فاعلية برنامج قائم على استخدام قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة

د / ليلى سعد سعيد الصاعدي

مناهج وطرق تدريس رياضيات - مديرة إدارة الموهوبات – مكة

ملخص البحث:
يهدف البحث الحالي للكشف عن فاعلية برنامج قائم على استخدام قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، وتحقيقاً لهدف البحث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي؛ حيث تكونت عينة البحث من (٥٦) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط ، حيث تم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين: تجريبية (٢٨) طالبة، وضابطة (٢٨) طالبة.
وقد أخضعت عينة البحث لاختبار التفكير الرياضي ، واختبار التحصيل المعرفي وذلك بعد التحقق من خصائصهما السيكومترية كقياس قبلي على أفراد المجموعتين، وبعد الانتهاء من فترة التطبيق ، تم تطبيقهما كقياس بعدي.
ولاختبار صحة فروض البحث عُولجت بياناتها إحصائياً باستخدام اختبار (ت)، كما تم حساب حجم التأثير،ومن أهم النتائج التي تم التوصل لها:
١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي الكلي ومستوياته (الأدنى، الوسيط، الأعلى) لصالح طالبات المجموعة التجريبية .
٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ومحاوره (التفكير الاستقرائي – التفكير الاستنباطي – التفكير المنطقي – حل المشكلات) لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

Abstract:

The current research aims to reveal the effectiveness of a program based on the use of Six Thinking Hats in the collection of knowledge and the development of mathematical thinking with the average third-grade students in Mecca

In order to achieve the goal of Find researcher used the experimental method; where the research sample consisted of 56 female students from the average of the third row, where the sample was divided into two groups: experimental (28 students), and a control (28) student.

The research sample for testing mathematical thinking, and cognitive achievement test has been subjected, after verification of psychometric _khasaisma as a measure for the members of tribal groups, and after the completion of the application period, has been applied as a measure after me. To test the validity of hypotheses were treated statistically using test data (T), was also calculate the size of the effect, and the most important results that have been reached:

1. There is a statistically significant difference between mean scores of students in the experimental group and the control group students in the post application to test the total collection of knowledge and levels (minimum, median, high) for the benefit of students in the experimental group.

2. There is a statistically significant difference between mean scores of students in the experimental group and the control group students in the post application to test the mathematical thinking and themes (inductive thinking - thinking deductive - logical thinking - problem solving) for the benefit of students in the experimental group.

مقدمة:

في ظل التغيرات العالمية و التقدم العلمي والتكنولوجي، الذي تتسارع فيه المعلومات وتنمو المعرفة بشكل لم يحدث له مثيل، تعد تنمية التفكير بأبعاده المختلفة لدى الأفراد من أبرز الأهداف التي يسعى التعليم إلى تحسينها في إطار سعيه لمواجهة هذا التطور .

ولقد أصبحت أدوار التربية غير مقصورة على الإلمام بالمعارف وحفظها ؛ بل أصبح الهدف الرئيسي " تعليم المتعلم كيفية التعلم ، وتنمية مهارات التفكير لديه ليصبح قادراً على استيعاب المعارف الجديدة والمتنوعة والاستفادة من تطبيقاتها"[١٧].

وتحتاج عملية التدريس من أجل تنمية التفكير في الرياضيات إلى أنشطة تربوية متعددة يكون التلميذ فيها عنصراً أساسيا وفعالاً، كما تتطلب أدوات وأجهزة ومصادر تعلم تحفز التلميذ ، وتدفعه نحو المشاركة الفاعلة الإيجابية، "ولما كان التفكير هو تعلم طريقة للعمل والتفاعل مع المادة التعليمية بطريقة مباشرة ، وليس عن طريق التلقين كان لابد من الانتقال بدور التلميذ ليصبح عنصرا فاعلاً في تعلمه"[٢٨] .

وبما أن كل إنسان لديه قدرات متطورة وكامنة ، والبيئة المحيطة به أما أن تنمي هذه القدرات أو تخفيها ؛ فإن المسافة بين الواقع والممكن تحتاج إلى مدخلات ذهنية عمليه تقرب المسافة الذهنية بينهما [٢١] .

"ولما كان التفكير لا يتم من فراغ ، ولا يتم إلا إذا سبقته مشكلة تتحدى العقل ، فقد نال أهميته التربوية باعتباره عملية عقلية راقية ، بل أعلى مراتب النشاط العقلي ؛ وأصبح تعليم التفكير وتنميته هدفا رئيساً للتربية ، يتعين على المناهج الاهتمام بتحقيقه ، وعلى القائمين بالعملية التربوية التمكن من مهاراته وإكسابها للمتعلمين " [٢٦].

والتفكير الرياضي " كأحد أنماط التفكير قد حظي باهتمام واسع في معظم الكتابات التربوية وتطبيقاتها ، فهو أحد المحاور الرئيسية للتنور في الرياضيات " [٢٧].

وقد اهتمت معظم دول العالم بتنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ ، وإكسابهم طريقة في التفكير تعتمد على بناء رياضي دقيق ، " فالدول العربية أدرجت

ضمن قائمة أهدافها غرس وتحسين طرق التفكير الرياضي وحل المشكلات الرياضية " [٧]. كما جاء من بين أهداف التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية – و في تقرير هارفارد "Report of Harvard Committee وضرورة مساعدة التلاميذ على التفكير الفعال وتوصيل الأفكار وإعطاء الأحكام والقرارات المناسبة والوصول إلى الاستنتاجات الصحيحة"[٣] .

وتعد الرياضيات وسيطاً خصباً لتنمية أساليب التفكير السليمة ؛" لما لها من المواقف المتعددة، الأمر الذي يجعل دارسيها يتدربون على إدراك العلاقات بين عناصرها ، والتخطيط لحلها ، واكتساب البصيرة الرياضية ، والفهم العميق الذي يقودهم إلى حل مثل هذه المواقف المشكلة " [١٨] .

من هنا ندرك أن هناك علاقة وثيقة بين الرياضيات ومهارات التفكير؛ من حيث أنها تنطوي على تركيب الأفكار وتنظيم المعلومات بطريقة منطقية ومتسلسلة.

وقد تمثل الاهتمام بالتفكير الرياضي فيما تم من بحوث ، تناول بعضها دراسة العلاقة بين طرق واستراتيجيات تدريس الرياضيات ، وتنمية التفكير الرياضي كما في دراسة [١٦]، في حين أعدت دراسات أخرى برامج خاصة لتنمية التفكير الرياضي كما في دراسة [٣] ، [٢٦] .

وبناء على ما سبق وانطلاقا من اعتبار التفكير الرياضي هدف مباشر . ينبغي أن يتم تنميته في إطار المنهج الدراسي ، وأن تكون مهاراته هي أدوات لتعلم المواد الدراسية ، وفي ضوء الحاجة الملحة لتعليم الطالبات التفكير ، وإكسابهن مهاراته بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ، وذلك من خلال استخدام أحد برامج التفكير المتنوعة ، والتي أكدت العديد من الدراسات على أهميتها ؛ حيث أن تعليم التفكير باستخدام البرامج الخاصة يؤثر بشكل إيجابي على العديد من النواحي مثل تنمية تقدير الذات ، والقدرة على التفكر التباعدي ، والقدرات الإبداعية والتحصيل الأكاديمي [١٢]، [٣٤].

وحيث أن برنامج القبعات الست يعد من أشهر البرامج التي ظهرت في مجال تعلم التفكير في العالم، حيث صمم هذا البرنامج ليغطي مظاهر التفكير المختلفة ، كما يتميز بالمرونة فهو يستخدم ككل أو كجزء، و يدرس منفصلاً أو ضمن المواد الدراسية المختلفة .

ويعد برنامج القبعات الست من الأساليب الشائعة ، والشيقة لتمنية الإبداع، وتحسين التفكير عموماً؛حيث يقسم التفكير إلي ستة أنماط، واعتبار كل نمط كقبعة يلبسها الإنسان أو يخلعها حسب طريقة تفكيره في تلك اللحظة، بحيث يستطيع المبدع أو المفكر أو المحلل أن يستخدم كل نمط متى شاء ، فهو طريقة مفيدة لتدريس المواضيع المختلفة التي تثير دافعية الطلاب في التعلم الفعال[١٤] ،[٣٢].وهو أحد البرامج التي تنمي تفكير القيادة ؛فطبيعته تستند على حل المشكلات والتفكير الإبداعي والتفكير الناقد ، وكل قبعة تعبر فيه عن طريقة تفكير معينة مما يجعل عند الطلبة قدرة عالية في التعامل مع مواقف الحياة المستقبلية [١٠] ، [٤٦].

وقد أثبتت العديد من الدراسات فاعلية برنامج القبعات الست في تعليم التفكير، وتنمية القدرات الإبداعية والأكاديمية. وذلك من خلال تطبيقها مستقلة أو بمقارنتها ببرامج أخرى للتفكير كما في دراسة كيني [٤٢] ، ليسلي [٤٣] ، ماري وجونز [٤٤] والش وسيتش [٤٧]، عودات [١٩]، قطامي والسبيعي [٢٢]، نوفل والحصان [٣٠].

لذا حاول البحث الحالي تطبيق برنامج تدريبي قائم على استخدام قبعات التفكير الست ضمن دروس الرياضيات ؛وذلك رغبة في تمكين الطلبة من التكيف مع طبيعة المستجدات العلمية في العصر الحديث.

مشكلة البحث:

انطلاقاً من اعتبار التفكير الرياضي هدف مباشر لتعليم الرياضيات يمكن تنميته بالاستفادة من البرامج الحديثة ، وفي ضوء عدم كفاية ما تم من بحوث ودراسات تتعلق بالقبعات الست واستخدامها في مجال الرياضيات على البيئة العربية ، ظهر البحث الحالي كمحاولة للتعرف على فاعلية برنامج قائم على استخدام قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة .

وذلك رغبة في تقديم لبنة في بناء الجهود التي تكرس للطالبات في المملكة العربية السعودية . لتوفير الظروف الملائمة التي تساعد على الارتقاء بمستوى التفكير لديهن، وبما يتناسب مع التطورات العلمية .وبناء على ذلك يمكن أن تتحدد مشكلة البحث في الإجابة عن التساؤل الرئيس:

ما فاعلية برنامج قائم على استخدام قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط ؟

ويتفرع عن هذا التساؤل الأسئلة التالية :

١- ما مهارات التفكير الرياضي المناسب تنميتها لدي طالبات الصف الثالث المتوسط ؟

٢- ما مدي توافر تلك المهارات لدي طالبات الصف الثالث المتوسط ؟

٣- ما البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست لتنمية التحصيل المعرفي والتفكير الرياضي ؟

٤- ما فاعلية برنامج قائم على استخدام قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل المعرفي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط ؟

٥- ما فاعلية برنامج قائم على استخدام قبعات التفكير الست في تنمية التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط ؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى :

١- الكشف عن فاعلية برنامج قائم على استخدام قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل المعرفي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط

٢- التعرف على فاعلية برنامج قائم على استخدام قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط .

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١- أن تفكير القبعات الست استحداث تربوي نفسي حديث، وأن نقله للعربية يمكن أن يحدث تطوير في برامج تعليم وتعلم التفكير لدى الطلبة؛ مما يثري المعلومات والخبرات في هذا المجال.

٢- قد يساهم هذا البرنامج تطوير المرونة الذهنية التفكيرية لدى الطالبات، وزيادة سعة أمكاناتهن الذهنية لكي ينتقلن من نمط تفكير إلى نمط تفكير أخر.

٣- قد يفيد البحث الحالي مخططي مناهج الرياضيات والباحثين في مجال تعليم وتعلم الرياضيات في:

- إعداد برنامج قائم على استخدام بقبعات التفكير الست من شأنه تنمية التفكير الرياضي لدى المتعلمين.
- تطوير مواد تعليمية، وإعداد أنشطة رياضية تتضمن قبعات التفكير الست.
- تزويد المختصين بالأسس النظرية والبحثية والدراسات ، التي يمكن أن يظهر أثرها على الممارسات الصفية في التعلم والتعليم.

٤- يُقدم البحث الحالي استجابة لعينة من الطالبات في المرحلة المتوسطة، مما قد يفيد الباحثين لإجراء مزيد من الدراسات والأبحاث في هذا المجال .

فروض البحث:

قامت الباحثة في ضوء نتائج البحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية ، ولكي تتمكن من الإجابة عن تساؤلات البحث بصياغة الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل المعرفي الكلي ، ومستوياته (الأدنى ، الوسيط ، الأعلى) لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

٢- يتصف البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست بالفعالية فى تنمية التحصيل المعرفي لدى طلبات المجموعة التجريبية .

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي، ومحاوره (التفكير الاستقرائي –

التفكير الاستنباطي – التفكير المنطقي – حل المشكلات) لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

٤- يتصف البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست بالفعالية فى تنمية التفكير الرياضي لدى طلبات المجموعة التجريبية .

منهج البحث:

١- المنهج الوصفي التحليلي وذلك في دراسة وتحليل البحوث والدراسات السابقة والأدبيات التربوية، والتي اهتمت ببرنامج القبعات الست، والتفكير الرياضي .

٢- المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة ، والمرفق بالقياسين القبلي والبعدي للتعرف على فاعلية استخدام قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والتحصيل المعرفي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط .

حدود البحث:

تتوقف إجراءات البحث ونواتجه على الحدود التالية :

١- تدريس وحدة التحليل والمعادلات التربيعية في الصف الثالث المتوسط ، للتأكد من فاعلية البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست في تدريس الوحدة .

٢- تطبيق التجربة الاستطلاعية للبحث في الفصل الدراسي الأول، و التجربة الأساسية في الفصل الدراسي الثاني للعام ١٤٣٥هـ/ ١٤٣٦هـ .

٣- الطالبات في الصف الأول الثانوي في ث / ٤٠لتطبيق التجربة الاستطلاعية ، وطالبات الصف الثالث المتوسط في م / ١ لتطبيق التجربة الأساسية في مدينة مكة.

أدوات البحث:

يعتمد البحث الحالي على الأدوات التالية :

١- اختبار تحصيلي معرفي في وحدة التحليل والمعادلات التربيعية بالصف الثالث المتوسط من إعداد الباحثة .

٢- اختبار لقياس التفكير الرياضي، ومحاوره (التفكير الاستقرائي – التفكير الاستنباطي – التفكير المنطقي – حل المشكلات) من إعداد الباحثة .

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة على أسئلة البحث واختبار مدى صحة فروضه ، سيتم اتباع الخطوات التالية :

الخطوة الأولى : الإطلاع على الأدبيات ، والدراسات السابقة في مجال قبعات التفكير الست والتفكير الرياضي .

الخطوة الثانية: إعداد البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست. ويشمل ذلك:

أ - اختيار الوحدة الدراسية .

ب- إعداد دليل المعلمة لتدريس وحدة التحليل والمعادلات التربيعية باستخدام برنامج قبعات التفكير الست.

الخطوة الثالثة : إعداد أدوات البحث . ويتضمن :

أ- اختبار تحصيلي معرفي ، وتحديد صدقه وثباته .

ب- اختبار لقياس التفكير الرياضي، وتحديد صدقه وثباته .

الخطوة الرابعة : اختيار عينة البحث .

الخطوة الخامسة: تنفيذ تجربة البحث، ويتضمن:

أولاً : التطبيق القبلي لأدوات البحث.

ثانياً : تنفيذ التجربة، ويتضمن:

التدريس لمجموعتي البحث، المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج التدريبي القائم على قبعات التفكير الست، والمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية .

ثالثاً : التطبيق البعدي لأدوات البحث .

- رصد النتائج للمجموعتين التجريبية والضابطة .

- تحديد الأساليب الإحصائية المستخدمة في المعالجات .

رابعاً : عرض النتائج وتفسيرها .

خامساً : تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التى يسفر عنها البحث الحالي.

مصطلحات البحث:

لغايات هذا البحث تم تحديد التعريفات الإجرائية الآتية :

أ -**فاعلية Effectiveness:** وهي مقدار التأثير الذي يحدث نتيجة لتطبيق قبعات التفكير الست لدى الطالبات بالصف الثالث المتوسط ، ويعبر عنها إحصائياً بنسبة الكسب المعدل لبلاك Black .

ب- **قبعات التفكير الست Six Thinking Hats :** وهي طريقة لتبسيط ممارسة عملية التفكير، وجعله عملية ممكنة والسماح للطالبة بتغيير نمط تفكيرها، وتعاملها بشكل مستقل ومباشر، وإكسابها أدوات تفكير متحركة تعمل بشكل جيد في جميع المشكلات الرياضية .

ج- **التفكير الرياضي mathematical thinking** : وهو نمط من أنماط التفكير، أو النشاط العقلي يتمثل في قدرة الطالبات في الصف الثالث المتوسط على أداء المهارات الفرعية الخاصة بكل من "التفكير الاستقرائي – التفكير الاستنباطي – التفكير المنطقي – حل المشكلات"؛ وذلك حينما تواجه موقف أو مشكلة رياضية يبحث لها عن حل ، ويقاس بالدرجات التي تحصل عليها الطالبات (عينة البحث) في الاختبار المستخدم في البحث الحالي لقياس بعض أشكال التفكير الرياضي .

الإطار النظري والدراسات السابقة

اولاً : قبعات التفكير الست:

يرى جون ديوي أن " الناشئة تحتاج إلى التنشئة بصورة تجعلهم يستطيعون التفكير بعقلانية للتعبير عن أفكارهم بوضوح وليقرؤوا بفهم" [٣٣] .

وللتدرب على مهارة التفكير مبررات منها :

- العصر الذي تعيش فيه هو عصر تفجر المعلومات والمعرفة .
- لتعاظم اتجاه العودة إلى الأساسيات (Backj to Basis) التي تشمل الاتصال ومهارات حل المشكلات العليا ، والثقافة العلمية والتكنولوجية .
- الحاجة إلى تعديل هدف التربية والتعليم لكي يلبي غرض تنمية التفكير .
- الحاجة لتنمية مهارات التعلم الذاتي،واعتبار مبدأ تعلم كيف نتعلم الذي يعتمد في أساسه على ممارسة التفكير بفاعليته .
- تحقق مبدأ التعلم المستمر طوال الحياة يساعد الطلبة على زيادة فاعليــة معالجــة المعلومــات (Processing Information) .
- يعتبر محوراً أساسياً لفهم واستيعاب كل المواد المعرفية التي يتفاعل معها الطلاب في المدرسة والخبرات البيئية [٢٠] .

وانطلاقا من أهمية تنمية مهارات التفكير ظهر برنامج القبعات الست، والذي يرجع الفضل في تصميمه إلى ادوارد دي بونو Edward de Bono، وهو فيلسوف تربوي ومؤسس لمركز خاص لدراسات التفكير، كما أن خبرته في الطب ساعدته في معرفة تصميم طرق الذكاء، وهو صاحب مبدأ التفكير الجانبي(lateral thinking) كنوع من أنواع التفكير ، ولدى دي بونو طرق مبنية علي أسس تكنولوجية حديثة لفهم العقل . تتميز بالسهولة والبساطة والعملية، وهو يركز كثيرا على التفكير الإبداعي البناء .

ويعتقد دي بونو أن معظم التفكير المشوش هو ناتج للرجوع إلي أنماط مألوفة، أو اللجوء إلى استخدام أنماط متعددة آنياً، وقد اقتراح أيضا أن عدم الخلط بين هذه الأنماط التفكيرية بحيث يتم استخدام أحدها فقط في الوقت الواحد، هو اختيار استراتيجي يكون المفتاح للقصد في التفكير[٩]، [١١].

وقد صمم برنامج تفكير القبعات الست لنقل التفكير بعيداً عن طريقة الجدل التقليدية إلي أسلوب رسم الخرائط، مما يجعل التفكير عملية من مرحلتين، الأولى هي رسم الخريطة،والثانية اختيار مسار علي هذه الخريطة ، فإذا كانت الخريطة جيده يتضح أفضل المسارات.

فالتفكير المركز يصبح أكثر فاعلية؛ فبدلا من إضاعة الوقت في الجدل والنقاش المتشعب، يتم استخدام مدخل منظم رسمي ودقيق لإدارة النقاش والاجتماعات.

١-مفهوم تفكير القبعات الست :

تفكير القبعات الست طريقة منظمة فنيا وواضحة،وكل قبعة من القبعات تمثل جانباً من التفكير:

- القبعة البيضاء : المعلومات ، البيانات ، المتطلبات.
- القبعة الحمراء: المشاعر ، الحدس ، العواطف.
- القبعة السوداء: الحذر ، المخاطر ، المصاعب.
- القبعة الصفراء: الإيجابية ، الفوائد.
- القبعة الخضراء: الاحتمالات ، البدائل ، الأفكار الجديدة.
- القبعة الزرقاء: التحكم في عمليات التفكير، التفكير في التفكير [٣٨].

وهناك وظيفتين لمفهوم قبعات التفكير الست:

الوظيفة الأولى:" تبسيط التفكير بإتاحة الفرصة أمام المفكر للتعامل مع قضية واحدة في الوقت الواحد،بدلاً من تدخل العواطف والأحاسيس والمنطق والمعلومات والآمال والإبداع جمعيها في آن واحد، ويكون بإمكان المفكر التعامل مع كل قضية ومشكلة على حدة".

فعندما يكون التفكير واضحاً وبسيطاً يصبح أكثر إمتاعاً وفاعليةً ،وتفكير القبعات الست في غاية البساطة وسهولة الاستخدام.

الوظيفة الثانية:" السماح لنقل التفكير وتحويله " [٢٢].

وبهذه الطريقة يتيح لنا تفكير القبعات الست مصطلحا محدداً دون أن نكون عدائين ونسئ للآخرين،وبذلك يصبح استخدام قبعات التفكير نوعاً من إعطاء تعليمات بطريقة الاختزال .

إن طريقة القبعات الست تتلخص بعرض موقف، أو مشكلة ما من قبل المدرب أو المعلم. وتحديد نوع القبعة المطلوب ارتداؤها والتفكير بها والوقت المسموح لها، ثم الانتقال إلي قبعة أخرى وهكذا حتى يتم النظر بالمشكلة من خلال جميع القبعات الست، ويتم تلخيص الأفكار والقرارات في نهاية الجلسة عن طريق القبعة الزرقاء.

ويعتقد دي بونو أن هذه الطريقة " تعطي الإنسان في وقت قصير قدرة كبيرة على أن يكون متفوقاً ، وناجحاً في المواقف العملية والشخصية،أي إنها طريقة

تعلم كيف تنسق العوامل المختلفة للوصول إلى النجاح، فهي ترمز إلي طريقة في التفكير، ثم الانتقال. إلي طريقة أخرى، وهكذا" [١١].

٢- خصائص القبعات الست:

- **القبعة البيضاء**:تعني القبعة البيضاء أن يبدأ الفرد بطلب المعلومات والحقائق أولاً، ثم ينتقل إلى الوصول إلى النتائج، وليس العكس أي أنه لا يحاول الوصول من النتائج إلى المعلومات والحقائق، فهي التفكير بالمعلومات والحقائق والأرقام والإحصاء والتساؤل والسؤل، وهي بعبارة أخرى تحدد حاجتك المعلوماتية .
- **القبعة الحمراء:**هذه القبعة توفر طريقة في التفكير يمكن من خلالها إخراج العواطف والانطباعات،ولكن تحت الملاحظة والضبط، والحقيقة أن هناك ما يؤيد أهمية هذا التفكير في الوصول إلى النجاح، فهي موجودة في التفكير الإنساني.
- **القبعة السوداء:** هذه هي القبعة التي يرتديها الناس في أكثر الأوقات، ويتم ذلك حينما تكون هذه الفكرة لا تتوافق مع الحقائق أو النظام أو الخطة، أو الثقافة، إن هذه القبعة تتساءل عما يجعل الفكرة المطروحة غير مجدية، إنها قبعة الحكم السلبي على الأمور، ولكن بأسباب ومبررات، والنقد في القبعة الحمراء لأسباب انفعالية شعورية، وأما في القبعة السوداء فهناك أسباب منطقية.
- **القبعة الصفراء:** هذه القبعة تبرز الجوانب الإيجابية، فهي تتساءل لماذا سوف تنجح الفكرة، أو المشروع، أو الخطة، فهي تبين السبب الذي يبرز القول بنجاح الأمر المطروح .
- **القبعة الخضراء:** لقد اختار دي بو نو اللون الأخضر ليكون رمزاً للإبداع والابتكار، إن هذه القبعة تشمل الاقتراحات والبدائل واستثارة التفكير، فهي تتحرك من فكرة إلى فكرة أخرى.
- **القبعة الزرقاء:**القبعة الزرقاء لا نفكر في التفكير نفسه ، بل نفكر كيف نوجه التفكير اللازم للوصول إلي أحسن النتائج، فهي تفكير في التفكير، إنها توجه كل الحديث وتقسمه وتعطي الفرصة المناسبة له[٣٠] .

وعليه يتضح اشتمال برنامج القبعات الست على جميع أنواع التفكير، وسهولة استخدامه وإمكانية تطبيقه لدى الطلبة،فعمل القبعات الست ما هو إلا : أداة لإدارة الانتباه لأكثر من نوع من التفكير ، حيث تتيح لنا فرصة التحول من

تفكير البعد الواحد إلى تفكير سداسي الأبعاد،فهذه الأنماط تخدم كأداة عقلية لتسهيل الانتقادات الهادفة في التفكير.
والقبعات الست تمكن من الفصل بين العاطفة والمنطق والحدس، وبين الإبداع والمعلومات والحقائق والنقد، وتتيح لنا أن نقود تفكيرنا، وننقله إلى مسارات متعددة، و بطرق مختلفة، فيصبح تفكيرنا أكثر فاعلية وأكثر تنظيماً [٢].

٣-مميزات برنامج تفكير القبعات الست:

- من البرامج الحديثة والجديدة على البيئة العربية عامة والسعودية خاصة .
- يعتمد البرنامج على تبادل الأدوار مما يضف متعة في استخدام البرنامج .
- يعد طريقة سهلة لتحسين التفكير فهي تبدو كلعبة ترفيهية ، وهي في الواقع قائمة على بصيرة نيرة بسلوك العقل حينما يفكر [٢٢].
- تقنية مصممة من أجل النظر إلى آثار قرار ما، من وجهة نظر مختلفة، وهذه التقنية تسمح للعاطفة والشك لأن يتم توظيفها في ما قد يكون بطريقة أخرى قرارات تفتقر إلى العقلانية تفتح مجالاً للإبداع في صنع القرار [٣٩] .
- كل قبعة من قبعات التفكير الست ، تعبر عن طريقة تفكير، ويمكن للمفكر وضعها، أو خلعها للإشارة إلى نوع التفكير الذي يستخدمه، وللمساعدة على عملية حل المشكلة أو تفسير الموقف[٤٦].

وباستقراء الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت برنامج القبعات الست يجد أنها قليلة مقارنة بالبرامج الأخرى، وفيما يلي عرض لأهم هذه الدراسات:
استهدفت دراسة دان وآخرون[٣٦] إلى تقييم استراتيجيات التفكير (MBTI 6-hats –) وتقديم إستراتجية جديدة لزيادة النجاح الأكاديمي مستندة إلى قبعات التفكير الست، وتكونت العينة من [٥٠] طالباً. أسفرت نتائجها إلى أن الأداة المستخدمة لتعيين نمط الاتصال بالقبعات الست في تصميم وتشكيل الفريق عملت بشكل جيد ، مع ما نسبته ٨٤٪ مقارنة بما نسبته ٤٢٪ لأولئك الطلاب الذين طبق عليهم MBTI .

كما قام والش وسيتش[٤٧] بدراسة هدفت إلى تحقيق أربعة أهداف رئيسية وهي " توسيع مجتمع بيئة التعليم - القيادة المشتركة في التعليم - إثراء ثقافة التعليم - مساعدة الطلاب الأذكياء SMART، وتكونت عينه الدراسة التي قام بها الباحثون من AEL وهو مختبر تربـــوي إقليمي ، و(١٠٠) شخص ، ومن ضمن الأدوات المستخدمة قبعات التفكير Thinking Hats، و(١٢٨)

تمرين تم من خلالها عرض بعض التعليمات حول الكتب المفيدة ، والمواقع الإلكترونية، وعرض كل جزء من البرنامج أسئلة تساعد في تعليم مدى تطور مدارسهم، وقد أظهر المتدربون تحسناً كبيراً في الإجابات على أسئلة الأجزاء المتعلقة بالبرنامج .

وأشارت دراسة كيدي [٤١] إلى فاعلية استخدم قبعات دي بونو الستة للتفكير لاكتشاف وإيجاد بدائل للمفاهيم المحددة .

وهدفت دراسة كيني [٤٢] إلى توظيف برنامج القبعات الست لتشجيع التأمل، والتفكير الإبداعي في غرفة الصف، وتوصلت الدراسة إلى إمكانية استخدام قبعات التفكير الست في تنمية التفكير التأملي والإبداعي، كما أنها ساعدت على تقليل التوتر والاحتراق النفسي .

وأجرى ليسلي [٤٣] دراسة بعنوان استخدام لعبة القبعات الست التي طورها ادورد دي بونو لتحفيز التفكير النقدي والتأملي عند مختصي الرعاية ، وتم تطبيق هذه الدراسة على طلاب الدبلوم في الدراسات المختصة في الرعاية من جامعة مانشيستر، وتوصلت الدراسة إلى أن طريقة قبعات التفكير الست مفيدة، ويمكن استخدامها في أي وقت، كما أن ترتيب القبعات لايؤثر باستثناء القبعة البيضاء التي تمثل المعلومات.

كما هدفت دراسة ماري وجونز [٤٤] إلى استخدام طريقة قبعات دي بونو الست للتفكير لتطوير مهارات التفكير الناقد، و حل المشكلات الأخلاقية في الصيدلة، وتكونت العينة من أربعة طلاب من كلية الصيدلة في جامعة توليدو، وأسفرت النتائج عن فاعلية قبعات التفكير الست في توضيح العناصر البارزة المتعلقة بصنع القرار، ومساعدة طلاب الصيدلة بصفتهم أصحاب مهنة في المستقبل.

وأشارت دراسة عودات[١٩] إلى فاعلية استخدام طرق العصف الذهني والقبعات الست والمحاضرة المفعلة في التحصيل، والتفكير التأملي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث التربية الوطنية والمدنية. وتم التوصل إلى تفوق طريقة القبعات الست بالمقارنة مع المحاضرة في التفكير التأملي والتحصيل.

وقام قطامي والسبيعي [٢٢] بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية قبعات التفكير الست "برنامج تدريبي" في المرحلة الأساسية، وأسفرت نتائج الدراسة عن الأثر الفعال لبرنامج القبعات الست على طلبة المرحلة الأساسية مرتفعي التحصيل، مقابل الطلاب منخفضي التحصيل .

كما توصلت دراسة نوفل والحصان [٣٠] إلى فاعلية برنامج استراتيجيات الإبداع الجاد في تنمية التفكير المتوازي، والتحصيل الدراسي في مقرر تنمية مهارات التفكير لدى طالبات الجامعة .

وقد استفادت الدراسة الحالية من البحوث والدراسات السابقة في التوصل إلىأن قبعات التفكير الست بشكل عام تهدف إلى : التوصل إلي فكرة جوهرية تتعلق بتركيز التفكير، وعدم المزاج بين الآراء الشخصية والحقائق، والنقد الايجابي والسلبي، والحدس والإبداع، كما تم الاستفادة من هذه الدراسات في التعرف على أهمية قبعات التفكير الست وتطبيقاتها، والمهارات المتضمنة فيها؛ مما يساعد في تطبيقها في الرياضيات بشكل يتناسب وطبيعة المادة .

ثانياً : التفكير الرياضي Mathematical Thinking :

لقد بات التفكير ضرورة من ضروريات الحياة بالنسبة للإنسان، كما أن التعلم الفعال لمهارات التفكير أصبح حاجة ملحة أكثر من أي وقت مضى ، لأن العلم أصبح أكثر تعقيداً نتيجة التحديات التي تفرضها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في شتى مجالات الحياة.

والمتأمل في أنماط التفكير المختلفة " التفكير الطبيعي ، التفكير الإبداعي ، التفكير الناقد، التفكير التحليلي Analytical Thinking ، والتفكير المنطقي Logical Thinking، والتفكير البصري Visual Thinking، والتفكير التخيلي Imaginative Thinking" يجـــد أن معظم هـــذه الأنمـــاط إن لم تكن جميعها مرتبط بالتفكير الرياضي[٢٥].

١- تعريف التفكير الرياضي:

يعرف التفكير الرياضي بأنه نشاط عقلي مرن، ومنظم يهدف إلى حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض أوكل صور أو مكونات التفكير الرياضي التالية: الاستقراء، الاستنباط ،التفكير الاحتمالي، التعبير بالرموز، المنطق الشكلي أو الصوري، إدراك العلاقات ،الإدراك المكاني والتصور البصري،

البرهان الرياضي، التفكير العلاقي. وذلك حسب طبيعة كل مشكلة رياضية [Kathleen & ٦] ، [٣٢] ،[٣٥] ، [٤٥] .

كما يعرف بأنه " ذلك التفكير المصاحب للفرد في مواجهة المشكلات ، والمسائل الرياضية في محاولة لحلها والذي تحدده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية التي تتكون منها عملية الحل، والعمليات المنطقية التي تتكون منها حل مسائل مختلفة الأنواع، والعمليات الرياضية التي يجب أن تستخدم لإجابة سؤال المشكلة أو المسألة الرياضية "[٤]

٢-مكونات التفكير الرياضي:

للتفكير الرياضي العديد من المهارات (المكونات) وفيما يلي استعرض لكل مهارة منها:

(أ) الاستقراء: وهو عملية يتم عن طريقها الوصول إلى قاعدة هامة (نتيجة- نظرية- قانون) من خلال دراسة عدد كافي من الحالات الفردية، واستخراج الخاصية التي تشترك فيها هذه الحالات، وتتضمن عملية الاستقراء المهارات التالية:

- استنتاج القاعدة العامة من حالات الخاصة.
- استخلاص النتائج من معلومات معطاة.
- معرفة الاستنتاجات الصحيحة.
- اكتشاف العلاقة بين القواعد العامة ، والحالات الخاصة.
- الوصول إلى نفس العلاقات أو الارتباطات الموجودة بين أجزاء مشكلة معينة.
- اكتشاف العلاقات بين المعلومات المعطاة.

(ب) الاستنباط أو الاستنتاج: وهو عملية اشتقاق للخصائص أو النتائج الخاصة من قواعد أو مبادئ عامة تغطي الحالات الخاصة، أو هو تطبيق القاعدة العامة على حالة خاصة من الحالات التي تنطبق عليها القاعدة ؛ وتتضمن عملية الاستنباط المهارات التالية:

- تطبيق القاعدة العامة على حالات خاصة.

- تطبيق العلاقات واستخدامها بطريقة صحيحة على متغيرات وأفكار جديدة.
- تطبيق المبادئ والتعليمات والنظريات في مواقف جديدة.
- تحديد العلاقات بين القواعد العامة والحالات الخاصة.
- التميز بين المعلومات الصحيحة والمعلومات الخاطئة.
- تفسير القواعد العامة.

(ج) **التعميم:** ويعني صياغة عبارة رياضية وتحديد علاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية، وذلك بملاحظة بعض الحالات الخاصة والفارق الوحيد بين التعميم والاستقراء هو الصياغة للنتيجة في حالة التعميم، وأما في الاستقراء فيكتفي بوضع النتيجة التي قد تكون عددا أو مقدارا جبريا أو ماشابه ذلك.

(د) **التأمل**: ويتطلب هذا النوع تحليل الموقف إلى عناصره المختلفة ، والبحث عن العلاقات الداخلية بين هذه العناصر ،ويمكن لمدرس الرياضيات أن يساعد طلابه على اكتساب هذا الأسلوب من التفكير عن طريق مساعدتهم على تحليل المسائل ورسم خطة الحل أولاً، وبالذات في مسائل الهندسة حيث يحدد معطيات السؤال ويرسمه ثم يحدد المطلوب، ويتلخص في استنتاج قاعدة عامة أو استخلاص خاصية عامة من الحالات الخاصة.

(هـ) **إدراك العلاقات:** ويقصد به القدرة على التوصل إلى علاقات استنتاجية بين المقدمات والنتائج، وإقامة التعليلات والبراهين المنطقية للتوصل إلى الحل، وتتضمن عملية إدراك العلاقات المهارات التالية:

- القدرة على إدراك العلاقات بين الأشكال.
- القدرة على إدراك التشابه والاختلاف بين المعلومات المعطاة.
- القدرة على إدراك العلاقات بين النتائج المستنتجة.
- القدرة على أدراك العلاقات بين المقدمات أو الأسباب والنتائج.
- القدرة على إدراك العلاقة بين العلاقات والأشكال.

- القدرة على إدراك العلاقات بين المعلومات المعطاة والأشكال.

(و) **الترجمة الرياضية:** وتعني التعبير عن الأفكار والمعلومات الرياضية من شكل رمزي إلى شكل لفظي مكافئ وموازي له، أو العكس دون أن يتأثر المعنى وتتضمن عملية الترجمة الرياضية المهارات التالية:

- التحويل من صيغ أو معادلات إلى ألفاظ.
- التحويل من شكل أو رسم بياني إلى ألفاظ.
- التحويل من جداول إلى ألفاظ.
- التحويل من صورة لفظية إلى صيغة أو معادلة.
- التحويل من جدول إلى صيغة أو معادلة.
- التحويل من صيغة أو معادلة إلى جداول.
- التحويل من شكل أو رسم بياني إلى جداول.
- التحويل من صورة لفظية إلى شكل أو إلى رسم بياني.
- التحويل من جدول إلى شكل أو إلى رسم بياني.
- التحويل من صيغة أو معادلة إلى شكل أو رسم بياني.

(ز) **المنطق الشكلي أو الصوري:** ويقصد به دراسة منطق العبارات تبعا لشكلها؛ حيث تمثل العبارات ونفيها وأدوات الربط المنطقية بالرموز وتطبيق النتائج النهائية على جميع العبارات التي لها الشكل نفسه، وتتضمن عملية المنطق الشكلي أو الصوري المهارات التالية:

- التوصل إلى القاعدة التي تربط بين المعلومات أو الأشكال المعطاة.
- اكتشاف العلاقة بين الأشكال المعطاة.
- استخلاص النتائج بين المقدمات المعطاة.
- تميز الاختلاف والتشابه بين المعلومات والأشكال المعطاة.

(ح) **البرهان الرياضي**: عبارة عن معالجة لفظية أو رمزية تتمثل في تتابع العبارات، تستنبط كلا منها من سابقتها استنادا إلى شواهد معترف بصحتها(مثل المسلمات والنظريات)، وتتضمن عملية البرهان الرياضي المهارات التالية:

- القدرة على تحديد المعطيات والمطلوب في صورة علاقات رياضية.
- القدرة على تحديد المعطيات والمطلوب في صورة أشكال بيانية أو رسوم هندسية.
- القدرة على استنتاج نتائج صحيحة من المعطيات مع تحديد السبب.
- القدرة على الربط بين النتائج المستنتجة بهدف الوصول للمطلوب.
- القدرة على كتابة الحلول في صور منطقية، وبرهنة القوانين والنظريات. [٥] ، [٢٥]

٣-دور معلم الرياضيات في تنمية التفكير الرياضي لدي الطالبات:

- "إعطاء الفرصة للمتعلمين لقراءة المسائل الرياضية، وتأملها حتى يتمكنوا من تحديد المسألة تحديدا صحيحاً، وذلك بالتفريق بين البيانات المعطاة، والمطلوب إيجاده، ثم يقوم طريقته حتى يتأكد من صلاحيتها في الوصول إلى المطلوب، وفي هذا كله تعود للمتعلمين على إكساب نمط التفكير الدقيق والتأملي.
- أن يساعد المتعلمين على إدراك حدود الثقة في النتائج. التي يصلوا إليها باستخدام التفكير الاستنباطي الذي يعتمد على المنطق .
- أن يناقش المتعلمين في صحة كل الخطوات التي قاموا بها أثناء الحل، وفي هذا تدريب للمتعلمين على إدراك العلاقات المختلفة بين العناصر، وبين بعضها البعض، وهكذا يمكن للمتعلمين أن يتدربوا على نمطي التفكير الناقد والعلاقي معاً" [٤] .

وليس بكاف أن يقتصر تدريب المتعلمين على استخدام هذه الأساليب أثناء المواقف الرياضية فحسب بل يجب أن يتعداها إلى المواقف غير الرياضية التي تواجه المتعلمين في حياتهم.

وفي ضوء العرض السابق نجد أن التفكير الرياضي : هو نمط من أنماط التفكير أو النشاط العقلي يتمثل في قدرة الطلاب على أداء المهارات الفرعية الخاصة بكل مهارة .

ومن هذا المنطلق فإننا سوف نقتصر في هذا البحث على كل من " التفكير الاستقرائي – التفكير الاستنباطي – التفكير المنطقي – حل المشكلات " وذلك كمهارات نسعى إلى تنميتها عندما تواجه الطالبة موقف أو مشكلة رياضية تبحث عن حل لها .

وقد انعكست أهمية التفكير الرياضي على اهتمام العديد من الباحثين في مجال تربويات الرياضيات على المستويين العربي والأجنبي، وذلك إما بهدف تحديد مهارات التفكير الرياضي والتعرف على مدى توافرها لدى المتعلمين، أو بهدف تنمية هذه المهارات لديهم.

حيث توصلت دراسة أبو الحسن [١] إلى كفاءة وفاعلية برنامج مقترح في الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الرياضي، ورفع مستوى التحصيل للطلاب في مادة الرياضيات بالصف الأول الثانوي.

وأوضحت دراسة داني [٣٧] تفوق التلاميذ المتفوقين على التلاميذ المتوسطين في حل المشكلات الرياضية، وتوصلت إلى أهمية تدريس مهارات التفكير الرياضي لدى كافة الفئات.

في حين كشفت دراسة عبد الحفيظ [١٦]عن فاعلية استخدام النماذج الرياضية وأسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترجمة والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

وأكدت دراسة الباز والرياشي [٣]على فاعلية برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية ، وتأثيره على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

وأظهرت دراسة كوسة [٢٣] أن هناك علاقة قوية بين التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات لدى تلميذات المرحلة الابتدائية .

كما أشارت دراسة سلام [١٣] إلى الدور الفعال لاستخدام استراتيجية قائمة على التواصل الرياضي في علاج بعض أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في الرياضيات، ونمو تفكيرهم الرياضي واستمتاعهم بالمادة .

وتوصلت دراسة خليفة [٨] إلى فاعلية برنامج تم إعداده لتنمية مهارات قراءة الرياضيات على كل من التحصيل والتفكير الرياضي، والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

وأكدت دراسة مراد والوكيل [٢٦] فعالية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل، والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

وقد استفادت الدراسة الحالية من البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بالتفكير الرياضي في التعرف على مهارات التفكير الرياضي، وأهميته وإشكاله وأساليب تنميته، كما استفادت الدراسة الحالية أيضاً في بناء الاختبار الخاص بالتفكير الرياضي، والتعرف على أثر البرامج المقترحة في تنمية التفكير الرياضي.

من هنا تظهر الحاجة لأن تطبق مهارات التفكير الرياضي حتى يتمكنوا من التفكير، ومعرفة كيف يفكرون، وما الخطوات التي يجب إتباعها لتحقيق ذلك.

إجراءات البحث

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، أتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

أولاً : إعداد البرنامج القائم على استخدام القبعات الست:

١- اختيار محتوى البرنامج:

تم اختيار وحدة التحليل والمعادلات التربيعية المقررة على طالبات الصف الثالث المتوسط " الفصل الدراسي الثاني" في مادة الرياضيات ،وذلك لاحتواء موضوعات الوحدة مجموعة من المشكلات الرياضية ، مما يساعد على تطبيق البرنامج باستخدام قبعات التفكير الست ، وبالتالي إشراك الطالبة في مواقف التعلم والتفكير بها والتخطيط لها وزيادة فاعليتها.

٢- إعداد دليل المعلمة:

لإعداد البرنامج تم إعادة صياغة الوحدة وفقاً للخطوات التالية :

أ- الرجوع إلى الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت برنامج القبعات الست؛ بهدف الاستفادة منها في بناء الوحدة المقدمة .

ب– تحديد الأهداف العامة:

يهدف هذا البحث إلى تدريس وحدة التحليل والمعادلات التربيعية مدمجة مع برنامج القبعات الست، وذلك بغرض تنمية التحصيل المعرفي ومستوياته (الأدنى ، الوسيط، الأعلى)، والتفكير الرياضي ومحاوره (التفكير الاستقرائي – التفكير الاستنباطي – التفكير المنطقي – حل المشكلات).

ج- تحليل المحتوى:

وقد اتبعت الباحثة الخطوات التالية في تحليل المحتوى :

(ج – ١) تحديد الغرض من التحليل والمتمثل في :

- تحديد المفاهيم والمهارات والتعميمات المتضمنة في الوحدة .
- إعداد الاختبار التحصيلي المعرفي الخاص بمحتوى الوحدة .
- إعداد اختبار التفكير الرياضي .

(ج – ٢) قياس ثبات التحليل:

وفي هذا البحث تم تحليل محتوى وحدة التحليل والمعادلات التربيعية بنفس التصنيف بفارق زمني " شهر " ، ومن ثم حساب معامل الثبات عن طريق " معادلة هولستي Holsti"[١٥]، وقد بلغت قيمته (٩٨٪) ، وهي نسبة ثبات عالية مما يعطي ثقة مناسبة في ثبات التحليل.

(ج – ٣) قياس صدق التحليل :

استعانت الباحثة بمجموعة من المحكمين الملحق (١) للتحقق من صدق عملية التحليل السابقة، وبناء على ذلك أُعدت قائمة نهائية لتحليل محتوى الوحدة المختارة الملحق (٢).

د- تحديد الأهداف التعليمية المنشودة من تدريس البرنامج :

في ضوء جوانب التعلم التي تم تحديدها من خلال تحليل المحتوى، وبناء على المستويات المعرفية (الأدنى، الأوسط، الأعلى) التي تم الالتزام بها، أمكن صياغة الأهداف التعليمية المنشودة من تدريس الوحدة المختارة، كما تم عرضها على مجموعة من المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات، وذلك بغرض تحديد مدى صحة صياغة كل هدف، ومدى ملاءمتها للمستوى

المعرفي المناظر له، وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة، و أصبحت الأهداف التعليمية مصاغة في صورتها النهائية.

هـ- تحديد الوسائط التعليمية المناسبة:

تمثلت الوسائط التعليمية المستخدمة في البرنامج التدريبي فيما يلي : أوراق عمل خاصة بكل درس ، جهاز عرض الشفافيات، شفافيات ملونة، بوربوينت، صور، قبعات ملونة، أقلام ملونة، بعض النماذج، الكمبيوتر "عروض توضيحية"، اسطوانات CD.

و- تحديد الطرق والإستراتيجيات المستخدمة :

تنوعت طرق التدريس المستخدمة وفقا لمتطلبات الموقف التعليمي، حيث تنوعت بين المناقشة، الاكتشاف الموجه، الاستقراء، الاستنباط ، العصف الذهني، تمثيل الأدوار.

ز - التقويم:

اشتمل التقويم في البرنامج على:

- أسلوب التقويم القبلي Pre-Evaluation :

ويتمثل في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي، واختبار التفكير الرياضي .

- أسلوب التقويم البنائي (التكويني) Formative Evaluation :

ويتمثل في التطبيق أثناء التدريس حيث يلازم عملية التعلم ويستمر باستمرارها، ويشتمل على التقويم عقب كل جزئية من جزئيات الدرس، بالإضافة إلى المسائل والتمارين الرياضية في نهاية الدرس والواجبات المنزلية .

- أسلوب التقويم النهائي Summative Evaluation :

ويتمثل في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي واختبار التفكير الرياضي.

ح- إعداد الصورة المبدئية لدليل المعلمة :

وقد تم إعداد دليل للمعلمة للاسترشاد به في عملية التدريس، ومساعدة المعلمة على تدريب الطالبات على استخدام قبعات التفكير الست، وقد اشتمل الدليل على:

١- مقدمة .
٢- توجيهات عامه للمعلمة بشان البرنامج .
٣- الأهداف العامة للبرنامج .
٤- الجدول الزمني لتدريس الموضوعات المحددة .
٥- الإطار العام للبرنامج .
٦- خطة السير في البرنامج ، وقد اشتملت على ما يلي :
أ- الأهداف التعليمية للدروس.
ب ـ الوسائط التعليمية المستخدمة.
ج- عرض كل درس من دروس الوحدة المختارة ، وما يتضمن من وسائل التقويم المختلفة.

طـعرض الدليل على المحكمين:

بعد إعداد الدليل بصورته المبدئية تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات الملحق (١)، للتحقق من مدى مناسبة الأهداف، ومدى الارتباط بالأهداف الموضوعة ، ومدى مناسبة المادة العلمية مع برنامج القبعات الست، وعلى ضوء آراء المحكمين تم إجراء التعديلات على الدليل بعد مراجعتها، وبذلك أصبح الدليل معد للاستخدام في صورته النهائية الملحق (٣).

ثانياً: إعداد أدوات البحث:

ويتضمن هذا البحث الأدوات التالية:

١ـ الاختبار التحصيلي المعرفي :

تم إعداد اختبار تحصيلي معرفي في وحدة التحليل والمعادلات التربيعية في المستويات "الأدنى، الأوسط، الأعلى"؛ وذلك وفقاً للخطوات التالية:

الخطوة (١) : الهدف من الاختبار .

يهدف الاختبار التحصيلي المعرفي إلى قياس مدى تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط عينة البحث لمفاهيم وحدة التحليل والمعادلات التربيعية عند المستويات المحددة سلفا .

الخطوة (٢) : تحديد مستويات القياس المعرفية للاختبار .

ولتحديد مستويات الأداء التي يقيسها الاختبار التحصيلي المعرفي. تم الالتزام بتصنيف وليم عبيد وآخرون للأهداف المعرفية لتدريس الرياضيات في ثلاث مستويات هي :

- المستوى الأدنى : ويتضمن التذكر والاسترجاع ، و إجراء العمليات الحسابية المباشرة .
- المستوى الوسيط : ويتمثل في فهم وإدراك واستيعاب المفاهيم والعلاقات بينها ، والتحويل من صيغة إلى أخرى واستدعاء معلومات مناسبة للموقف.
- المستوى الأعلى : ويتضمن عمليات عقلية عليا . تشمل تحليل المواقف والوصول إلى تعميمات واشتقاق علاقات جديدة والتدليل المنطقي على صحة مواقف جديدة وحل مشكلات لم يسبق للطالبات مواجهتها [١٨].

الخطوة (٣): صياغة مفردات الاختبار:

في ضوء الأهمية والوزن النسبي لموضوعات الوحدة المختارة، تم بناء الاختبار في صورته الأولية ، بحيث اشتمل على (٣٠) مفردة موزعة على موضوعات الوحدة من نوع الاختيار من متعدد ، كما اشتمل على تعليمات واضحة توضح للطالبات كيفية الإجابة عنه ، وذلك وفقاً لشروط صياغة أسئلة الاختبارات بوجه عام .

الخطوة (٤) : بناء جدول مواصفات الاختبار التحصيلي المعرفي .

تم إعداد جدول مواصفات للاختبار التحصيلي المعرفي في ضوء الأهمية والوزن النسبي لموضوعات الوحدة المختارة ، ويوضح الجدول (١) عدد المفردات الخاصة بكل موضوع، والنسبة المئوية لها.

جدول (١) : مواصفات الاختبار التحصيلي المعرفي

الموضوعات	مستويات الأهداف			المجموع	النسبة المئوية
	المستوى الأدنى	المستوى الأوسط	المستوى الأعلى		
تحليل وحيدات الحد	١	٤	١	٦	٢٠٪
استعمال خاصية التوزيع	٢	٢	٢	٦	٢٠٪
تحليل ثلاثية الحدود	١	٢	١	٤	١٣.٣٣٪
المعادلات التربيعية : س٢+ب س+ جـ = ٠	-	٢	٢	٤	١٣.٣٣٪
المعادلات التربيعية : أس٢+ب س+ جـ= ٠	-	٢	-	٢	٦.٦٧٪
المعادلات التربيعية: الفرق بين مربعين	٢	١	١	٤	١٣.٣٣٪
المعادلات التربيعية : المربع الكامل	١	٢	١	٤	١٣.٣٣٪
المجموع	٧	١٥	٨	٣٠	١٠٠٪

الخطوة (٥): عرض الاختبار على المحكمين:

بعد وضع الاختبار التحصيلي المعرفي في صورته المبدئية، تم عرض مفرداته على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال الرياضيات وطرق تدريسها الملحق (١)، وطلب منهم إبداء الرأي بشأن العناصر المقدمة لهم من حيث:

- مدى مناسبة مفردات الاختبار للمستويات المعرفية ومستوى الطالبات.
- اقتراحات أخرى يرون أنها تحقق صدق محتواه .

وقد تم مراجعة الاختبار في ضوء آراء وملاحظات المحكمين .

الخطوة (٦): التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي المعرفي:

بعد الانتهاء من إعداد الاختبار وتعديله في ضوء آراء السادة المحكمين، تم إجراء التجريب الاستطلاعي له على عينة عشوائية قوامها (٣٠) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بالمدرسة ث / ٤٠ . اللاتي درسن الوحدة، وذلك بهدف تحديد كلاً مما يلي:

- **زمن الاختبار**: تم حساب الزمن اللازم للإجابة على أسئلة الاختبار ، والذي بلغ (٤٥) دقيقة، بواقع حصة تقريباً .

- **ثبات الاختبار:** باستخدام معادلة كرونباخ Cronbach لتعيين معامل α – بلغ معامل الثبات (٧١) وهو دال عند مستوى ٠.٠١ ويمكن الوثوق به .
- **صدق الاختبار:** من خلال اتفاق آراء السادة المحكمين والتي أكدت على أن غالبية بنود الاختبار التحصيلي المعرفي صادقة ، حيث إن كل مفردة من مفردات الاختبار تقيس ما وضعت لقياسه .
- **تحليل مفردات الاختبار:** بتحليل مفردات الاختبار تم التوصل إلى ما يلي:
  - وقعت معاملات السهولة في الفترة المغلقة [٠.٢٠-٠.٨٧]
  - تراوح معامل التمييز لمفردات الاختبار مابين [٠.٤٥-٠.٧٦]، وهي قيم مناسبة لغرض الاختبار .

الخطوة (٧) الصورة النهائية للاختبار التحصيلي المعرفي:

في ضوء نتائج الخطوات السابقة، تم التوصل إلى الصورة النهائية للاختبار التحصيلي المعرفي الملحق (٤)، حيث يتكون من (٣٠) مفردة، منها (٧) مفردة في المستوى الأدنى، (١٤) مفردة في المستوى الأوسط، (٩) مفردة في المستوى الأعلى، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (٣٠) درجة حيث أن عدد مفرداته (٣٠) مفردة .

٢-اختبار التفكير الرياضي:

الخطوة (١): الهدف من الاختبار ووصفه:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى التفكير الرياضي لدى طالبات الصف

الثالث المتوسط عينة البحث في مكونات التفكير الرياضي (التفكير الاستقرائي – التفكير الاستنباطي – التفكير المنطقي – حل المشكلات)؛ وذلك حينما يواجهون موقف أو مشكلة رياضية يبحثون عن حل لها.

الخطوة (٢) : صياغة مفردات اختبار التفكير الرياضي:

تكون هذا الاختبار من ٢٠ سؤالاً (٥ أسئلة تقيس التفكير الاستقرائي، ٥ أسئلة تقيس التفكير الاستنباطي،٥ أسئلة تقيس التفكير المنطقي، ٥ أسئلة تقيس حل

المشكلات)، وقد روعي بقدر الإمكان أن ترتبط أسئلة التفكير الرياضي بالوحدة المختارة.

الخطوة (٣): عرض الاختبار على المحكمين:

بعد وضع اختبار التفكير الرياضي في صورته المبدئية ، تم عرض مفرداته على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال الرياضيات، وطرق تدريسها الملحق (١)، وقد تم مراجعة الاختبار في ضوء آراء وملاحظات المحكمين.

الخطوة (٤): التجربة الاستطلاعية لاختبار التفكير الرياضي:

بعد الانتهاء من إعداد الاختبار وتعديله في ضوء آراء السادة المحكمين، تم إجراء التجريب الاستطلاعي له على العينة العشوائية، وذلك بهدف تحديد كلاً مما يلي:

- **زمن الاختبار:** تم حساب الزمن اللازم للإجابة على أسئلة الاختبار، والذي بلغ (٤٥) دقيقة، بواقع حصة تقريباً .
- **ثبات الاختبار:** باستخدام معادلة كرونباخ Cronbach لتعيين معامل α – بلغ معامل الثبات (٧٠) وهو دال عند مستوى ٠.٠١ ويمكن الوثوق به .
- **صدق الاختبار:** من خلال اتفاق آراء السادة المحكمين، والتي أكدت على أن غالبية بنود اختبار التفكير الرياضي صادقة، حيث إن كل مفردة من مفردات الاختبار تقيس ما وضعت لقياسه.

الخطوة (٥): الصورة النهائية لاختبار التفكير الرياضي:

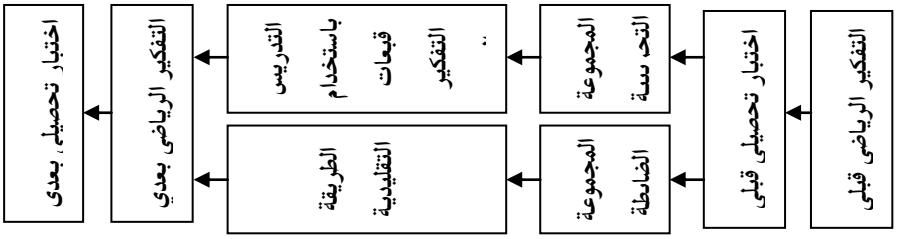
في ضوء نتائج الخطوات السابقة، تم التوصل إلى الصورة النهائية لاختبار التفكير الرياضي ملحق رقم (٥).

ثالثاً: تحديد مجتمع البحث وعينته:

يشمل مجتمع هذا البحث جميع الطالبات بالمرحلة المتوسطة بمدينة مكة المكرمة ، اللاتي يدرسن بمدارس وزارة التعليم للعام الدراسي ١٤٣٥هـ/ ١٤٣٦هـ ، وقد تم اختيار عينة البحث من طالبات الصف الثالث المتوسط

بالمدرسة المتوسطة الأولى بمكة المكرمة بطريقة قصديه في حين تم اختيار فصلين من المدرسة بطريقة عشوائية، وقد بلغ عدد الطالبات (٥٦) طالبة بعد استبعاد الطالبات اللاتي تغيبن أثناء التطبيق لأدوات البحث ، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين:

- المجموعة الأولى تجريبية : وتشمل الطالبات اللاتي يدرسن باستخدام برنامج القبعات الست، وتكونت من (٢٨) طالبة من الصف الثالث المتوسط .
- المجموعة الثانية ضابطة : وتشمل الطالبات اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية،وتكونت من(٢٨) طالبة من الصف الثالث المتوسط ،والشكل (١) يوضح ذلك.



الشكل (١): التصميم التجريبي للبحث

رابعاً: تنفيذ تجربة البحث:

بعد اختيار التصميم التجريبي ذو المجموعتين، واختيار عينة البحث تم تنفيذ التجربة الأساسية من خلال الخطوات التالية :

١- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم إجراء التطبيق القبلي لأدوات البحث على النحو التالي :

- **الاختبار التحصيلي المعرفي :**

تم تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي بمحاورة المختلفة على جميع أفراد عينة البحث قبلياً ، كما تم حساب قيمة (ت) لبحث دلالة الفروق بين المتوسطين . والجدول (٢) يوضح هذه النتائج :

الجدول (٢) : قيمة (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي

المتغير	المجموعة التجريبية =٢٨		المجموعة الضابطة = ٢٨		قيمة (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
المستوى الأدنى	٣	١.١٢	٢.٢١	١.٢٢	٢.٦٠	٢٧	٠.٠١
المستوى الأوسط	٤.٦٤	٢.٦٣	٤.٦٧	١.٨٣	٠.٠٦	٢٧	٠.٠١
المستوى الأعلى	٢.٦٨	١.٨٤	٣.١٧	١.٧٤	١.١١	٢٧	٠.٠١
الاختبار ككل	١٠.٣٢	٤.٠٢	١٠.٠٧	٣.٢٣	٠.٢٧	٢٧	٠.٠١

يتضح من الجدول (٢) : أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي، وبالتالي تكافؤ مجموعتي البحث في التحصيل قبل إجراء التجربة.

- **اختبار التفكير الرياضي:**

تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي بمحاورة المختلفة على جميع أفراد عينة البحث قبلياً، كما تم حساب قيمة (ت) لبحث دلالة الفروق بين المتوسطين. والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

الجدول (٣): قيمة (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي اختبار التفكير الرياضي

المتغير	المجموعة التجريبية =٢٨		المجموعة الضابطة = ٢٨		قيمة (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
التفكير الاستقرائي	١.٠٠	٠.٢١	٠.٥٣٥	١.٤٩	١.٦٩	٢٧	٠.٠١
التفكير الاستنباطي	٠.٨٩٢	٠.١٩	٠.٩٢٨	٠.٢٨	٠.١١	٢٧	٠.٠١
التفكير المنطقي	٢.٨٢	٠.٢٢	٢.٢١	٠.٢٥	١.٧٧	٢٧	٠.٠١
حل المشكلات	٠	٠	٠	٠	٠	٢٧	٠.٠١
التفكير الرياضي ككل	٤.٧١	٠.٤٦	٣.٦٨	٠.٥٣	١.٥٣	٢٧	٠.٠١

يتضح من الجدول (٣): أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الرياضي ومحاوره، وبالتالي تكافؤ مجموعتي البحث في التفكير الرياضي قبل إجراء التجربة.

٢- تطبيق التجربة:

تم تطبيق البرنامج التدريبي القائم على استخدم القبعات الست للمجموعة التجريبية، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وقد استغرق تطبيق التجربة أربعة أسابيع في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٥هـ ، وذلك بمعدل ١٥حصة، بواقع ٤ حصص أسبوعياً.

وقد تضمن تطبيق التجربة على طالبات المجموعة التجريبية محورين أساسيين:

المحور الأول: ويتمثل في تقديم المعلومات عن التفكير، والقبعات الست وكيفية استخدام هذه الطريقة وذلك من خلال:

- تعريف الطالبات بالبرنامج وأهدافه وأهمية التفكير في حياتنا.
- قبعات التفكير الست ومدلولاتها حيث يتم مناقشة الطالبات عن القبعات وأنواعها ومعناها واستخداماتها .
- مناقشة الطالبات ببعض الأسئلة عن القبعات وعرض أمثلة توضيحية لكيفية معالجة بعض المشكلات الحياتية باستخدام قبعات التفكير كلها أو بعض منها.

المحور الثاني: ويتمثل في التدريب على كيفية استخدام قبعات التفكير الست مجتمعة أو متفرقة من خلال دروس الوحدة المختارة، وتطوير مهارات التفكير.

٣-التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من التدريس للمجموعة التجريبية ، والمجموعة الضابطة تم تطبيق اختبار التحصيل المعرفي ، واختبار التفكير الرياضي على مجموعتي البحث.

خامساً: عرض نتائج البحث:

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل إليها للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه .

١- النتائج المتعلقة باختبار التحصيل المعرفي:

ويتضمن هذا الجزء اختبار صحة الفرض الأول والثاني، وفيما يلي توضيح ذلك:

- **ينص الفرض الأول على أنه:**

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل المعرفي الكلي ومستوياته (الأدنى، الوسيط ، الأعلى) لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

وللتحقق من صحة الفرض الأول: تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طالبات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل المعرفي بعدياً، وحساب قيمة (ت) للفرق بين متوسطين غير مترابطين، وذلك بعد التحقق من شروط تطبيق اختبار (ت).

الجدول (٤): قيمة (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبارالتحصيل المعرفي الكلي ومستوياته (الأدنى،الوسيط،الأعلى)

مستويات التحصيل المعرفي	المجموعات	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الأدنى	تجريبية	٢٨	٦.١١	١.٠٣	٢٧	٣.٥٨	٠.٠١
	ضابطة	٢٨	٤.٧١	٢.٠٥	٢٧		
الوسيط	تجريبية	٢٨	١١.٤٦	٣.٠٤	٢٧	٥.١٥	٠.٠١
	ضابطة	٢٨	٧.٥٧	٣.٠٨	٢٧		
الأعلى	تجريبية	٢٨	٦.٥٧	١.٧١	٢٧	٤.٥٠	٠.٠١
	ضابطة	٢٨	٤.٣٥	١.٨٨	٢٧		
التحصيل الكلي	تجريبية	٢٨	٢٤.٠٧	٥.٢٧	٢٧	٥.١٨	٠.٠١
	ضابطة	٢٨	١٦.٦٧	٦.٠٩	٢٧		

وباستقراء النتائج المتضمنة في الجدول (٤): يتضح أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي الكلي

ومستويات (الأدنى – الوسيط – الأعلى) لصالح طالبات المجموعة التجريبية، وهذا يؤكد صحة الفرض الأول .

وللتحقق من فعالية البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل المعرفي يتطلب اختبار صحة الفرض الثاني.

- **ينص الفرض الثاني على أنه:**

يتصف البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست بالفعالية فى تنمية التحصيل المعرفي لدى طلبات المجموعة التجريبية .

وللتحقق من صحته تم حساب " نسبة الكسب المعدل لبلاك باستخدام المعادلة المعدة لذلك " [٣١]. كما يتضح من الجدول (٥) :

جدول(٥): المتوسطات الحسابية لدرجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي، البعدي) لاختبار التحصيل المعرفي ونسبة الكسب المعدل لبلاك

المتغير	الدرجة	إبعاد اختبار التحصيل المعرفي	المتوسط الحسابي " القبلي "	المتوسط الحسابي " البعدي"	نسبة الكسب المعدل لبلاك
التحصيل المعرفي	٧	الأدنى	٣	٦.١١	١.٢٤
	١٥	الوسيط	٤.٦٤	١١.٤٦	١.٢
	٨	الأعلى	٢.٦٨	٦.٥٧	١.٣
	٣٠	التحصيل الكلي	١٠.٣٢	٢٤.٠٧	١.٢

يتبين من الجدول (٥): أن البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست ذو أثر فعال على التحصيل المعرفي لدى الطالبات عينة البحث، حيث أن نسبة الكسب المعدل لبلاك أكبر من الواحد الصحيح إي محصورة بين (١ – ٢)؛ وهو يتفق مع ما أشار له بلاك بأن الفاعلية تتحقق إذا كانت نسبة الكسب المعدل ١.٢ [٢٩] .

٢- النتائج المتعلقة باختبار التفكير الرياضي :

ويتضمن هذا الجزء اختبار صحة الفرض الثالث والرابع، وفيما يلي توضيح ذلك:

- **ينص الفرض الثالث على أنه:**

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ومحاوره (التفكير الاستقرائي – التفكير الاستنباطي – التفكير المنطقي – حل المشكلات) لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة الفرض الثالث تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طالبات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الرياضي بعدياً، وحساب قيمة (ت) للفرق بين متوسطين غير مترابطين ، وذلك بعد التحقق من شروط تطبيق اختبار (ت).

جدول(٦) قيمة (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي الكلي ومحاوره

أبعاد اختبار التفكير الرياضي	المجموعات	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التفكير الاستقرائي	تجريبية	٢٨	٣.٨٢	٠.١٩٩	٢٧	٩.٨١	٠.٠١
	ضابطة	٢٨	٠.٨٦	٠.١٩٠	٢٧		
التفكير الاستنباطي	تجريبية	٢٨	٣.٨٦	٠.٢٥	٢٧	٤.٠١	٠.٠١
	ضابطة	٢٨	٢.١٨	٠.٣٠	٢٧		
التفكير المنطقي	تجريبية	٢٨	٣.٦٨	٠.٢١	٢٧	٢.٥٢	٠.٠١
	ضابطة	٢٨	٢.٩٣	٠.٢٢	٢٧		
حل المشكلات	تجريبية	٢٨	٦.١١	٠.٥٤	٢٧	٦.٧٢	٠.٠١
	ضابطة	٢٨	١.٦٣	٠.٢٣	٢٧		
التفكير الرياضي ككل	تجريبية	٢٨	١٧.٤٦	٠.٩٣	٢٧	٧.٤٢	٠.٠١
	ضابطة	٢٨	٧.٥٩	٠.٦٩	٢٧		

وباستقراء النتائج المتضمنة في الجدول (٦): يتضح أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ومحاوره (التفكير الاستقرائي، التفكير الاستنباطي، حل المشكلات) لصالح طالبات المجموعة التجريبية. بينما لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي عند محور التفكير المنطقي ، وبذلك يقبل الفرض الثالث فيما عدا بعد التفكير المنطقي.

وللتحقق من فعالية البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست في تنمية التفكير الرياضي يتطلب اختبار صحة الفرض الرابع .

- **ينص الفرض الرابع على أنه:**

يتصف البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست بالفعالية فى تنمية التفكير الرياضي لدى طلبات المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحته تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك باستخدام المعادلة المعدة لذلك، كما يتضح من الجدول (٧):

جدول (٧): المتوسطات الحسابية لدرجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي ، البعدي) لاختبار التفكير الرياضي ونسبة الكسب المعدل لبلاك

المتغير	الدرجة	أبعاد اختبار التفكير الرياضي	المتوسط الحسابي " القبلي "	المتوسط الحسابي " البعدي"	نسبة الكسب المعدل لبلاك
التفكير الرياضي	٥	التفكير الاستقرائي	١.٠٠	٣.٨٢	١.٣٥
	٥	التفكير الاستنباطي	٠.٨٩٢	٣.٨٦	١.٣٣
	١٠	حل المشكلات	٠	٦.١١	١.٢٢
	٢٥	التفكير الرياضي ككل	٤.٧١	١٧.٤٦	١.٢

يتبين من الجدول (٧): أن البرنامج التدريبي القائم على استخدام قبعات التفكير الست ذو أثر فعال في تنمية التفكير الرياضي لدى الطالبات عينة البحث، حيث أن نسبة الكسب المعدل لبلاك أكبر من الواحد الصحيح إي محصورة بين (١ – ٢)، وهو يتفق مع ما أشار له بلاك بأن الفاعلية تتحقق إذا كانت نسبة الكسب المعدل ١.٢ [٢٩].

سادساً: مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

أسفرت نتائج البحث عن فاعلية البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست في تدريس وحدة التحليل والمعادلات التربيعية على التحصيل المعرفي ومستوياته (الأدنى، الوسيط، الأعلى) لدى طالبات المجموعة التجريبية ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى:

- أن البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست. ساعد على توسيع وتعميق فهم الطالبات لجوانب التعلم المتضمنة فيه ، وهذا بدوره أدى إلى رفع مستوى التحصيل المعرفي في هذه الجوانب .
- أن تعلم الطالبات تم من خلال مواقف تعتمد إلى حد كبير على بيئة التعلم ، فقبعات التفكير الست تساهم في توفير مناخاً تعليميا وبيئة تعليمية جيدة تتناسب والمستوى العقلي للطالبات عينة البحث .
- أن طبيعة برنامج قبعات التفكير الست في ضوء الأنشطة والتدريبات المتعددة ؛ يعد من العوامل القوية التي عملت على توليد الدافعية لدى

الطالبات نحو التحصيل الدراسي المرتفع ، كما أن الموضوعات الشيقة قادت الطالبات إلى التعمق بالمفاهيم الواردة .

وتتفق هذه النتيجة مع معظم الدراسات والبحوث التي أشارت إلى فعالية استخدام قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل وتحسين أداء الطلبة مثل دراسة: دان وآخرون [٣٦] ، والش وسيتش[٤٧] ، ماري وجونز [٤٤]، عودات[١٩] ، نوفل [٣٠] .

كما دلت نتائج البحث على فاعلية البرنامج القائم على استخدام قبعات التفكير الست في تدريس وحدة التحليل والمعادلات التربيعية في تنمية التفكير الرياضي ومحاوره (التفكير الاستقرائي – التفكير الاستنباطي– حل المشكلات) لدى طالبات المجموعة التجريبية ويرجع ذلك إلى:

- ما تضمنه برنامج القبعات الست من مواقف ومشكلات رياضية تتعرض لها الطالبات أثناء تطبيق البرنامج تثير اهتمامهن ، وتتطلب منهن اتخاذ القرارات.
- أن استراتيجيات وآليات عمل برنامج القبعات الست ، والذي يجعل من الطالبات محور للعملية التعليمية حيث يحملهن مسئولية التنظيم والتلخيص ، وتحليل وتفسير المعلومات كان له الأثر في تدريبهن وشحذ فكرهن لكي يجربن وينفردن في حلولهن بإبداع وابتكار .
- دمج برنامج القبعات الست مع دروس الوحدة المختارة من خلال الأنشطة المختلفة التي تضمنها البرنامج ابتداء من التركيز على الحقائق الموضوعية والمعلومات ، ومن خلال المناقشات الجماعية للطالبات وتشجيعهن على إبداء الرأي وتقديم المقترحات وتبادل الأفكار ساهم في تنمية التفكير الرياضي بمحاورة المختلفة .

وتتفق هذه النتيجة مع معظم الدراسات التي أثبتت فاعلية برنامج القبعات الست في تنمية التفكير كما في دراسة ليسلي [٤٣]، قطامي والسبيعي [٢٢] ، كما تتفق مع دراسة الباز والرياشي [٣]، مراد والوكيل[٢٦]. والتي أثبتت فاعلية تطبيق برامج التفكير المختلفة في تنمية التفكير الرياضي .

كما دلت نتائج البحث على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية، وطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق

البعدي لاختبار التفكير الرياضي عند محور التفكير المنطقي. وقد يرجع ذلك لكون دراسة الرياضيات دون النظر إلى الاستراتيجيات المستخدمة تلعب البنية المعرفية فيها جانب عالى من المنطق وبالتالي تنمية التفكير المنطقي لدى فئتي البحث.

التوصيات:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي، يمكن تقديم التوصيات الآتية:

١- تبني استخدام برنامج القبعات الست من قبل المعلمين والموجهين كأحد الأساليب الفعالة في تدريس الرياضيات .

٢- توجيه نظر القائمين على تدريس الرياضيات إلى أهمية استخدام برنامج القبعات الست ودوره في عملية التعلم .

٣- تدريب معلمي الرياضيات قبل وأثناء الخدمة على استخدام القبعات الست؛ حتى يتمكنوا من تدريب تلاميذهم على استخدامها .

٤- تضمين كتب الرياضيات في المراحل المختلفة على الأنشطة ، والتدريبات الموجه لتنمية التفكير الرياضي .

المقترحات:

يقترح البحث الحالي إجراء الدراسات التالية:

١- دراسة أثر استخدام قبعات التفكير الست على تحقيق أهداف أخرى لتدريس الرياضيات مثل: الميول والتواصل والحس العددي والحس الهندسي.

٢- إجراء دراسة مقارنة بين برنامج التفكير الست ، وبرامج تدريبية أخرى للتعرف على أكثرها ملائمة لتنمية التفكير الرياضي .

٣- دراسة أثر استخدام قبعات التفكير الست في تعليم الرياضيات لفئات أخرى من الطالبات " بطيئات التعلم – المتفوقات – ذوات النشاط الزائد".

٤- دراسة أثر تدريب معلمات الرياضيات على برنامج القبعات الست في تنمية مهارات التفكير " الناقد ، الإبداعي ، الرياضي".

المراجع:

[١] أبو الحسن ، خالد(١٩٩٩) : أثر استخدام برنامج مقترح في الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الرياضي لطلاب المرحلة الثانوية ، رسالة دكتوراه ، كلية البنات ، جامعة عين شمس.

[٢] أحمد ، عمر(٢٠٠٥) : التعليم المبني على الخارطة العقلية ، مجلة الإبداع ، العدد الثالث ، مايو ، أبو ظبي .

[٣] الباز ، عادل ابراهيم و الرياشي ، حمزه عبد الحكيم(٢٠٠٠) : برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية وتأثيره على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالزقازيق ، ع(٣) ، ص ص ٢٠٩ – ٢٦٦ .

[٤] بدر ، بثينة محمود(٢٠٠٧) : الأساسيات في تعليم الرياضيات ، ط١ ، مكتبة كنوز المعرفة ، جدة .

[٥] حسانين ، علي عبد الرحيم(١٩٩٩) : تجريب استخدام استراتيجيتي خرائط المفاهيم وخريطة الشكل v في تعليم الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي وخفض القلق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالزقازيق، ع(٢) ، ص ص ٢-٤٩ .

[٦] حماده ، محمد محمود(٢٠٠٥) : فعالية إستراتيجيتي (فكر ، زاوج ، شارك) والاستقصاء القائمتين على أسلوب التعلم النشط في نوادي الرياضيات المدرسية في تنمية مهارات التفكير الرياضي واختزال قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة دراسات تربوية اجتماعية بحلوان ، ع(٣)، ص ص٧-٣٥.

[٧] خضر ، نظلة حسن(١٩٨٤) : أصول تدريس الرياضيات ، عالم الكتب ، القاهرة .

[٨] خليفة ، أحمد خليفة عبد السميع(٢٠٠٦) : فاعلية برنامج لتنمية مهارات قراءة الرياضيات وأثره على التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية . جامعة القاهرة .

[٩] ديبونو ، إدوارد(١٩٩٧) : التفكير العلمي ، ترجمة خليل الجيوسي ، المجمع الثقافي ، أبو ظبي .

[١٠] ديبونو ، إدوارد(٢٠٠١) : قبعات التفكير الست، ترجمة خليل الجيوسي ، المجمع الثقافي ، أبو ظبي .

[١١] ديبونو ، إدوارد (٢٠٠٢) :تحسين التفكير بطريقة القبعات الست ، ترجمة خليل الجيوسي ، المجمع الثقافي، أبو ظبي.

[١٢] السرور ، ناديا(٢٠٠٠) : محل إلى تربية المتميزين والموهوبين ، دار الفكر ، الأردن .

[١٣] سلام ، وائل مسعد (٢٠٠٤) : دراسة فعالية استخدام إستراتيجية قائمة على التواصل الرياضي في علاج بعض أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في الرياضيات وأثر ذلك على نمو تفكيرهم الرياضي واستمتاعهم بالمادة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا .

[١٤] السويدان ، طارق والعدواني ، محمد(٢٠٠٤) :مبادىء الإبداع ، شركة الإبداع الخليجي ، الكويت .

[١٥] طعيمة ، رشدي(٢٠٠٤) : تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية . دار الفكر العربي ، القاهرة .

[١٦] عبد الحفيظ ، صلاح واسكندر ، عايده (١٩٩٩): أثر استخدام النماذج الرياضية وأسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترجمة والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، ع(٢) ، ص ص ٣٥-٧٠ .

[١٧] عبد الحميد ، عبد الناصر محمد(٢٠٠٦) : فاعلية استخدام مدخل التجارب العملية في تنمية التفكير الإحصائي والاحتفاظ بتعلم الإحصاء لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ببنها ، مداخل معاصرة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات (١٩-٢٠ يوليو) ، ص ص ١٨٠-٢١٩ .

[١٨] عبيد ، وليم وآخرون(١٩٩٦) : تربويات الرياضيات . ط٤، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة .

[١٩] عودات ، ميسر حمدان(٢٠٠٦) : أثر استخدام طرق العصف الذهني والقبعات الست والمحاضرة المفعلة في التحصيل والتفكير التأملي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث التربية الوطنية والمدنية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة اليرموك ، الأردن .

[٢٠] قطامي ، نايفة (٢٠٠٥) : تعليم التفكير للمرحلة الأساسية ، دار الفكر ، عمان .

[٢١] قطامي ، نايفة(٢٠٠٦) تطور التفكير المهني للطفل ، دار المسيرة ،عمان.

[٢٢] قطامي ، نايفة و السبيعي ، معيوف(٢٠٠٨) : تفكير القبعات الست للمرحلة الأساسية ، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان .

[٢٣] كوسة ، سوسن(٢٠٠١) : التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة ، مؤتمر الرياضيات المدرسية بجمعية تربويات الرياضيات بجامعة ٦ أكتوبر ، معايير ومستويات ، ص ص ٥٨٣-٦٠٥.

[٢٤] محمد ، حفني إسماعيل(٢٠٠٦) : تصور مقترح لاختبار الطالب / المعلم (شعبة الرياضيات) بكلية التربية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة وبعض أنماط التفكير ، المؤتمر العلمي السابع لكلية التربية بالفيوم ، مؤسسات إعداد المعلم في الوطن العربي بين الواقع والمأمول (١٨ – ٢٠ أبريل) ، ص ص ٣٩-٧٠.

[٢٥] محمد ، حفني إسماعيل(٢٠٠٦) :فاعلية استخدام قطع دينز والعرض بالكمبيوتر في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئ التعلم بالمرحلة الابتدائية ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالزقازيق ، ع(٩) ، ص ص٢٨٧ – ٣٢٠.

[٢٦] مراد ، محمود عبد اللطيف و الوكيل ، السيد احمد(٢٠٠٦) : فعالية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالزقازيق ، ع(٩) ، ص ص١٣٣ – ١٦٨ .

[٢٧] المفتي ، محمد ومحمد ، عبد العزيز(١٩٩٠) : التنور في الرياضيات لدى الطلاب المعلمين " مفهومه وأبعاده " ، المؤتمر العلمي الثاني بالإسكندرية، إعداد المعلم : التراكمات والتحديات ، الإسكندرية (١٥- ١٨ يوليو) ، ص١٧٢ .

[٢٨] ميخائيل ، ناجي ديسقورس (٢٠٠٠) : تصورات مستقبلية لمنهج الرياضيات في الألفية الثالثة – تدريس التفكير ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالزقازيق ، ع(٣) ، ص ص١- ١٢ .

[٢٩] نصر ، محمود أحمد(٢٠٠٣) : برنامج لتنمية مهارات تصميم اختبارات المفاهيم الرياضية لطفل ما قبل المدرسة بمساعدة الكمبيوتر لدى طالبات شعبة الطفولة بكلية التربية ، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالزقازيق ، ع(٦) ، ص ص١٠٠ – ١٤٥ .

[٣٠] نوفل ، محمد بكر و الحصان ، أماني محمد(٢٠٠٩) : أثر برنامج في استراتيجيات الإبداع الجاد في تنمية التفكير المتوازي والتحصيل الدراسي في مقرر تنمية مهارات التفكير لدى طالبات الجامعة ، مجلة الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن) بجامعة الملك سعود ، ع (٣٣)، ص ص ٤٧ – ٧٥ .

[٣١] هلال ، سامية حسنين (٢٠٠٢): برنامج لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ببنها ، جامعة الزقازيق .

[32] Batool , s . (2004) . The Effects of six Thinking Hats Method on Effective Learning in Biology .The Fifth international Conference on Creative Thinking University of Malta .

[33] Costa , A (1985) .A glossary of Thinking Skills Developing Minds, A Resource Book for Teaching Thinking.

[34] Cotton , K . (1991) . Teaching Thinking Skills .school improvement Research Series , Article close– up # from (www. Nwrcl .org) .

[35] Craig , j . (2005) . Assessing the Relationship Between Questioning and Understand thinking (QUILT) and student Achievement in Mathematics : A pilot Study , Appalachia Educational Laboratory at Edvantia (NJI) , Web site : http : // www . Edvantia .Org .

[36] Dan . J & other (1999) . A6 – Hats Based Team Formation Strategy : Development and Comparison with an

MBTI Based Approach . Of Engineering Mechanics United States Air For Academy (USAF) Academy .

[37] Dannie , H .(1999) . A Comparison of Thinking Processes of Mathematically and creative Students .August10 to 11 Engaged in Mathematics PH.D, university of Northern do , D.A.I , Vol.57 , No . 2.p.12.

[38] DeBono E (2004). Six Thinking Hats (Technique. http//membersozemaicoml.Au/ Creative / Techniques /six gats . html .

[39] James , M (2003) . Mind Tools Practical Thinking skills for Excellent Life . Mind tool LTD . United Kingdom .

[40] Kathleen , S . &Ann , L . (2001) .Improving Student Mathematical Thinking Skills Through improved .operation . web site : http : //www . Edrs .com / Menber l sp . cfm / an = ed 455120 .

[41] Keddie , A. (2002) . Working with Boys ; the use of debono six thinking Hats to Explore and Find Alternatives to Limited and Restrictive Understandings of masculinities . primary Education , vol . 18 ,No 13 , p . 10 .

[42] Kenny , l. (2003) :Using Edward de Bono s Six Hatsgame to aid Critical thinking and reflection in palliative care , retrieved july 26, 2007 , from : International Journal of Palliative nursing , 2003 , Vol . 9 , No .3.

[43] Lesley .K (2003). Using Edward Debono Six Hats game to aid critical thinking and reflection in palliative care , International Journal of Palliative nursing , Vol .9 , No. 3 .

[44] Mary .p & jones . W (2004) .DeBono Six Thinking Hats Method As An Approach To Ethical Dilemmas In Pharmacy . American Journal of pharmaceutical Education , 68 (2) Article 54 .

[45] Pape , S & et al (2003) . Developing Mathematical Thinking &self Regulation Learning : A Teaching Experiment in a seventh – Grade Mathematics class room . Educational Studies in Mathematics 3 , lssu .3, p 179

[46] Stuart .p (2003) . Leadership Styles and Problem solving – DeBono Six Thinking Hats . Deakin University , Australia .

[47] Walsh . J &Sattes . B (2000) . Inside School Improvement : Creating High – Performing Learning Communities. Office of educational Research and improvement (ED) . Washington , DC .