أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية

إعداد
د / مها بنت محمد السرحاني
أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية بجامعة الجوف

مقدمة البحث ومشكلته:

يتميز العصر الذي نعيش فيه عن غيره من العصور بالتطور العلمي المتسارع النمو، ولكي يتمكن الفرد من الحياة في هذا العصر لا بد وأن يتمكن من مقومات الحياة العلمية العملية، لذا يصبح الاستثمار الحقيقي في كافة الدول هو استثمار العقل البشري وإعداد المواطن القادر على مواجهة متغيرات الحياة، والقادر على التفكير الصحيح واستخدام المعلومات بوظيفية تساعده على التكيف مع تلك المتغيرات المتنوعة.

وإن لهذا التقدم الملحوظ والسريع لأثر كبير على التربية، فالتربية هي أداة إعداد الأجيال المختلفة لعالم أفضل؛ فبالرغم من انشغال التربية وتأثرها بالحاضر وأدواته وفكره، إلا أنها تتحمل عبء التخطيط والإعداد المستقبلي لجيل يعيش الغد ولا ينشغل بالحاضر؛ الأمر الذي يُلزم التربية بأن تُطور من أدواتها حتى تستطيع أن تضطلع بدورها في التطوير المستمر لشتى مجالات الحياة، بالبحث عن أفضل النماذج والاستراتيجيات التي تنمي مهارات التفكير المتنوعة والتي تُمكن الفرد من التعامل الجيد مع العمليات المعرفية، وتنمي قدراته على التحليل والإبداع، وتجعله قادرًا على المقارنة والحصول على المعرفة وتوظيفها لخدمة المجتمع.

والمملكة العربية السعودية شأنها في هذا المجتمع العالمي المعاصر شأن كل المجتمعات المتقدمة، التي تسعى نحو التقدم بخطى سريعة، ولا يمكن للتعليم بالمملكة أن يبقى بمناهجه ونظمه وفلسفته بمنأى عن هذه التطورات التي تحدث في العالم، وعن النمط الجديد للحياة الإنسانية وصولًا إلى مستقبل أفضل، ولن يتأتى ذلك إلا بالتعليم المتميز المهتم بتنمية أساليب تفكير طلابه المتنوعة والسليمة؛ في عالم يموج بالتغيرات وتتدفق فيه المعلومات وتطبيقات المعرفة كل يوم (المطرفي، ٢٠٠٨).

لقد أصبحت قضية تنمية التفكير من القضايا التربوية التي تلقى الرعاية والاهتمام عند النظم التربوية الحديثة، حيث لم يعد هدف العملية التربوية عندها يقتصر على إكساب المتعلمين المعارف والحقائق وملء عقول الطلاب بها، بل تعداها إلى تنمية قدراتهم على التفكير السليم، وأصبح التعليم عندها يقوم على مبدأ تعليم الطالب كيف يتعلم وكيف يفكر (نجم، ٢٠١٢).

كما أن تنمية التفكير من خلال الرياضيات بات اتجاهًا واضحًا عند التركيز علي أنماطه المختلفة، والتي بدت واضحة في أهداف تعليم الرياضيات وتعلمها في جميع أنحاء العالم، حيث يُعد تنمية التفكير من الأمور المهمة في صقل فكر المتعلم واستثارة قدراته العقلية، فالرياضيات طريقة ولغة للتفكير، والتفكير لغة الرياضيات، فإذا لم تتوفر قدرة للمتعلم علي التفكير فإن الرياضيات تصبح مادة مكونة من مجموعة من الإجراءات الصورية دون فهم مصدرها؛ فالعلاقة التي تربط التفكير بالرياضيات تسمي بالتفكير الرياضي، فهو يتكون من مفهومين أساسيين هما التفكير والرياضيات، إلا أنه من الصعب فك الارتباط والتشابك بين الرياضيات كبناء وتركيب، والتفكير الرياضي كمدخل أو أسلوب أو منهجية (خالد، ٢٠٠٩، ٩٢).

إن التفكير الرياضي هو الأساس والركيزة لانطلاق الرياضيات انطلاقًا بلا حدود، فيما يختص ويرتبط بقوتها وجمالها، وعلينا أن نتصور عملاً آليا نمطيًا في مجال الرياضيات كعلم، أو الرياضيات كمنهج، دون أن يلازمه تفكيرًا رياضيًا رصينًا، فإن النتيجة النهائية لهذا العمل من المتوقع أن يشوبها الخطأ وعدم السلامة، وهو ما يعطي للرياضيات قوتها وجمالها وقدرتها الحقيقية (عزيز، ٢٠٠٥).

فالتفكير الرياضي ليس أسلوبًا من أساليب التفكير فحسب؛ بل يُعد من أهم أساليب التفكير على الإطلاق، حيث يُبرز أهمية الدور الذي يقوم به المتعلم في حل التمرينات والمشكلات الرياضية، وذلك باستخدام أساليب الاستدلال والتأمل وإدراك العلاقات في المشكلة، واستخدام الرموز في التعبير عن المصطلحات الرياضية، وكذلك البرهان الرياضي، ويُعد طريقًا لإدراك العلم وجعله ذا معنى، كما أنه وسيلة لإدراك القوة الرمزية التي تساعدنا في إدراك الأنماط وتنظيمها عقليًا ورمزيًا واستيعابها (Turner,1997).

ويؤكد التقرير الذي أصدره مجلس البحث القومي (National Research Council NCR) علي أهمية التفكير الرياضي، حيث يصف الرياضيات بأنها عرض أشكال محددة من التفكير والتي تتميز بأنها متغيرة وقوية وتشتمل على النمذجة، والتجريد، والتحليل المنطقي، والاستدلال بالبيانات، والاستقراء، واستخدام الرموز، والتأكيد علي أن الخبرة بأساليب التفكير

الرياضي تؤسس القوة الرياضية، وزيادة قدرة العقل علي التقييم في عصر التكنولوجيا والتي تُمكن الفرد من القراءة الناقدة التحليلية، والتعرف علي الأخطاء وتحري القواعد، وتقدير المخاطرة، واقتراح البدائل (NCR,1998).

هذا وتؤكد الاتجاهات التربوية المعاصرة على أهمية التعلم الفعال المعتمد على نشاط المتعلم وإيجابيته، في أن يتعلم بنفسه ويكتسب المفاهيم ويتقن المهارات، من خلال البيئة المادية الغنية بالمثيرات والأنشطة المختلفة التي تشجع الحوار والتفاعل بين المتعلم والمعلم، ويكون الدور الرئيس للمعلم هو توجيه الطلاب وإرشادهم ومساعدتهم على اكتساب الخبرات ونمو مهارات التفكير المختلفة، والاتجاه الحالي هو أن نقلل من الوقت الذي نعطيه للعروض التي يقدمها المعلم في الطرق التقليدية، ونزيد من الوقت الذي نخصصه لأنشطة وخبرات التعلم الجمعي، التي تساعد في أن يصبح المتعلم أكثر مشاركة وإيجابية في التعلم معظم الوقت، من هنا تأتي أهمية استخدام النماذج والمداخل التدريسية التي تهتم بتنمية التفكير من أجل التغلب علي عيوب الطرق التقليدية السائدة في التدريس، وتبني مؤسساتنا التربوية لأهداف تسعي لتطوير قدرات الطلاب علي التفكير، كذلك تطوير آليات متنوعة للتدريس.

ولقد ظهرت في السنوات الأخيرة عدة فلسفات حديثة تعتبر كل منها أساسًا لعدد من النماذج والاستراتيجيات التدريسية والتي من شأنها جعل الطالب قادرًا على التفاعل مع بيئته وتطويرها؛ ومن بين هذه الفلسفات الفلسفة البنائية والتي تشتق منها عدة طرق تدريسية متنوعة، وتقوم عليها عدة نماذج تعليمية تهتم بنمط بناء المعرفة وخطوات اكتسابها؛ وتُعتبر البحوث التي أجراها عالم النفس "جان بياجيه" في نمو المعرفة وتطورها عند الإنسان هي التي وضعت الأساس للفلسفة البنائية، فقد وضع بياجيه نظرية متكاملة ومنفردة حول النمو المعرفي لدى الأطفال، ولهذه النظرية شقان أساسيان مترابطان يطلق على أولهما الحتمية المنطقية Logical determinism ويطلق على ثانيهما البنائية Constructivism (مكسيموس، ٢٠٠٣).

ويُعد نموذج التعلم البنائي أحد هذه النماذج التعليمية المشتقة من الفلسفة البنائية والذي يؤكد على التعلم ذي المعنى القائم على الفهم من خلال الدور النشط

للمتعلمين في التعليم، والمشاركة الفكرية العقلية للطلاب في الأنشطة التي يقومون بها ضمن مجموعات أو فرق عمل لبناء مفاهيمهم ومعارفهم العلمية (قنديل، ٢٠٠٠).

إن محور الارتكاز في نموذج التعلم البنائي يتمثل في استخدام الأفكار التي تستحوذ على لب المتعلم لتكوين خبرات جديدة والتوصل لمعلومات جديدة، ويحدث التعلم عند تعديل الأفكار التي بحوزة المتعلم، أو إضافة معلومات جديدة إلى بنيته المعرفية، أو بإعادة تنظيم الأفكار الموجودة في تلك البنية، وهذا يعني أنه يركز على البنية المعرفية للفرد، وهو يتكون من أربع مراحل متتابعة ومتكاملة هي: مرحلة الدعوة، مرحلة الاستكشاف والاكتشاف والابتكار، مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول، مرحلة اتخاذ الإجراء (زيتون، ١٩٩٨).

ولما كان من أهم أهداف تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة تنمية الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات، وذلك من خلال المساعدة على التمكن من مهاراتها وتوظيفها في مواقف يومية وحياتية، أصبح لزامًا على التربويين استخدام النماذج والاستراتيجيات التي تهدف إلى تحسين اتجاهات المتعلمين نحو الرياضيات.

كما أن للاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات أهميته، حيث يؤثر في إقبال الطلاب على دراسة الرياضيات، فقد أصبح من المؤكد أن الطلاب ذوي الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات يقبلون على دراستها ويتغلبون على الصعوبات التي قد تواجههم في دراستها ويقدرون أهميتها، كما يكشف الاتجاه عن مدى تفاعل الطلاب مع خبرات التعلم وطرق التدريس، فالتدريس الفعال للرياضيات يجب أن يسهم في تكوين اتجاه إيجابي نحوها **(كمال، ٢٠٠٨)**.

هذا وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية نموذج التعلم البنائي ومنها (شحاتة، ٢٠٠٣ ؛ أبو طاحون، ٢٠٠٧؛ الشطناوي والعبيدي، ٢٠٠٦؛ العمري، ٢٠٠٨؛ الجميل، ٢٠١٠؛ منصور،٢٠١٢؛ perkins, 1991؛ Shunk, 2004؛ Kelly,2006) ولقد أثبتت الدراسات السابقة أن نموذج التعلم البنائي ساعد في تنمية الكثير من مخرجات العملية التعليمية، كما أنه

ساعد على تنمية بعض أشكال التفكير المختلفة، كما أنه يُستخدم في مراحل التعليم المختلفة (الابتدائي – المتوسط – الثانوي).

وفي ضوء العرض السابق لأهمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات، ومن خلال إشراف الباحثة على بعض طالبات التربية العملية، واطلاع الباحثة على نتائج العديد من الدراسات التي أشارت إلى قصور في امتلاك طالبات المرحلة المتوسطة لمهارات التفكير الرياضي، وتعزيز هذا الشعور بإجراء المقابلات واللقاءات الفردية والجماعية مع مجموعة من معلمات ومشرفات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، بهدف تحديد مشكلات تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، ومدى ارتباط نماذج واستراتيجيات التدريس المتبعة في الفصول المدرسية بقدرة الطالبات على استخدام مهارات التفكير بشكل عام والتفكير الرياضي بشكل خاص، واتجاهاتهم نحو دراسة الرياضيات، وكذلك تطبيق بعض الاختبارات الأولية التي تقيس مهارات التفكير الرياضي على عينة من طالبات الصف الأول المتوسط، وتوجيه بعض العبارات من مقاييس "الاتجاه نحو الرياضيات" التي استعانت بها الباحثة في إعداد مقياسها، تبين للباحثة: ضعف نتائج الطالبات في اختبار مهارات التفكير الرياضي وكذلك وجود بعض الاتجاهات السالبة نحو الرياضيات، كذلك وجود اتفاق إلى حد كبير بين المعلمات والمشرفات التربويات على قصور في معرفتهن أو استخدامهن للاستراتيجيات أو نماذج التدريس المنبثقة عن النظرية البنائية، والتي تتيح للطالبات الفرصة لإعمال تفكيرهن واستخدامهن لمهارات التفكير المختلفة، كذلك وجود قصور في دراية المعلمات والمشرفات التربويات بإعداد مقاييس الاتجاه نحو الرياضيات واختبارات التفكير الرياضي مما يجعل قياس هذه الأهداف لدى الطالبات من الصعوبة بمكان لديهن، ومن ثم ضرورة الاهتمام بتنويع استخدام تلك الاستراتيجيات والنماذج التدريسية التي تنمي مهارات التفكير المختلفة ومنها مهارات التفكير الرياضي وكذلك تحسين الاتجاه نحو الرياضيات لدى الطالبات، ومما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في انخفاض قدرت طالبات المرحلة المتوسطة على التفكير الرياضي، كذلك زيادة الاتجاهات السالبة لديهن والمصاحبة لتعلمهن للرياضيات، ومن ثم رأت الباحثة الحاجة إلى إجراء دراسة تجريبية تتقصى بها أثر استخدام نموذج التعلم البنائي على

تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية.

أسئلة البحث:

تمركزت محاولة التصدي لمشكلة البحث في الإجابة عن مجموعة الأسئلة التالية:

١ – ما أثر تعليم الرياضيات باستخدام نموذج التعلم البنائي على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط ؟

٢ – ما أثر تعليم الرياضيات باستخدام نموذج التعلم البنائي لطالبات الصف الأول المتوسط على تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لديهن؟

٣ – ما نوع العلاقة الارتباطية بين درجات الطالبات اللاتي تم التدريس لهن وفق نموذج التعلم البنائي في القياس البعدي لاختبار التفكير الرياضي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات؟

مصطلحات البحث: لغرض هذا البحث استخدمت الباحثة التعريفات التالية:

١ – نموذج التعلم البنائي:

أحد النماذج التدريسية المنبثقة عن النظرية البنائية والذي يؤكد على إعمال العقل والتفاعل بين المعلمة والطالبة، وعلى تعاون الطالبات فيما بينهن داخل حجرة الدراسة، ويسير وفق أربع مراحل متتابعة ومتكاملة هي: مرحلة الدعوة، ومرحلة الاستكشاف والاكتشاف، ومرحلة اقتراح التفسيرات والحلول، ومرحلة اتخاذ الإجراءات؛ بهدف تحقيق الأهداف المحددة للدرس.

٢- التفكير الرياضي:

نشاط عقلي مرن ومنظم تستخدمه الطالبة عندما تواجه مواقف تستدعي حل مشكلات رياضية، مستخدمة في ذلك أشكال التفكير الرياضي التالية

:الاستقراء والاستنباط والتعبير بالرموز، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار التفكير الرياضي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

٣ – مهارات التفكير الرياضي:

- **الاستقراء:** ويتمثل في قدرة الطالبة علي استنتاج قاعدة أو استخلاص خاصية من عدة حالات خاصة.

- **الاستنباط:** ويتمثل في قدرة الطالبة علي الوصول إلي نتيجة خاصة اعتمادًا علي مبدأ عام، أي تطبيق القاعدة العامة علي حالات خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة.

- **التعبير بالرموز:** ويتمثل في قدرة الطالبة علي استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية، أو المعطيات اللفظية.

٤- الاتجاه نحو الرياضيات:

هو استجابات الطالبة التي تعبر عن شعورها وإحساسها، بحب الرياضيات وقيمتها والاهتمام بها وثقتها في مستواها الرياضي، بما يؤدي إلى جهد أكبر وتحصيل أعلى والرغبة في مواصلة دراسة الرياضيات في المراحل التالية والتي يقيسها مقياس الاتجاه نحو الرياضيات الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلي:

١ – التعرف من خلال نتائج البحث على مدى نمو بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط نتيجة استخدام نموذج التعلم البنائي في تعليم الرياضيات لهن.

٢ – التعرف من خلال نتائج البحث على مدى نمو الاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط نتيجة استخدام نموذج التعلم البنائي في تعليم الرياضيات لهن.

٣ – بحث العلاقة الارتباطية بين متغيرات البحث؛ التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات.

أهمية البحث: ترجع أهمية البحث الحالي إلى:

أ – الأهمية النظرية للبحث:

١- يُعد البحث الحالي استجابة لما ينادي به التربويون مثل القائمين على تطوير مناهج وطرق تدريس الرياضيات، والباحثين في مجال تعليم الرياضيات، والعاملين في الحقل التعليمي، من ضرورة تطوير طرق تعليم الرياضيات لرفع كفاءة العملية التعليمية، ومسايرة الاتجاهات الحديثة في التدريس.

٢- محاولة لرفع كفاية العملية التعليمية لمادة الرياضيات، من خلال تفعيل نموذج التعلم البنائي وإبراز ملامحه ومراحل تطبيقه وأهميته ودوره في تعليم الرياضيات.

٣- التأكيد على أهمية التفكير الرياضي ومهاراته كذلك أهمية تدريس الرياضيات لتنميته لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة.

٤- تأكيد أهمية تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدي طالبات المرحلة المتوسطة، والممارسات التربوية التي تتبعها المعلمات لتنمية الاتجاه نحو الرياضيات.

ب – الأهمية التطبيقية للبحث:

يُرجى من الناحية التطبيقية أن يُفيد البحث الحالي:

١- طالبات الصف الأول المتوسط: حيث يسعى البحث إلى تنمية كل من التفكير الرياضي وكذلك الاتجاه نحو الرياضيات من خلال الأنشطة التعليمية القائمة على أساس التعلم البنائي التي تستخدمها معلمات الرياضيات عند تدريسهن.

٢- معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة: في تطوير تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وذلك من خلال توظيف ما يتم تدريبهن عليه من دليل للمعلمة وأوراق عمل للطالبات في وحدة "النسبة المئوية" وفقًا لمراحل نموذج التعلم البنائي، كذلك تقديم اختبار لقياس مهارات التفكير الرياضي ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات تستفيد منه المعلمات، ولتُمكن معلمات الرياضيات وتشجعهن على تدريس الرياضيات باستخدام بعض نماذج التعلم البنائي، الذي يؤكد على الدور النشط للطالبة والمشاركة الفعالة في البناء المعرفي.

٣- المشرفات التربويات: حيث يضع البحث بين أيديهن رؤية للتصميم التعليمي لبيئات ونظم التعلم في إطار النظرية البنائية، مما قد يُعد محاولة لتطوير تدريس الرياضيات بالمملكة العربية السعودية، الأمر الذي يتيح الفرصة للمشرفات التربويات لتوجيه المعلمات إلى استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريسهن.

٤- الباحثين ومخططي المناهج: من المأمول أن يسهم هذا البحث في فتح أفاق جديدة أمام الباحثين في مجال تعليم الرياضيات؛ لتصميم تجارب مماثلة في جوانب مختلفة من تعليم الرياضيات وفي مراحل تعليمية مختلفة وتجريب تنمية أنواع أخرى من التفكير، والتعرف على جدوى تطبيق هذا النموذج، كما أن نموذج التعلم البنائي ليس فقط نموذجًا تدريسيًا ولكنه مدخلًا علميًا يساعد مخططي المقررات والمناهج الدراسية في تنظيم المادة الدراسية في مناهج الرياضيات.

حدود البحث:

١- مجموعة من طالبات الصف الأول المتوسط ببعض مدارس مدينة الجوف مقر عمل الباحثة.

٢- اقتصرت المتغيرات المستقلة علي نموذج التعلم البنائي.

٣- قياس بعض مهارات التفكير الرياضي وهي:

- الاستقراء.
- الاستنباط.
- التعبير بالرموز.

٤- قياس الاتجاه نحو الرياضيات للأبعاد التالية:

- طبيعة مادة الرياضيات.
- الاستمتاع بالرياضيات.
- ثقة الطالبة في مستواها الرياضي.

أدوات البحث ومواده التعليمية:

لبلوغ أهداف البحث والتحقق من مدي إمكانية تجريب استخدام نموذج التعلم البنائي لتعليم الرياضيات لطالبات الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية صَممت الباحثة المواد التعليمية والأدوات التالية :

أ- المواد التعليمية وتكونت من:

الوحدة الدراسية التجريبية: تم صياغة وحدة "النسبة المئوية" المقررة على طالبات الصف الأول المتوسط باستخدام نموذج التعلم البنائي وتضمنت دليل للمعلمة وأوراق عمل للطالبات.

ب - أدوات قياس متغيرات البحث التابعة وتكونت من:

- اختبار التفكير الرياضي.
- مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

منهج البحث والتصميم التجريبي:

استخدم البحث المنهج التجريبي ذي المجموعتين، حيث تم اختيار مجموعة البحث من مجموعتين متكافئتين، إحداهما تجريبية درست وحدة دراسية مصاغة باستخدام "نموذج التعلم البنائي" (المتغير المستقل)، والأخرى ضابطة درست نفس الوحدة بالطريقة التقليدية المستخدمة بمدارس المرحلة المتوسطة، ثم مقارنة نتائج المجموعتين من خلال البيانات التي تم الحصول عليها من التطبيق القبلي والبعدي لأدوات قياس مهارات التفكير الرياضي

والاتجاه نحو الرياضيات (المتغيرات التابعة)، والجدول (١) يوضح التصميم التجريبي للبحث.

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلي	المجموعة	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي
ـ اختبار التفكير الرياضي	التجريبية	نموذج التعلم البنائي	ـ اختبار التفكير الرياضي
ـ مقياس الاتجاه نحو الرياضيات	الضابطة	الطريقة التقليدية	ـ مقياس الاتجاه نحو الرياضيات

مجتمع البحث ومجموعته:

مجتمع البحث هو جميع طالبات الصف الأول المتوسط بمدارس التعليم العام بمدينة الجوف في الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٣/١٤٣٤ هـ ٢٠١٢/٢٠١٣ م، أما مجموعة البحث فقد تم اختيار طالباتها بطريقة عشوائية بواقع فصلين من مدرستين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، ولقد كان إجمالي عدد طالبات المجموعة التجريبية (٤٨) طالبة والمجموعة الضابطة (٤٦) طالبة.

الخلفية النظرية للبحث:

المبحث الأول: البنائية ونموذج التعلم البنائي:

تشكلت النظرية البنائية في التعلم في أواخر القرن العشرين الميلادي، وحظيت بقبول متنامي من أكثر التربويين، وتخالف هذه النظرية التوجه التقليدي السابق في النظر للتعلم على أنه عملية انتقال والمتمثل في النظرية السلوكية ونظرية معالجة المعلومات، فالتوجه السلوكي للمنهج منطقي توجيهي؛ بمعنى أنه يحدد ما يجب أن يُفعل، ويعتمد على مبادئ تخصصية وعلمية، ويحوي نماذج وتصورات واستراتيجيات عملية (خطوة بخطوة) لبناء المنهج، ويسمى أحيانًا التوجه الوضعي المنطقي، والتجريبي المفاهيمي، وبدلاً من ذلك ترى النظرية البنائية أن التعلم إنما هو عملية بناء يقوم بها المتعلم من خلال تفاعله مع بيئته، ومع أنه يمكن تتبع أصول النظرية عند

بعض العلماء والفلاسفة القدامى مثل سقراط وابن القيم، إلا أن ظهورها على شكل نظرية متماسكة تعود جذوره إلى علماء معاصرين مثل بياجيه وفايجوتسكي (Ornstein & Hunkins, 2004).

وقد أحدث هذا التغير في النظر لعملية التعلم تغيرًا جذريًا في أدوار جميع عناصر العملية التعليمة، فتحول دور المعلم من مصدر وحيد للمعلومة ومن متحكم في عملية التعلم إلى ميسر ومنسق للتعلم، وتحول دور الطالب من مستقبل سلبي في كثير من الأحيان إلى متعلم نشط يقوم ببناء المعرفة استنادًا على معلوماته السابقة وخبراته، وتحول دور التقويم من السعي لقياس تحصيل الطالب في المعلومات التي تلقاها، وغالبًا من خلال اختبار موضوعي، إلى "التقويم البديل" الذي هو عمليات مختلفة من تتبع التغييرات التي حدثت للطالب نتيجة للمرور بخبرات التعلم، وفي مجال المنهج تحول التركيز من المحتوى و الأهداف المحددة بدقة سلفًا والمرتبطة بتعديل السلوك إلى النظر إليه بوصفه خبرات تعلم نشط واجتماعي تساعد على نمو الطالب وفهمه للموضوع المدروس وللمجتمع الذي يعيش فيه (Kelly, 2006).

أولاً: المبادئ الرئيسة للتعلم البنائي:

من خلال استطلاع أدبيات التربية التي تناولت الفكر البنائي (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣ ؛ الأعسر، ٢٠٠٣ ؛ الخوالدة، ٢٠٠٧؛ Moore,2005 ؛ Perkins,1991) أمكن التوصل إلى مجموعة من مبادئ التعلم التي تتسق مع الفلسفة البنائية وفي ضوء عمليات ثلاث هي استثارة الانتباه وخلق المعني وملائمة الخبرة للمتعلم وهذه المبادئ هي:

المبدأ الأول: ارتباط التعليم بحاجات المتعلم واهتماماته:

يرتبط هذا المبدأ بجوهر بناء المعرفة، حيث تتفاعل الخبرة الجديدة مع البناء المعرفي للمتعلم، فالمتعلم ينظم عالمه في تكوينات أو بناءات ذات معني يدرك العالم من خلالها، ولذلك فالمتعلم يحمل إلى المدرسة كل خبراته السابقة الشخصية والتعليمية، فهي رصيده الذي تكتسب الخبرات الجديدة من خلالها معناه.

المبدأ الثاني: بناء المقررات حول مفاهيم أساسية كلية:

حين تُقدم المفاهيم الكلية يصل المتعلم للمعني من تحليلها إلى جزئيات، وأثناء التحليل يدرك المتعلم العلاقة بين المفهوم الكلي الذي بدأ منه والجزئيات التي توصل إليها بالتحليل، وفي هذا التحليل خلق بناء جديد وفهم جديد للمفهوم الكلي والجزئيات، على عكس ما يحدث حين يُقدم المعلم جزئيات منفصلة يجد المتعلم صوبة في إدراكها إدراكًا كليًا.

المبدأ الثالث: تشجيع المتعلم على التعبير عن آرائه:

إن سعي المعلم لفهم رؤية المتعلم لنفسه ولعالمه مبدأ أساسي في النظرية البنائية – حيث لا تنفصل الخبرات الجديدة عن الخبرات القائمة – ويوظف التعلم البنائي هذا الفهم في إثارة دافعية المتعلم للتعلم، وفي تصميم المعلم للمهام التعليمية، وبدون هذا الفهم يحول المعلم المتعلمين إلى كتلة واحدة أو قالب واحد سواء في تدريسه لمادته أو لتوقعاته لأدائهم، مما يحرم الكثيرين منهم من فرص التميز، وقد يُعرض الكثير منهم لصعوبات التعلم أو التخلف الدراسي، حيث يتفاوت المتعلمين في قدرتهم على التواؤم للنموذج الواحد الذي يفرضه المعلم.

المبدأ الرابع: تطويع المقرر لإمكانات المتعلم العقلية والوجدانية والاجتماعية:

تنشط عمليات التعليم والتعلم حين تتواءم متطلبات النجاح في المقرر التعليمي مع إمكانات المتعلم، وهذا يعني وجود علاقة بين متطلبات المقرر وما يحمله المتعلم من خبرات واستعدادات، ولذلك فإن هذا المبدأ يعني مسئولية المعلم عن تطويع المقرر تبعًا لحاجات المتعلمين، بحيث يخاطب ما لديهم من خبرات واتجاهات وتوقعات، فإن أخفق المعلم في تحقيق هذا المبدأ فقد أفرغ المقرر من معناه بالنسبة للمتعلمين وحوله إلى عبء ثقيل.

المبدأ الخامس: دمج قياس التعلم داخل عملية التدريس:

القياس التربوي عنصر أساسي في عملية التعليم والتعلم، حتى أن هناك من يرى أن القياس مدخل لإصلاح التعليم وهذا صحيح، ولكن أي قياس، إذا استبعدنا بعض الاجتهادات الفردية أو بعض التجديد فإننا نجد أن القياس يأتي

بعد انتهاء المعلم والمتعلم من وحدة تعليمية أو أكثر بهدف الاطمئنان إلى أن المتعلم قادر على الإجابات الصحيحة التي تضمن له النجاح، هذا النوع من القياس التربوي يتعارض مع مبادئ النظرية البنائية التي توجه عملية التعليم والتعلم لتعديل وتطوير البناء المعرفي للمتعلم من خلال التفاعل مع الخبرات التعليمية الجديدة، وحين يكون الهدف تعديل البناء المعرفي، فإن وسيلة قياس تحقيق الهدف تتجاوز الإجابات الصحيحة، إلى حل المشكلات الفعلية أو توظيف المعرفة في مواقف جديدة.

ثانيًا: افتراضات الفكر البنائي:

قدم البنائيون مجموعة من الافتراضات التي تعكس ملامح البنائية بصورة تفصيلية بوصفها نظرية في التعلم المعرفي، وقد أورد كل من (عبد الحسين، ٢٠١٠؛ المطرفي، ٢٠١٠؛ أبو طاحون، ٢٠٠٧؛ الجميل، ٢٠١٠؛ شحاته، ٢٠٠٣؛ Saunders,1992 ؛ Schunk,2004) عدد من تلك الافتراضات على النحو التالي:

الافتراض الأول: يبني الفرد الواعي المعرفة اعتمادًا على خبرته الخاصة، ولا يستقبلها بصورة سلبية من الآخرين، ويؤكد هذا الافتراض على نقاط أساسية في اكتساب المعرفة هي:

- يبني الفرد المعرفة الخاصة به عن طريق استخدام العقل.
- الخبرة هي المحدد الأساسي لمعرفة الفرد، أي أن المعرفة ذات علاقة بخبرة المتعلم وممارسته ونشاطه للتعامل مع معطيات العالم المحيط به.
- لا تنتقل المفاهيم والمبادئ من فرد لآخر بمعناها نفسه، فالمستقبل يبني لنفسه معنى خاصًا به.

الافتراض الثاني: إن وظيفة العملية المعرفية (العقلية) هي التكيف مع تنظيم العالم التجريبي وخدمته، وليس اكتشاف الحقيقة الوجودية المطلقة، ويقصد بالمعرفية هنا العملية العقلية التي بمقتضاها يصبح الفرد واعيًا بموضوع المعرفة، وهي تشمل (الإحساس والإدراك والانتباه والتذكر والربط والحكم والاستدلال وغيرها).

الافتراض الثالث: إن التعلم عملية بنائية نشطة، بمعنى أن البناء المعرفي للمتعلم ناتج عن ابتكاره ومواءمته للعالم الخارجي، ومن خلال ذلك يستخدم جهداً عقليًا من خلال النشاط التعليمي الذي يبني من خلاله المعرفة بنفسه، وهو بذلك يحقق مجموعة من الأغراض التي قد تسهم في حل مشكلة تقابله أو تجيب عن أسئلة محيرة لديه، وهذه الأغراض هي التي توجه أنشطة المتعلم.
الافتراض الرابع: الهدف الجوهري من التعلم هو إحداث نوع من التكيف مع الضغوط المعرفية التي قد يتعرض لها المتعلم، والضغوط المعرفية تعني كل ما يحدث نوع من الاضطراب المعرفي لد المتعلم نتيجة لمروره بخبرات جديدة.

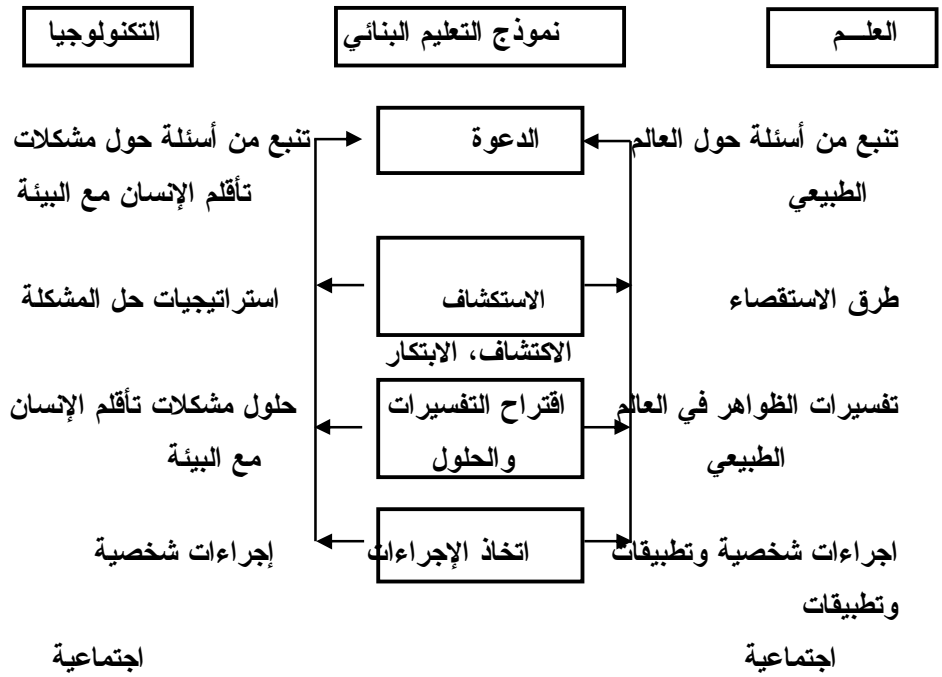
الافتراض الخامس: ينبغي أن يحدث التعلم من خلال مهام حقيقية، حيث أن هذا النوع من التعلم يساعد المتعلمين على بناء معنى لما يتعلمونه وينمي لديهم الثقة في قدرتهم على حل المشكلات، ويتضح أن هذا الافتراض يؤكد على أهمية التعلم القائم على حل المشكلات باعتباره أحد أنواع التعلم الذي يساعد المتعلمين على فهم ما يتعلمونه، وأن يكون له معنى بالنسبة لهم، ويؤكد البنائيون أيضًا على أهمية أن تكون مهام التعلم أو مشكلات التعلم حقيقية أي ذات علاقة بخبرات المتعلم الحياتية بحيث يرى المتعلمون علاقة هذه المعرفة بحياتهم.

ثالثًا: نموذج التعلم البنائي:

يُعد نموذج التعلم البنائي أحد نماذج التدريس القائمة على الفلسفة البنائية، والذي يؤكد على التفاعل بين المعلم والمتعلم، ويكون فيه المتعلم محورًا للعملية التعليمية، وعلى تعاون المتعلمين فيما بينهم داخل حجرة الدراسة، ويتكون النموذج (العمري، ٢٠٠٨؛ الجميل، ٢٠١٠؛ الشنطاوي والعبيدي، ٢٠٠٦؛ العمري والعمري، ٢٠١٠؛ Yager, 1991) من أربع مراحل أساسية هي:

١. مرحلة الدعوة.
٢. مرحلة الاستكشاف والاكتشاف والابتكار.
٣. مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول.

٤. مرحلة اتخاذ الإجراء أو التطبيق.
ويمكن توضيح هذا النموذج في الشكل (١):



شكل (١): نموذج التعلم البنائي

رابعًا: مراحل نموذج التعلم البنائي:

أشار الأدب التربوي والنفسي (علي ورفيق، ٢٠١٢؛ المطرفي، ٢٠٠٩؛ عبد الحسين، ٢٠١٠؛ أبو طاحون، ٢٠٠٧؛ منصور، ٢٠١٢؛ Yager,1991 ؛ Perkins, 1991) إلى أن التعلم البنائي يتكون من أربع مراحل، ويمكن عرض هذه المراحل على النحو التالي:

أولاً: مرحلة الدعوة Invitation Stage: وفي هذه المرحلة يتم دعوة الطلاب إلى التعلم، وتتم هذه الدعوة من خلال عرض بعض الأحداث المتناقضة، أو عرض بعض الصور الفوتوغرافية لبعض المشكلات المقترحة

للدراسة، أو بعض الأمور المحيرة، أو تتم دعوة الطلاب إلى التعلم من خلال بعض الخبرات التي يمر بها الطلاب، أو عن طريق طرح المعلم لبعض الأسئلة أو المشكلات التي تدعو الطلاب إلى التفكير، وهي الأقرب لطبيعة الرياضيات.

ثانيًا: مرحلة الاستكشاف Discovery Stage: وفي هذه المرحلة يجري تحد لقدرات الطلاب في البحث عن إجابات لأسئلتهم الخاصة التي تولدت لديهم من خلال الملاحظة والقياس والتجريب، ويقوم كل طالب بتنفيذ نتائج النشاطات وتدوينها على ورقة العمل التي توزع على كل طالب منهم تمهيدًا لجلسة الحوار وصولًا إلى حل للأسئلة أو المشكلة التي طرحت في بدء الموقف التعليمي.

ثالثًا: مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول Propose Explanations and Solutions Stage: في هذه المرحلة يقوم الطلاب بتقديم التفسيرات وطرح الحلول، واختبار صحة هذه الحلول والمقارنة بينها من خلال الأنشطة المختلفة التي تظهر الاتصال والتواصل بين المتعلمين والمعلم وبين المتعلمين بعضهم مع بعض، إذ يشتركون في بناء المعرفة على جميع المستويات المعرفية المختلفة، وينبغي أن نوفر للطلاب الوقت اللازم للقيام بأنشطة هذه المرحلة، ويقتصر دور المعلم على مساعدة المتعلمين وتوجيههم وتيسير عملية التعلم والابتعاد عن تلقين المعرفة.

رابعًا: مرحلة اتخاذ الاجراء أو التطبيق Take Action Stage: تتحدى هذه المرحلة قدرات الطلاب لإيجاد تطبيقات مناسبة لما توصلوا إليه من حلول أو استنتاجات، وكذلك لتنفيذ هذه التطبيقات عمليًا، وتمتاز بيئة التعلم باستعمال التعلم البنائي بأنها بيئة مفتوحة، تسمح بإشراك كل من المعلم والمتعلم في صنع القرار وحل المشكلات، وهي مثيرة للتفكير، وتقود إلى التحدي، وتتمركز حول المتعلم، وتحترم اهتمامات الطلاب وقدراتهم، ويتم فيها تشجيع الطلاب لبناء طرقهم الخاصة في التعلم، وهي غنية بمصادر التعلم وأدواته، والتعلم فيها له معنى، كما أنها تساعد على الاستقلال الذاتي للطلاب بدلًا من الاعتماد على المعلم؛ وتسير هذه المراحل بشكل متتابع متكامل في

خطة الدرس، فقد تؤدي أي مرحلة من مراحل النموذج إلى دعوة جديدة ومن ثم إلى استمرارية الدورة.

خامسًا: مزايا نموذج التعلم البنائي:

تشير الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة التي اطلعت عليها الباحثة ومنها (السعدي، ٢٠١٠؛ العمري، ٢٠٠٨؛ عبد الحسين، ٢٠١٠؛ زيتون وزيتون، ٢٠٠٣؛ علي ورفيق، ٢٠١٢؛ Carin,1993) إلى أن لنموذج التعلم البنائي عدة مميزات منها:

١- يجعل المتعلم محور العملية التعليمية من خلال تفعيل دوره، فالمتعلم يكتشف ويبحث وينفذ الأنشطة.

٢- يعطي للمتعلم فرصة تمثيل دور العلماء؛ وهذا ينمي لديه الاتجاه الإيجابي نحو العلم والعلماء ونحو المجتمع ومختلفة قضاياه ومشكلاته.

٣- يوفر للمتعلم الفرصة لممارسة عمليات العلم الأساسية والمتكاملة.

٤- يتيح للمتعلم فرصة المناقشة والحوار مع زملاءه المتعلمين أو مع المعلم؛ مما يساعد على نمو لغة الحوار السليمة لديه وجعله نشطًا.

٥- يربط نموذج التعلم البنائي بين العلم والتكنولوجيا، مما يعطي المتعلمين فرصة لرؤية أهمية العلم بالنسبة للمجتمع ودور العلم في حل مشكلات المجتمع.

٦- يجعل المتعلمين يفكرون بطريقة علمية؛ وهذا يساعد على تنمية التفكير العلمي لديهم.

٧- يتيح للمتعلمين الفرصة للتفكير في أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلة الواحدة؛ مما يشجع على استخدام التفكير الرياضي والإبداعي، وبالتالي تنميتهما لدى المتعلمين.

٨- يشجع نموذج التعلم البنائي على العمل في مجموعات والتعلم التعاوني؛ مما يساعد على تنمية لدى المتعلمين روح التعاون والعمل كفريق واحد.

سادسًا: الأسس الرئيسة التي يعتمد عليها نموذج التعلم البنائي:

يعتمد نموذج التعلم البنائي على مجموعة من الأسس، والتي تُعد بمثابة الدعامات التي تميزه عن غيره من النماذج وقد حدد كل من (العمري،٢٠٠٨ ؛ مكسيموس، ٢٠٠٣؛ Perkins,1991) عددًا من تلك الأسس التي يرتكز عليها نموذج التعلم البنائي منها:

١- التخطيط من قبل المعلم لدعوة المتعلمين للمشاركة بصورة فعالة في تنفيذ نشاط ما أو حل مشكلة معينة أو مناقشة ظاهرة معينة، وتأتي هذه المرحلة في بداية خطوات التعلم الجديد.

٢- الاعتماد على مفاهيم وتصورات وأفكار المتعلمين في مناقشة ما يطرح عليهم من أسئلة وإيجاد حلول لما يواجههم من مشكلات، مع إتاحة الفرصة لهم في أثناء التعلم لمناقشة واختبار أفكارهم ومقترحاتهم، حتى وإن كانت غير صحيحة لأن حدوث الخطأ أمر طبيعي في عملية التعلم، فالمعلم البنائي يتقبل أخطاء المتعلمين ثم يقوم بتوجيههم ومناقشتهم ليتمكنوا من اكتشاف أخطائهم وتصحيحها بأنفسهم، وإحلال المفاهيم والأفكار الصحيحة مكان ما قد يكون لديهم من مفاهيم وأفكار خاطئة.

٣- إتاحة الفرصة للمتعلمين للعمل في جماعات في جو يسوده التعاون والعمل بروح الفريق، ومنحهم وقتًا كافيًا للقيام بعمليات البحث والاستكشاف والتفكير، ومناقشة ما يتم التوصل إليه من مقترحات وتفسيرات واستنتاجات بخصوص المشكلة أو المسألة المطروحة عليهم.

٤- طرح أسئلة تتطلب تفكيرًا عميقًا وتتناول مشكلات مفتوحة النهاية يتم من خلالها تشجيع وتحفيز المتعلمين على البحث والاستكشاف والرجوع إلى مصادر متنوعة للمعلومات لإيجاد البراهين والأدلة التي تدعم ما يذكرونه من إجابات وتفسيرات ومقترحات.

٥- ضرورة الاستماع إلى توقعات المتعلمين للنتائج قبل أن يبدؤوا في الحل ويتوصلوا إلى الإجابات.

٦- يجب أن يضع المعلم في الاعتبار تصورات ومفاهيم المتعلمين البديلة، فيصمم الدروس بشكل يتحدى مفاهيمهم الخاطئة، مع عدم الخلط بين تلك المفاهيم.

سابعاً: مقارنة بين التعلم البنائي والتعليم التقليدي :

إن حدوث التغيير من النظريات السلوكية المستقرة إلي النظريات المعرفية ليس بالأمر اليسير، فهو مثل أي تغيير له جوانبه الإيجابية والسلبية؛ جوانبه الإيجابية التي تيسر بناء جيل قادر على مواكبة متطلبات العصر المتجددة والمتلاحقة، ويستوعب التدفق المعرفي بل ويضيف إليه، وجوانبه السلبية التي تتمثل في المخاطرة بالتخلي على قواعد راسخة وممارسات مجربة، والتقدم نحو تجربة جديدة، بكل ما تتطلب من جهد ووقت والتزام.

وقد نجم عن هذا التأرجح بين إيجابيات وسلبيات التغيير أن أصبح النظام التعليمي يواجه ازدواجية في الأهداف والممارسات، ازدواجية يشعر بها كل أطراف العملية التعليمية، ومن خلال تحليل الأدب التربوي الذي تناول تلك الظاهرة (شحاتة، ٢٠٠٣؛ الأعسر،٢٠٠٣؛ أبو طاحون، ٢٠٠٧؛ عبد الحسين، ٢٠١٠؛ Carin,1997 ؛ Schult,1996) يمكن تلخيص بعض جوانبها في:

- نريد للطلاب أن يتعلموا وتنموا قدراتهم العقلية ؛ ولكن عليهم أن يحسنوا درجاتهم على اختبارات تقيس المستويات الدنيا من التفكير.
- نقول أننا نحترم الإبداع ؛ ونقصر الامتحانات على إجابات معيارية أو اختيار من متعدد.
- نريد للطلاب أن يعملوا في جماعات ، ولكن عليهم أن يعملوا مستقلين ومنفردين داخل الفصل.
- نريد للطلاب أن يأخذوا الوقت الذي يكفيهم كي يتعمقوا في المعلومات ويتأملوا في النتائج ويطرحوا القضايا والإشكاليات ؛ ولكن هناك جدول زمني دقيق للانتهاء من المقرر في الوقت المحدد.

- نقدر التفكير ؛ ولكن ترصد الجوائز للأداء الرياضي والفني.
- نطلب من المعلمين تعليم التفكير ؛ ولكن تقديراتهم مستمدة من التزامهم بتحضير الدرس ومعدلات نجاح طلابهم.

هذا التناقض الذي يقع فيه المعلم يتطلب وقفه جادة، لا تقل في أهميتها عن تقديم الرؤى الحديثة، وإذا كانت هذه الازدواجية توحي بالمقارنة بين التعلم البنائي والتعليم التقليدي، فإننا نؤكد على أن واقع الأمر ليس حديًا إلي الدرجة التي تبدو، فالمعلم بخبرته وضميره المهني يسعى جاهدًا لكل ما هو جديد، ولكل ما يقتنع بقيمته لتحقيق أهدافه، ومن هنا فهو يمارس ولاشك الصيغ المختلفة للتعليم المعرفي، بقدر ما تسمح به قيود الواقع ومع ذلك فالواقع يؤكد أوجه الاختلاف في وجود بعض أوجه الاتفاق.

ولذا وجب أن نقدم بوضوح أوجه الاختلاف بين الفصل التقليدي والفصل البنائي، ليس بهدف إضافة معلومات وإنما بهدف تعديل في البناء المعرفي، أو التكوين الخاص بالتعليم والتعلم أخذين في الاعتبار أنه لا يوجد فصل بنائي مائة في المائة ولا يوجد فصل تقليدي مائة في المائة والهدف هو إعادة النظر في الممارسات الفعلية، وتأمل نتائجها على ضوء الخلفية النظرية السابقة للبحث.

الفصل التقليدي	الفصل البنائي
▪ يقدم المقرر كأجزاء، مع التأكيد على المهارات الأساسية.	▪ يقدم المقرر كوحدة كلية، ويؤكد على المفاهيم الكبرى.
▪ يلتزم المعلم بشدة بالمقرر.	▪ يهتم المعلم أساسًا بأسئلة المتعلمين.
▪ تعتمد الأنشطة الصفية على ما ورد بالكتاب المقرر.	▪ تعتمد الأنشطة الصفية على مصادر آلية من واقع البيئة.
▪ ينظر كثير من المعلمين للمتعلمين باعتبارهم متلقين فيقدموا لهم ما يرونه مناسباً.	▪ ينظر المعلم لكل متعلم باعتباره عالم مستقل له رؤيته الخاصة وبنائه الخاص عن العالم من حوله.
▪ العلاقة ثنائية وخطية بين المعلم والمتعلم.	▪ العلاقة تفاعلية بين المعلم والمتعلمين، وهو وسيط بين المتعلمين والبيئة.
▪ يسعى المعلم للحصول على الإجابة الصواب كدليل لما حققه المتعلم.	▪ يسعى المعلم لوجهة نظر المتعلم كي يفهم ما فهمه ويستخدم هذا الفهم في تخطيط الدروس التالية.
▪ لا يرتبط قياس التعلم بعملية التدريس ويتم القياس بإجراء الامتحانات.	▪ يدخل قياس التعلم في نسيج عملية التدريس، ويتم من خلال ملاحظة المعلم للمتعلمين أثناء قيامهم بالمهام التعليمية.
▪ يعمل المتعلمين بصورة فردية.	▪ يعمل المتعلمين في مجموعات.

ثامنًا: دور المعلم في التخطيط للأنشطة التعليمية طبقًا لنموذج التعلم البنائي:

يقع على عاتق المعلم مراعاة الخبرات السابقة عند طلابه، من خلال القيام بتخطيط أنشطة مراحل نموذج التعلم البنائي، بدءًا من صياغة بعض المشكلات وثيقة الصلة بالوحدة المختارة للتدريس، ومرورًا بكتابة قائمة بالخبرات الحسية التي يمكن إتاحتها للتلاميذ وانتهاءً بتوفير الوقت المناسب للتلاميذ للقيام بالأنشطة، تحقيقًا لمزيد من التفاعل في جلسات الحوار بين المعلم وطلابه وبين بعضهم البعض؛ وعند التخطيط لتنفيذ أحد الدروس طبقًا لمراحل نموذج التعلم البنائي، فإنه على المعلم أن يتبع الخطوات التالية: (أبو طاحون، ٢٠٠٧؛ العمري، ٢٠٠٨؛ Shaver,1998)

١- يقوم المعلم بتحديد المهارات أو المفاهيم التي يريد تقديمها لطلابه.
٢- يقوم المعلم في ضوء خبرته السابقة عن طلابه بصياغة بعض المشكلات والصعوبات التي ستضمنها أنشطة كل مرحلة من مراحل نموذج التعلم البنائي، على أن يضع المعلم في اعتباره أثناء ذلك أن ما يكون لدى الطالب من قدرات عقلية تمكنه من أن يتخطى ما يواجهه من تحديات خلال ممارسته لتلك الأنشطة.
٣- قيام المعلم بكتابة قائمة بكل ما يمكن توفيره من الخبرات الحسية ذات العلاقة الوثيقة بالمحتوى الذي تم تحديده من قبل.
٤- التخطيط لمرحلة الدعوة بتحديد الأسئلة أو الأشياء التي تعرض على الطلاب والتي تؤدي إلى شعورهم بالحاجة إلى البحث والتنقيب للوصول إلى الحل.
٥- التخطيط لمرحلة الاستكشاف والاكتشاف والابتكار باختيار عدد من الخبرات المحسوسة المتباينة من حيث الشكل والوثيقة الصلة بالمضمون، والتي يمكن توفيرها داخل حجرة الدراسة، وإعطاء الطلاب وقتًا مناسبًا ليقوموا بأنشطة هذه المرحلة بحرية تساعدهم على بلوغ هدف المرحلة، والتي إذا ما أنجزت بصورة مناسبة، فإنها تؤدي إلى مزيد من الواقعية نحو الفحص والدراسة للمواد التعليمية، ومزيد من التساؤلات والبحث عن الظواهر المختلفة، وكل ذلك في إطار التوجيه والإرشاد من قبل المعلم.

٦- التخطيط لمرحلة اقتراح التفسيرات والحلول على اعتبار أن أنشطة الطلاب خلال مرحلة الاستكشاف والاكتشاف والابتكار أساس للمهارة التي يجب تقديمها من خلال جلسة حوار عامة بين المعلم وطلابه.
٧- التخطيط لمرحلة اتخاذ الإجراء من خلال مجموعة الخبرات الحسية الجديدة التي يعد تفاعل الطلاب فيها تطبيقًا مباشرًا للمهارة أو المعرفة التي تم تعلمها، وقد تم إتباع الخطوات السابقة عند إعداد الدروس وفقًا لنموذج التعلم البنائي.

هذا وتشير (الأعسر، ٢٠٠٣) إلى أن المعلم البنائي نموذج للطالب وأن هناك أربعة خصائص أساسية تعتبر محددات لشخصية المعلم البنائي وهي:

- **الكفاءة:** يشعر المعلم أنه قادر على حل ما يواجهه من عقبات ومشكلات وهو قادر على التمييز بين المشكلات التي يملك زمامها وتلك التي لا صلة له فيها.

- **الوعي بالذات:** لديه وعي بتفكيره – وعي بالمعتقدات والخبرات والأفكار التي ينطلق منها وأيضًا معتقدات وخبرات وأفكار الآخرين – حيث أن هذا الوعي عامل أساسي في التواصل.

- **المرونة:** القدرة على التفكير في البدائل – حلول بديلة لمشكلة واحدة – والقدرة على أن ينظر للأمور من وجهة نظر الآخرين.

- **المهنية والحرفية:** أي السعي بتجويد الأداء، يسعى للحصول على التغذية الرجعية من الآخرين وتوظيفها لتحسين أدائه وهو على يقين من أن التميز عملية مستمرة ونامية.

المبحث الثاني: التفكير الرياضي:

أولاً: ماهية التفكير الرياضي:

تعددت التعريفات التي تناولت التفكير الرياضي والتي يعكس كل منها رؤية معينة وفق مجال أو تخصص صاحبه ومن بين هذه التعريفات:

تعريف "هاريت Harriet " للتفكير الرياضي بأنه " العمليات أو المسارات التي يتبعها الطالب أثناء حل المشكلات (Harriet, 1994).

وتعريف " حسن" الذي يري أن التفكير الرياضي هو "شكل من أشكال التفكير أو نشاط عقلي مرن ومنظم يهدف إلي حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض أو كل مظاهر (أشكال أو مكونات) التفكير التالية : التعميم، الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز ، البرهان الرياضي " (حسن، ٢٠٠١). ويتفق هذا التعريف مع تعريف "أبو زينة" للتفكير الرياضي من خلال التعرف على مكونات هذا التفكير والتي حددها في ستة مكونات وهي: التعميم، الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز، المنطق الشكلي، البرهان الرياضي (أبو زينة، ٢٠١٠).

بينما تعرفه "عبد الحكيم" بأنه "العملية العقلية التي يستخدمها الطالب عندما يواجه موقف مشكل لا يستطيع حله مباشرة مما يضطره إلي تحليل المشكلة وإدراك العلاقات التي بين مكوناتها ثم تنظيم واستخدام خبراته السابقة بهدف الوصول إلى حل للمشكلة " (عبد الحكيم، ٢٠٠٥) . وعرفته "أبو حديد " بأنه " مجموعة من الأنشطة العقلية المنظمة التي يمارسها الطالب أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية مستخدماً في ذلك عمليات التفكير الاستقرائي والتفكير الاستنباطي والتفكير الاستدلالي، والتفكير المنظومي، والقدرة على إدراك العلاقات والتعبير بالرموز " (أبو حديد، ٢٠٠٣).

وتشير " خضر" إلي أن التفكير الرياضي يقصد به أساليب التفكير المستخدمة في البرهنة وحل المشكلات وفي الاكتشاف الرياضي ومن هذه الأساليب: التفكير الاستدلالي، التفكير الاستقرائي، التفكير الحدسي، التفكير الخلاق (خضر، ١٩٨٤).

ويعرفه "الحناوي" بأنه نشاط عقلي مرن ومنظم يهدف إلي حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض أو كل صور التفكير التالية: الاستقراء، الاستنباط ، التعبير بالرموز، إدراك العلاقات، البرهان الرياضي، حسب طبيعة المشكلة (الحناوي ، ٢٠٠٨). والذي يقترب من تعريف " عمار" بأنه " نشاط عقلي خاص بالرياضيات بكافة فروعها ويعتمد على مجموعة من الأنشطة العقلية

الأخرى المرتبطة به هذه الأنشطة تتمثل في: الاستدلال، التفكير التأملي، التفكير الرمزي، التفكير العلاقي، البرهان الرياضي " (عمار، ٢٠٠٩).

بينما عرفه "خالد" بأنه "نشاط عقلي مرن خاص بالرياضيات يستهدف بناء وتطوير وحل مسائل وتمارين الرياضيات في مقرر التفاضل والتكامل للطلاب المعلمين للرياضيات بكلية التربية بجامعة صنعاء ويعتمد على مجموعة من المظاهر أو الأساليب الخاصة (خالد، ٢٠٠٩).

والبحث الحالي يعرف التفكير الرياضي إجرائيًا على أنه "نشاط عقلي مرن ومنظم تستخدمه الطالبة عندما تواجه مواقف تستدعي حل مشكلات رياضية مستخدمة في ذلك الأشكال التالية للتفكير الرياضي: الاستقراء والاستنباط والتعبير بالرموز ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار التفكير الرياضي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض".

ثانيًا: أهمية التفكير الرياضي:

تحتل عملية التفكير مكانة هامة في التربية، حيث يعتبر التفكير من أهم الأهداف التربوية التي يسعي أي نظام تربوي إلي تنميته، كما تهدف المناهج الدراسية في معظم دول العالم المتقدم والنامي على حد سواء؛ إلى تعليم الطلاب طرق التفكير التي تمكنه من التكيف مع المجتمع الذي يعيش فيه، ويُعد التفكير الرياضي من أنواع التفكير المهمة في العملية التعليمية، حيث أنه يزيد من قدرة المتعلم على الفهم في مادة الرياضيات، وحل المشكلات التي تواجهه في الحياة سواء داخل المدرسة أو خارجها؛ ويحدد (خالد، ٢٠٠٩ ؛ الخطيب، ٢٠٠٤؛ رسمي وخليل، ٢٠٠٩) أهمية التفكير الرياضي وأساليبه في الآتي:

- تعكس أساليب التفكير الرياضي نظريات التعليم والتعلم، والتعليم من أجل تنمية التفكير في مواجهة المشكلات اليومية بدلاً من التعليم البنكي ، فهي تسهم أكثر في إيضاح أهداف التعليم والتعلم وتحددها بإجراءات سلوكية واضحة.
- يُعد التفكير الرياضي من أهم أساليب التفكير، ويتضح ذلك من خلال أهمية الدور الذي يقوم به المتعلم في حل التمرينات والمشكلات الرياضية، وذلك

باستخدام الرموز في التعبير عن المصطلحات الرياضية، وكذلك البرهان الرياضي، كما أنه وسيلة لإبراز القوة الرمزية التي تساعدنا على إدراك الأنماط وتنظيمها عقلياً ورمزياً واستيعابها.

- تُبين للتربويين جوانب القوة والضعف في المقررات الرياضية، مما يساعدهم على تعديلها، وتطويرها، بما يحقق تنمية التفكير، ومعرفة اتفاق النتائج مع الجهد المبذول والإمكانيات في تعليم الطلاب.
- تساعد المعلم في الحكم على مدى كفاءة الطرائق التي يستخدمها في التعليم لتنمية التفكير، فهي بمثابة التغذية الراجعة له، فيتعرف من خلالها على نتائج جهوده، ويستطيع في ضوئها أن يعدل من خططه.

هذا ويعتبر التفكير الرياضي أحد المحاور الثلاثة للتنور في الرياضيات (المفتي، ١٩٩٥) والتي تتمثل في:

- المفاهيم والمبادئ والمهارات الأساسية في الرياضيات.
- التفكير الرياضي.
- طبيعة الرياضيات وتاريخ تطورها.

وينظر إلي التفكير الرياضي بأنه السبيل الذي أسهم في تطور الفكر الرياضي لإدراك أهمية العمليات الرياضية، والتجريد والميل للتطبيق، ونمو القدرات الرياضية بهدف فهم التراكيب الرياضية (عزيز ، ٢٠٠٥).

فالتفكير الرياضي ليس أسلوبًا من أساليب التفكير فحسب، بل يعد من أهم أساليب التفكير على الإطلاق، حيث يُبرز أهمية الدور الذي يقوم به المتعلم في حل التمرينات والمشكلات الرياضية ، وذلك باستخدام أساليب الاستدلال ، والتأمل وإدراك العلاقات بين المتغيرات في المشكلة ، واستخدام الرموز في التعبير عن المصطلحات الرياضية، وكذلك البرهان الرياضي، بالإضافة إلي أنه يساعد على تفهم الأزمات المعقدة في حياتنا، ويعد طريقًا لإدراك العلم وجعله ذا معنى (Lewkowisz, 2003 ؛ Turmer, 1997).

وقد انعكس الاهتمام بالتفكير الرياضي بأساليبه المختلفة على أهداف تدريس الرياضيات، حيث يعتبر التفكير الرياضي من أهم الأهداف في مناهج الرياضيات وتدريسها، فهوي يتضمن استخدام قدرات تفكير غنية بالرياضيات

لفهم الأفكار، واكتشاف العلاقات بينها، ورسم أو دعم طريقه حول الأفكار والتعليلات الرياضية (Greenwood, 1993).

وقد أكدت وثيقة المعايير العالمية لتدريس الرياضيات المدرسية (NCTM) على أن التفكير الرياضي يُعد أحد الأهداف الرئيسية لتعليم وتعلم الرياضيات لجميع الطلاب في كافة مستويات التعليم وفي كل المراحل العمرية، كذلك لا يقتصر التفكير الرياضي على مجرد البرهان الشكلي ولكنه يتضمن مجالاً واسعًا من القدرات التي يجب على الطلاب أن يمتلكوها ويتمكنوا منها (NCTM, 1989).

وعلى الرغم من أهمية التفكير الرياضي والتي ظهرت من خلال ما تقدم إلا أن الكثير من المقررات والمناهج الدراسية لا تتصف بالمواصفات والمعايير المطلوبة لتنمية التفكير الرياضي، مما يستوجب البحث في الاستراتيجيات والنماذج التدريسية التي تهدف إلي تنمية التفكير الرياضي ويتمثل ذلك في البحث الحالي في استخدام نموذج التعلم البنائي لطالبات المرحلة المتوسطة لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي.

ثالثًا: مهارات التفكير الرياضي:

بالرجوع إلى أدبيات تربويات الرياضيات ومجموعة من الدراسات والبحوث التي تناولت التفكير الرياضي (عبيد وآخرون، ٢٠٠٠ ؛ خالد، ٢٠٠٩ ؛ الحناوي، ٢٠٠٨ ؛ عمار، ٢٠٠٩ ؛ عبد الحكيم، ٢٠٠٥ ؛ صابر، ٢٠٠٥ ؛ عبد الكريم، ٢٠٠٧ ؛ عبد وأبو زينة ؛ ٢٠١٢ ؛ أبو زينة، ٢٠١٠ ؛ الكبيسي، ٢٠١١ ؛ Harriett, 1994 ؛ Luttiyya, 2002 ؛ Herbst & Brach, 2006) وجدت الباحثة أنها قسمت التفكير الرياضي إلي مجموعة من المكونات والمهارات وسيعرض البحث الحالي شرحًا لما اقتصرت حدود هذا البحث عليه من مهارات وهي:

الاستقراء Induction:

يُقصد به الوصول إلي نتيجة ما من بعض المشاهدات أو الملاحظات أو الأمثلة الخاصة أي يتلخص هذا الأسلوب في استنتاج قاعدة أو استخلاص خاصية من عدة حالات خاصة.

أي أن الاستقراء يسير من الخاص إلي العام ، ومن الملموس إلي المجرد، ومن الأمثلة والحالات الخاصة إلي القاعدة العامة ، وعن طريق الاستقراء يكتشف الطالب القاعدة العامة من خلال استعراض حالات خاصة متعددة.

الاستنباط Deduction:

الاستنباط هو شكل أو صورة من صور الاستدلال، حيث يكون السير فيه من الكل إلي الجزء ومن القاعدة العامة إلي الأمثلة والحالات الفردية، أي أنه يقصد به الوصول إلي نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ عام، أو هو تطبيق القاعدة العامة على حالة خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة.

وينظر إليه على أنه العملية التي يتقدم فيها العقل من القضية العامة إلي القضية الخاصة، أو عملية التوصل إلي حالة خاصة من القوانين العامة، وبذلك يكون عكس الاستقراء. ويمكن القول بأن قضايا الاستنباط صادقة في أنها اعتمدت على قوانين وتعميمات صادقة.

التعبير بالرموز Symbolism:

ويُقصد به استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية، وفي الواقع يُمثل هذا المظهر من مظاهر التفكير الرياضي إحدى مهارات الترجمة الرياضية التي تهتم بتحويل اللغة الرياضية من صورة إلى أخرى، ويركز الترميز على التحويل من الصورة اللفظية إلى الصورة الرمزية.

رابعًا: تنمية التفكير الرياضي:

يُعد تنمية التفكير الرياضي من أهم الأهداف التي يسعى تدريس الرياضيات نحو تحقيقها نظراً لأهميته ودوره الفعال في مساعدة الطلاب على مواجهة المشكلات بفعالية. وقد حدد كل من (حمادة، ٢٠٠٩ ؛ نجم، ٢٠١٢؛ الحفري، ١٤٢١ه؛ الدهش، Aunio, et al., 2005) أن تنمية التفكير الرياضي تتم من خلال بعض الشروط وهي:

١ – مواجهة الطلاب بمواقف تثير انتباههم بصورة تجعلهم يبحثون عن حل مشكلات ذات نهاية مفتوحة Open-ended problem .

٢ – توفير الوقت الكافي للتفكير.

٣ – تشجيع الطلاب على التخيل من خلال استخدام أدوات ومواد وأجهزة ملموسة لتقريب الصور التجريدية إلى أذهانهم .

٤ – أن تتوافر لدى الطلاب بيئة تعليمية مناسبة تتوافر فيها بعض الشروط التالية:

- تشجيع الطلاب على الحوار والمناقشة .

- أن يكون المحتوى التعليمي مرتبط بحاجات وميول الطلاب وقدراتهم .

- ممارسة أنشطة هادفة ومناسبة للطلاب .

- إتاحة الفرصة أمام الطلاب للعمل داخل مجموعات مع أقرانهم مع متابعة كل طالب فردياً.

٥ – التأكيد على أهمية دور المعلم والذي يتلخص في النقاط التالية:

(Practical research of education, 2006)

* استخدام أساليب ومداخل تدريس صفية تساعد على نمو قدرة الطالب على التفكير .

* استخدام الحوار المنظم في الفصول الدراسية .

* طرح أنواع من الأسئلة تشجع على إنتاج أنواع مختلفة من التفكير .

* مساعدة الطلاب على المشاركة في تقويم أعمالهم لتحسين أدائهم .

المبحث الثالث: الاتجاه نحو الرياضيات:

الاتجاه النفسي اتجاه تصوري، وهو يستعمل من أجل التوصل إلى معرفة درجة مواقف الأشخاص من العادات أو المبادئ والقيم السائدة، ومعرفة

اتجاههم من ناحية عدد من العناصر البشرية والعقائد السياسية، وكافة مظاهر الحياة النفسية تخضع للاتجاهات، لقد كان الفيلسوف الإنكليزي هربت سبنسر(H.Spenser) أول من استعمل تعبير اتجاه في مؤلفه المبادئ الأولى حين قال: "إن وصولنا إلى أحكام صحيحة في مسائل مثيرة لكثير من الجدل يعتمد إلى حد كبير على اتجاهنا الذهني ونحن نصغي إلى هذا الجدل أو نشارك فيه" (في: علي ورفيق، ٢٠١٢).

أولاً: ماهية الاتجاه:

لقد تعددت التعريفات التي تناولت موضوع الاتجاه بشكل عام، ويمكن القول أنها ركزت على أن الاتجاه هو استعداد مكتسب لدى الطالب يرتبط بالجانبين العقلي والوجداني، ويؤثر على رأيه في المواقف التي يتعرض لها، كما يحدد طريقة تفضيله للموضوعات التي يدرسها.

أما الاتجاه نحو الرياضيات فقد عرفته (سيف، ٢٠٠٤) بأنه موقف الفرد وشعوره نحو بعض الأفكار التي تتعلق بالرياضيات من حيث درجة صعوبتها وأهميتها بالنسبة للفرد والمجتمع، كما عرفه (المليجي، ١٩٨٥) "الاتجاه نحو الرياضيات يعني الإحساس بحب الرياضيات والاهتمام بها، بما يؤدي إلى جهد أكبر وإلى تحصيل عال المستوى والرغبة في مواصلة دراسة الرياضيات في المراحل التالية"، بينما يعرفه (المالكي، ١٤٣١هـ) "بأنه تلك الاستجابات التي تتكون من خلال مرور الفرد بتجارب وخبرات تجعله يستجيب بالقبول أو الرفض إزاء الأفكار التي تتعلق بالرياضيات من حيث درجة صعوبتها وأهميتها بالنسبة للفرد والمجتمع، وتعتبر التعريفات السابق ذكرها مجرد عينة ضئيلة من جملة التعريفات التي تناولت الاتجاه نحو الرياضيات، والنظرة المعاصرة للاتجاه تحاول تجنب التعريفات النظرية المجردة، وتشجع التعريفات الإجرائية لأنها تجد فيها تحقيقًا فعالًا للأهداف المنشودة.

ومن ثم فإن الباحثة تتبنى التعريف الإجرائي التالي للاتجاه نحو الرياضيات بأنه " استجابات الطالبة التي تعبر عن شعورها وإحساسها؛ بحب الرياضيات وقيمتها والاهتمام بها وثقتها في مستواها الرياضي، بما يؤدي إلى جهد أكبر وتحصيل أعلى والرغبة في مواصلة دراسة الرياضيات في المراحل التالية،

والتي يقيسها مقياس الاتجاه نحو الرياضيات الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض".

ثانيًا: مكونات الاتجاه:

باستعراض الأدب التربوي في مجال دراسة الاتجاهات (خير الله، ١٩٧٣؛ المالكي، ١٤٣١؛ منسي وآخرون، ٢٠٠٢؛ علي و رفيق، ٢٠١٢) يتضح أن للاتجاهات ثلاث مكونات متداخلة ومترابطة يمكن أن تتجمع معًا لتعطي في النهاية سلوكًا موحدًا وهذه المكونات هي:

- **المكون المعرفي:** يتضمن معتقدات الطالب نحو الأشياء، حيث لا يكون للطالب أي اتجاهات حيال أي موضوع إلا إذا كانت لديه وقبل كل شيء معرفة عنه، كما أن نوع الاتجاه مرتبط ارتباطًا وثيقًا بالمادة الدراسية التي يتعلمها، فالاتجاهات تعد حصيلة ما اكتسبه الطالب من الخبرات والآراء والمعتقدات من خلال تفاعله مع بيئته المادية والاجتماعية.
- **المكون الوجداني:** ويتضمن شعور عام يؤثر في استجابة أو الرفض لموضوع الاتجاه، ويشير إلى ما يتعلق بالشيء أو الموضوع من نواح عاطفية (انفعالية)، أو وجدانية تظهر في سلوك المتعلم، بمعنى كيف يشعر المتعلم إذا تعامل مع هذا الموضوع هل يشعر بالسعادة أم لا؟ وطبيعة هذا الشعور يتوقف على طبيعة العلاقة بين الموضوع والأهداف الأخرى التي يراها المتعلم مهمة، ويصبح هذا الشعور إيجابيًا تجاه الموضوع، إذا كان يؤدي بدوره إلى تحقيق أهداف أخرى والعكس.
- **المكون السلوكي:** ويتضمن جميع الاستعدادات السلوكية التي ترتبط بالاتجاه، فعندما يمتلك المتعلم اتجهًا إيجابيًا نحو شيء ما أو موضوع ما فإنه يسعى إلى مساندة وتدعيم هذا الاتجاه، أما إذا امتلك المتعلم اتجاهًا سلبيًا نحو موضوع أو شيء ما فإنه يظهر سلوكًا مضادًا لهذا الشيء أو الموضوع.

ثالثًا: خصائص الاتجاهات:

يتفق كل من (صالح، ٢٠٠٢؛ أحمد، ١٩٨٦؛ الشهراني، ١٤٣١هـ) على أن الاتجاهات تتميز بصفة عامة بالخصائص التالية:

- الاتجاهات قد تتعدد وتتنوع لدى الفرد الواحد باختلاف وتعدد الأشياء أو المواقف أو الموضوعات.
- الاتجاهات تعكس نوع العلاقة بين الفرد أو الشيء أو الموقف.
- الاتجاهات قد تتعدد نحو موقف أو موضوع أو شيء دقيق، وقد تكون عامة نحو مجال أوسع من عدة موضوعات أو مواقف.
- الاتجاهات مكتسبة ومتعلمة وليست موروثة أو مولودة مع الفرد.
- يغلب عليها الطابع العاطفي الذاتي وليس الموضوعي لدى الفرد.
- الاتجاهات دائمًا ما بين السالب والموجب أو القبول المطلق أو الرفض المطلق.
- الاتجاهات قابلة للتغيير والتطور تحت شروط وظروف معينة.
- الاتجاهات تتحرك ما بين الضعف والقوة والثبات والتغيير لدى الشخص الواحد من زمن إلى آخر، بينما قد تثبت لدى شخص فترة طويلة من الزمن.

رابعًا: أهمية تنمية الاتجاه نحو الرياضيات:

لقد احتل موضوع اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات وفروعها مكانة كبيرة في العملية التعليمية، وأصبحت مساحة البحوث التربوية التي تتناوله تزداد يومًا بعد يوم، ورأت كثير من الدراسات بأن تحسين اتجاهات المتعلمين نحو الرياضيات يجب أن ينظر إليه كهدف وقيمة.

وقديمًا أشار (فكري، ١٩٩٠) أنه رغم التطور الملحوظ للرياضيات المدرسية وتحديث أساليب تعلمها ومداخله، والاتجاه نحو تطوير أداء معلميها، إلا أنه يلاحظ أن هناك شعورًا محسوسًا بين المهتمين بأمر تعليم الرياضيات والقائمين عليها من تربويين ومعلمين بأن الجانب الانفعالي من تدريسها مازال دون المستوى المطلوب تحقيقه، وأن مشاعر الخوف والعزوف عن

الرياضيات تعتري الكثير من الطلاب، بل وعدم الرغبة في التخصص فيها مستقبلاً.

ورغم ذلك يظل تنمية الاتجاه نحو الرياضيات من الأهداف الوجدانية مأمولة التحقيق في مجال العملية التعليمية، تلك التي لا تقل أهمية عن الجوانب المعرفية والمهارية، بل قد تفوقها في الأهمية، ولكي تتحقق الأهداف المعرفية والمهارية لابد وأن تتولد لدى المتعلم اتجاهات موجبة نحو دراسة الرياضيات، وأن تنمو ميوله نحوها وأن يقدر أهميتها (التودري، ١٩٩٨).

وبعيدًا عن إذا ما كان الاتجاه نحو الرياضيات قد يؤثر أو يتعلق بعوامل كثيرة في البيئة الصفية إلا أنه يجب الإشارة إلى أن التعرف على الاتجاه نحو الرياضيات قد يفيد (صالح، ٢٠٠٢؛ منصور، ١٩٩٨) فيما يلي:

١- العمل على تحسين وتطوير الاتجاهات السلبية لدى الطلاب.

٢- تساعد على التنبؤ بسلوك الطلاب تجاه موضوعات الرياضيات وفروعها المختلفة.

٣- توقع استمرار الطلاب في دراسة الرياضيات في المراحل الأعلى.

٤- توقع درجات تحصيل الطلاب في الرياضيات.

٥- توقع أسلوب تفكير الطلاب في الرياضيات.

٦- المساعدة على تحقيق أهداف تدريس الرياضيات.

٧- اختيار الأنشطة التعليمية بل وطرق التدريس المناسبة.

ولما كان الاتجاه نحو الرياضيات يلعب دورًا أساسيًا في مجال تعليم الرياضيات كما أوضحته دراسات كثيرة فإن الاتجاه الموجب نحو الرياضيات ذو قيمة وأهمية للأسباب التالية (Haladyna & Shaughnessy, 1983):

- يعتبر الاتجاه الموجب بحد ذاته محصلة مهمة من نتائج (مخرجات) العملية التعليمية.

- إن العلاقة بين التحصيل والاتجاه غالبًا ما تكون إيجابية إلا في حالات نادرة.

- إن الاتجاه الموجب نحو الرياضيات في المرحلة المتوسطة يسهم في زيادة الرغبة لدراسة الرياضيات في المرحلة الثانوية والجامعية، ومن المحتمل أيضًا أن يسهم في اختيار المهن التي لها علاقة بالرياضيات.

وتجد الإشارة هنا إلى أن لاستراتيجية التدريس المتبعة أهمية كبرى في نمو الاتجاهات، ومن دراسة "برادفورد" "Bradford" التي قام فيها بتحليل عدد (١٠٢) دراسة تناولت العلاقة بين طرق واستراتيجيات التدريس والاتجاه نحو الرياضيات، توصل إلى وجود آثار إيجابية لبعض طرق واستراتيجيات التدريس على نمو الاتجاه نحو الرياضيات (Bradford, 1991).

وفي ضوء ما سبق فإن البحث الحالي يعتبر نموذج التعلم البنائي كأحد نماذج تعلم الرياضيات أحد مصادر تكوين الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات.

خطوات البحث وإعداد أدواته ومواده التعليمية:

للإجابة عن أسئلة البحث قامت الباحثة بالخطوات والإجراءات التالية:

أولًا : إعداد دليل المعلمة وأوراق عمل الطالبات:

قامت الباحثة بإعداد دليل للمعلمة لاستخدامه أثناء التدريس باستخدام نموذج التعلم البنائي ومجموعة من أوراق عمل الطالبات وفق الخطوات التالية:

أ- اختيار وحدة مقررة للتدريس بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٣/١٤٣٤هـ لطالبات الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وذلك لمناسبتها لطبيعة التدريس باستخدام نموذج التعلم

البنائي، واحتوائها على عدد مناسب من نواتج التعلم ذات المخزون المعرفي الجيد.

ب- تحديد الأهداف العامة للوحدة المختارة، وكذلك الأهداف الإجرائية لكل درس من دروس الوحدة.

ج- تحليل محتوى الوحدة – موضوع البحث – إلى جوانب التعلم المتضمنة فيها من تعميمات رياضية ومفاهيم ومهارات رياضية، في ضوء تعريف كل منها، والتحقق من صدق التحليل باستخدام معادلة "كوبر".

د- مراجعة الخلفية النظرية للبحث والأدب التربوي ومجموعة من الدراسات السابقة التي استخدمت نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات وكذلك العلوم في التدريس، والاطلاع على أدلة المعلم فيها، وطريقة تجهيز الدروس وفق المراحل الأربع لنموذج التعلم البنائي.

ه- وضع الصورة الأولية لدليل المعلمة والتي تضمنت ما يلي:

١. مقدمة للدليل توضح أهدافه وإرشادات استخدامه، وكذلك نبذة عن نموذج التعلم البنائي ومراحله، وبعض الإرشادات العامة.
٢. عرض للأهداف العامة لتدريس الوحدة.
٣. عرض لمحتوى الوحدة من مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضية.
٤. تضمن الدليل توزيعًا زمنيًا مقترحًا لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدة، مع مراعاة الالتزام إلى أقصى حد ممكن بالخطة الزمنية المقترحة لتدريس الوحدة من قبل وزارة التربية والتعليم، للتقارب الخطة الزمنية لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة.
٥. تضمن الدليل شكل تخطيطي يوضح الخطوات المتبعة للتدريس وفق المراحل الأربع لنموذج التعلم البنائي.
٦. عرض موضوعات الوحدة في صورة دروس، وقد تضمن كل درس على ما يلي:

- عنوان الدرس وزمن تدريسه.
- أهداف الدرس مصاغة بصورة إجرائية.
- الوسائل ومصادر التعلم المستخدمة في الدرس.
- المتطلبات والخبرات السابقة للدرس.
- السيناريو المتوقع للسير في الدرس في ضوء المراحل الأربع لنموذج التعلم البنائي.

و- أعداد أوراق عمل الطالبات لاستخدامها أثناء التعلم وفق مراحل نموذج التعلم البنائي، بواقع ورقة لكل درس، مقسمة لأربعة أجزاء تتوافق مع مراحل النموذج، وقد روعي فيها أن تتناسب صياغتها اللغوية والرياضية وطالبات الصف الأول المتوسط، وأن تحقق أهداف الوحدة – موضوع البحث - ، وتكون أنشطتها فردية وجماعية.

ز- عرض الدليل بصورته الأولية وأوراق عمل الطالبات، على مجموعة من المحكمين من أساتذة تعليم الرياضيات وبعض معلمات ومشرفات الرياضيات ذوات الخبرة الكبيرة، مصحوبًا بعنوان البحث والهدف منه، وبنتائج تحليل محتوى الوحدة ونسخة من الكتاب المدرسي، ونسخة من الخلفية النظرية للبحث الخاصة بالتعلم البنائي، وذلك للتحقق من صلاحية الدليل العلمية ومدى تحقيقه وأوراق عمل الطالبات لمراحل نموذج التعلم البنائي والأهداف المنشودة منهما، وفي ضوء ما أبداه المحكمون تم إجراء بعض التعديلات على كل من دليل المعلمة وأوراق عمل الطالبات، وبذلك أصبح دليل المعلمة وأوراق عمل الطالبات في صورتهما النهائية صالحين للتطبيق والإجابة عن أسئلة البحث.

ثانيًا: بناء اختبار التفكير الرياضي:

تم بناء هذا الاختبار بهدف قياس نمو بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط - مجموعة البحث -، وقد قامت الباحثة ببناء الاختبار وفقًا للخطوات التالية:

أ - تحديد أبعاد الاختبار:

من خلال مراجعة الأدب التربوي من مراجع وبحوث ودراسات سابقة في مجال التفكير الرياضي لدى المتعلمين والرجوع إلي مجموعة من اختبارات التفكير الرياضي، ومنها (حسن، ٢٠٠١؛ أبوحديد، ٢٠٠٣؛ الخطيب، ٢٠٠٤؛ عبد الحكيم،٢٠٠٥؛ الحناوي، ٢٠٠٨؛ عمار٢٠٠٩؛ الدهش،٢٠١٠؛ الكبيسي، ٢٠١١؛ نجم، ٢٠١٢؛ الحفري،١٤٢١ه؛ Turner,1997؛ Lyttia,2002؛ Lewkowisz,2003)، تكون الاختبار

من ثلاثة أبعاد: الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، والتي تمثل مهارات التفكير الرياضي التي التزمت بها الباحثة في حدود البحث.

ب- محتوى الاختبار ودرجاته:

في ضوء المصادر السابقة لأدبيات التفكير الرياضي والاطلاع على مجموعة من الاختبارات التي أعدت في التفكير الرياضي، ومحتوى الرياضيات المدرسية التي سبق للطالبات دراستها، قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار، وقد جاءت مفردات الاختبار في صورة الاختيار من متعدد لمناسبتها لأبعاد الاختبار وسهولة تصحيحها، وقدرتها علي التمييز وتحقيقها لدرجة كبيرة من الموضوعية في التصحيح، وقد روعي فيها؛ مناسبة مفردات الاختبار لتعريف التفكير الرياضي، كذلك مناسبتها لمستوى طالبات الصف الأول المتوسط الدراسي، وضوح مفردات كل بعد من أبعاد الاختبار ووجود مثال يوضح للطالبة المطلوب من أسئلة البعد، تحرير مهام الأسئلة من قيود الاختبارات التقليدية، مناسبة المفردة للبعد الذي تندرج أسفله، هذا وقد تم إعداد جدول مواصفات مبدئي يوضح أبعاد الاختبار وأرقام المفردات التي تنتمي لكل بعد وقد بلغ عدد المفردات في الصورة الأولية ١٨ مفردة، كما تم تقدير درجة واحدة لكل مفردة من مفردات الاختبار عند الإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخطأ أو المتروكة ، وبذلك كانت الدرجة الكلية للاختبار ١٨ درجة، وقد تم وضع مفتاح لتصحيح الاختبار .

ج - ضبط الاختبار إحصائيًا:

١- صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين من أساتذة وخبراء المناهج وطرق تعليم الرياضيات، وبعض المشرفات التربويات ومعلمات الرياضيات ذوات الخبرة الكبيرة، مصحوبًا بمقدمة توضح الهدف من البحث والتعريف الإجرائي للتفكير الرياضي، وكل مهارة من مهاراته، والجزء الخاص بالتفكير الرياضي من الخلفية النظرية للبحث، والصورة الأولية لجدول المواصفات بهدف التأكد من سلامة المفردات علميًا، ووضوح صياغتها اللغوية والرياضية، ومناسبتها لطالبات الصف الأول المتوسط، وصلاحية الاختبار للتطبيق بشكل عام، وفى ضوء آراء

المحكمين (والتي تحددت في إعادة صياغة بعض بدائل مفردات أسئلة الاختبار)، تم عمل التعديلات المطلوبة.

٢- ثبات الاختبار: تم تطبيق الاختبار- بعد التحقق من صدقه -على مجموعة استطلاعية من طالبات الأول المتوسط بلغت (٥٧) طالبة، ثم تطبيق معادلة "الفا كرونباخ"، فوجد أن معامل ثبات الاختبار يساوى(٠.٨٧)، وهى قيمة مناسبة للدلالة على ثبات الاختبار.

٣- معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار: وقد تم حساب هذه المعاملات خلال التجربة الاستطلاعية وباستخدام المعادلات المخصصة لذلك، وقد وجد أن معاملات السهولة والصعوبة تراوحت ما بين(٠.٢٤ ، ٠.٧٧) وأن معاملات التمييز تراوحت ما بين(٠.٢٣، ٠.٢٥) مما يدل على خلو الاختبار من الأسئلة الصعبة جدًا أو السهلة جدًا، وقدرته على التمييز بين مستويات الطالبات جيدة.

٤- زمن الاختبار: وقد تم حسابه خلال التجربة الاستطلاعية عن طريق حساب متوسط الأزمنة التي استغرقتها طالبات المجموعة الاستطلاعية في الإجابة عن الاختبار، وقد وجد أن الزمن المناسب للاختبار هو (٥٥) دقيقة وتضاف عشر دقائق لإلقاء تعليمات الاختبار توزع بين بدايات أبعاد الاختبار.

د- بناء الاختبار في صورته النهائية:

في ضوء ما سبق، تم بناء اختبار التفكير الرياضي في صورته النهائية مشتملاً على (١٨) مفردة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد رباعية البدائل، وبهذا يكون الاختبار صالحًا للاستخدام والتطبيق على مجموعة طالبات البحث، لقياس مدى نمو مهارات التفكير الرياضي المحددة بحدود البحث، والإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، والجدول (٢) يوضح وصف الاختبار:

جدول (٢): توصيف اختبار التفكير الرياضي في صورته النهائية

البعد(المهارة)	أرقام المفردات	عددها	النسبة المئوية
الاستقراء	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦	٦	%٣٣.٣
الاستنباط	٧، ٨،٩، ١٠، ١١، ١٢	٦	%٣٣.٣
التعبير بالرموز	١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨	٦	%٣٣.٣
	مجموع مفردات الاختبار	١٨	%١٠٠

ثالثًا: تصميم مقياس الاتجاه نحو الرياضيات:

تم تصميم هذا المقياس؛ بهدف قياس نمو الاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف المتوسط بالمملكة العربية السعودية – مجموعة البحث -، وقد تم إعداده وفقا للخطوات التالية:

أ – تحديد أبعاد المقياس:

في ضوء مراجعة الأدب التربوي من مراجع وبحوث ودراسات سابقة في مجال الاتجاه بشكل عام والاتجاه نحو الرياضيات بشكل خاص العربية والأجنبية منها، التي اهتمت بتصميم مقاييس الاتجاه، وفي ضوء خصائص طالبات المرحلة المتوسطة، تم تحديد ثلاثة أبعاد (محاور) للاتجاه عند إعداد المقياس وهى:

- طبيعة الهندسة: وتعكس استجابات الطالبات نحو المادة من حيث سهولتها أو صعوبتها.
- الاستمتاع بالهندسة: وتُظهر الاستجابة لهذا الجانب شعور الطالبات بالسعادة والارتياح نتيجة لدراستهن الرياضيات.
- ثقة الطالبة في مستواها الرياضي: وتعكس شعور الطالبات بالأمن والثقة في أنفسهن عندما يدرسن الرياضيات.

ب- صياغة عبارات المقياس وتقدير درجاته:

في ضوء الاطلاع على مجموعة من مقاييس الاتجاه نحو الرياضيات (التودري، ١٩٩٨؛ صالح، ٢٠٠٢؛ سيف، ٢٠٠٤؛ المالكي، ١٤٣١؛ الشهراني، ١٤٣١؛ Bradford,1991)، وإجراء بعض المناقشات الشفوية مع معلمات وطالبات المرحلة المتوسطة عن العوامل والمظاهر التي تتعلق بمحاور المقياس، والصعوبات التي يجدنها في دراسة الرياضيات، وعن سلوكيات كل منهن داخل الفصول الدراسية أو خارجها وأثناء استذكارهن خارج المدرسة، وعلاقتهن بزميلاتهن أثناء حصص الرياضيات وخارجها، وأثناء فترة الاختبارات الشهرية والفصلية، وغير ذلك من الأمور التي تتعلق

بالاتجاه نحو الرياضيات تم وضع مجموعة من العبارات (مفردات) جاءت في (٢٤) مفردة موزعة على المحاور الثلاثة للمقياس في صورة جمل أو تقارير وعلى الطالبة أن تحدد درجة موافقتها أم عدم تأكدها أو عدم موافقتها عليها، بأن تضع علامة (×) أمام العبارة وأسفل الاختيار الذي تراه ممثلًا لرأيها، وقد راعت الباحثة المعايير العامة لصياغة عبارات (مفردات) مقاييس الاتجاه، وقد اتبع البحث الحالي في تقدير درجات المقياس نموذج "ليكرت" ذي النقاط الثلاث (موافقة – غير متأكدة – غير موافقة) تقابلها في حالة العبارات الموجبة الدرجات (٣-٢-١) وفي حالة العبارات السالبة الدرجات (١-٢-٣)، وبذلك تكون الدرجة الكلية للمقياس (٧٢) درجة والدرجة الصغرى للمقياس (٢٤) درجة.

ج- تقدير صلاحية الصورة الأولية للمقياس:

بعد إعداد مفردات المقياس كانت صورته الأولية مكونة من ٢٤ مفردة (عبارة) موزعة على: أبعاده الثلاثة بواقع (٨) عبارات لكل بعد، وقد تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة المحكمين لأدوات البحث من خبراء تعليم الرياضيات ومشرفات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة وخبراء علم النفس التربوي، للحكم على مدى صلاحيته وسلامته العلمية ومناسبته لقياس الاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط، مصحوبا بمقدمة توضح عنوان البحث والهدف من المقياس وتعريف الاتجاه وكل بعد من أبعاده، هذا وفى ضوء آراء المحكمين تم تعديل صياغة بعض العبارات حتى تكون قابلة للقياس الصادق، وفى ضوء تعديلات المحكمين أصبح المقياس جاهزًا للتطبيق الاستطلاعي.

د– التطبيق الاستطلاعي للمقياس:

تمت عملية التطبيق الاستطلاعي للمقياس على مجموعة من طالبات الصف الأول المتوسط بلغت (٥٧) طالبة، وقد تم حساب معامل ثبات المقياس بطريقة التجزئة النصفية ومعادلة "سبيرمان – براون" وقد بلغ (٠٨١) وهو معامل ثبات مقبول بالنسبة لهذا النوع من المقاييس، وبحساب الصدق الذاتي بأخذ الجذر التربيعي لمعامل الثبات بلغ (٠.٩٠) تقريبًا وهو معامل صدق

ذاتي جيد، ومن خلال التجربة الاستطلاعية للمقياس تم التوصل إلى أن زمن تطبيق المقياس وتعليماته المناسب هو (٦٠) دقيقة.

هـ- تصميم المقياس في صورته النهائية:

في ضوء ما سبق، تم تصميم مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في صورته النهائية مشتملاً على (٢٤) مفردة موزعة على أبعاده الثلاثة المحددة بحدود البحث، مع إضافة صفحة للتعليمات توضح للمعلمة والطالبة كيفية الاستجابة لعبارات المقياس، وبهذا يكون المقياس صالحًا للاستخدام والتطبيق على مجموعة طالبات البحث، لقياس مدى نمو الاتجاه نحو الرياضيات لديهن، والإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث.

رابعًا: التطبيق القبلي لأدوات القياس في البحث:

بعد الحصول على الموافقات والتصاريح الرسمية اللازمة، تم تطبيق أدوات القياس للبحث وهي اختبار التفكير الرياضي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات قبليًا على طالبات مجموعتي البحث، بهدف التحقق من مدى تكافؤ المجموعتين، وقد أثبت التطبيق القبلي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في كل من التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات.

خامسًا: تنفيذ تجربة البحث:

بعد اختيار مجموعة البحث وضبط المتغيرات والتأكد من تكافؤ المجموعتين في كل من التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات تم تدريس الوحدة المختارة ، باستخدام الطريقة التقليدية المتبعة بمدارس التعليم العام بالمملكة العربية السعودية للمجموعة الضابطة، وباستخدام نموذج التعلم البنائي للمجموعة التجريبية، وذلك تحت إشراف الباحثة لتذليل العقبات التي تواجه سير عملية التدريس، مع إعطاء التوجيهات التي قد تحتاجها معلمات المجموعة التجريبية عند استخدام دليل المعلمة، ومن خلال متابعة الباحثة لتنفيذ تجربة البحث لاحظت ما يلي:

- في بداية الأمر، كان هناك صعوبة من جانب طالبات المجموعة التجريبية في متابعة النموذج المتبع في تدريس الوحدة، ولكن بعد الحصتين الأولى والثانية كان هناك رغبة وحماس من الطالبات للتجاوب مع الأنشطة الموجودة بمراحل النموذج.

- شعور طالبات المجموعة التجريبية بأهمية الأنشطة المتضمنة ضمن مراحل نموذج التعلم البنائي ، وتجاوبهن مع المعلمات في تنفيذ الأنشطة.

سادسًا: التطبيق البعدي لأدوات القياس في البحث:

بعد الانتهاء من عملية التدريس لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، تمت عملية التطبيق البعدي لأدوات القياس في البحث وهي (اختبار التفكير الرياضي– مقياس الاتجاه نحو الرياضيات)، وذلك لمعرفة أثر المتغير المستقل (نموذج التعلم البنائي) على المتغيرات التابعة (التفكير الرياضي – الاتجاه نحو الرياضيات).

نتائج البحث :

أولاً : بالنسبة للتفكير الرياضي:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نصه "ما أثر تعليم الرياضيات باستخدام نموذج التعلم البنائي على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟، تم استخدام اختبار "ت" وكذلك تم حساب حجم الأثر ونوعه لنموذج التعلم البنائي بالمقارنة مع التدريس بالطريقة المعتادة، باستخدام معادلة حجم الأثر ل " كارل "، والجدول(٣) يوضح النتائج.

جدول (٣) قيمة "ت" بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ولكل مهارة من مهاراته على حده وحجم الأثر ونوعه

البيانات / التفكير الرياضي ومهاراته	المجموعات ن١ =٤٨ ن٢ =٤٦	الدرجة النهائية للاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر ونوعه
المهارة الأولى	التجريبية	٦	٤.٩١	١.١٢	٤.٢١	٠.٠١	١.٤٦ مرتفع
	الضابطة		٣.٢٧	١.١٣			
المهارة الثانية	التجريبية	٦	٤.٨٩	١.١٣	٤.١٦	٠.٠١	١.٤٧ مرتفع
	الضابطة		٣.٢٣	١.٠٥			
المهارة الثالثة	التجريبية	٦	٤.٩٥	١.٠٩	٣.٨٥	٠.٠١	١.٥٢ مرتفع
	الضابطة		٣.٢٩	١.١٧			
التفكير الرياضي الكلي	التجريبية	١٨	١٤.٧٥	٣.٣٤	٧.٦٥	٠.٠١	١.٤٨ مرتفع
	الضابطة		٩.٧٩	٣.٣٥			

ويتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠١) لصالح طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ككل ولكل مهارة من مهاراته الثلاث، وكذلك بحجم أثر مرتفع بلغ (١.٤٦) للمهارة الأولى، وبلغ (١.٤٧) للمهارة الثانية، وكان (١.٥٢) للمهارة الثالثة، وبلغ (١.٤٨) لاختبار التفكير الرياضي الكلي، مما يدل علي أن تدريس الرياضيات باستخدام نموذج التعلم البنائي لطالبات المجموعة التجريبية يؤدي إلى تحسين قدرتهن علي استخدام مهارات التفكير الرياضي بصورة أفضل من الطريقة المعتادة والمتبعة في التدريس للمجموعة الضابطة حيث ساعد تعليم الرياضيات باستخدام مراحل نموذج التعلم البنائي الطالبات علي إثارة وطرح الأسئلة الاستدلالية، وممارسة مهارات التفكير الرياضي ومناقشة الآراء واتخاذ القرار وحل المشكلات مما أدي إلي تنمية قدرة الطالبات علي صياغة التعميمات ومناقشة الجدل الرياضي.

ثانيًا: بالنسبة للاتجاه نحو الرياضيات:

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي نصه " ما أثر تعليم الرياضيات باستخدام نموذج التعلم البنائي لطالبات الصف الأول المتوسط

على تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لديهن؟ قامت الباحثة:

أ - باستخدام اختبار "ت" لحساب فروق المتوسطات بين طالبات المجموعتين (التجريبية -الضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات وكذلك حساب حجم الأثر ومستواه والجدول (٤) يوضح النتائج:

جدول (٤) قيمة "ت" بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين (التجريبية – الضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وحجم الأثر ومستواه

البيانات / المجموعات	عدد الطلاب	الدرجة الكلية للمقياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر ونوعه
المجموعة التجريبية	٤٨	٧٢	٦١.١٨	٧.١٧	٩.٥٤	٠.٠١	٢.٤١ مرتفع
المجموعة الضابطة	٤٦		٤٣.٩١	٨.٢٣			

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠١) لصالح طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الهندسة، وبحجم أثر مرتفع بلغ (٢.٤١)، ويمكن إرجاع ذلك الفرق إلى الحرية التي أتاحها التدريس تعليم الرياضيات باستخدام نموذج التعلم البنائي لطالبات المجموعة التجريبية في المناقشة والتساؤل والتنبؤ واقتراح الحلول وتنفيذ الأنشطة المصاحبة والتي تفضلها الطالبات، مما ساعد على زيادة الاتجاه الايجابي نحو الرياضيات .

ب - استخدام اختبار "ت" لحساب فروق المتوسطات درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة وكذلك حساب حجم الأثر ومستواه. لاستخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات للمجموعة التجريبية والضابطة، والجدول (٥) يوضح النتائج:

جدول (٥) قيمة "ت" بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة

البيانات / المجموعات	عدد الطلاب	الدرجة الكلية للمقياس	التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه		التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه		قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم الأثر ونوعه
			المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري			
المجموعة التجريبية	٤٨	٧٢	٤٣.٧٢	٦.٧٢	٦١.١٨	٧.١٧	٩.٥٣	٠.٠١	٢.٤٤ مرتفع
المجموعة الضابطة	٤٦		٤٢.٩٨	٧.٠٩	٤٣.٩١	٨.٢٣	٠.٩٨٢	غير دالة	٠.١١ ضعيف

ويتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠١) وبحجم أثر مرتفع بلغ (٢.٤٤)، لصالح درجات التطبيق البعدي بالنسبة للمجموعة التجريبية، بينما لم تكن الفروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة للمجموعة الضابطة وحجم أثر ضعيف، ويمكن إرجاع هذا الفرق الدال إحصائيًا للتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية إلى نفس العوامل السابق الإشارة إليها والخاصة بأثر تعليم الرياضيات باستخدام نموذج التعلم البنائي على زيادة الاتجاه نحو الرياضيات .

ثالثًا: بالنسبة للعلاقة الارتباطية بين متغيرات البحث:

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي نص على " ما نوع العلاقة الارتباطية بين درجات الطالبات اللاتي تم التدريس لهن وفق نموذج التعلم البنائي في القياس البعدي لاختبار التفكير الرياضي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات؟ تم استخدام معادلة "بيرسون" العامة للارتباط ، والجدول (٦) يوضح النتائج.

جدول (٦) معامل الارتباط بين درجات الطالبات في اختبار التفكير الرياضي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات بعدياً للمجموعة التجريبية ومستوى دلالته

الاختبار / المجموعة	التفكير الرياضي (س)		الاتجاه نحو الرياضيات (ص)		مج س ص	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
	مج س	مج س٢	مج ص	مج ص٢			
التجريبية ن = ٤٨	١٨٨١	٧٨٣١٥	٢٨٥٢	١٧٩٧٣٤	١١٨٦١٥	٠.٨١	٠.٠١

ويتضح من الجدول السابق أن معامل الارتباط موجب وبلغت قيمته (٠.٨١)، بين درجات الطالبات في اختبار التفكير الرياضي ودرجاتهم في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، وهي علاقة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠١)، وهذا يشير إلى أن الزيادة في قدرة الطالبات على التفكير الرياضي يصاحبها اطراد في نمو اتجاهاتهن نحو الرياضيات، الأمر الذي أصبح من أبرز اهتمامات تربويات الرياضيات المعاصرة، والتي تتعامل مع المتعلمة ككل متكامل لا يمكن تقسيمه إلى تحصيل وتفكير واتجاه، فليس هناك من خلاف بين التربويين المنظرين وأولئك الممارسين في الميدان، على أن الطالبة التي لديها القدرة على التفكير الرياضي يكون قد تشكلت لديها اتجاهات إيجابية نحو المادة.

توصيات البحث ومقترحاته:

في ضوء ما توصلت إليه نتائج البحث من أثر تعليم الرياضيات لطالبات الصف الأول المتوسط باستخدام نموذج التعلم البنائي؛ في تنمية مهارات التفكير الرياضي، كذلك الأثر الإيجابي في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى الطالبات مجموعة البحث فإنه يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. تطبيق استخدام نموذج التعلم البنائي كأحد نماذج النظرية البنائية على طالبات الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، لما له من أثر ايجابي على العملية التعليمية.
٢. تضمين الاستراتيجيات والنماذج القائمة على النظرية البنائية في برامج إعداد معلمات الرياضيات من خلال مقرر طرق تدريس الرياضيات وبرامج التدريب الميداني (التربية العملية) في الجامعات السعودية، حتى تكتسب الطالبة (معلمة المستقبل)، معارف ومهارات حول هذه الاستراتيجيات والنماذج وأسسها النظرية وكيفية تطبيقها.
٣. ضرورة الاهتمام بتدريب المعلمات أثناء الخدمة على استخدام النماذج والاستراتيجيات التدريسية والتي تسهم بشكل فعال في تنمية مهارات التفكير الرياضي، وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات؛ من خلال التعاون بين وزارة التربية والتعليم وكليات التربية على زيادة مساحة التدريب العملي على الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، ومنها النماذج والاستراتيجيات القائمة على النظرية البنائية مثل نموذج التعلم البنائي.

٤. إعداد الكتب المدرسية بطريقة تساعد المتعلمين على الاعتماد على الذات (التمركز حول الطالبة)، قدر الإمكان والبعد عن التمركز حول المعلمة.
٥. تضمين كتب معلمة الرياضيات في المرحلة المتوسطة دروسًا نموذجية معدة وفق نماذج واستراتيجيات التدريس القائمة على النظرية البنائية ومنها نموذج التعلم البنائي.
٦. التأكيد على دور مشرفات الرياضيات في توجيه معلمات الرياضيات لإعداد أنشطة ومهام تعليمية يتم من خلالها تنمية أنواع التفكير المختلفة ومنها التفكير الرياضي.
٧. ضرورة تدريب الطالبات في المرحلة المتوسطة وما قبلها على تنمية مهارات التفكير الرياضي من خلال دروس الرياضيات.
٨. التأكيد على أهمية تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، لما له من أثر كبير في تحسين مخرجات العملية التعليمية مثل أنواع التفكير المختلفة.

وفي ضوء نتائج البحث الحالي تقترح الباحثة ما يلي من بحوث مستقبلية:

١. إجراء بحوث تجريبية مماثلة للبحث الحالي يستخدم فيها نموذج التعلم البنائي على وحدات أخرى (أو فروع أخرى) في الرياضيات، ومراحل تدريسية مختلفة، وبيان فاعليته وكفاءته في التدريس.
٢. إجراء بحوث أخرى لبيان أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية جوانب أخرى مثل التفكير الناقد والتفكير العلمي والتفكير الاستدلالي والتفكير الإبداعي وخفض قلق الرياضيات والاحتفاظ بالتعلم وغيرها من جوانب تعلم الرياضيات ومخرجات العملية التعليمية.
٣. بحوث تجريبية يستخدم فيها نموذج التعلم البنائي على طالبات الفئات الخاصة (بطيئات التعلم-الموهوبات).
٤. إعداد برنامج لتدريب معلمات الرياضيات أثناء الخدمة، على استخدام النماذج التدريسية الحديثة القائمة على نظرية التعلم البنائي، وبحث فعاليته في تنمية بعض جوانب التعلم لديهن، وكذلك أثره على بعض نواتج التعلم لدى طالباتهن.

٥. إجراء دراسة تقويمية مستعرضة لمناهج الرياضيات الجديدة بالمملكة العربية السعودية في ضوء قدرتها على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى الطالبات بمختلف مراحل التعليم.

مراجع البحث:

أولاً: المراجع العربية:

- أبو حديد، فاطمة عبد السلام. (٢٠٠٣). *استخدام المدخل المنظومي في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وأثره في تنمية المهارات الأساسية والتفكير الرياضي*. رسالة دكتوراه، كلية التربية ببورسعيد – جامعة قناة السويس.

- أبو زينة، فريد. (٢٠١٠). ***تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها***. دار وائل للنشر، عمان- الأردن.

- أبو طاحون، أحمد خالد. (٢٠٠٧). *أثر برنامج مقترح بالنموذج البنائي في إكساب مهارة الرسم الهندسي بمنهج التكنولوجيا للصف التاسع في محافظة غزة*. رسالة ماجستير، كلية التربية بغزة - الجامعة الإسلامية.

- أحمد، شكري سيد. (١٩٨٦). الاتجاهات نحو الرياضيات وعلاقتها باختيار نوع التخصص الدراسي وبعض المتغيرات الأخرى لدى بعض تلاميذ الصف الأول الثانوي القطري. ***رسالة الخليج العربي، العدد (١٨).***

- الأعسر، صفاء يوسف. (٢٠٠٣). "البنائية. *المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم بالاشتراك مع المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي*، مشروع تنمية أساليب التفكير لدى الطلبة في التعليم قبل الجامعي.

- التودري، عوض حسين. (١٩٩٨) "أثر استخدام أسلوب التدريس المعملي في أداء تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمنطقة الباحة للمهارات الهندسية وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات". ***مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، العدد (١٤)، الجزء الأول،*** يناير.

- الجميل، غادة هاشم. (٢٠١٠). أثر استخدام أنموذج التعلم البنائي لتدريس مادة الأحياء في تنمية التفكير العلمي لدى طالبات الصف الرابع العام. ***مجلة التربية والعلم، ١٧ (٢).***

- الحفري، عمر بن حسين. (١٤٢١ه). *قياس مظاهر التفكير الرياضي عند طلاب المرحلة الثانوية الحكومية والأهلية بمدينة مكة المكرمة*. رسالة ماجستير، كلية التربية - جامعة أم القرى.

- الحناوي، زكريا جابر. (٢٠٠٨). *فاعلية برنامج مقترح للتلاميذ بطيء التعلم في الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والدافعية للإنجاز*. رسالة دكتوراه، كلية التربية – جامعة أسيوط.

- الخطيب، خالد. (٢٠٠٤). *استقصاء فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات في تنمية قدرة الطلبة في المرحلة الأساسية العليا على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات*. رسالة دكتوراه، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

- الخوالدة، سالم عبد العزيز. (٢٠٠٧). أثر استراتيجيتين تدريسيتين قائمتين على المنحى البنائي في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الأحياء واتجاهاتهم نحوها. ***مجلة المنارة، ١٣ (٣).***

- الدهش، عبد الله بن أحمد.(٢٠١٠). فاعلية برنامج للأنشطة التعليمية قائم على نظرية جاردنر للذكاءات المتعددة في تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمدارس مدينة الرياض. ***المجلة التربوية، كلية التربية بجامعة عين شمس، العدد(٣٤)، الجزء(٢).***

- السعدي، ناظم تركي. (٢٠١٠). أثر استعمال أنموذج التعلم البنائي في تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي في مادة علم الأحياء، ***مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، ٩ (٣).***

- الشطناوي، عصام ؛ العبيدي، هاني. (٢٠٠٦). أثر التدريس وفق نموذجين للتعلم البنائي في تحصيل طلاب الصف التاسع في الرياضيات. ***المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٢ (٤).***

- الشهراني، محمد بن برجس. (١٤٣١هـ). *أثر استخدام نموذج ويتلي في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي*. رسالة دكتوراه، كلية التربية – جامعة أم القرى.

- العمري، أكرم ؛ العمري، خالد. (٢٠١٠). أثر التعلم البنائي المنفذ من خلال الحقائب التعليمية على تحصيل تلامذة الصف الأول الأساسي في مادة العلوم والاحتفاظ بها. ***مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية***، ٢(١).

- العمري، ناعم بن محمد. (٢٠٠٨). *أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة من مقرر الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض*. رسالة دكتوراه كلية التربية- جامعة أم القرى.

- الكبيسي، عبد الواحد حميد. (٢٠١١). أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على التحصيل والتفكير الرياضي لطلبة الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات. ***مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)، ١٩ (٢).***

- المالكي، عبد الملك بن مسفر. (١٤٣١هـ). *فاعلية برنامج تدريبي مقترح على إكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات*. رسالة دكتوراه، كلية التربية – جامعة أم القرى.

- المطرفي، غازي بن صلاح. (٢٠١٠). *أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على التحصيل والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط*. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى.

- المليجي، رفعت محمد. (١٩٨٥). اتجاهات التلاميذ نحو مادة الرياضيات –أهميتها وأوجه اكتسابها –دراسة تحليلية". ***مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، العدد الأول.***

- جابر، جابر عبد الحميد. (٢٠٠٠). ***مدرس القرن الحادي والعشرين الفعال***. دار الفكر العربي، القاهرة.

- حسن، محمود محمد. (٢٠٠١). أثر استخدام نموذج دورة التعلم في تدريس المفاهيم الرياضية علي التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية التفكير الرياضي لدي طلاب الصف الأول الثانوي. ***مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ١٧ (٢).***

- حماده، فايزة أحمد. (٢٠٠٩). " استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية. ***مجلة كلية التربية - جامعة أسيوط، ٢٥ (١)، الجزء الأول.***

- خالد، فوزي عبد الله. (٢٠٠٩). *فاعلية برنامج مقترح في التفاضل والتكامل قائم علي أساليب التفكير الرياضي في تنمية الإبداع لدى طلاب كلية التربية بجامعة صنعاء*. رسالة دكتوراه، كلية التربية –جامعة أسيوط .

- خضر، نظلة حسن. (١٩٨٤). ***أصول تدريس الرياضيات***. عالم الكتب، القاهرة.

- خير الله، سيد محمد. (١٩٧٣). ***المدخل إلى علم النفس***. ط٢، عالم الكتب، القاهرة.

- رسمي، إيمان ؛ خليل، انتصار. (٢٠٠٩). أثر التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات . ***مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، ٩ (١).***

- زيتون، حسن حسين ؛ زيتون، عبد الحميد كمال. (٢٠٠٣). ***استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم***. عالم الكتب، القاهرة.

- زيتون، كمال عبدالحميد. (١٩٩٨م). فعالية إستراتيجية التحليل البنائي في تصويب التصورات البديلة عن القوة والحركة لدى دارسي الفيزياء ذوي أساليب التعلم المختلفة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ***مجلة التربية العلمية، ١ (٤).***

- سيف، خيرية رمضان. (٢٠٠٤م): فعالية إستراتيجية تدريس الأقران في تنمية مهارات الطرح والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية لدولة الكويت. ***المجلة التربوية، عدد(٧٢)،*** الكويت: مجلس النشر العلمي –جامعة الكويت.

- شحاته، إيهاب السيد. (٢٠٠٣). *أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس المسائل الهندسية متعددة الحلول بالمرحلة الإعدادية، على تنمية التفكير الابتكاري وبقاء أثر التعلم*. رسالة ماجستير، كلية التربية - جامعة أسيوط.

- صابر، سماح محمد. (٢٠٠٥). *فاعلية تصميم برنامج كمبيوتر تعليمي متعدد الوسائط في تنمية التحصيل واستراتيجيات التفكير الرياضي لدى الطالبة المعلمة شعبة تعليم ابتدائي*. رسالة ماجستير، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية - جامعة عين شمس.

- صالح، ماهر محمد. (٢٠٠٢). *كفاءة معلم الرياضيات الصفية وعلاقتها بتحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات*. رسالة ماجستير، كلية التربية بالوادي الجديد - جامعة أسيوط.

- عبد الحسين، زكريا حسن. (٢٠١٠). *البنائية وعلاقتها بعملية التعليم والتعلم*. ورقة عمل مقدمة من إدارة الإشراف التربوي ، وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين.

- عبد الحكيم، شيرين صلاح. (٢٠٠٥). "فعالية استخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدي طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات". ***مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (٨).***

- عبد الكريم، هاني فتحي. (٢٠٠٧). *مستوى التفكير الرياضي وعلاقته ببعض الذكاوات لدى طلبة الصف الحادي عشر بغزة*. رسالة ماجستير، كلية التربية - الجامعة الإسلامية بغزة.

- عبد، إيمان ؛ أبو زينة، فريد. (٢٠١٢). تطور القدرة على التفكير الرياضي لدى الطلبة الأردنيين عبر الصفوف من الثامن حتى العاشر وعلاقة ذلك بنمط تعلمهم. ***مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، ٢٦ (٨).***

- عبيد، وليم وآخرون. (٢٠٠٠). ***تربويات الرياضيات***. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

- عزيز، مجدي. (٢٠٠٥). ***التفكير من منظور تربوي: تعريفه –طبيعته –مهاراته –تنميته – أنماطه***. عالم الكتب، القاهرة.

- علي، حسين ؛ رفيق، نبيل. (٢٠١٢). أثر التعلم البنائي في تحصيل طلاب الصف الخامس الأدبي واتجاهاتهم نحو مادة الفلسفة وعلم النفس. ***مجلة دراسات تربوية، العدد (١٧).***

- عمار، أحمد حمدي. (٢٠٠٩). ***فاعلية استخدام نموذج سوشمان الاستقصائي في تحصيل الرياضيات وتنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية***. رسالة ماجستير، كلية التربية –جامعة أسيوط.

- فكري، جمال محمد. (١٩٩٠). أثر دافعية المتعلم وبيئة التعلم على اتجاهات الطلاب نحو مادة الرياضيات. ***مجلة كلية التربية –جامعة أسيوط، العدد(٦).***

- قنديل، محمد راضي. (٢٠٠٠). أثر التفاعل بين استراتيجية بنائية مقترحة ومستوى التصور البصري المكاني على التفكير الهندسي وتحصيل الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. ***مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (٣)، يوليو.***

- كمال، مرفت محمد. (٢٠٠٨). "أثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مختلفي المستويات التحصيلية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ***مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١١)، يناير***.

- المفتي، محمد. (١٩٩٥). ***قراءات في تعليم الرياضيات***. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

- مكسيموس، وديع. (٢٠٠٣). *البنائية في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات*. ورقة عمل مقدمة إلي المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم –جامعة عين شمس، (٥-٦) أبريل.

- منسي، محمود عبد الحليم وآخرون. (٢٠٠٢م). ***المدخل إلى علم النفس التربوي***، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية.

- منصور، عبد المجيد عبد العزيز. (١٩٩٨). *فعالية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي الأزهري*. رسالة دكتوراه، معهد البحوث والدراسات التربوية –جامعة القاهرة.

- منصور، ندى عباس. (٢٠١٢). *أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في التحصيل الدراسي في مقرر علم الأحياء لطلبة الصف السابع من مرحلة التعليم الأساسي*. رسالة ماجستير، كلية التربية - جامعة دمشق.

- نجم، خميس موسى. (٢٠١٢). أثر برنامج لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات. ***مجلة جامعة دمشق، ٢٨ (٢).***

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

- Aunio, P. ; Hautamaki, J. and Van, J. (2005). Mathematical Thinking Intervention Programes for Preschool Children with Normal and Low Number Sense. ***European Journal of Special Needs Education, 20(2),*** 131-146.
- Bradford, J. W.(1991): A Meta-Analysis of Selected? on Student Attitudes Towards Mathematics, ***D.A.I.,*** 51(12).
- Carin, A. (1997). ***Teaching Modern Science, Seventh ed***., USA. Columbus, Ohio, Merrill, Prentice-Hall, Inc.
- Carin, A., (1993). ***Teaching Science Through Discovery***, New York: Macmillan Publishing Company.

- Greenwood, J. (1993). Teaching and Assessing. ***Arithmetic Teacher*****,** November.
- Haladyna, T. & Shaughnessy, J. (1983). A Causal Analysis of Attitude toward Mathematics", ***Journal of Research in Mathematics***. 14(1).
- Harriet, C.B. (1994) **.** Problem Solving Interviews as Preparations for Teaching Mathematics in ***Professional Development for Teacher of Mathematics***, NCTM, year Book, 1994.
- Herbst, P. & Brach, C. (2006). Proving and Doing Proofs in High School Geometry Classes: What is it that is Going on for Students", ***Cognition and Instruction***, 24(1).
- Kelly, A. (2006). ***The Curriculum Theory and Practice***. London: Sage-
- Lewkowisz, M., (2003). The Use of Intrigue to Enhance Mathematical Thinking and Motivation in Beginning Algebra. ***Mathematics Teacher***, February 96(2), 16-28.
- Lyttiyya, L.A. (2002). "Mathematical Thinking of High School Students in Nebraska, ***International Journal of Mathematical Education Science and technology***", 22(1).
- Moore, K. (2005). ***Effective Instructional Strategies***: From Theory to Practice. Thousand Oak: Sage.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989) **.** ***Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics***. Reston, VA: NCTM.
- National Research Council (NCR).(1998). ***Everybody Counts***: Summary Washington, DC: National Academy Press.
- Ornstein, A., & Hunkins, F. (2004). ***Curriculum: Foundations***, Principles, and Issues. Boston: Pearson.
- Perkins, D.N. (1991). What Constructivism Demands of The Learner. ***Educational Technology***, 31(9).
- Practical Research of Education (2006). Thinking Skills in the Early Years: Ahiterature Review. ***Practical Research for Education***, Nov.
- Saunders W.L, (1992) : " The Constructivist perspective: Implications and teaching strategies for science". ***School Science and Mathematics***, 92(3), 136-140.

- Schulte, L Paige, (1996), A Definition of constructivism. ***Science Scope***, Nov/Dec. 25-27.
- Schunk, D. (2004). ***Learning Teories***. Upper Saddle River: Pearson
- Shaver, R. (1998). Constructivism: Sound Theory of Explicating the Practice and Science Teaching. ***Journal of Research in Science Teaching***, 35 (10), 501-505.
- Turner, J.C. (1997)**.** Encourage Mathematical Thinking. ***Mathematics Teaching in the Middle School***, Vol. (3), Sept.
- Yeager, R. E.,(1991). The Constructivist Learning Model. ***Science Teacher***, 58(6).