي فى القياس البعدى لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأعلى = ٤١,٢٢)، حيث جاءت قيمة "ت = ٢٥,١٤٨" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٩٨)

ويوضح الشكل التالي التمثيل البياني للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل وفي مستوياته الرئيسة:



شكل (٤)

التمثيل البياني للفرق بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على أبعاد الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية فى القياس البعدى

وفي ضوء تلك النتيجة، يمكن قبول الفرض الأول من فروض البحث وهو:

"**يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدى للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية**"

مقارنة نتائج التطبيق القبلي بالبعدي للمجموعة التجريبية في الاختبارالتحصيلي :

ولاختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص علي :

"**يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدى) للاختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي**".

استخدمت الباحثة معادلة ت للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي والدرجة الكلية، والجدول (٢) يوضح تلك النتائج:

جدول (٢)

قيمة "ت" للفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ككل وفى أبعادة الفرعية

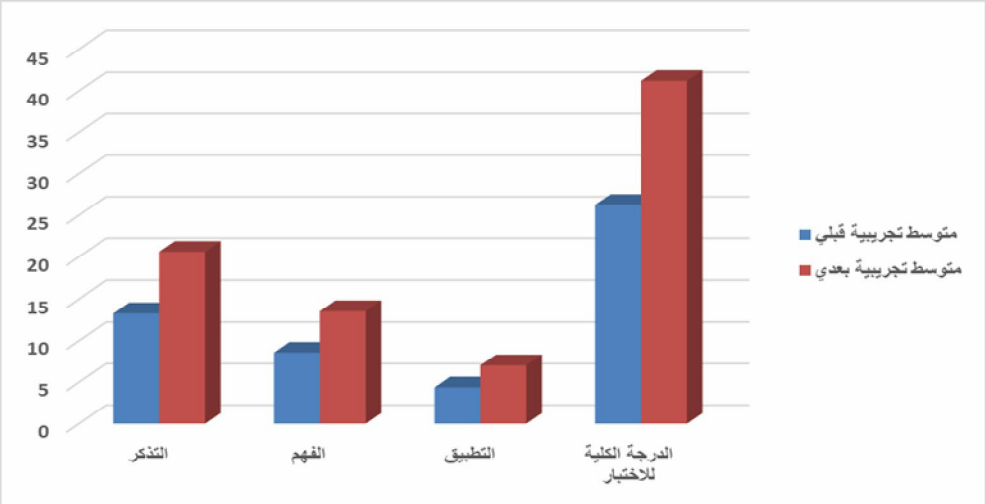
الأبعاد	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" T	درجة الحرية df	الدلالة
التذكر	قبلي	50	13.30	2.509	-19.343	49	0.01
	بعدي	50	20.62	1.159			
الفهم	قبلي	50	8.58	2.186	-13.759		0.01
	بعدي	50	13.56	1.033			
التطبيق	قبلي	50	4.38	1.469	-10.778		0.01
	بعدي	50	7.04	0.856			
الدرجة الكلية للاختبار	قبلي	50	26.26	3.288	-24.878		0.01

يتضح من نتائج جدول (٢) الآتى:

- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في **بعد التذكر** كأحد أبعاد الاختبار التحصيلي فى القياسين القبلي والبعدى لصالح (في اتجاه) القياس البعدي (المتوسط الأعلى = ٢٠,٦٢)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٩,٣٤٣" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٤٩).
- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في **بعد الفهم** كأحد أبعاد الاختبار التحصيلي فى القياسين القبلي والبعدى لصالح (في اتجاه) القياس البعدي (المتوسط الأعلى = ١٣,٥٦)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٣,٧٥٩" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٤٩).
- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في **بعد التطبيق** كأحد أبعاد الاختبار التحصيلي فى القياسين القبلي والبعدى لصالح (في اتجاه) القياس البعدي (المتوسط الأعلى = ٧,٠٤)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٠,٧٧٨" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٤٩).
- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي القياسين القبلي والبعدى لصالح (في اتجاه) القياس البعدي (المتوسط

الأعلى = ٤١,٢٢)، حيث جاءت قيمة "ت = ٢٤,٨٧٨" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٤٩).

ويوضح الشكل التالي التمثيل البياني للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) للاختبار التحصيلي ككل وفي مستوياته الرئيسة



شكل (٥)

التمثيل البياني للفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية على أبعاد الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية فى التطبيقين القبلي والبعدى

وفي ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الثاني من فروض البحث وهو:

"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدى) للاختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي".

- **فاعلية المعالجة التجريبية في تنمية التحصيل حجم التأثير) :**

لتحديد فعالية **المعالجة** التجريبية في تنمية التحصيل؛ قامت الباحثة باستخدام معادلة (η2) لتحديد حجم تأثير المعالجة في تنمية كل مستوي رئيس من مستويات التحصيل، وكذلك الدرجة الكلية اعتمادا علي قيمة "ت" المحسوبة عند تحديد دلالة الفرق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، والجدول (٣) يوضح ذلك:

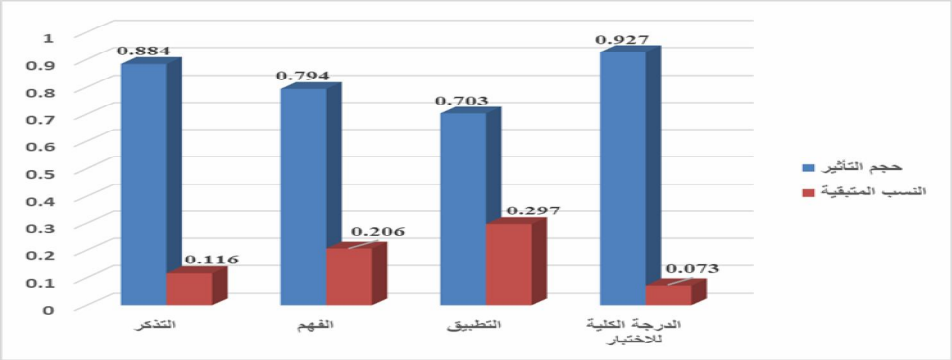
جدول (٣) قيمة "η^2" وحجم تأثير النموذج البنائى المقترح

على تنمية التحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية

الأبعاد	قيمة "ت"T	قيمة η^2	حجم التأثير
التذكر	-19.343	0.884	كبير
الفهم	-13.759	0.794	كبير
التطبيق	-10.778	0.703	كبير
الدرجة الكلية للاختبار	-24.878	0.927	كبير

يتضح من نتائج جدول (٣) أن حجم تأثير النموذج البنائى المقترح على تنمية أبعاد الاختبار التحصيلي تراوح من (٠,٧٠٣) إلى (٠,٨٨٤)، مما يشير إلى أن (من ٧٠,٣- ٨٨,٤%) من تباين أبعاد الاختبار التحصيلي يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقى يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير، كما بلغ حجم تأثير النموذج البنائى المقترح على الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي (٠,٩٢٧)، مما يشير إلى أن (٩٢,٧%) من تباين الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقى يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير.

ويمكن توضيح حجم تأثير النموذج البنائى المقترح فى تنمية التحصيل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية من خلال شكل (٦) على النحو الآتى:



شكل (٦)

حجم تأثير النموذج البنائى المقترح فى تنمية التحصيل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية

- **تفسير النتائج الخاصة باختبار التحصيل:**

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يتضح أن النموذج البنائي المقترح ساهم في تنمية التحصيل لدى التلاميذ، ويرجع ذلك إلى:

- قيام التلاميذ من خلال خطوات النموذج بالوصول إلى المعلومات بأنفسهم ساعدهم على استدعاء هذه المعلومات عند الحاجة بسهولة، كما أهلهم أن يكونوا قادرين على إعادة صياغتها مرة أخرى بأسلوبهم الخاص، وبشكل صحيح علمياً.
- تدريس مقرر العلوم باستخدام النموذج جعل التلميذ يجمع المعلومات الرئيسة الواردة في المفهوم بنفسه، مما ساعد على تنمية قدرته على تطبيق ما تعلمه، وتعميم المعلومات على حالات مشابه لها في العالم الواقعي، وبالتالي تحقيق فهما أكثر عمقاً للمقرر في مادة العلوم.
- استخدام النموذج في تدريس مقرر العلوم عمل على جذب انتباه التلاميذ نحو التعلم، وزيادة فهمهم واستيعابهم لمعلومات المفاهيم، إضافة إلى إشاعة جو من التنافس والتشويق بين مجموعات التعلم التعاونى، مما ساهم في التقليل من خوف التلاميذ من مادة العلوم؛ حيث أنها مادة جديدة لم يتعرضوا لها من قبل.
- كما ترى الباحثة أن استخدام النموذج كان له تأثير واضح في زيادة معدل التحصيل، نظراً لأنه ينظم الوصول للمعرفة الجديدة وفق خطوات واضحة متسلسلة، كما يجعل التلميذ محور العملية التعليمية قادراً على بناء المعرفة بنفسه من خلال جمع المعلومات، ووضع الفرضيات والوصول إلى النتائج والتعميمات، ومناقشتها
- كما ترى الباحثة أن استخدام النموذج كان مناسباً تطبيقه على تلاميذ المرحلة الابتدائية؛ وذلك يرجع إلى النتائج التي تم التوصل إليها من تفاعل تلاميذ الصف الرابع الابتدائي الإيجابي مع الحصص، ومشاركتهم الفعالة كأنهم ليسوا أطفال؛ بل قادرين على العمل التعاوني وإعمال عقلهم فيما يتعلموه

وتتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج العديد من الدراسات من حيث إن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام النماذج البنائية ودرجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، وهذه النتيجة تتفق **مها عبدالسلام (٢٠١٤)، أحمد لعيبي وكامل كريم وعلاء كريم (٢٠١٧)، إيمان قاسم رحمن (٢٠١٨)، إيهاب السيد شحاته (٢٠١٩)، إبراهيم محمد ورضا عبدالقادر ورحاب جمال الدين (٢٠٢٠)، منير محمد ضايع (٢٠٢٠)، سعيد محمد (٢٠٢١)، وصفاء سعد (٢٠٢٢)**، وتشير جميع الدراسات السابقة إلى أنَّ الطرق التقليدية في التدريس لم تعد ذات أثر، وإن استخدام النماذج والاستراتيجيات الحديثة يؤثر بشكل كبير وفعال في تنمية تحصيل التلاميذ واستيعابهم للمعلومات الجديدة.

وبذلك يكون قد تمت الإجابة على السؤال الأول للبحث المتمثل في "**ما فاعلية نموذج بنائي مقترح في تدريس العلوم لتنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي**"؟

وتم إثبات صحة الفرضين الأول والثاني من فروض البحث:

- **يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية**
- **يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدى) للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.**

ثانيًا: النتائج الخاصة باختبار التفكير الاستدلالي:

للإجابة عن السؤال الثانى من مشكلة البحث الذي ينص على: **ما فاعلية نموذج بنائي مقترح في تدريس العلوم لتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟**

تم التحقق من صحة الفرض الثالث الذي ينص علي:

"**يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى** لاختبار **مهارات التفكير الاستدلالي لصالح المجموعة التجريبية**"

استخدمت الباحثة معادلة "ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارات التفكير الاستدلالي والدرجة الكلية بعدياً، والجدول (٤) يوضح تلك النتائج:

جدول (٤)

قيمة "ت" للفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي ككل وفى مهاراته الفرعية

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" T	درجة الحرية df	الدلالة
الاستدلال الاستنباطي	ضابطة	50	5.54	1.619	-10.940	98	0.01
	تجريبية	50	8.62	1.159			
الاستدلال الاستقرائي	ضابطة	50	4.88	1.319	-14.247		0.01
	تجريبية	50	8.54	1.249			
الاستدلال الاستنتاجي	ضابطة	50	5.08	1.307	-13.957		0.01
	تجريبية	50	8.44	1.091			
الدرجة الكلية للاختبار	ضابطة	50	15.50	2.533	-21.871		0.01

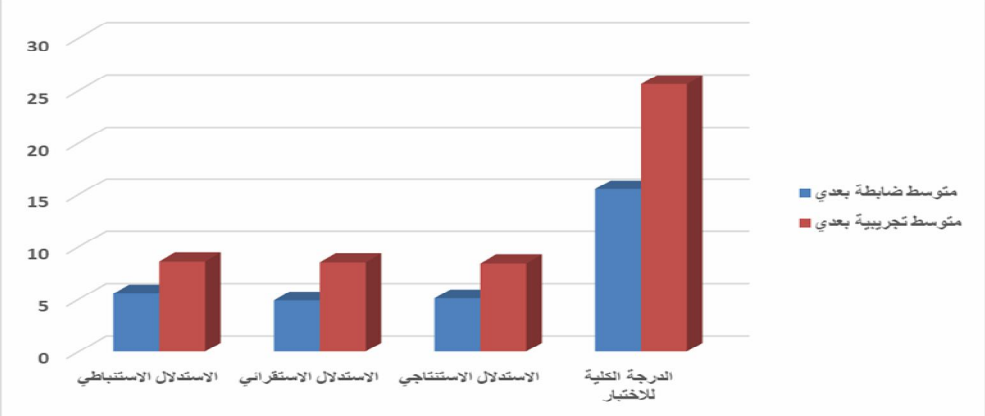
يتضح من نتائج جدول (٤) الآتى:

- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في **مهارة الاستدلال الاستنباطي** كأحد مهارات اختبار مهارات التفكير الاستدلالي فى التطبيق البعدى

لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأعلى = ٨,٦٢)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٠,٩٤٠" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٩٨).

- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في **مهارة الاستدلال الاستقرائي** كأحد مهارات اختبار مهارات التفكير الاستدلالي فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأعلى = ٨,٥٤)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٤,٤٢٧" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٩٨).
- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في **مهارة الاستدلال الاستنتاجي** كأحد مهارات اختبار مهارات التفكير الاستدلالي فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأعلى = ٨,٤٤)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٣,٩٥٧" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٩٨).
- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية لاختبار **مهارات التفكير الاستدلالي** فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأعلى = ٢٥,٦)، حيث جاءت قيمة "ت = ٢١,٨٧١" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٩٨).

ويوضح الشكل التالي التمثيل البياني للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التفكير الاستدلالي ككل وفي مهاراته الرئيسة:



شكل (٧)

التمثيل البياني للفرق بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على مهارات اختبار مهارات التفكير الاستدلالي والدرجة الكلية فى القياس البعدى

وفي ضوء تلك النتيجة، يمكن قبول الفرض الثالث من فروض البحث وهو :

"**يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار** مهارات **التفكير الاستدلالي لصالح المجموعة التجريبية**"

- **مقارنة نتائج التطبيق القبلي بالبعدي للمجموعة التجريبية في اختبارالتفكيرالاستدلالي:**

ولاختبار صحة الفرض الرابع الذي ينص علي :

"**يوجد** فرق **دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدى) لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي لصالح التطبيق البعدي**"

استخدمت الباحثة معادلة "ت" للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في المهارات الرئيسة لاختبار التفكير الاستدلالي والدرجة الكلية، والجدول (٥) يوضح تلك النتائج :

جدول (٥)

قيمة "ت" للفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي ككل وفى مهاراته الفرعية

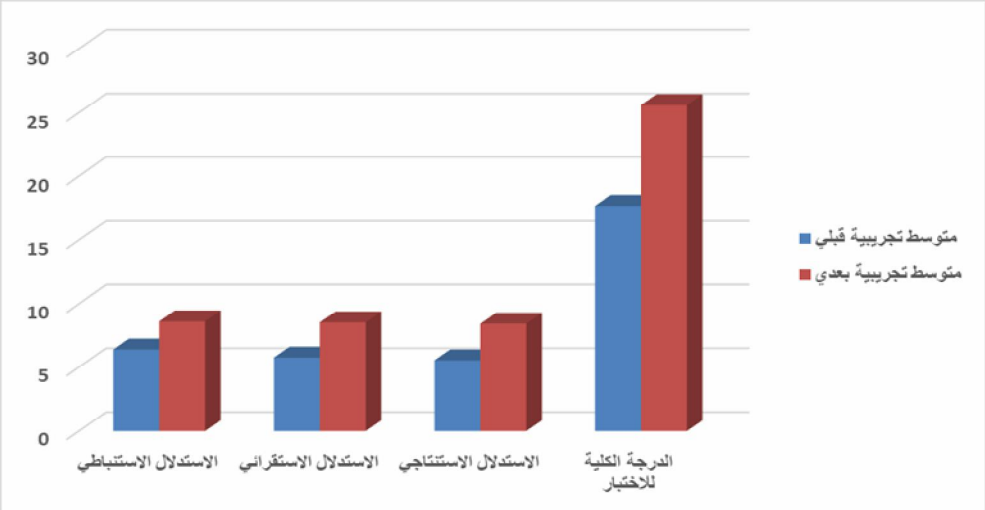
المهارات	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" T	درجة الحرية df	الدلالة
الاستدلال الاستنباطي	قبلي	50	6.40	1.370	-10.007	49	0.01
	بعدي	50	8.62	1.159			
الاستدلال الاستقرائي	قبلي	50	5.76	1.041	-13.586		0.01
	بعدي	50	8.54	1.249			
الاستدلال الاستنتاجي	قبلي	50	5.54	1.014	-14.178		0.01
	بعدي	50	8.44	1.091			
الدرجة الكلية للاختبار	قبلي	50	17.70	2.169	-21.068		0.01

يتضح من نتائج جدول (٥) الآتى:

- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في **مهارة الاستدلال الاستنباطي** كأحد مهارات اختبار مهارات التفكير الاستدلالي فى التطبيقين القبلي والبعدى لصالح التطبيق البعدي (المتوسط الأعلى = ٨,٦٢)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٠,٠٠٧" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٤٩).

- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في **مهارة الاستدلال الاستقرائي** كأحد مهارات اختبار مهارات التفكير الاستدلالي فى التطبيقين القبلي والبعدى لصالح التطبيق البعدي (المتوسط الأعلى = ٨,٥٤)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٣,٨٥٦" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٤٩).
- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في مهارة الاستدلال الاستنتاجي كأحد مهارات اختبار مهارات التفكير الاستدلالي فى التطبيقين القبلي والبعدى لصالح التطبيق البعدي (المتوسط الأعلى = ٨,٤٤)، حيث جاءت قيمة "ت = ١٤,١٧٨" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٤٩).
- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في الدرجة الكلية **لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي** التطبيقين القبلي والبعدى لصالح التطبيق البعدي (المتوسط الأعلى = ٢٥,٦)، حيث جاءت قيم "ت = ٢١,٠٦٨" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٤٩).

ويوضح الشكل التالي التمثيل البياني للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التفكير الاستدلالي ككل وفي مهاراته الرئيسة



شكل (٨)

التمثيل البياني للفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية على مهارات اختبار مهارات التفكير الاستدلالي والدرجة الكلية فى القياسين القبلي والبعدى

وفي ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الرابع من فروض البحث وهو:

"**يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدى)** لاختبار **مهارات التفكير الاستدلالي لصالح التطبيق البعدي**"

- **فعالية المعالجة التجريبية في تنمية التفكير الاستدلالي (حجم التأثير) :**

لتحديد فعالية المعالجة التجريبية في تنمية التفكير الاستدلالي؛ قامت الباحثة باستخدام معادلة (η^2) لتحديد حجم تأثير المعالجة في تنمية كل مهارة رئيسة من مهارات التفكير الاستدلالي، وكذلك الدرجة الكلية اعتمادا على قيمة "ت" المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، والجدول (٦) يوضح ذلك:

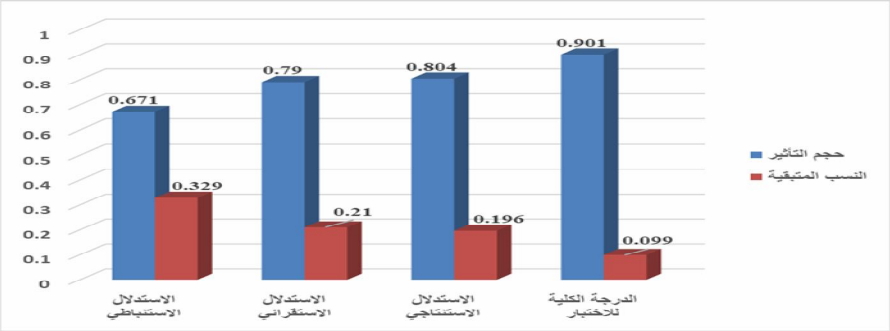
جدول (٦)

قيمة " η^2" وحجم تأثير النموذج البنائى المقترح على تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي

المهارات	قيمة "ت" T	قيمة η^2	حجم التأثير
الاستدلال الاستنباطي	-10.007	0.671	كبير
الاستدلال الاستقرائي	-13.586	0.79	كبير
الاستدلال الاستنتاجي	-14.178	0.804	كبير
الدرجة الكلية للاختبار	-21.068	0.901	كبير

يتضح من نتائج جدول (٦) أن حجم تأثير النموذج البنائى المقترح على تنمية مهارات التفكير الاستدلالي تراوح من(٠,٦٧١) إلى (٠,٨٠٤)، مما يشير إلى أن (من ٦٧,١- ٨٠,٤%) من تباين مهارات اختبار مهارات التفكير الاستدلالي يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقى يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير، كما بلغ حجم تأثير النموذج البنائى المقترح على الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي (٠,٩٠١)، مما يشير إلى أن (٩٠,١%) من تباين الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، والباقى يرجع إلى عوامل أخرى، وهذا يدل على حجم أثر كبير.

ويمكن توضيح حجم تأثير النموذج البنائى المقترح فى تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من طلاب المجموعة التجريبية من خلال شكل (٩) على النحو الآتى:



شكل (٩)

حجم تأثير النموذج البنائى المقترح فى تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من طلاب المجموعة التجريبية

- **تفسير النتائج الخاصة بتنمية مهارات التفكير الاستدلالي:**

- طبيعة مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي يتطلب طرح العديد من التساؤلات في صورة مشكلات مثيرة، تحتاج بذل الجهد لحل هذه المشكلات، وبالتالي استنتاج حلول لها وأيضاً الاستدلال لتفسير هذه الحلول، وتمثل تلك المهارات مهارات التفكير الاستدلالي والتي ساهم النموذج البنائي المقترح في تنميتها لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي
- دراسة مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي بالنموذج البنائي المقترح ساهم في تنمية التفكير الاستدلالي لدى التلاميذ حيث قيامهم بعمليات عقلية معقدة داخل مجموعات التعلم التعاوني خلال كل مرحلة من مراحل النموذج، ففي مرحلة الجذب والتمهيد كان التلاميذ يستدلون علي مشكلة المفهوم الرئيسة، وفى مرحلة الاستكشاف يضعوا الفروض المحتملة لحل المشكلة من خلال أداء الأنشطة والتجارب؛ وبها يستقرئون عن الحل الأنسب للمشكلة، أما في مرحلة الشرح والتفسير يستنتجوا حل المشكلة التي وضعنها في خطوة الجذب من خلال شرح المعلمة لمحتوى المفهوم، ثم يستنبط تعميمات على كل ما هو مشابه للمعلومات المذكورة في المفهوم في حياته خارج المدرسة في مرحلة التوسع
- دراسة مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي بالنموذج البنائي المقترح ساهم في تنمية التفكير الاستدلالي لدى التلاميذ، حيث جعلهم منتبهين واعيين لما يدور حولهم في الموقف التعليمي، فالأسئلة والمناقشات التي تخللت المواقف التدريسية قد أثارت حب الاستطلاع لديهم لحل مشكلة المفهوم، وزادت من انتباههم، وجعلت منهم مشاركين يحاولون الاستدلال على المشكلة، وجمع معلومات عنها، حتى يستنتجوا الحل.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الدراسات من حيث الهدف العام وهو تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى المتعلمين مثل دراسة **سوزان محمد (٢٠١٠)** باستخدام إستراتيجية تنبأ_ لاحظ- إشرح (POE)، **مهدي محمد (٢٠١٣)** باستعمال إستراتيجية القبعات الست، **أحلام علي (٢٠١٥)** باستخدام إستراتيجيات قائمة علي الذكاءات المتعددة، **فاتن محمود، هيثم جورج (٢٠١٦)** والتي باستخدام إستراتيجية حدائق الأفكار، **عدى هاشم (٢٠١٧)** باستخدام مخطط البيت الدائري، **جبار شناوة، آثار رزاق (٢٠١٨)** باستجدام نموذج ابلتون، **إبتسام خلف (٢٠١٩)** بإستخدام استراتيجية العصف الذهني، **أسامة الدلالعة (٢٠٢١)** باستخدام نمط الإبحار، **محمد رحيم (٢٠٢١)** باستخدام استراتيجية KUD، و**عبدالحكيم محمد، عبدالكريم محمد (٢٠٢٢)** باستخدام إستراتيجة الرحلات المعرفية عبر الويب كويست

وبذلك يكون قد تمت الإجابة على السؤال الثاني للبحث المتمثل في: **ما فاعلية نموذج بنائي مقترح في تدريس العلوم لتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟**

وتم إثبات صحة الفرضين الثالث والرابع من فروض البحث:

- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي لصالح المجموعة التجريبية
- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدى) لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي لصالح التطبيق البعدي
- **ثالثًا: تعقيب عام على النتائج:**

باستعراض نتائج البحث يمكن الإشارة إلى الآتي:

- استخدام النموذج البنائي المقترح في تدريس مقرر العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي كان له تأثير إيجابي على نمو المعرفة العلمية وزيادة معدل التحصيل الدراسى في مادة العلوم في كافة المستويات المعرفية (التذكر – الفهم – التطبيق).
- استخدام النموذج البنائي المقترح في تعليم مهارات التفكير الاستدلالي يزيد من درجة الإثارة والجذب للخبرات الصفية ويجعل التلميذ نشط وإيجابي وفاعل في عملية التعلم، مما ينعكس عليه بصور عديدة من بينها تحسين مستوى تحصيله وتنمية مهارات تفكيره ونجاحه بالامتحانات التحصيلية.
- استخدام النموذج البنائي المقترح في تدريس مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي أدى إلى تعاون التلاميذ معا في البحث والاطلاع على المعلومة من عدة مصادر والتوصل إلى إجابات

لما يطرح عليهم من أسئلة متضمنة في الأنشطة التعليمية، مما أدى إلى تحقيق المثابرة المستمرة من أجل بلوغ أسمى الغايات.

- ساهم النموذج البنائي المقترح في زيادة إدراك التلاميذ لأهمية ما يتعلمنه، وإدراك أهمية مادة العلوم أنها تمكنهم من إجابة التساؤلات التي تخطر في أذهانهم ، وتنظيم ما يتعلموه في كل مفهوم من مفاهيمها وربطه بالمعلومات السابقة لديهنم، وكيفية تطبيق ما تعلموه في مواقف جديدة، ومن ثم ساعد ذلك على زيادة قدرتهم على فهم المعلومات والحقائق والمفاهيم بشكل أكثر عمقا.
- ساهم النموذج البنائي المقترح في الوصول إلى الأهداف بأقل جهد ووقت .
- كما ساعد النموذج البنائي المقترح على ترسيخ قيم التعاون والعمل الجماعي نتيجة عمل التلاميذ مع بعضهم البعض، وذلك من خلال مجموعات عمل صغيرة متعاونة، كما عمل على تحميل التلاميذ المسئولية أثناء التعلم واعتمادهم على أنفسهم في مرحلة الاكتشاف والاستعانة بالمصادر المختلفة للمعلومات التي يتوقع أنها قد تساعدهم، وقد تولد لديهم إحساسا بالقدرة على تحقيق النجاح، وتنظيم الأفكار، والقدرة على الحديث ومشاركة الآخرين الحوار والمناقشة وتقبل أفكارهم واحترامها
- كما ساعد النموذج البنائي المقترح بشكل كبير تلاميذ الصف الرابع الابتدائي على تقبُل وحُب مادة العلوم، وعدم التخوف منها أو عدم الإقبال عليها، حيث أنها كانت السنة الدراسية الأولى التي يتناولوا فيها المادة بشكل مباشر، وكان من المهم ترك أثر لديهم بأنها مادة ممتعة وقدد حُقق ذلك

ثالثا: توصيات البحث:

١- ضرورة استخدام النماذج البنائية في تدريس العلوم في جميع المراحل الدراسية، خاصة المرحلة الابتدائية

٢- تدعيم محتوى كتب العلوم بالأنشطة العلمية المدعمة بالأسئلة والتدريبات التي تسهم في تنمية مهارات التفكير بصفة عامة ومهارات التفكير الاستدلالي بصفة خاصة .

٣- تدريب معلمي العلوم على اتباع نمط النماذج البنائية مع تلاميذهم.

٤- الاهتمام بطرق التدريس التي تعتمد على المشاركة الفعلية للمتعلم مثل:النماذج البنائية.

٥- توجيه القائمين على إعداد مناهج العلوم والأحياء إلى أهمية تضمين مهارات التفكيرالاستدلالي في المناهج الدراسية .

رابعاً: البحوث المقترحة:

١- إجراء دراسة توضح فعالية استخدام النموذج البنائي المقترح في تنمية مهـــارات التفكيـــر الإيجابي في مادة العلوم ومتعة التعلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

٢- إجراء دراسة لاستقصاء فعالية نموذج 4EX2 في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٣- إجراء دراسة توضح فعالية نموذج 4EX2 في تنمية مهارات التفكير المنظومي في مـــادة العلوم والثقة بالنفس لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية

٤- إجراء دراسة توضح أثر استخدام النماذج البنائية في تنمية مهارات التخيل الموجه والحس البيولوجي لدى الطلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء

٥- إجراء دراسة لبحث فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على نموذج 4EX2 لتنمية مهارات التفكير البنائي في مادة الأحياء والاستقلالية في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية

المراجع:

المراجع العربية:

١. أحمد لعيبي وكامل كريم وعلاء كريم (٢٠١٧):" أثر نموذج 4EX2 في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم الكيميائية لطلاب الصف الثالث المتوسط"، **مجلة البحوث التربوية والنفسية،**
(٥٤)، ٦٠٠-٦٢٣.

٢. أسامة الدلالعة (٢٠٢١): فاعلية اختلاف نمط الإبحار (القائمة ، الخطي) في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلبة الصف السادس في العلوم في ضوء التعليم المبرمج. **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية،** ٢٩ (١)، ١-٢١.

٣. أسماء خليوي (٢٠١٨): نموذج العلاقات بين المكونات المعرفية للاستدلال ومستواها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمحافظة شقراء . **مجلة جامعة الملك عبد العزيز: الآداب والعلوم الانسانية،** ٢٦ (١)، ٢٥٩- ٢٨٩

٤. إيهاب السيد (٢٠١٩):" استخدام نموذج 4EX2 في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المنتج والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، **المجلة العلمية،** جامعة الوادي الجديد- كلية التربية، مجلد ١٢ العدد ٢٩، أبريل، ١٢-٧٦

٥. المعتز بالله زيـــن الـــدين (٢٠٠٩):" فاعليـــة تـــدريس وحـــدة في العلـــوم قائمة على التعزيز المعرفي في تنمية التفكير الاستدلالي ، والميل نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة

الإعدادية "، **مجلة التربية العلمية**، المجلد الثاني عشر، العدد الثاني الجمعية المصرية للتربية العلمية، يونيو.

٦. جابر عبد الحميد (١٩٩٩) : **استراتيجيات التدريس والتعلم** ، **سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس** ، الكتاب العاشر ، **دار الفكر العربي** ، القاهرة

٧. جابر عبد الحميد (٢٠٠٥): **اطر التفكير ونظرياته، دليل للتدريس والتعلم والبحث، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة**، عمان .

٨. خالد العتيبي (٢٠١٥): "فعالية التعلم النشط باستخدام استراتيجية خرائط العقل في تحسين مهارات التفكير الاستدلالي والدافعية الداخلية للتعلم والتحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعة"، **مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية**، المجلد ١٠ العدد ٢، ١٧٩-١٩٤

٩. سعيد محمد (٢٠٢١):" فاعلية نموذج 4Ex2 في تدريس العلوم لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير التوليدي والتقويمي لدي تلاميذ الصف الأول الاعدادي"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، المجلد ٢٢ العدد الثامن، ٢٠٢١.

١٠. سهيلة أبو السميد (٢٠١٥):**استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين**. عمان: **دار الفكر ناشرون وموزعون**

١١. شاكرمحمد ، سماح عبيد (٢٠١٧): فاعلية استراتيجية باير في تنمية التفكير الاستدلالي عند طالبات الصف الخامس الادبي في مادة التاريخ. **مجلة البحوث التربوية والنفسية، ٥٤**، ٤٤٧ – ٤٧٥.

١٢. عبد الحميد الصقار (١٩٨٦) : **اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات المدرسية**، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية، بغداد.

١٣. عبدالناصرالجراح،علاء الدين عبيدات(٢٠١١): مستوى التفكير ما وراء المعرفي لدى عينة من طلبة جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، ٧ (٣)، ١٤٥-١٦٢

١٤. محمد السيد (٢٠٠٤): **التربية العلمية وتدريس العلوم**، دار المسيرة، الأردن.

١٥. محمد العبسي (٢٠٠٩): **الألعاب والتفكير في الرياضيات**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان

١٦. محمد رحيم (٢٠٢١):"أثر إستراتيجية KUD في تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الكيمياء وتفكيرهم الاستدلالي" **مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية**، المجلد الثاني، العدد الواحد واربعين، جامعة واسط، مارس

١٧. مدحت محمد (٢٠٠٩):" فعالية استخدام نموذج مـــا رزانـــو لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة العلوم والإتجاه نحـــو المادة لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية "، **مجلة التربية العلمية** ، المجلد الثاني عشر، العدد الأول، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مارس.

١٨. مها عبد السلام (٢٠١٤) : "فاعلية نموذج 4Ex2 على الكفاءة الذاتية والتنور العلمي والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم "، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، ١٧ (٣)،٨٣-١١٧.

١٩. ميشيل عطا الله (٢٠١٠): **طرق وأساليب تدريس العلوم**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان

٢٠. هادي طوالبة وآخرون (٢٠١٠): **طرائق التدريس**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان

٢١. وزارة التربية والتعليم (٢٠١٦): **وثيقة مناهج التعليم** ، قطاع الكتب، القاهرة

المراجع الاجنبية:

24. Herman , J. (2013 **):** Accountability and assessment in the service of learning : **In Lorrie A. Shepard & Katherine E. Ryan (Eds ., The future of test - based accountability**
25. Marshall, J., Horton , B., & Smart , J. (2009): 4Ex2 Instructional Model: Uniting three learning constructs to improve praxis in science and mathematics classrooms**. Journal of Science Teacher Education** , 20 (6) , 501-516
26. Molnár , G. , Greiff , S. , & Csapó , B. (2013): Inductive reasoning domain specific and complex problem solving: Relations and Development . Thinking Skills and Creativity, 9 1, 35-45
27. Wolfock , A. (2015) : **Educational psychology** (Salah Allam, Trans) . Amman : Dar Al Fikr for Publishing and Distribution