فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى

إعداد
د. إيمان سمير حمدى أحمد
مدرس بكلية البنات ـ جامعة عين شمس

ملخص البحث:

هدفت الدراسة إلى معرفة فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى،وتكونت عينة البحث من مجموعتين (تجريبية وضابطة) ،وتكونت أدوات القياس (اختبار التحصيل واختبار القوة الرياضية).وتوصلت الدراسة إلى:وجود فرق ذى دلالة احصائية بين متوسطى المجموعة التجريبة والضابطة فى التطبيق البعدى لأدوات القياس لصالح االمجموعة التجريبية،وجود فرق ذى دلالة احصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لصالح التطبيق البعدى ،تتصف استراتيجية قبعات التفكير الست بالفاعلية فى تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الثلنى الثانوى.

Abestract:

The study aimed to find out the effectiveness of using of the Six thinking hats strategy for developing achievement and mathematical power for the second year of secondary students,the random sample have formed of two groups(experimental and control group),and the tools ofresearch have include:(achievementtest and Mathematical power test).the study has been reached: There is is statistically significant difference between the mean scores of the experimental group and the control group in the post application of the measurement tools in the favour of the experimental group,There is statistically significant difference between the mean scores of the experimental group in the the pre and post application of measurement tools in favour of the post application ,and The Six thinking hats strategyhave been effective in developing achievement and mathematical power of the experimental group .

مقدمة:

يتميز العصر الحالى بالتدفق المعرفى نتيجة للتطور التقنى والمعلوماتى فى كافة المجالات ، مما جعل هناك حاجة ضرورية للانتقال من مرحلة التلقين التى تعتمد على الحفظ وحشو المعلومات إلى تنمية الفهم والتفكير، وهذا يتطلب من المناهج إعداد أفراد قادرين على مسايرة هذا التطور الهائل ، وإكسابهم مقومات التفكير السليم.

لذا ينبغى على مناهج الرياضيات أن يكون لها دور فى تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى الطلاب بحكم طبيعتها الخصبة بالمعلومات والحقائق والعلاقات والمشكلات الرياضية .

فالقوة الرياضية تمثل محورا أساسيا فى تعلم الرياضيات ، لذلك يرى **(رمضان بدوى ، ٢٠٠٧، ٣٤)** أن أى فرد قوى رياضياًيجب أن يكون قادراً على التفكير والتواصل الرياضى وحل المشكلات باستخدام الرياضيات ، وبناء ترابطضمن الرياضيات وبين الرياضيات والمجالات الأخرى.

فالقوة الرياضية هى الحد الأقصى من المعرفة الرياضية وتتضمن قدرة المتعلم على : (ناصر عبيدة ، ٢٠٠٦ ، ٥١ – ٥٢) (رضا السعيد ، ٢٠٠٣ ، ٧٤)

- توظيف معارفه ومعلوماته الرياضية لحل المشكلات الرياضية حول الخبرات المعرفية المتبادلة.
- استخدام لغة الرياضيات فى تواصل الأفكار شفهة والتعبير الكتابى.
- التحليل والاستدلال الرياضى الذى يتمثل فى الاستقراء والاستنتاج والتقويم واكتشاف المغالطات وإدراك معقولية النتائج وتبرير الأسباب .
- الربط بين جوانب المعرفة وإدراك العلاقات بينها.
- التعبير عن التصورات الذهنية المتضمنة بالرسوم والنماذج الرياضية .
- إدراك المفاهيم الرياضية واستنتاج التعميمات الرياضية المرتبطة بها .
- إدراك الترابطات بين مجالات الرياضيات المختلفة وبين الرياضيات والعلوم الأخرى مما يمكن المتعلم من إدراك طبيعة الرياضيات ومدى فائدتها ونفعيتها فى المجالات الأخرى.

وقد أشار **(رضا السعيد ، ٢٠٠٦ ، ٨)** إلى أن التحصيل الدراسى يمثل أحد أبعاد القوة الرياضية ويظهر فى بعد المعرفة الرياضية ، ولذلك عند تنمية أو

قياس القوة الرياضية لا تقتصر على التحصيل الدراسى عند الطالب ، بل تزداد أبعاد القوة الرياضية لتشمل أبعاداً غير تقليدية.

كما أكد **(رضا السعيد ، ٢٠٠٦ ، ١٥)** على أن القوة الرياضية تتسع أبعد من مجرد القدرات الرياضية العامة التى تتمثل فى الفهم الإدراكى والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات حتى تتضمن قدرات التلاميذ على الاستدلال فى المواقف الرياضية والتواصل عبر الإدراكات والاستنتاجات التى يمكن اشتقاقها من السياق الرياضى والترابط للطبيعة الرياضية فى موقف ما مع المعرفة الرياضية المنظمة للمواقف الحياتية ، كما إنها تبدأ من مجرد الاستماع والحوار والمناقشة الرياضية إلى صياغة مشكلات واستنتاج حلول والتنبؤ بخطوات الحل وتوقع مشكلات واستنتاج واستقراء المعارف الرياضية.

وعرفها **(رمضان بدوى ، ٢٠٠٣ ، ١٣ – ١٤)** بإنها قدرة المتعلم الكلية على استخدام المعرفة الرياضية من خلال الاستكشاف والتخمين والتفكير المنطقى وحل المشكلات غير النمطية والتواصل بلغة الرياضيات وربط الأفكار الرياضية بالمواد الدراسية الأخرى ، كما يرى أنها استخدام المتعلم لتشكيلة من الطرق الرياضية بفاعلية لحل المشكلات ، وأن القوة الرياضية تنطوى على تنمية شخصية المتعلم وثقته بنفسه وقدرته على استخدام الرياضيات بطريقة ملائمة لفهم المشكلات فى العالم المحيط به وحلها.

وقد عرف **(ماهر زنقور ، ٢٠٠٨ ، ٢١٠)**القوة الرياضية بإنهاالمعرفة التى تمثل التحصيل وما بعد المعرفة الرياضية والتى تمثل الاستدلال والتفكير إبداعياً وتقدماً.كما يرى **(نبيل المصيلحى ، ٢٠٠٩ ، ١٣٤)** أن القوة الرياضية تشير إلى توظيف المعرفة الرياضية فى التعامل مع المواقف والمشكلات الرياضية ، والقدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية وإدارك طبيعة ووظيفة الرياضيات .

ويؤكد **(محمد القرشى ، ٢٠١٢ ، ١٢)** أن القوة الرياضية ترتبط بالمعرفة الإجرائية والمشكلاتية ، وتبدأ من مجرد الاستماع والحوار والمناقشة الرياضية إلى صياغة مشكلات واستنتاج حلول والتنبؤ بخطوات الحل وتوقع مشكلات واستقراء واستنتاج معارف أخرى.

فتنمية القوة الرياضية ضرورة تفرضها سمات العصر الحالى ، حيث إنها تتسع لما هو أبعد من مجرد القدرات الرياضية التى تتمثل فى الفهم الإدراكى والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات بل تتضمن قدرات التلاميذ على الاستدلال والتواصل والترابط الرياضى وحل الأسئلة الرياضية غير نمطية بشكل يعتمد على الأدلة والمنطق .ويمكن تنمية القوة الرياضية لدى الطلاب أثناء تدريس الرياضيات من خلال إعادة صياغة المناهج الرياضية طبقا لاستراتيجيات التدريس الحديثة منها استراتيجية قبعات التفكير الست .

وترجع استراتيجية قبعات التفكير الست إلى الطبيب البريطانى إدوارد دى بونو الذى ابتكرها أواخرالستينيات من القرن العشرينفهى تطوير للعصف الذهنى ،وخلاصة هذه الاستراتيجية أنه قسم التفكيرعند المتعلم إلى ست قبعات بمعنى ستة أدوارمختلفة يقوم بها المتعلم واختيارأى قبعة يكون من ورائه هدف معين يسعى المتعلم لتحقيقه،وهى قبعات ليست حقيقية ولكنها قبعات نفسية تجعل المتعلم يفكر بطريقة معينة ، ثم التحول إلى طريقة أخرى حسب الموقف ، أى أن المتعلم يمكن أن يلبس أى من القبعات الست الملونة التى كل منها لون من ألوان التفكير.**(إدوارد دى بونو،٢٠٠١، ٢٦٣)**

وفيما يلى تفسير لكل نوع من أنواع التفكير بمدلول اللون الذى تمثله:(حمدين العمران ، منيرة الهلال ، ٢٠٠٩ ، ١٨٤ – ١٨٥)

١. **تفكير القبعة البيضاء** ⇦ حيث يتم الاعتماد على الحقائق والإحصائيات والتمييز بين الحقائق الواقعية والتى يعتقد بضرورتها ووجودها ، كما يتم تحديد المعلومات ذات الجدوى.
٢. **تفكير القبعة الحمراء** ⇦ وفيه يرتفع الجانب العاطفى ويبرز التخمين ، حيث إن الأحاسيس والعواطف هى الخلفية التى تؤثر على الواقع .
٣. **تفكير القبعة السوداء**⇦ هنا تبرز النواحى السلبية فى الموضوع ، إنه التفكير الناقد ولكن لابد أن يستند على أسباب ومبررات منطقية .
٤. **تفكير القبعة الصفراء**⇦ إنه التفاؤل والطموح وهو عكس القبعة السوداء فهو يعزز الجوانب الإيجابية للتفكير ويقدم صورة للمستقبل ، ولكن الحذر مطلوب قد يصرح العقل فى حلم ، بل لابد أن تكون مبررات منطقية.
٥. **تفكير القبعة الخضراء**⇦ هو التفكير الإبداعى حيث يقدم بدائل مختلفة وأفكاراً جديدة على أن تتفق مع إمكانياتنا وتفى بالاحتياجات ، ويركز هذا النوع على تنمية مقصودة للإبداع .

٦. **تفكير القبعة الزرقاء** ⇦وهو الضابط والموجه والمرشد الذى يتحكم فى توجيه أنواع التفكير الخمس السابقة.

ويذكر **(إدوارد دى بونو ، ٢٠٠١ ، ٤٩ ـ ٥٠)** أن عملية تذكر وظيفة كل قبعة سهلة إذا ارتبطت باللون ومدلوله وتداعى المعانى والأفكار ، وإن استعمال استراتيجية قبعات التفكير الست لها أهمية على الإنسان عامة والمتعلم خاصة إذ إنها تساعد الإنسان على تغيير طريقة تفكيره بين مرحلة وأخرى فلا يجوز أن يرتدى قبعة واحدة فترة طويلة من الزمن ، لأنها قد تفسد فى رأسه ويبدو عنيداً ومتخلفاً ، لهذا لابد من ارتداء جميع القبعات فى موقف أو قضية أو اجتماع أو مشروع من أجل مناقشة كافة الأفكار وتحليلها ، لهذا نجد أن قبعات التفكير الست تميزت بإنها : سهلة التعلم والاستعمال ، تستخدم على جميع المستويات ، تغذى جانب التركيز والتفكير الفعال ، تعترف بالمشاعر كجزء مهم للتفكير.

ويذكر (فهيم مصطفى ، ٢٠٠٧ ، ١٥٩) أن أصحاب القبعات الست هم :

١. الإنسان الذى يهوى البحث عن الحقائق والمعلومات (وهو الذى يفضل ارتداء القبعة البيضاء).
٢. الإنسان المتمرد الذى يوجه انتقادات مستمرة ولديه اعتراضات كثيرة على أفكار الآخرين (وهو الذى يفضل ارتداء القبعة السوداء) .
٣. الإنسان الذى يتمتع بالعقلانية والمنطقية فى إصدار الأحكام الذى يتمتع بالتفاؤل والأمل (هو الذى يفضل ارتداء القبعة الصفراء) .
٤. الإنسان الذى يتمتع بالحيوية والنشاط والذى يطرح أفكاراً جديدة (هو الذى يفضل ارتداء القبعة الخضراء) .
٥. الإنسان الذى يجيد الإدارة والسيطرة على فريق العمل والتحكم فى أموره الحياتية وفى حياة الآخرين (هو الذى يفضل ارتداء القبعة الزرقاء)
٦. الإنسان صاحب العواطف الجياشة(هو الذى يفضل ارتداء القبعة الحمرء).**ويفضل ارتداء جميع القبعات للارتقاء بمستوى التفكير على شرط ألا ترتديها جميعها فى وقت واحد** .

أى أن استراتيجية قبعات التفكير الست تعد من التقنيات العالمية المتطورة ولها فاعليتها وقوة وسرعة فى التأثير ، فضلا عن ضمان الجودة فى التفكير ، إذ يقول مبتكر هذه الاستراتيجية إدوارد دى بونو أن نظام قبعات التفكير الست

هو نظام سهل جدا للتفكير ولكنه فعال وبناء وأكثر إنتاجا ويساعد الجميع على ضبط مسارات التفكير لديهم لتعكس على جودة أدائهم وتعمل هذه الاستراتيجية على توجيه التفكير وتحرير العقل من النمطية والرتابة والتقليدية السائدة فى التفكير وتوصيله إلى مسارات ذات جودة عالية.

ويمكن تلخيص أهمية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تحقيق أغراض التعليم الجيد فى النقاط الآتية:-(ادوارد دى بونو،٤٢،٢٠١٢– ٤٣)، (Asad Rizvi &etal, 2011 , 116)

- التحرر من قيود الذات حيث تسمح للفرد بالتفكير وقبول أشياء لم يكن يمكن قبولها أو التفكير فيها بطريقة أخرى دون أن يكون موضع نقد.
- تساعد على توجيه انتباه الفرد لستة أنماط من التفكير للخروج برؤية مختلفة للقضايا المطروحة أمامه.
- تساعد على تنويع التفكير.
- سهولة التعامل بها كلغة رمزية سواء بيننا وبين أنفسنا أو بيننا وبين الآخرين.

وقد حدد (إدوارد دى بونو ، ٢٠٠٦ ، ٤٢–٤٣) (إدوار دى بونو ، ٢٠٠١ ، ٤٧–٤٨) فى خمس قيم أو أغراض لقبعات التفكير الست وهى:

١. **تحديد الأدوار** ⇦ويقصد بها أن القبعات تتيح لنا أن نفكر ونقول آراءنا دون تجريح،وبالتالى يستطيع المتعلم التفكير والتحرر من قيود الذات المسئولة عن معظم أخطاء التفكير العملية.
٢. **توجيه الانتباه**⇦فإذا أردنا أن يكون تفكيرنا أكثر من مجرد ردود أفعال يجب أن نكون لدينا طريقة لتوجيه الانتباه لمظهر تلو الآخر . هكذا فإن القبعات الست تفتح لنا المجال لتركيز انتباهنا لستة مظاهر مختلفة للموضوع ، أىنستطيع أن نخرج منها بست رؤى مختلفة للقضايا والأفكار المطروحة أمامنا .
٣. **الملاءمة**⇦إذ تتيح لنا رمزية القبعات الست طريقة ملائمة لسؤال الأخرين أن يكونوا ايجابيين أو سلبيين، مبدعين أو غير مبدعين أو عاطفيين.
٤. **المعرفة**⇦بإمكاننا تخطى معارفنا الحالية من خلال السيطرة على أمزجتنا النفسية وعلى أطوار التفكير.أى تؤثر على كيمياء المخ ونفسية الأفراد وبالتالى تسهم فى تنويع التفكير .

٥. **وضع قواعد اللعبة** ⇦إن تعلم قواعد اللعبة هو أحد أهم أشكال تعليم الأطفال والناس بطبيعتهم يجيدون تعليم قواعد اللعبة.

ويمكن استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى صورتين: صورة فردية Individual(وهنا لا تستطيع ارتداء قبعة حتى تخبر الأخرين بنوع التفكير الذى نستخدمه ونحدد لنفسك التعليمات الخاصة بهذه القبعة)، **صورة جماعية Group:**(يتم ذلك عندما تعمل فى مجموعة ويكون لها قائد يرتدى القبعة الزرقاء وهو الذى يطلب من أفراد المجموعة أن يرتدوا أو يغيروا القبعات).**(مجدى عبد الكريم ، ٢٠٠٥ ، ٩٢ : ٩٤)**

مما سبق يتضح لنا أن استخدام استرايتجية قبعات التفكير الست هدفه تعلم المرونة فى التفكير، والتفكير الملون الذى يسمح بالتحرك فى مختلف الاتجاهات حسب طبيعة الموقف، وبذلك يصبح تفكيرنا متحرراً من النمطية ونستطيع التحول من المواقف السلبية إلى مواقف ايجابية، ومن المواقف الجامدة إلى الإبداع. ومن هنا يمكن استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تدريس الرياضيات لتنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

دواعى البحث: نبعت مشكلة البحث من الجوانب الآتية:

١. تأكيد الأدبيات والتربويات المرتبطة بتعليم وتعلم الرياضيات على استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة فى تدريس الرياضيات(منها استراتيجية قبعات التفكير الست) والتركيز على تنمية المهارات الرياضية المتنوعة (منها القوة الرياضية).

٢. **القيام بدراسة استطلاعية لتدعيم الاحساس بالمشكلة من خلال الآتى:**

أ- محاولة دراسة الواقع لتدريس الرياضيات فى بعض مدارسنا (من خلال الزيارات الصفية لبعض حصص الرياضيات أثناء متابعة طالبات التربية العملية بالفرقة الرابعة شعبة رياضيات تربوى بكلية البنات) . وقد توصلت الباحثة إلى ما يلى:

- مازالت الطريقة التقليدية تشغل حيزاً كبيراً بين الطرق التدريسية التى يستخدمها المعلم داخل الفصل حيث يكون التركيز على نقل المحتوى الرياضى إلى الطالب دون تدريبه على البحث والاستقصاء.

- عدم اهتمام الكثير من معلمى الرياضيات (تم ملاحظتهم) بتنمية القوة الرياضية لدى الطلاب حيث إنهم لا يدركون معناها ولا مكوناتها فكل اهتمامهم تنمية التحصيل لدى الطلاب.

ب- تم تطبيق اختبار القوة الرياضية (فى صورة مبدئية) على عينة من طالبات الصف الثانى الثانوى بمدرسة مصر الجديدة النموذجية بنات عددهن (٤٥) طالبة ، وقد توصلت الباحثة إلى أن حوالى (٨٠%) من العينة حصلن على درجات منخفضة فى الاختبار ، وقد يرجع ذلك إلى عدم تدريبهن على ربط المعرفة الرياضية المفاهيمية بالمعرفة الرياضية الإجرائية وتوظيفها فى حل المشكلات الرياضية ، كذلك عدم تدريبهن على التواصل والترابط والاستدلال الرياضى أثناء حل المسائل الرياضية. وكل هذا يمثل مكونات القوة الرياضية .

مشكلة البحث:

بناء على ما سبق ، يمكن تحديد مشكلة البحث الحالى فى العبارة الآتية:"يوجد تدنى فى مستوى القوة الرياضية لدى بعض طلاب الصف الثانى الثانوى،مما يؤدى إلى تعثر الطلاب فى ترتيب أفكارهم وتوظيف معلوماتهم الرياضية أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية".لذا اقترحت الباحثة فى هذا البحث استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

ولتصدى لهذه المشكلة ينبثق عن البحث الحالى السؤال الرئيس التالى: "ما فاعلية استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى؟**". ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:**

١- ما صورة الباب المختار "النهايات" وفق استراتيجية قبعات التفكير الست؟

٢- ما فاعلية استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية كلمن:

أ- التحصيل لدى طلاب الصف الثانى الثانوى ؟

ب- القوة الرياضية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى؟

فروض البحث:

١-يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطى درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية .

٢-يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التحصيل لصالح التطبيق البعدى.

٣-تتصف استراتيجية قبعات التفكير الست بالفاعلية (نسبة الكسب المعدل لبلاك≤ ١.٢) فى تنمية التحصيل لدى المجموعة التجريبية.

٤- يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطى درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار القوة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

٥-يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار القوة الرياضية لصالح التطبيق البعدى

٦-تتصف استراتيجية قبعات التفكير الست بالفاعلية (نسبة الكسب المعدل لبلاك≤ ١.٢) فى تنمية القوة الرياضية لدى المجموعة التجريبية.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالى على :

١. مجموعة من طلاب الصف الثانى الثانوى حيث إن خصائص الطلاب النفسية والمعرفية والعقلية فى هذه المرحلة تتسم بالتطلع والاستقلال فى التفكير والفهم العميق والتفكير بمستويات عليا لذا من الممكن تنمية القوة الرياضية لديهم من خلال تدريس الرياضيات.

٢. الباب الأول (النهايات) من كتاب (التفاضل وحساب المثلثات) بالصف الثانى الثانوى الفصل الدراسى الأول مكون من (٦ دروس) لأنه يتضمن العديد من المفاهيم والتعميمات الرياضية التى يمكن من خلالها تنمية القوة الرياضية لدى الطلاب .

٣. الأبعاد الثلاثة للقوة الرياضية:بعد المحتوى:(خاص بمحتوى الباب الأول "النهايات")،بعد المعرفة الرياضية:(يتضمن المعرفة المفاهمية والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات)،بعد العمليات الرياضية :(يقتصر على الترابط الرياضى والاستدلال الرياضى) .

٤. قياس مستويات التحصيل الآتية : التذكر – الاستيعاب (يتمثل فى الفهم والتطبيق المباشر)

منهج البحث :

اتبعت الباحثة فى هذا البحث المنهج شبه التجريبى ، وذلك باستخدام التصميم التجريبى ذى المجموعتين المتكافئتين أحدهما مجموعة تجريبية (تدرس الباب المختار وفق استراتيجية قبعات التفكير الست) والأخرى مجموعة ضابطة (تدرس نفس الباب بالطريقة المعتادة) .

أدوات البحث :

قد أعدت الباحثة الأدوات الآتية :الأدوات التعليمية تتمثل فى:(دليل الطالب ودليل المعلم فى الباب الأول "النهايات " بكتاب التفاضل وحساب المثلثات بالفصل الدراسى الأول وفق استراتيجية قبعات التفكير الست) ، و**أدوات القياس تتمثل فى:**اختبار تحصيلى واختبارالقوة الرياضية (فى باب النهايات).

أهمية البحث:قد يسهم البحث الحالى فى :

١. تزويد معلمى الرياضيات بدليل الطالب ودليل المعلم فى الباب الأول " النهايات " معد وفق استراتيجية قبعات التفكير الست .
٢. فتح آفاق جديدة أمام الباحثين فى إعداد دراسات مماثلة فى مختلف التخصصات بالمراحل التعليمية المختلفة .
٣. يقدم إطاراً نظرياً عن كل من : استراتيجية قبعات التفكير الست والقوة الرياضية ، بالإضافة إلى تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات المرتبطة باستراتيجية قبعات التفكير والقوة الرياضية.
٤. الخروج من الرتابة والطريقة التقليدية فى التدريس إلى استراتيجية تدريسية جديدة تنمى لدى المعلم والمتعلمين مهارات تفكير مختلفة من خلال المواقف التعليمية المختلفة .

إجراءات البحث:

قد اتبعت الباحثة الخطوات الآتية:

للإجابة عن السؤال الأول : اتبعت ما يلى :

١. الاطلاع على الأدب النفسى والتربوى والبحوث والدراسات السابقة فى المجالات الآتية: استراتيجية قبعات التفكير الست ، القوة الرياضية.

٢. تحليل محتوى الباب الأول " النهايات " لتحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية التى سنتناولها وفق استراتيجية قبعات التفكير الست.
٣. إعداد الأدوات التعليمية تتمثل فى : دليل الطالب فى الباب الأول " النهايات" ودليل المعلم لتدريس الباب الأول " النهايات" وفق استراتيجية قبعات التفكير الست .

للإجابة عن السؤال الثانى : اتبعت ما يلى:

٤. إعداد أدوات القياس تتمثل فى (اختبار تحصيل واختبار القوة الرياضية) فى الباب الأول " النهايات" والتأكد من صدقهما وثباتهما.
٥. اختيار مجموعة البحث من طلاب الصف الثانى الثانوى وتقسيمها إلى مجموعتين متكافئتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة والتأكد من تكافؤهما.
٦. تطبيق أدوات القياس على مجموعتى البحث . (التطبيق القبلى)
٧. تدريس الباب الأول " النهايات " وفق استراتيجية قبعات التفكير الست للمجموعة التجريبية وتدريس نفس الباب كما هو فى الكتاب المدرسى بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة .
٨. تطبيق أدوات القياس على مجموعتى البحث . (التطبيق البعدى)
٩. تفريغ البيانات وإجراء المعالجة الإحصائية باستخدام البرنامج الاحصائى SPSS.
١٠. عرض نتائج الدراسة الميدانية وتحليلها وتفسيرها.

مصطلحات البحث:

١. فاعلية Effectiveness:

تعرف بأنها مدى الأثر الذى يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيرا مستقلا فى إحدى المتغيرات التابعة . **(حسن شحاتة ، زينب النجار ، ٢٠٠٣ ، ٢٣٠)**

تعرف إجرائياً : بأنها مدى كفاءة استراتيجية قبعات التفكير الست عند استخدامها فى تدريس الباب الأول " النهايات " فى تنمية كل من التحصيل والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى .

٢. استراتيجة قبعات التفكير الست Six thinking hats strategy

عرفها (**أبو هاشم عبد العزيز ، ٢٠١٣ ، ١٨٥ – ١٨٦**)بأنها إحدى استرايتجيات التفكير التى تتكون من مجموعة من الخطوات والإجراءات المرتبة والمخطط لها فى دليل المعلم والمصاغة بطريقة إجرائية وعلى أسس علمية محددة ، والتى يمكن استخدامها من خلال تبادل ارتداء التلاميذ القبعات مختلفة الألوان بترتيب معين ، وبتوجيه وإرشاد من المعلم بهدف اكتسابهم عمليات التحليل والتفسير والاستدلال والشرح والتنظيم والتقويم ، وذلك للوصول الى حل مشكلة معينة ، أو إصدار حكم فى موقف معين.

وعرفها (**إبراهيم محمد عبد الله ، ٢٠١١ ، ٦**) على أنها مجموعة من الخطوات المتسلسلة والمرتبة ، لتنظيم أنماط التفكير المختلفة واستخدامها بشكل فردى أو جماعى ، حيث تسمح الاستراتيجية للمفكر بالإنتقال أو تغيير نمط التفكير حسب طبيعة الموقف،مما يبسط عملية التفكير ويزيد من فاعليته .

وعرفها (**ذوقان عبيدان ، سهيلة أبو السعيد ، ٢٠٠٩ ، ١٨٣**) بأنها استراتيجية تسمح للطالب بالمشاركة فى جميع مراحل الدرس ، بدءا من البحث عن المعلومات ، وحتى تقديم التوجيه والتنظيم.

وعرفها (**صالح أبو جادو ، محمد نوفل ، ٢٠٠٧ ، ٤٩٠**) بأنها استراتيجية تهدف إلى تبسيط عملية التفكير وزيادة فاعليته ، وتسمح للمفكر بتغيير النمط والتنقل فالقبعات الست الملونة هى وسيلة يستخدمها الفرد فى معظم لحظات حياته ، وتركز هذه القبعات على أن التفكير عملية نظامية منضبطة .

وتعرف إجرائياً : بأنهامجموعة من الإجراءات والخطوات المتسلسلة والمرتبة التى يتبعها معلم الرياضيات مع طلاب الصف الثانى الثانوى أثناء دراستهم للباب الأول " النهايات " الخاص بكتاب " التفاضل وحساب المثلثات " لتوجيه وتنظيم تفكيرهم وتدريبهم على ممارسة ستة أنواع رئيسة للتفكير من خلال ارتدائهم لست قبعات مختلفة الألوان لكل منهما وظائف محددة ولون مميز ، مع توجيه وإرشاد المعلم لتنمية التحصيل والقوة الرياضية لديهم أثناء حل المسائل الرياضية .

٣. القوة الرياضية : Mathematical Power

عرف **(محمد القبيلات ، أحمد المقداوى ، ٢٠١٤ ، ٣٣١)** التدريس وفق القوة الرياضية بأنه بناء محكم للمادة التعليمية على شكل مواقف تعليمية يتم فيه مساعدة الطالبات فى بناء تعلمهم الرياضى ليشمل استخدام أنواع المعرفة (المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية والمعرفة فى حل المشكلات) مع أنواع العمليات الرياضية (الترابط الرياضى والتواصل الرياضى والاستدلال الرياضى) ضمن محتوى رياضى للوصول إلى تحقيق المحتوى ذى توجه تواصلى وترابطى واستدلالى الذى يظهر القوة الرياضية.

وعرفها كلمن **(بشرى محمود ، غسان رشيد ، ٢٠١٣ ، ٣٦٠)** بأنها قدرات المتعلم التى تمكنهم من توظيف المعرفة الرياضية فى التعامل مع الموقف الرياضى ووضع الحلول المناسبة له من خلال استخدام المعرفة المفاهيمية والإجرائية بمرونة .

وعرفها **(حسن عوض ، ٢٠٠٨ ، ٥٨ – ٥٩)** بأنها توظيف المتعلم للقدرات الرياضية (المتمثلة فى الفهم المفاهيمى والمعرفة الإجرائية) والعمليات الرياضية (المتمثلة فى حل المشكلات والاستدلال الرياضى والترابطات الرياضية والتمثيلات الرياضية والتواصل الرياضى) داخل محتوى رياضى يتم تدريسه.

يشير **(رضا السعيد ، ٢٠٠٣ ، ٧٢)** إلى أن القوة الرياضية هى قدرة عامة لدى التلاميذ تمكنهم من جمع واستخدام المعارف الرياضية (الفهم الإدراكى – المعرفة الإجرائية) باستخدام أساليب متعددة منها الاستشكاف والحدس والاستدلال المنطقى وحل المشكلات غير الروتينية والتواصل حول ومن خلال الرياضيات وترابط الأفكار الرياضية فى مجال رياضى مع الأفكار الرياضية فى مجال رياضى آخر أو مع الأفكار الرياضية فى مجال علمى آخر فى نفس السياق أو سياقات مرتبطة به.

وتعرف إجرائياً:بأنها قدرة الطالب على توظيف ما لديه من معرفة رياضية (تتمثل فى:المعرفة المفاهيمية،المعرفة الإجرائية،حل المشكلات)فى إجراء العمليات الرياضية (تتمثل فى الترابط الرياضى،الاستدلال الرياضى) ضمن محتوى الرياضى (المتمثل فى باب"النهايات"منكتاب التفاضل وحساب المثلثات ") .

الإطار النظرى والدراسات السابقة : يتضمن هذا الجزء على محورين:

المحور الأول : استراتيجية قبعات التفكير الست

١.١ ماهية استراتيجية قبعات التفكير الست:

هى واحدة من نظريات أو أفكارإدوارد دى بونو الذى يعد من الروادفى علم تعليم التفكير والتفكير الإبداعى ، وفكرة القبعات الست هى عبارة عن تقسيم التفكير إلى ستة أنماط ، وعد كل نمط كقبعة يلبسها الإنسان أو يخلعها حسب طريقة تفكيره فى تلك اللحظة ، وتتميز هذه الاستراتيجيةبأنها تعطى المتعلم فى وقت قصير جداً قدرة كبيرة على أن يكون متفوقاً وناجحاً فى المواقف العلمية والشخصية وإنها تحول الموقف الجامد إلى مواقف مبدعة ، كما تعلمنا كيف ننسق العوامل المختلفة للوصول إلى الإبداع.(**Mary & Joan's , 2004 , 34)**

ويرى دى بونو أن اختيار القبعات الست للتفكير تم على أساس:(Kenny, 2003, 200)

- أن القبعات هى الأقرب للرأس ، والرأس يحتوى على الدماغ الذى يقوم بطريقة التفكير ، ولهذا فهى الأقرب للتفكير .
- عادة لا تبقى القبعة طويلا على الرأس لأننا سرعان ما نغيرها بتغير الظروف ، وهكذا قد تعجب بفكرة ما فى وقت معين ، ونتخلى عنها فى وقت لاحق.
- القبعة التى تلبس طويلاً تتسخ وتفقد أناقتها ، وكذلك الفكرة فإنها إن بقيت مدة طويلة فى رؤوسنا فإنها قد تصبح بالية لا جودة فيها .
- يحتاج المتعلم إلى ألوان مختلفة من التفكير ، كما يلزمه أن يفسر أسلوبه فى التفكير والوضع المستجد أمامه ، لذلك فالإنسان المفكر يحتاج إلى لبس عدة قبعات مختلفة للتفكير والإبداع والنقد .
- القبعة رمز الدور الذى يمارسه كل شخص ، فقبعة الممرضة غير قبعة الجندى أو القاضى أو المدرس ..... وهكذا .

فقد عرفها **(إبراهيم فودة ، ياسر عبده ، ٢٠٠٥ ، ٩١)** بأنها استراتيجية تسعى إلى تقسيم التفكير الواسع إلى ست قبعات أو ستة أدوار مختلفة ذات ستة ألوان ، كل قبعة تساعد مرتديها على لعب دور مناسب من أدوار التفكير وبلوغ هدف معين.

ولكل قبعة من قبعات التفكير الست لون مميز لها،وتسمى كل قبعة بلونها وقد تم استخدام الترميز اللونى لتكون القبعات سهلة التذكر،وبذلك يسهل تذكر القبعة وتذكر الأشياء المرفقة لها.**(إدوارد دى بونو،٢٠٠٦ ، ٤٤– ٤٥)**

وعرف (**فهيم مصطفى ، ٢٠٠٧ ، ١٩٦**)استراتيجية قبعات التفكير الست بأنها أداة تفكير فعالة تشجع التفكير المتوازن ، وبرنامج تدريبى لمنح متلقية المعرفة والمهارة لاستخدامه والاستفادة منه ويساعد على الإبداع ويطور قدرات المتعلم.

وعرفها **(Debono, 2007, 19)**بأنها تعمل على تعديل سلوك المتعلم لزيادة التفكير، وتحسين الحوار البناء ، ذلك لأن التفكير الذى تعتمد عليه القبعات يجعل كل متعلم يركز على استخدام القبعة نفسها فى الوقت نفسه ، فالهدف هو التفكير فى عدد من النقاط الممكنة تحت كل قبعة ، وكل ذلك يعزز المجموعة لمشاركة كل أفكارهم بدلاً من الدفاع عن وجهة نظر واحدة ، وبالتالى فهى تعمل على تفتح العمل وإتقان المتعلمين .

وقد أكد **(مندور فتح الله ، ٢٠٠٨ ، ٧١)** أن فكرة القبعات الست تقوم على تشجيع التفكير المتوازي وتوجيه الفرد ليفكر بطريقة معينة ثم يطلب منه التحول إلى طريقة أخرى، ولما كانت مواقف الإنسان المتنوعة تتطلب منه استخدام ألوان مختلفة من التفكير فإن أسلوبه في التفكير يتغير حسب الوضع المستجد أمامه، ولذلك فإنه يحتاج إلى لبس عدة قبعات مختلفة للتفكير والإبداع والنقد، أي أن الفرد يمكن أن يلبس أي من القبعات الست الملونة التي تمثل كل قبعة منها لونا من ألوان التفكير.

وعرفها **(فهد محسن ، ٢٠١٢)** بأنها استراتيجية من استراتيجيات التفكير الحديثة ، وهدفها توضيح وتبسيط التفكير حتى تزداد فاعليته ، فمن خلالها يقوم الطالب بالتفكير والسماح له بالانتقال أو بتغيير نمط تفكيره .

وعرفها **(أيمن قدرى ، ٢٠١٣)** بأنها تمثيل وتقمص لدور ما؛ فبمجرد أن ترتدي قبعة ما فإنّك تتقيد بالدور المطلوب منك ومنها، ولذلك فالقيمة الأولى لقبعات التفكير هي تحديد الأدوار، خاصةً وأنّ من أهم معوقات التفكير: الدفاع عن الأنا المسئولة عن غالبية الأخطاء العملية للتفكير. وعليه؛ فإن القبعات تتيح لنا أن نفكر ونقول أراءنا دون تجريح الأنا تماماً، كما لو ارتديت زي المهرج، حينها تستطيع تمثيل دوره دون أن تشعر بأية مهانة أو انتقاص.

وقد عرفت(**روان سليمان ، ٢٠١٤**) قبعات التفكير الست بأنها من أهم أساليب وطرق تنمية الإبداع في تحسين التفكير الإبداعي وتساعد على منح عملية التفكير قدر من الوقت والجهد ، وترتكز العملية الإبداعية على أمر هام جداً وهو نمط التفكير عند الإنسان وأسلوب تعامله العقلي والفكري مع مجريات الأحداث المختلفة.

وعرفها (**هشام السولمى، ٢٠١٤**) بإنها قبعات ملونة: (القبعة البيضاء،القبعة الحمراء،القبعة السوداء،القبعة الصفراء،القبعة الخضراء، القبعة الزرقاء)،ولكل قبعة وظيفة تختلف عن سائر القبعات وحين نلبس إحدى القبعات فإننا نمارس دوراً معيناً سرعان ما نتركه إذا لبسنا قبعة أخرى.

بناء على ما سبق يمكن تعريف استراتيجية قبعات التفكير الست إجرائياً بإنها " مجموعة من الإجراءات والخطوات المتسلسلة والمرتبة التى يتبعها معلم الرياضيات مع طلاب الصف الثانى الثانوى أثناء دراستهم للباب الأول "النهايات" الخاص بكتاب "التفاضل وحساب المثلثات" لتوجيه وتنظيم تفكيرهم وتدريبهم على ممارسة ستة أنواع رئيسة للتفكير من خلال ارتدائهم لست قبعات مختلفة الألوان لكل منها وظائف محددة ولون مميز ، مع توجيه وارشاد المعلم لتنمية التحصيل والقوة الرياضية لديهم أثناء حل المسائل الرياضية " .

١.٢ خصائص استراتيجية قبعات التفكير الست:

هناك مجموعة من الخصائص التى تحدد مواصفات كل قبعة عند استخدامها فى المواقف المختلفة♦

القبعة البيضاء The White hat

♦(فاطمة عاشور ، إيمان محمد ، ٢٠١٤ ، ٦٤: ٦٩)(مها محمد ، ٢٠١٣ ، ١٥٧: ١٥٩) (حنان خليل ، ٢٠١٢ ، ٤٦ : ٥١)(كريمة عبد اللاه ، ٢٠١٢، ٣٠٨ : ٣١٠) (إبراهيم عبد الله ، ٢٠١١ ، ١٤ : ١٦) (غسان يوسف ، ٢٠١١) (منال عبد الجبار ، بشار عز الدين ،٢٠١١، ٥٨٩: ٥٩١) (جمال كامل،٢٠١٠ ، ١١٦: ١٢٨) (حسام مازن ، ٢٠١٠ ، ١٩٠– ١٩١) (نعمت الدمرداش ، ٢٠٠٨ ، ٢٣٣– ٢٣٧)(صلاح الدين محمود، ٢٠٠٧، ٤٢٧) (ابراهيم فوده ، ياسر بيومى، ٢٠٠٥،٩١– ٩٥) (مارزانو روبرت وآخرون، ٢٠٠٤ ، ١٣)(إدوارد دى بونو ، ٢٠٠١ ، ٨٤ : ١٦٢)

(Robinson , 2009 , 1)(Li . c &etal , 2008) (Goebel & seabert, 2006) (Pal . P , 2004, 12)

هى ترمز إلى التفكير الموضوعىالمحايد الذى يتضمن (الحياد والتجرد ، بحث عن المعلومات ، وصف الأحداث) ، وهى مأخوذة من لون الورق الأبيض ، وتعرف أيضا بقبعة جمع المعلومات لأنها تعتمد على التساؤل من أجل الحصول على الحقائق والمفاهيم والأشكال وغيرها مدعمة بالأرقام والإحصائيات.

ويتسم صاحب القبعة البيضاء بالسمات الآتية : طرح معلومات أو الحصول عليها دون تبرير أو تفسير مثل الكمبيوتر ، الإنصات والاستماع الجيد، التفريق بين الحقائق المجردة والتخمين والتأملات ، التركيز على الحقائق والمعلومات ، الاهتمام بالأرقام والإحصائيات ، التجرد من العواطف أى الحيادية والموضوعية التامة، الإجابات المباشرة والمحددة عن الأسئلة ، التمييز بين درجة الصح ودرجة الخطأ فى كل رأى.

وعادة ما يستخدم فى هذه القبعة أدوات الاستفهام الآتية : (من،ماذا ،متى، لماذا ، كيف ، كم ....إلخ)،حيث إن اجابات هذه الأسئلة تكون المعلومات والمعارف التى يحتاجها المتعلم .

القبعة الحمراء The Red hat

تشير إلى التفكير العاطفى الذى يتضمن (قلق ، مشاعر ، عواطف ،أحاسيس)، حيث تلقى الضوء على التفكير بالمشاعر والأحاسيس والعواطف والحدس والجوانب الأخلاقية والإنسانية فى المشكلة بالدرجة الأولى ، وعند ارتدائها يفكر المتعلم فى الموضوع بشكل عاطفى دون النظر إلى العوامل المنطقية والإيجابيات والسلبيات .

ويتسم صاحب القبعة الحمراء بالسمات الآتية: الاهتمام بإظهار المشاعر والأحاسيس بسبب وبدون سبب حتى لو لم تدعم بالحقائق والمعلومات ، يميل للجانب الإنسانى أو العاطفى وآرائه وتفكيره تكون على أساس عاطفى وليست منطقى، الإهتمام بالمشاعر فقط بدون النظر إلى الحقائق أو المعلومات أو المبررت.

ومن الأسئلة التى تستخدم عند ارتداء هذه القبعة: (ما شعورك عند....؟ هل تحب....؟ بماذا يطلعك الحدس والبديهة ؟ ما رد الفعل الذى يبعث من داخلك ؟).

القبعة السوداء The Back hat

تشير إلى التفكير السلبى أو التفكر التشاؤمى الذى يتضمن : (نقذ الأفكار والقرارات والشخصيات والمواقف) ، وكثيرا ما يرتديها المتعلم دون أن يشعر عندما يفكر فى الجوانب السلبية للموضوع أو الصعوبات التى سيواجهها أثناء دراسته للموضوع، فهى قبعة الخوف والحذر والنقد والتفكير فى الأخطار أو الخسارة وهذا الشئ مطلوب عند اتخاذ القرارات.

وتعتبر هذه القبعة مكوناًمهماً من مكونات التفكير، فالدور الذى تلعبه هو الإشارة إلى أماكن الضعف والوهن فى طريقة تفكيرنا ، وتقودنا إلى التفكير بالمنطق والبحث عن المشكلات والمخاطر والتنبيه إلى الأخطاء التى تواجهنا، كما أن التفكير بهذه القبعة يمنعنا من ارتكاب الأخطاء ويساعدنا على اتخاذ القرارات الجيدة ، لذلك فهى أكثر القبعات استخداما.

ويتسم صاحب القبعة السوداء بالسمات الآتية: نقد الآراء ورفضها وربما يلجأ المتعلم فى ذلك إلى المنطق والحج والأدلة التى تنظر إليها من زاوية سلبية معتمة ، التشاؤم ، وعدم التفاؤل باحتمالات النجاح (أى التركيز على احتمالات الفشل وتقليل احتمالات النجاح)، التركيز على العوائق والمشكلات والتجارب الفاشلة والجوانب السلبية ، عدم استعمال الانفعالات والمشاعر بوضوح وإنما يلجأ إلى استعمال المنطق فى نقد الآراء ورفضها ، التحقق من تأثير الفكرة أو الموضوع على غيرها من الأفكار أو الموضوعات الأخرى.

ومن الأسئلة التى تستخدم عند ارتداء هذه القبعة : (هل هذه الحقائق والأدلة مناسبة؟ هل تعمل بشكل صحيح ؟ هل ثبت فعاليتها؟ هل هى مأمونة؟ هل يمكن تطبيقها؟ ما المخاطر والمشكلات المترتبة عليها ؟ ما هى المخاطر المحتملة؟ ما هى الأشياء التى تستوجب الحذر؟) حيث إن الإجابة عن هذه الأسئلة تتطلب إظهار العيوب ونواحى القصور .

القبعة الصفراء The Yellow hat

تشير إلى التفكير الإيجابى الذى يتضمن :(تفاؤل ، نظرة ايجابية ، أمل ، مزايا ، فوائد) وترمز القبعة الصفراء إلى الشمس والنور، وعند ارتداء المتعلم هذه القبعة فإنه يفكر فى الجوانب الإيجابية للموضوع ، فالقبعة الصفراء ترتبط بالتفاؤل والفوائد للموضوع المطروح للنقاش وتحرى بعض النتائج والاقتراحات المفيدة والجدوى الاقتصادية .

والتفكير باستخدام القبعة الصفراء يتراوح ما بين ما هو منطقى وعملى من جهة وما هو أحلام وآمال وخيال من جهة أخرى ، وهو عكس تفكير القبعة السوداء حيث إن القبعة الصفراء تستخدم عند البحث عن الجوانب الإيجابية فى الموضوع ومناقشتها وعامل النجاح المتوفرة والآمال والطموحات والفوائد والأرباح ، فى حين أن القبعة السوداء تركز على الجوانب السلبية للموضوع والخسائر التى يمكن أن تتكبدها والصعوبات التى ستواجهها أى أن التفكير بالقبعة الصفراء معاكس تماما للتفكير بالقبعة السوداء (السلبى) ويعتمد على التقييم الإيجابى فقط ويترك السلبيات.

وتعتبر القبعة الصفراء أداة فعالة للتقييم عندما تستخدم مع القبعة السوداء ، فهى مكملة لها وأقل تلقائية مقارنة بها ، ومحاولة ارتداء القبعة الصفراء قبل وبعد القبعة السوداء عند مناقشة أى موضوع أو اقتراح يحدث نوع من التوازن.

ويتسم صاحب القبعة الصفراء بالسمات الآتية: التفاؤل والأمل والطموح والإقدام والإيجابية والاستعداد للتجريب وتوقع النجاح ، التركيز على إبراز احتمالات نجاح فكرة ما وتقليل احتمالات الفشل ، إيضاح نقاط القوة فى الفكرة والتركيز على نقاطها الإيجابية وتهوين المخاطر والمشاكل ، الاهتمام بالفرص المتاحة والحرص على استغلالها ، تدعيم الآراء وقبولها باستعمال المنطق ، عدم استعمال المشاعر والأحاسيس بوضوح بل استعمال المنطق وإظهار الرأى بصورة إيجابية ومحاولة تحسينه ، القدرة على الإنتاج والإنجاز وليس بالضرورة الإبداع.

ومن الأسئلة التى تطرح أثناء التفكير بالقبعة الصفراء : (ما هى الفوائد ؟ من هو المستفيد ؟ ما هى الإيجابيات ؟ لماذا يمكن فعل هذا؟ لماذا يعتبر هذا جيداً؟ هل هناك مفهوم واضح وجذاب فى هذه الفكرة ؟ هل يمكنا تطبيق هذا المفهوم الجذاب؟)حيث الإجابة عن هذه الأسئلة تتطلب إظهار الإيجابيات والمحاسن ونواحى القوة .

القبعة الخضراء The Green hat

ترمز إلى التفكير الإبداعى الذى يتضمن : (مقترحات ، وتطوير ، تعديل ، تغير ، إبداع جديد ، مقترحات وآراء الجديدة ، وبدائل الإجراءات المختلفة والخروج عن الأفكار القديمة والمألوفة وتوليد حلول للمشكلات المتوقعة

والبحث عن التميز الخاص)، وهى مأخوذة من لون الأشجار والحقول والنمو والحياة فى الطبيعة الهائلة وإمكاناتها وما فيها من معانى الإبداع والتجديد .

وعندما نرتدى هذه القبعة الخضراء يجب أن نتبعها بالسوداء حتى نتعرف على سلبيات وإيجابيات الفكرة الجديدة كما أن محاولة إرتدائها قبل الاختيار من البدائل المطورحة قد يمكننا من إيجاد أفكار وبدائل جديدة ، كما أن القبعة الصفراء تمكننا من تحييد النفوذ الطبيعى والتقليدى للقبعة السوداء.

ويتسم صاحب القبعة الخضراء بالسمات الآتية: يحرص على كل جديد من أفكار وتجارب ومفاهيم ووسائل ، مستعد لتحمل المخاطرة والنتائج المترتبة، الرغبة فى التخيل والتفكير العميق ، يستعمل طرق الإبداع ووسائلهللبحث عن الأفكار الجيدة أو الغريبة ، يسعى للتطوير والعمل على التغيير، يعطى من الوقت والجهد للبحث عن الأفكار والبدائل الجديدة.

ومن الأسئلة التى تطرح أثناء ارتداء القبعة الخضراء : (هل هناك آراء آخرى ؟ ماذا يمكننا أن نفعل أيضا اتجاه هذا الأمر ؟ كيف يمكن أن نفكر فى مزيد من الإيجابيات التى يمكن أن يضيفها الموضوع ؟ لماذا لا نبحث عن مشروع يمثل فكرة جديدة ؟ ما هى الاحتمالات القائمة ؟ كيف يمكن أن تتجاوز السلبيات لموضوع ما بشكل إبداعى وتحولها إلى إيجابيات ؟ ما هى الحلول التى سنتخذها فى مواجهة هذه الصعاب ؟ ماذا يحدث لو ؟) ، فالإجابة عن هذه الأسئلة تتطلب إظهار إنتاج وحلول ومقترحات جديدة وهو ما يميز التفكير الإبداعى .

القبعة الزرقاء The Blue hat

ترمز إلى التفكير الموجه أو التفكير فوق المعرفى أو التفكير فى التفكير أو التحكم فى التفكير أو تنظيم التفكير وإدارته ، كما ترمز إلى التفكير الشمولى والتفكير الاستقلالى الذاتى الذى يتضمن (تنفيذ – تطبيق – ممارسة –تلخيص – بدء العمل) ، ويأتى دورها للتحقق من استعمال جميع أنماط التفكير المختلفة حيث تستخدم هذه القبعة لتنظيم التفكير نفسه لضبط عملية التفكير ، والتحكم فى سير عملية التفكير والنتائج التى تم الوصول اليها ، ووضع خطة للعمل على الموضوع ، واتخاذ القرار ، ويكون هذا النوع من التفكير بمثابة الضابط والموجه والمرشد الذى يتحكم فى توجيه أنواع التفكير الخمسة السابقة، وهو الذى يقرر حتى يبدأ نوع التفكير وحتى ينتهى .

وتدل هذه القبعة على النقاء فى التفكير ، وتهتم بالتخطيط الذاتى للمهام وتحديد الأهداف، كما تهتم بالمراقبة الذاتية لتنفيذ الخطط التى تم وضعها والتقدم نحو إنجاز الأهداف ، وكذلك التقويم الذاتى لنتائج التعلم وللوسائل ، كما تعنى هذه القبعة بالبرامج والخطط وتلخيص الأفكار والتحكم فى عمليات التفكير.

ومن يرتدى القبعة الزرقاء يتسم بالسمات الآتية : ترتيب وملاحظة وبرمجة خطوات تفكير القبعات الأخر بشكل دقيق وتوجيهها فى مسارها الصحيح، التركيز على محور الموضوع وتجنب الخروج عن الموضوع ، يلخص الأفكار ويربط بينها ويقدم الاستنتاجات ، يعمل على جمع الآراء وقبولها ثم تحليلها وتلخيصها، يقوم بوضع خطط التنفيذ ، يتميز بالمسئولية والإدارة فى أغلب الأمور، يبرمج ويرتب خطواته بشكل دقيق، يوجه التفكير والأفكار ويعيد توجيه نمط التفكير إذا ما جاء عن الطريق، توجيه الحوار والفكر والنقاش للخروج بأمور عملية ، تستفيد من المعلومات والحقائق ويوظفها بأسلوب منطقى منظم .

ومن الأسئلة التى قد يطرحها صاحب هذه القبعة : (ما هى الأولويات؟ ماذا استفدنا حتى هذه اللحظة ؟ أين أنت ؟ما موقفك ؟ أين نحن الآن من الموضوع ؟ ما هى النقاط التى تركز عليها ؟ ما هى الخطوات التالية ؟ اشرح ؟ ما الصعوبات التى واجهتك أثناء دراسة الموضوع ؟ كيف تتغلب على هذه الصعوبات؟)

بناء على ما سبق ، يمكن تلخيص أهم خصائص قبعات التفكير الست عند استخدامها فى مجال تعليم الرياضيات :

١. **القبعة البيضاء :** هى قبعة حيادية موضوعية تركز فقط على جمع المعلومات الرياضية تتمثل فى المفاهيم والتعميمات والأرقام الرياضية دون التركيز على التفسير أو التحليل أو إبداء الرأى فهى معلومات رياضية محايدة.

٢. **القبعة الحمراء :** هى قبعة ترتبط بالعواطف والمشاعر والحدس والانطباعات نحو مادة الرياضيات ولا يحتاج لتبرير أو أسباب أى نقيض القبعة البيضاء وتستخدم عند المشاعر .

٣. **القبعة السوداء:** هى قبعة النقد وتدل على التفكير الحذر والحكمة ، فهى من جهة تفكير منطقى ومن جهة أخرى تفكير سلبى ناقد أثناء دراسة

الرياضيات وحل المسائل الرياضية وذلك لأخذ الحيطة والحذر واحتمالات الفشل والخسائر أى إنها تمثل التفكير المنطقى السلبى . وفى هذه القبعة يقوم المتعلم بلفت انتباه الآخرين ونفسه أيضاً، إلى الأخطاء وأسباب عدم صلاحية فكرة رياضية ما ، وتستخدم هذه القبعة عند التحذير والتنبيه لنقطة معينة ، وعند ذكر السلبيات.

٤. **القبعة الصفراء :** تشير إلى التفكير المنطقى الإيجابى أثناء حل المسائل الرياضية ، والتركيز على احتمالا النجاح فى الوصول إلى الحلول الرياضية الصحيحة وتقليل احتمالات الفشل فى الوصول إلى المطلوب .أى تستخدم لتحديد الايجابيات والفوائد من استخدام المفاهيم والتعميمات الرياضية أثناء حل المسائل الرياضية وكيفية الاستفادة منها وأهميتها فى الحياة وكيفية الاستفادة منها.كما تقدم مبررات وأسباب لكل مقترح أو فكرة إيجابية .

٥. **القبعة الخضراء :** ترمز إلى التفكير الإبداعى والاستشكافى فى الرياضيات ، تساعد على توليد أفكار وحلول رياضية جديدة غير نمطية أثناء حل المسائل الرياضية حيث تفيد فى منح اتجاهات جديدة للتفكير ، كما أن المتعلم الذى يرتدى هذه القبعة يتحمل المسئولية والمخاطرة أثناء حل المشكلات الرياضية ، ويستطيع تعديل وتغيير أفكاره بمرونة كبيرة ووضع البدائل.

٦. **القبعة الزرقاء :** تشير إلى النقاء فى التفكير والتفكير فى التفكير أو التفكير فوق المعرفى ومن خلالها يقوم المتعلم بتحديد المعطيات والمطلوب والتخطيط الذاتى للمعلومات الرياضية وربط الأفكار الرياضية أثناء حل المسائل الرياضية، كما يقوم بالمراقبة الذاتية والتقويم الذاتى لكل خطواته وأفكاره وحلوله، وهى تستخدم لتحديد عمل القبعات الأخريات ، وتلخيص النقاط الأساسية للمعلومات الرياضية، وعند التوصل إلى المفاهيم والتعميمات الرياضية الرئيسة بالاكتشاف، وعند توجيه الانتباه إلى النقاطالمهمة.

١.٣ أهمية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى العملية التعليمية :

يذكر **(إدوارد دى بونو ، ٢٠٠١ ، ٢٦٣ – ٢٦٧)** أهمية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى عملية التعليم تتمثل فى : تسهيل وتبسيط عملية التفكير ، تحول المواقف السلبية إلى مواقف إيجابية ، تساعد فى اكتساب مزيد من

الوقت والجهد ، تعطى الإنسان قدرة كبيرة على أن يكون متفوقا وناجحا فى المواقف العلمية والشخصية ، تجعل التفكير أكثر مرونة ،

تؤدى إلى اكتساب الإنسان التركيز الفعال ، تحسين الاتصال مع الآخرين وتقليل الخلافات ، إعطاء المشاعر والعواطف دور مهم فى التفكير ، تنمية التفكير الابداعى والخلاق ، سهولة تطبيقها على جميع المستويات .

وأضاف **دى بونو (٢٠٠٣)** أن قبعات التفكير الست تعمل على تحقيق مجموعة أخرى من الفوائد أهمها :توجه الانتباه نحو مناخ متعدد للقضية أو المشكلة وبالتالى يدرك الفرد أن هناك أكثر من منظور أو منحى لفهم أو حل القضية ، تركز التفكير لدى الفرد نحو حل المشكلة أو توليد مجموعة من الحلول ، تقود الفرد إلى الحلول الإبداعية للمشكلات المطروحة ، تحسن من عملية الاتصال والتواصل بين الأفراد المشاركين ، تحسن من عملية اتخاذ القرار لدى الأفراد ، تنمي التفكير التعاونى بين المتعلمين ومراقبة الأداء ، تسمح باستخدامطرق مختلفة من التفكير مما يجعل الطلبة غير محصورين بنمط محدد من التفكير، تخلق التفكير المتوازى من خلال الأفراد. **(محمد نوفل ، ٢٠٠٩ ، ٢٤٧ – ٢٤٨)**

وتذكر **(نايفة قطانى ، معيوف السبيعى ، ٢٠٠٨ ، ١٨٥)**أن قبعات التفكير الست لها من المميزات ما لا يوجد فى برامج التفكير الأخرى ، والتى منها: الشمولية حيث تشتمل على جميع عناصر التفكير الأساسية ، تتيح فرصة التحول من تفكير البعد الواحد إلى تفكير سداسى الأبعاد ، تقلل من المنازعات والخلافات فى الرأى والتفكير ، تشجع على الإبداع ، ترتقى بنوعية وكفاءة التفكير.

كما يمكن تلخيص أهم فوائد استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى التدريس فى النقاط الآتية : سهلة التعلم والاستخدام وتجذب المتعلمين بشكل سريع للدراسة نظرا لتنوع أنماط التفكير بها وألوان القبعات ، تعطى وقتا للقيام بجهد وأفكار إبداعية إرادية ، تمكن من التعبير عن المشاعر والحدس دون اعتذار أو تبرير ، تمنع الأفكار من الاختلاط بحيث يأخذ كل نمط من أنماط التفكير حقه من الانتباه فى خط متوازى ، تعطى طريقة سريعة ومباشرة لتغير نمط التفكير دون مجابهة الأخرين ، تمكن المتعلمين من القدرة على استخدام كل القبعات بدلاً من الالتصاق بنمط واحد من التفكير فقط ، تمكن العقول من التحرر ومعالجة الموضوع بشكل شمولى عام ، تعطى

طريقة عملية من خلال استخدام عدة طرق فى التفكير بأفضل تتابع ممكن، تبعد المتعلمين عن الجدال العقيم وتمكنهم من التعاون واستكشاف طرق بناءة فى الحوار ، تجعل الحصص أكثر فائدة فى النقاش التقليدى.**(المسلم الايجابى ، ٢٠٠٥ ، ٣)**

ولاستراتيجية قبعات التفكير الست أهمية كبيرة فى التدريس ، حيث يمكن أن تسهم في : تبسيط عملية التفكير عن طريق تمكين المتعلم من التعامل مع شئ واحد فقط بالوقت المحدد ، تمكين المتعلم من استدعاء أنواع مختلفة من التفكير بطريقة بسيطة ، جعل المتعلم واسع الأفق من خلال استماعه الجيد لجميع وجهات النظر من جميع الأشخاص ومن عدة أوجه ، اكتساب المتعلم منطقاً علمياً يؤكد على أن التفكير مهارة يمكن تعلمها وممارستها ، ارتقاء تفكير المتعلم بعيداً عن حدود التفكير التقليدى أو النمطى ، تفكير المتعلم فى خطوط متوازية مع الآخرين والخروج من عادة الانتصار للفكرة الواحدة ، الاعتراف بالمشاعر كجزء من التفكير ، تسهيل عملية التعليم فى جميع المستويات والمراحل التعليمية ، تقوية التركيز وتعزيز التفكير الفعال لدى المتعلم ، التأكيد على أهمية المعلومات وأهمية التدقيق الواعى فى مصادقتها ، تدريب المتعلم على عملية الموازنة بين أنواع التفكير المختلفة فى المواقف المختلفة ، تجعل المتعلم أكثر إلماما بجميع جوانب الموضوع أو المشكلة فلا تنظر لها من جانب واحد ، تجعل المتعلم يشعر بالآخرين ويتفاعل ويتعاطف معهم ويتفهم طريقة تفكيرهم.**(فوزية السالمى ، ٢٠٠٨ ، ٧)، (إدوار دى بونو ، ٢٠١٢ ، ١٦٧)**

بناء على ما سبق، يمكن استخلاص أهمية استخدام قبعات التفكير الست فى تدريس الرياضيات فى النقاط الآتية:

- تسهيل وتبسيط عملية التفكير عند حل المسائل الرياضية .
- تساعد فى اكتساب المزيد من الوقت والجهد عند حل المسائل والمشكلات الرياضية .
- تجعل المتعلم أكثر مرونة فى التفكير عند حل المسائل والمشكلات الرياضية من خلال استخدام طرق مختلفة للتفكير .
- تنمية التفكير الإبداعى والتفكير الرياضى أثناء دراسة الرياضيات .
- تؤدى إلى اكتساب المتعلم التركيز الفعال وتوجيه الانتباه نحو جوانب مختلفة أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية.

- تتيح فرصة التحويل من تفكير البعد الواحد إلى تفكير سداسى الأبعاد كما تساعد على ممارسة نوع واحد من التفكير ، بدلاً من التفكير فى كل شئ فى وقت واحد أثناء دراسة الرياضيات .
- تجعل المتعلم يشعر بالآخرين ويتفاعل ويتواصل ويتعاطف معهم ويتفهم آراءهم وأفكارهم أثناء حل المسائل الرياضية ويتقبلها مما يقلل الخلافات بين الطلاب .
- تسمح للمتعلم بالتعبير عن مشاعره دون خجل .
- تسهم فى إعطاء المشاعر والعواطف دوراً مهماً فى التفكير .
- تسهم فى جعل المتعلم متفوقاً وناجحاًأثناء دراسة مادة الرياضيات .
- تسهم فى إرتقاء نوعية وكفاءة التفكير لدى الطالب أثناء دراسة الرياضيات .
- تسمح للمتعلم بالتفكير الحر ، وتجعل المناقشات الرياضية أكثر فعالة .
- تمكن المتعلم من التحرر من الأفكار والحلول النمطية وتناول الموضوعات الرياضية ومعالجة المشكلات الرياضية بشكل عام .
- تجعل حصص الرياضيات أكثر فائدة فى النقاش التقليدى .
- تزيد من ثقة الطلاب بأنفسهم ، و تقلل النزعات والخلافات بين المتعلمين.

١.٤ ضوابط استخدام استراتيجية قبعات التفكير الستفى العملية التعليمية:

ينصح دى بونو باتباع الارشادات الآتية للتنقل من التفكير بقبعة لأخرى (جمال كامل، ٢٠١٠ ، ١٣٢ – ١٣٣)

- من الممكن استخدام أى من القبعات أكثر من مدة فيمكنك أن تلبس أو تخلع إحدى القبعات وعندما ترتدى واحدة منها فإنك تلعب الدور الذى ترمز إليه هذه القبعة .
- من المفضل أن تسبق القبعة الصفراء القبعة السوداء .
- إذا استخدمت القبعة السوداء للتقويم الختامى ، فيجب أن نتبعها بالقبعة الحمراء لبيان مشاعرنا نحو الفكرة بعد تقويمها .
- إذا وجدت مشاعر قوية نحو موضوع ما من قبل المتعلم ، فيجب البدء بالقبعة الحمراء لإظهار هذه المشاعر .

- عندما تكون مرتديا قبعة من القبعات يجب عليك أن تستخدم فقط نوع التفكير الذى يشير إليه لون القبعة .
- إذا لم تكن هناك مشاعر نحو فكرة ، فيجب البدء بالقبعة البيضاء لإعداد المعلومات ، وبعدها نضع القبعة الخضراء لإبتكار البدائل ، ثم القبعة السوداء لتقييم هذه البدائل ، ثم القبعة الحمراء لبيان المشاعر نحو الفكرة.
- يمكنك أن تطلب من شخص آخر أن يرتدى قبعة أو يخلع قبعة أو يبدل قبعة .

وأضاف **(إبراهيم فوده ، ياسر عبده ، ٢٠٠٥ ، ٩٥ – ٥٦)** عدداً من التوجيهات لتطبيق استراتيجية القبعات الست فى عملية التدريس : تستخدم قبعة التفكير البيضاء فى أى مرحلة من أجل تزويد البيانات اللازمة للتقييم لمعرفة مدى صلاحية الفكرة للتطبيق ، عند استخدام القبعة الخضراء يفضل أن تتبع بالصفراء أو السوداء لتقوم بدور الغربلة لتحديد البدائل غير الممكنة كذلك تحديد نواحى القصور ، لا يوجد تسلسل واحد صحيح بعينه عند استخدامنا لقبعات التفكير الست، ليس من الضرورى استخدام كل القبعات فى كل تسلسل.

كما ذكر **(صالح أبو جادو ، محمد نوفل، ٢٠٠٧ ، ٢٩٣ – ٢٩٤)** عدداً من الارشادات لتطبيق استراتيجية القبعات الست فى التدريس على النحو التالى: يمكن تطبيق استرتيجية القبعات الست فى التفكير بشكل فردى أو جماعى ، فى حالة تكوين فريق عمل لابد من تحديد دور كل عضو فى الفريق أولهم رئيس الفريق مرتدياً القبعة الزرقاء ،يتمثل دور الرئيس فى تذكير أفراد الفريق بنمط كل لون للقبعات بين الحين والأخر وزمن الإنتقال من نمط لآخروقرار العودة إلى نمط آخر ، يعرض صاحب القبعة الزرقاء البعد الزمانى للموضوع ويناقش ما إذا كانت الأفكار المطروحة تناسب زمنها المحدد ، يذكر الرئيس دائما بالألوان وإثارة الجو النفسى المصاحب للألوان.

وباستقراء ما سبق يمكن تلخيص بعض الإرشادات التى يجب اتباعها عند استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تدريس مادة الرياضيات :

بالنسبة للمعلم :

- لا يوجد ترتيب ملزم للمعلم لاستخدام القبعات الست فى التدريس ، ويعتبر دور المعلم فى هذه الاستراتيجية مرشداً وموجهاً .
- يمكن تطبيق استراتيجية قبعات التفكير الست بشكل فردى أو جماعى .

- فى حالة تكوين فريق عمل ، يجب على المعلم تحديد دور كل عضو فى الفريق أولهم رئيس الفريق مرتدياً القبعة الزرقاء .
- يمكن للمعلم تقسيم الفصل إلى مجموعات صغيرة من فردين أو ثلاثة ، ويعطى كل فريق دقائق لتغيير اللون وتطوير الأفكار عن هذا اللون .
- من الأفضل ألا يقيد المعلم المتعلم باستخدام قبعة معينة .
- إذا وجد المعلم مشاعر قوية للمتعلم نحو موضوع ما فيجب البدء بالقبعة الحمراء لإظهار هذه المشاعر ، و إذا وجد المعلم لا يوجد مشاعر للمتعلم نحو الفكرة فيجب البدء بالقبعة البيضاء لإعداد المعلومات وبعدها نضع القبعة الحمراء لبيان المشاعر نحو الفكرة .
- يمكن للمعلم استخدام جميع القبعات فى نفس الوقت حيث يتابعه جميع الطلاب للحصول على أقصى استخدام ممكن للتفكير الموازى.

بالنسبة للمتعلم:

- من الممكن استخدام أى من القبعة أكثر من مرة .
- يستخدم القبعة البيضاء فى أى مرحلة ، من أجل تزويد البيانات اللازمة للتقييم ، لمعرفة مدى صلاحية الفكرة للتطبيق.
- عند استخدام القبعة الخضراء يفضل أن تتبع بالصفراء أو السوداء لتقوم بدور الغربلة ، و تحديد البدائل غير الممكنة و نواحى القصور .
- لا يوجد تسلسل واحد صحيح بعينه عند استخدام القبعات الست .
- من الأفضل استخدام القبعة الصفراء قبل القبعة السوداء للموازنة بين الإيجابيات والسلبيات حيث إنه من الصعب أن تكون ايجابياً قبل أن تكون ناقداً.
- تستخدم القبعة السوداء بطريقتين : الطريقة الأولى (عند شرح نقاط الضعف فى فكرة ما وهنا يفضل أن تليها القبعة الخضراء) ، الطريقة الثانية(عند استخدامها من أجل التقييم النهائى للفكرة وهنا يفضل أن يليها القبعة الحمراء لبيان مشاعرنا نحو الفكرة بعد تقويمها).
- إذا لم تكن لدى المتعلم مشاعر قوية نحو موضوع ما ، فيبدأ بالقبعة البيضاء حتى يجمع المعلومات ، ثم القبعة الخضراء ليولد بعض الأفكار والحلول ، ثم تقييم كل فكرة وحل بالقبعة الصفراء يليها القبعة السوداء ، ثم تختار حلا ما وفى النهاية يتم استخدام القبعة السوداء يليها الحمراء.

١.٥ طرق استخدام تقنية قبعات التفكير الست فى العملية التعليمية :

يمكن تلخيص استخدام تقنية قبعات التفكير الست فى طريقتين: [♠]

١) **الاستخدام الفردى لقبعات التفكير الست :** تعنى استخدام هذه القبعات كل على حدة والهدف من هذا الاستخدام هو تدريب المتعلم على الاستخدام الواعى لهذه القبعات فى مواقف محددة.

٢) **الاستخدام التسلسلى المنظم لقبعات التفكير الست :**هنا تستخدم القبعات بأسلوب تسلسلىالقبعة عقب الآخرى ، ويجوز التنقل بين هذه القبعات واحدة تلو الأخرىلغرض استشكاف وبحث شامل وسريع لموضوع ما، ويجوز استخدام أى قبعة عدداً من المرات حسب الاحتياج ، ولكلموقف تعليمى تسلسل للقبعات يتناسب مع طبيعة هذا الموقف.

ويمكن استخدام القبعات فى بداية أو منتصف أو نهاية التسلسل ، حسب الألوان كما يلى : (عثمان باعتمان ، ٢٠٠٦ ، ٣١ – ٣٦)

أ. غرض استخدام القبعات فى بداية التسلسل حسب الألوان كما يلى :

- **الزرقاء:** تقدم وتعرف بالموضوع المطروح أو توجيه سير القبعات الأخريات .
- **الحمراء :** التعرف على المشاعر تجاه موضوع ما .
- **البيضاء :** توفير معلومات عن فكرة جديدة أو بحث واستكشاف فكرة محايدة .
- **الصفراء :** البحث عن المزايا أولا لتستكشف قيمة اقتراح أو فكرة .
- **الخضراء :** تجنب استخدامها فى البداية إذ يفضل أن تبدأ بالقبعة البيضاء لجمع المعلومات اللازمة والتى بها تتمكن القبعة الخضراء من طرح بدائل وأفكار جديدة .
- **السوداء** : تمثل الرؤية التقليدية للتفكير وتحجب فوائد ومزايا الفكرة لذا تجنب استخدامها فى البداية.

ب. الغرض من استخدام القبعات فى وسط التسلسل على النحو التالى:

- **الخضراء :**إيجاد وطرح البدائل والمقترحات .

[♠] (ابو هاشم عبد العزيز ، ٢٠١٣ ، ١٩٢ : ١٩٣) (إبراهيم حسن ، ٢٠١١ ، ١٩ – ٢٠) (جمال كامل ، ٢٠١٠ ، ١٣٦ : ١٣٨) (ذوقان عبيدان ، سهيلة أبو السعيد ، ٢٠٠٩ ، ١٣٤ – ١٣٥) (محمد نوفل ، ٢٠٠٨ ، ٣١١ : ٣١٢)

- **الصفراء :**إيجاد الفوائد فى مقترحات القبعة الخضراء ، والبحث عن قيمة إضافية بعد استخدام القبعة السوداء .
- **السوداء :**بعد القبعة الصفراء لتعدد المتاعب المتوقعة .
- **البيضاء :** استقصاء وبحث معلومات وبيانات إضافية عن الموضوع المطروح.

ج. الغرض من استخدام القبعات فى نهاية التسلسل حسب الألوان على النحو التالى:

- **الزرقاء :** تلخص عمليات التفكير والتنظيم .
- **السوداء :**هل كل شئ على ما يرام .
- **الحمراء :** بعد القبعة السوداء لاستيضاح ردود الأفعال والشعور تجاه الاجتماع والحوار .
- **الخضراء :** توضع فى نهاية الجلسة لوضع البدائل ، وهى نادرا ما تستخدم فى نهاية التسلسل .

١.٦ الدراسات والبحوث السابقة التى تناولت استخدام قبعات التفكير الست فى مجال تعليم الرياضيات :

١. **دراسة (عاشور حافظ ، ٢٠١٥):** أكدت على أثر استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تدريس الرياضيات على تنمية المهارات الرياضية وعادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوى .
٢. **دراسة (أبو هاشم عبد العزيز ، ٢٠١٣) :** أكدت على فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل الهندسى والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى .
٣. **دراسة (إبراهيم حسن ، ٢٠١١) :** أكدت على فاعلية استخدام قبعات التفكير الست فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.
٤. **دراسة (منى السعد الغامدى ، ٢٠١١) :** قدمت تصميم وحدة رياضيات باستخدام طريقة القبعات الست لديبونو، واستخدمت الأدوات الآتية : اختبارالعمليات المعرفية العليا ومقياس القدرة على اتخاذ القرار K، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية تدريس الوحدة المصممة فى تنمية

العمليات المعرفية والقدرة على اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية لسعودية.

٥. **دراسة (نيفين حمزة شرف ، ٢٠٠٨):** أكدت الدارسة على أهمية التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاء المتعددة والقبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل والتواصل والترابط الرياضى لدى طلابات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة .

٦. **دراسة (Paterson, 2006) :** أكدت على فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تدريس الرياضيات لتنمية مهارات ما وراء المعرفة Mectacognition، يشير إلى التفكير فى الطرق والأدوات الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية .

٧. **دراسة (إنعام نايفة، 2005):** أكدت على فاعلية التعليم بأسلوب التفكير بالقبعات الست على مستوى تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مادة الرياضيات.

التعليق على هذه الدراسات والبحوث السابقة :

يتضح من خلال عرض هذه الدراسات والبحوث السابقة بعض النقاط المهمة منها:

- إمكانية الاستفادة منها في وضع الإطار العام والإطار النظرى وأدوات البحث وتفسير النتائج الخاصة بالبحث الحالي .
- فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى العملية التعليمية فى جميع المراحل التعليمية (الإبتدائى والإعدادى والثانوى) .
- فاعلية استخدم استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية كل من : التحصيل ، التفكير الناقد ، مهارات حل المشكلات ، مهارات ما وراء المعرفة ، عادات العقل ، المهارات الرياضية .
- قلة الدراسات والبحوث السابقة العربية والأجنبية (على حد علم الباحثة) التى استخدمت استراتيجية قبعات التفكير الست فى مجال تعليم الرياضيات .
- أما بالنسبة لدراسة (نيفين حمزة ، ٢٠٠٨) التى أكدت على أهمية استخدام استرتيجيات الذكاء المتعددة وقبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل والتواصل والترابط الرياضى لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة مختلفة عن الدراسة الحالية فى النقاط الآتية :

- استخدمت أكثر من استراتيجية بجانب استرايتيجة قبعات التفكير الست أما الدراسة الحالية فتركز فقط على قياس وفعالية استراتيجية قبعات التفكير الست.
- هدفت إلى تنمية التواصل والترابط الرياضى ولم تتناول المعرفة الرياضية (التى تتمثل فى المعرفة المفاهيمية والإجرائية وحل المشكلات) كذلك لم تتناول الاستدلال الرياضى أما الدراسة الحالية فهدفت إلى تنمية القوة الرياضية بجوانبها الثلاثة المتمثلة فى: المحتوى ، والمعرفة الرياضية (تتمثل فى : المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات)، والعمليات الرياضية(تشتمل على : الاستدلال الرياضى والترابط الرياضى).
- هذه الدراسة تناولت المرحلة المتوسطة أما الدراسة الحالية تناولت المرحلة الثانوية.
- هذه الدراسة تم تطبيقها فى المملكة العربية السعودية أما الدراسة الحالية تم تطبيقها فى مصر

المحور الثانى : القوة الرياضية (Mathemalical power)

(١-٢) ما هية القوة الرياضية:

يشير المجلس القومى لمعلمى الرياضيات فى الولايات المتحدة الامريكية فى وثيقة صادرة عام ١٩٨٩ إلى مفهوم القوة الرياضية (Mathemalical power) بإنها الحد الأقصى من المعرفة الرياضية التى يمكن للمتعلم توظيفها لمواجهة المشكلات الرياضية ، واستخدامها فى التعبير عن الأفكار الرياضية بلغة رياضية ، وممارسة التحليل والاستدلال الرياضى فى المواقف المختلفة ، والربط بين المعرفة الرياضية المفاهمية والإجرائية ، وإدراك طبيعة الرياضيات ومدى فائدتها والميل نحوها ، وادراك تكامل المعرفة الرياضية مع غيرها من المعارف خارج الرياضيات.(**NCTM•, 1989, 205 - 208)**

وعرفها كل من **(يوسف الإمام ، محمود الإبيارى ، ١٩٩٦ ، ٢٤٨)** بأنها قدرة المتعلم على إدرك البنية الرياضية وفهمه لما يقوم به من نشاط رياضى ،

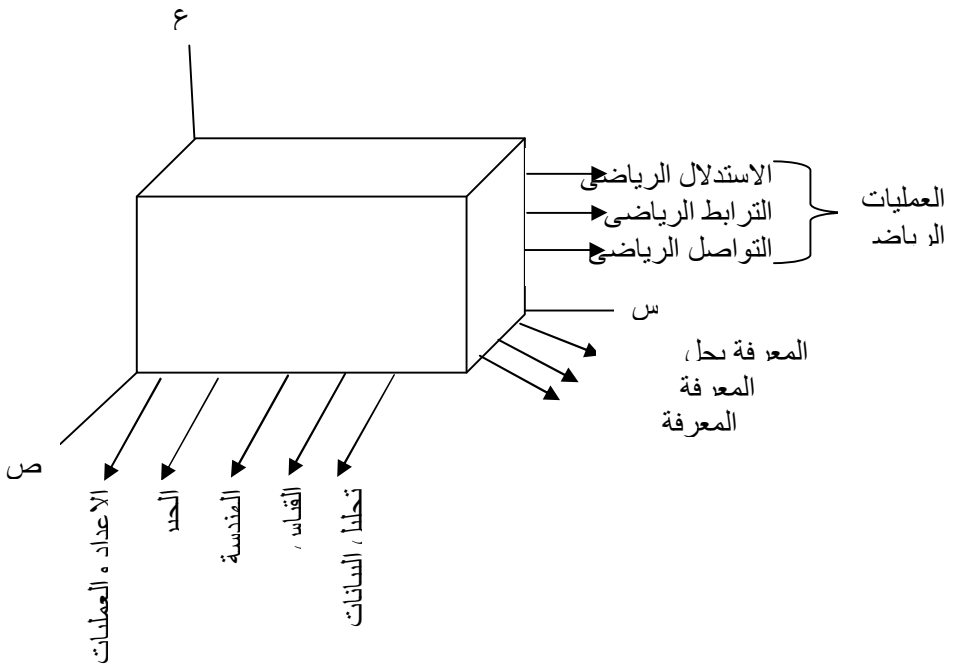
•NCTM : National Council of Teachers of Mathematics

وتمكنه من مهارات التفكير والتواصل الرياضى ومهارات استخدام الأدوات والتكنيكات ، بالإضافة إلى ميله الرياضى والذى يتمثل فى الثقة فى مقدرته على استخدام الرياضيات فى حل المشكلات واستعداده للمثابرة أثناء حل المشكلة وتقديره لدور الرياضيات فى حياته اليومية وقيمتها كأداة ولغة.

وترى **(Kenschaft, 1997 , 3)**إلى أن القوة الرياضية هى القدرة على استخدام الرياضيات والتمتع بها وتمنحنا الشعور بالسيطرة على قراراتنا وعلى بيئتنا وإذا ما فهمنا الرياضيات بالقدر الكافىسنتمكن من استخدامها تلقائيا ، ويكون لدينا سيطرة أكبر على أنفسنا وقراراتنا فى المجتمع.

وقد أشارت المؤسسة القومية لتقويم التقدم التربوى الأمريكى **(NAEP, 2000, 1- 2)** إلى أن القوة الرياضية تصف قدرات المتعلم فى إدراك المعرفة الرياضية من خلال أبعادها الثلاثة (المعرفة المفاهمية والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات) وتوظيفها فى العمليات الرياضية تتمثل فى (الاستدلال الرياضى وتواصل الأفكار الرياضية وترابطها) فى الموضوعات الرياضية أو فى المجالات الأخرى ، وتقترح ♦NAEPمخططا هيكليا للقوة الرياضية يوضح أبعادها المختلفة كما بالشكل.

♦NAEP : National Assessment of Education Progress



شكل (١)

كما عرفتها **(محبات أبو عميرة ، ٢٠٠١ ، ٣٥)** بأنها المقدرة على أداء عمل رياضى هادف ذى قيمة ودلالة من خلال توظيف التفكير الرياضى لأغراض التحليل والتخمين والتقييم والصياغة والتعميم والاستقصاء والبحث والنمذجة والتحقق من البرهنة والتنبؤ .

ويشير المركز القومى للإحصاء التربوى **(NCES♥♦ , 2002 , P 1-2)** إلى أن القوة الرياضية تهدف إلى تحديد مستوى أداء المتعلم فى المعرفة والعمليات الرياضية فى إحدى مجالات الرياضيات أو فى الرياضيات بوجه عام .

ويوضح كل من **(عبد الجواد بهوت ، حسن بلطية ، ٢٠٠٧ ، ٧)** بأنها القدرة على استخدام الفهم الإدراكى لمعرفة الحقائق والمفاهيم وتوظيفها ، ومقارنة المفاهيم والقواعد المترابطة وتمييز وتفسير المصطلحات المستخدمة لتمثيل

♥♦NCES : National Center for Education Statistics

المفهوم ، والمعرفة الإجرائية (إنتاج جداول البيانات والرسوم البيانية وإثبات أو تبرير صحة إجراء رياضى بإستخدام التمثيلات) فى التواصل بلغة الرياضيات وعمل ترابطات بين فروع الرياضيات (جبر وحساب مثلثات وهندسة تحليلة) من ناحية وبين المواقف الحياتية من جهة أخرى وإجراء الاستدلالالرياضى للتوصل للمفاهيم والتعميمات والقوانين الجديدة.

وأضاف **(ماهر زنقور،٢٠٠٨، ١٩٨)** بأن القوة الرياضية هى سقف الأداء والمعرفة الرياضية وتعبر عن أداء المتعلم وحجم قدرته الرياضية.

وقد اشار **(رضا السعيد ، ٢٠١٠)** بأن القوة الرياضية تعتبر مدخلا غير تقليديلتقويم التلاميذ فى الرياضيات ، وتتضمن ثلاثة أبعاد رئيسة عند تقويم المتعلم وهم : البعد الأول : المحتوى : (ويشمل الحس العددى للعمليات ، القياس وحس القياس ، الهندسة والحس المكانى ، العلاقات والنماذج ، والبيانات ومفاهيم الاحتمال) ، والبعد الثانى : المعرفة الرياضية (وتشمل ثلاثة أنواع من المعارف والخبرات لابد أن يراعيها البعد الأول وهى : المعرفة المفاهيمية ، والمعرفة الإجرائية ، وما بعد المعرفة وتشمل قدرة المتعلم على تنظيم تفكيره وتوجيهه وتعديل المسارات المعرفية والفكرية بالإضافة إلى الخبرات المرتبطة بحل المشكلات) ، والبعد الثالث : العمليات الرياضية (وتشمل التواصل الرياضى والترابط الرياضى والاستدلال الرياضى) .

وعرفتها **(رشا هاشم ، ٢٠١١ ، ٣٣)** بأنها تمكن المتعلم من توظيف العمليات الرياضية الأربعة : العوامل والترابط والاستدلال الرياضى والتمثيلات الرياضية على مستوى المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية وحل المشكلات.

ويؤكد **(محمد القرشى ، ٢٠١٢ ، ١٢)** أن القوة الرياضية ترتبط بالمعرفة الإجرائية والمشكلات ، وتبدأ من مجرد الاستماع والحوار والمناقشة الرياضية إلى صياغة مشكلات واستنتاج حلول التنبؤ بخطوات الحل وتوقع مشكلات واستقراء واستنتاج معارف أخرى .

ومن استقراء التعريفات السابقة للقوة الرياضية تم استخلاص النقاط الآتية:

- القوة الرياضية مدخل غير تقليدي فى تقويم المتعلم فى الرياضيات فى مقابل التحصيل .

- تتكون القوة الرياضية من ثلاثة محاور : المحتوى ، المعرفة الرياضية (تتمثل فى المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية والمعرفة فى حل المشكلات)، العمليات الرياضية (تشتمل على التواصل الرياضى والترابط الرياضى والاستدلال الرياضى).
- القوة الرياضية تصف قدرة المتعلم على إدراك المحتوى والمعرفة الرياضية وتوظيفهم فى العمليات الرياضية المختلفة .

(٢-٢) مكونات القوة الرياضية:

من خلال الإطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التى تناولت القوة الرياضية ، نجد أن هناك اتفاقاً على تحديد مكونات القوة الرياضية فى ثلاثة أبعاد: البعد الأول: (المحتوى الرياضى: ويوضح المجالات والمعايير الأساسية للرياضيات)، البعد الثانى: المعرفة الرياضية : (تشتمل على : المعرفة المفاهيمية ، والمعرفة الاجرائية ، والمعرفة فى حل المشكلات وما بعد المعرفة) ، البعد الثالث : العمليات الرياضية: (تتضمن التواصل الرياضى ، والترابط الرياضى ، والاستدلال الرياضى) . وسيتم توضيح كل بعد بإيجاز .

البعد الأول : المحتوى الرياضى Mathematicalcontent : لقد حدد المركز القومى الإمريكى لتقويم التحصيل الدراسى **(NAEP, 2000)**ومنه تقويم تحصيل الرياضيات هيكلاً عاماً للرياضيات فى خمسة مجالات: (الحس العددى وخواص الأعداد والعمليات على الأعداد، القياس ، الهندسة والحس المكانى ، تحليل البيانات والإحصاء والاحتمالات ، الجبر والدوال الجبرية) .وأن كل مجال من هذه المجالات يتضمن القوة الرياضية المتمثلة فى البعد الثانى (المعرفة الرياضية) والبعد الثالث (العمليات الرياضية) .

البعد الثانى: المعرفة الرياضية : هى قدرة الطالب على تحديد وفهم الدور الذى تلعبه الرياضيات للتوصل الى أحكام تقوم على أسس سليمة وعلى استخدام الرياضيات والتعامل معها بحيث تفى باحتياجات الطالب الحياتية كمواطنفعال ومسئول ذى تفكير سليم .(**صوما بوجودة ، ٢٠٠٩ ، ٢٢) .** ويشمل هذا البعد ثلاثة نقاط : المعرفة المفاهيمية ، المعرفة الإجرائية ، المعرفة فى حل المشكلات .

أ- المعرفة المفاهيمية:

تعنى قدرة المتعلم على معرفة المفاهيم الرياضية وقراءتها وكتابتها وتصنيفها وتمييزها ، ومعرفة تمثيلاتها المتعددة ، ومعرفة علاقة المفاهيم ببعض .**(بشرى قاسم ، غسان الصيداوى ، ٢٠١٣ ، ٣٦٥)**

وتشير وثيقة **(NAEP, 2000)** أن المتعلم يظهر فهمه وإدراكه للمفاهيم الرياضية (أو المعرفة الرياضية) من خلال قدرته على تعريف المفهوم الرياضى بلغة سليمة ومعرفة الحقائق المرتبطة به ، وطرح وتوليد أمثلة ولا أمثلة عليه ، وتمييزه من بين مفاهيم رياضية عدة ، وربطه مع غيره من المفاهيم الرياضية ، وتطبيقه فى مواقف متعددة ، والتعبير عنه باستخدام النماذج والأشكال البيانية والمواد التناولية والتمثيلات المتنوعة ، والتكامل بينه وبين المفاهيم الأخرى لتوسيع طبيعة المفهوم الرياضى ، والتعامل مع الأفكار الرياضية الرئيسة المرتبطة بالمفهوم الرياضى بطرق متعددة ، واستخدام الرموز والمصطلحات الرياضية المناسبة لتقديم هذا المفهوم الرياضى .

بناء على ما سبق يمكن تعريف المعرفة المفاهيمية بإنها هى إحدى مكونات المعرفة الرياضية ، وهى تتضمن المعرفة الرياضية التى يمتلكها المتعلم من حقائق ومفاهيم رياضية يمكن توظيفها فى المواقف والمسائل الرياضية المختلفة والتمييز والربط بينهما ومن الأمثلة الدالة عليها : تعطى الطالب أمثلة رياضية على المفهوم أو التعميم الرياضى ، أن يقرأ الرسم والخرائط والجداول الرياضية .

ب-المعرفة الإجرائية:

تتضمن قدرة المتعلم على القيام بالعمليات الإجرائية اللازمة لأداء مهمة رياضية ما ، أو حل مسألة رياضية معينة بخطوات متسلسلة ، ويتم التعرف على هذه المعرفة لدى المتعلم من خلال قدرته على تنفيذ الخوارزميات والمهارات الرياضية المرتبطة بها بمرونة ودقة ، وقدرته على اختيار الطرق الملائمة للموقف الرياضى وتطبيقه السليم للإجراءات ، والتحقق من صحة الإجراءات من خلال استخدام نماذج واقعية أو أساليب رمزية وإجراء التعديلات المناسبة والتعامل مع العوامل المتداخلة فى المسألة الرياضية ،

والقيام بمهارات القراءة والتخيل الذهنى والرسم والجداول وتنفيذ الإنشاءات الهندسية ، وعمل مهارات الترتيب والتقريب . **(NAEP, 2000)**

أى أن المعرفة الإجرائية هى إحدى مكونات المعرفة الرياضية وهى تمثل قدرة المتعلم على إجراء وتطبيق الخوارزميات والتعميمات الرياضية (المتمثلة فى القواعد والنظريات والقوانين والمبادئ والاستنتاجات الرياضية ....إلخ) . أثناء حل المسائل الرياضية بمرونة ودقة ، كذلك قدرته على مراجعة الحلول والتأكد من صحتها وتبريرها.

ج- المعرفة فى حل المشكلات:

عرفها **(محمد القبيلات ، أحمد المقداوى ، ٢٠١٤ ، ٣٢٥)**بأنها شكل أساسي فى المعرفة الرياضية المكونة للقوة الرياضية ، تعتمد على استخدام المتعلمين لمعرفتهم الرياضية التراكمية فى مواقف رياضية جديدة ، ويتطلب حل المشكلات منهم إدراك المشكلات وفهمها وصياغتها وتحديد كفاية البيانات فى حلها واختيار الاستراتيجيات الملائمة لها والتوسع فى الإجراءات وإجراء التعديلات اللازمة والحكم على معقولية الحلول وصحتها وتعميمها واستخدام مهارات التواصل والاستدلالوالترابط الرياضى الواجب استخدامها.

ويعتبرحل المشكلات مظهراً ًمهماً فى تعليم الرياضيات وتعلمها ، بل إنه غاية الرياضيات ووسيلتها ، فهو أكثر من مجرد إيجاد إجابات للمسائل الرياضيةبل بناء معرفة وخبرة رياضيةجديدة من خلال حل المسائل الرياضية.

البعد الثالث: العمليات الرياضية :

والعمليات الرياضية تتضمن ثلاثمهارات (التواصل الرياضى ، الترابط الرياضى ، الاستدلال الرياضى) .

التواصل الرياضى Mathematical communication

عرفته**(إيمان سمير ، ٢٠١٠ ، ١٣١)** بإنه قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تحتويه من رموز ومصطلحات وتعبيرات رياضية عند مواجهة موقف أو مشكلة رياضية مكتوبة أو مرسومة أو مقروءة أو ملموسة للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية للأخرين ، وتتمثل مهارات التواصل الرياضى فى التحدث والكتابة والقراءة والاستماع .

ويعد التواصل الرياضى من المهارات المهمة المكونة للقوة الرياضية كعمليات رياضية ، وأهم ملامحها تتمثل فى استخدام المعالجة الرياضية والذهنية والعددية والتكنولوجية للمفاهيم ، وترجمتها الى أفكار ورموز ودلالات فى المعرفة المفاهيمية ، واستخدام الأداء الكتابى والذهنى والتكنولوجى والتقديرات المختلفة للتعبير عن المعرفة الإجرائية ، وصياغة مشكلات رياضية فى ضوء معطيات معينة ومناقشتها وعمل تقارير لنتائجها وحلها .**(محمد القبيلات ، أحمد المقداوى، ٢٠١٤ ، ٣٣٥)**

ويشير (رضا السعيد ، ٢٠١٠ ، ٣٢) إلى أن :

- **التواصل الرياضى فى المعرفة المفاهيمية :** يتمثل فى إنتاج الأمثلة واللا أمثلة للمفاهيم واستخدام الأشكال والرسومات للتعبير من المفاهيم بالإضافة إلى استخدام المعالجات الرياضية واليدوية والتكنولوجية والذهنية ونمذجة المفاهيم ترجمتها إلى دلالات وأفكار تفسر النظام الرياضى باستخدام الرموز والجمل والعلاقات للتواصل المفاهيمى .
- **التواصل الرياضى فى المعرفة الإجرائية :** يتمثل فى استخدام الخوارزميات للتعبير عن الأفكار والمفاهيم الرياضية وإدراك العلاقة بين الإداء الكتابى والذهنى للخوارزميات ، بالإضافة إلى استخدام الرياضيات وتوظيفها فى كتابة أبحاث ومقالات ترتبط بالخبرات المتنوعة ، واستخدام الأداء الكتابى والذهنى والتكنولوجى والتقدير للتعبير عن الإجراءات فى الرياضيات .
- **التواصل الرياضى فى حل المشكلات :** ويقصد به استخدام المعرفة الرياضية فى حل المشكلات والقدرة على جمع البيانات والمعلومات مع إدراك البيانات المهمة والمرتبطة ، بالإضافة إلى صياغة مشكلات رياضية فى ضوء مجموعة من المعلومات مع عرض ومناقشة طرائق حلها فى مجموعات عمل وكتابة تقارير عمل عن الإجراءات ونتائج المناقشات الرياضية وكذلك نتائج العمل .

بناء على ما سبق ، نجد أن التواصل الرياضي من المكونات المهمة للقوة الرياضية يؤثر على كل من :

- **المعرفة المفاهيمية :** من خلال توليد أمثلة واللاأمثلة للمفاهيم والتعميمات الرياضية والتعبير عنها بالرموز والجمل والأشكال والرسومات الرياضية.
- **المعرفة الإجرائية :** من خلال إدراك العلاقات بين المفاهيم والتعميمات الرياضية والتعبير عنها رمزياً أو شكلياً ، وجمع البيانات ، والمعلومات الرياضية والتعبير عنها رمزياً.
- **المعرفة فى حل المشكلات :**توظيف المعرفة المفاهمية والإجرائية الرياضية فى حل المشكلات الرياضية ، وتوليد أفكار وحلول للمسائل الرياضية والتعبير عنها بصورة رمزية رياضية .

الترابط الرياضى Connected Mathematics:

وقد عرف **(وليم عبيد ، ٢٠٠٤ ، ٧٢)** الترابط الرياضى بأنه " المهارة التى من خلالها يدرك المتعلمون فى جميع مراحلهم التعليمية ، أن الرياضيات أداة مفيدة ، من خلال قوانينها ، وأساليبها المنطقية ، والتنظيمية ، وأنشطتها فى كل فروعها ، فى خدمة العلوم الأخرى وفى خدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة، إضافة إلى خدمة بعضها البعض من داخلها.

كما عرفه**(عثمان السواعى ، ٢٠٠٤ ، ٢٤)** بأنه المعيار الذى ينقل الرياضيات من قطع متناثرة إلى كل مترابط ومتناسق بشكل محكم ، و يربط الرياضيات مع المواضيع الأخرى والعالم الحقيقى.

وقد عرف **(ناصر عبيده ، ٢٠٠٦، ٢٦)** الترابط الرياضى بأنه عملية رياضية تتضمن إدراك الطالب للعلاقات بين مكونات المادة الواحدة سواء على مستوى الموضوعات أو على مستوى مجالاتها ، يضاف لذلك تطبيق تلك الترابطات فى المجال الحياتى.

وعرف **(بشرى قاسم ، غسان الصيداوى ، ٢٠١٣ ، ٣١١)** الترابط الرياضى بأنه قدرة المتعلم على إدراك مدى فائدة ونفعية الرياضيات وترابطها من خلال استخدام قوانينها .

ويمثل الترابط الرياضى المعيار الرابع من معايير الرياضيات المدرسية والذى جاء فيه أن يكون الطلبة قادرين على ربط فهمهم للمفاهيم الرياضية بمعرفتهم للإجراء وأن يربطوا كافة المفاهيم الرياضية والإجراءات بعضها

مع البعض الآخر ، وأن يوظف الرياضيات فى العلوم الأخرى وفى حياتهم اليومية من خلال أسئلة عملية . **(حميد المولى ، ٢٠٠٩ ، ١٣٠)**

وإدراك الطالب للارتباطات بين أفرع الرياضيات ، وبين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى، وبين الرياضيات ومواقف الحياة اليومية ، يسهم فى تنمية الحس الرياضى لديه وينمى مهارات التواصل الرياضى والمهارات الأخرى المتمثلة فى قراءة الجداول والمخططات والرسوم البيانية .**(رمضان بدوى ، ٢٠٠٣، ٣١٣)**

بناء على ما سبق يمكن تعريف الترابط الرياضى إجرائيا بانه : قدرة المتعلم على ربط المفاهيم والتعميمات الرياضية بعضها ببعض وتوظيفها أثناء حل المسائل الرياضية ، وإدراكهللارتباطات بين أفرع الرياضيات ، وبين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى، وبين الرياضيات ومواقف الحياة اليومية .

ويشير (رضاالسعيد، ٢٠١٠ ، ٣) إلى أن :

- **الترابط الرياضى فى المعرفة المفاهيمية :** يقصد به إدراك التكامل والتداخل بين المفاهيم داخل المجال وبين المجالات ، وإدراك الترابطات بين المفاهيم الرئيسة والفرعية ، مع إدراك الرياضيات كنسق مفاهيمى كبير.
- **الترابط الرياضى فى المعرفة الإجرائية :**ويقصد به ربط العمليات والإجراءات فى الرياضيات بالمواقف الحياتية ، وتوظيف العمليات الرياضية فى مجالات الرياضيات المختلفة مع ادراك الترابطات بين المعرفة المفاهمية والإجرائية.
- **الترابط الرياضى فى حل المشكلات :** ويقصد به إدراك العلاقة بين الرياضيات داخل المدرسة وخارجها، وإدراك الترابطات والعلاقات بين الرياضيات وباقى فروع المعرفة ، واستخدام هذه الترابطات فى إجراء عمليات حل المشكلة الرياضية.

بناء على ما سبق نجد أن الترابط الرياضى من الملامح المهمة فى القوة الرياضية ويؤثر على كل من:

- **المعرفة المفاهيمية :** من خلال إدراك المتعلم للتكامل والتداخل والترابط بين المفاهيم والتعميمات الرياضية الرئيسية والفرعية للموضوع الواحد ، وربط أفرع الرياضيات بعضها ببعض كنسق مفاهيمى كبير.
- **المعرفة الإجرائية :** من خلال ربط العلاقات والأفكار الرياضية بعضها ببعض ، وربط المعرفة المفاهيمية مع المعرفة الإجرائية وتوظيف العمليات الرياضية فى مجالات الرياضيات المختلفة ، وربط العمليات والإجراءات فى الرياضيات بالمواقف الحياتية .
- **حل المشكلات :** من خلال إدراك الترابطات والعلاقات والأفكار الرياضية وتوظيفها فى حل المشكلات ، وإدراك العلاقة بين الرياضيات داخل وخارج المدرسة ، وربط الرياضيات بالمواد الدراسية الأخرى.

ويتضمن الترابط الرياضي المهارات الفرعية التالية :*

- **التعرف على العلاقاتبين الأفكار الرياضية واستخدامها :** يتم ذلك من خلال المعرفة السابقة ، والعلاقات الرياضية تسهم فى تكوين ميول لاستخدام الرياضيات فى حل المشكلات ، بدلا من النظر إلى الرياضيات على إنها مجموعة منفصلة وتتضمن المهارات الآتية: (تحديد المعرفة السابقة ، التعرف على العلاقات الرياضية بين الموضوعات السابقة ،حل المشكلات الحالية من خلال المعلومات السابقة) .
- **فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها على بعضها البعض :**لكى تنتج كلاً متكاملاً ومترابطاً ويتم ذلك من خلال التكامل بين المفاهيم والإجراءات ويتضمن المهارات الآتية : (التكامل والارتباط بين المفاهيم والإجراءات ، ارتباط داخل الموضوعات الرياضية)
- **التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها فى سياق خارج الرياضيات :** من خلال ربط الرياضيات بالحياة ، وربط الرياضيات بالعلوم الأخرى وتتضمن المهارات الأتية: (ارتباط الرياضيات وتطبيقاتها فى الحياة ، فوائد استخدام الرياضيات فى حل المشكلات ، ارتباط الرياضيات بالعلوم الأخرى) .

---

*(نيفين البركاتى ، ٢٠٠٨ ، ١٥٦) (محمد عباس ، محمد العيسى ، ٢٠٠٧ ، ٤٣) (فريد أبو زينة ، عبد الله عبابنة ، ٢٠٠٧ ، ٥٤ –٥٥)

وتتمثل أنواع الترابطات الرياضية التى يقوم بها المتعلم فى نوعين•:

١. ترابطات داخلية (أى داخل الرياضيات) Internal connection: يقصد بها أن يرى المتعلم مادة الرياضيات بشكل بناء ومترابط ومتكامل من مفاهيم وتعميمات وأفكار رياضية .وتتضمن نوعين من الترابطات :

- **ترابط بين الأفكار الرياضية للدروس مع بعضها البعض :** مثال : تعليم الجمع ثم الطرح ثم الضرب ثم القسمة فلا يفهم الطالب الدرس الثانى إلا بفهم الدرس الأول ولا يفهم الدرس الرابع (القسمة) إلا بعد معرفته بالجمع والطرح والضرب.
- **ترابط بين موضوعات الرياضيات بشكل عام:** مثال : لا يتم نقل الطالب من مرحلة إلى مرحلة أخرى إلا بعد تعلم مهارات معينة لأن الرياضيات تشكل سلسلة من الموضوعات المترابطة .

٢. ترابطات خارجية (خارج الرياضيات) External Connection: وهى تتضمن نوعين من الترابطات :

- **ترابطات بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى :** مثل الترابط الوثيق للرياضيات بالفيزياء والكيمياء وبالاجتماعيات وجميع المواد إلا أنه يختلف مقدار أو نسب ترابط الرياضيات بالمواد الأخرى حسب طبيعتها .
- **ترابط بين الرياضيات والبيئة :** أى ترابط الرياضيات بالحياة الواقعية مثل استخدام الرياضيات لتقسيم الأشياء أو استخدامها فى البيع والشراء.

ونظراً لأهمية تنمية الترابط الرياضى لدى الطلاب لذا يجب على المعلم أن يقوم بما يلى♠:

- ربط الموضوع الحالى بما سبق دراسته عند تخطيط دروس الرياضيات .

•(رشا هاشم،٢٠١١ ، ٤١– ٤٢) (Bellomo, Carryn , 2010 , 19 – 24)(محمد عبد الفتاح، عبد الجواد سعيد ، ٢٠٠٤ ، ٣٣)

♠(رشا هاشم ، ٢٠١١ ، ٤٢)(Perham, Arnold, E, 2010 , 434 – 349) (كريمة حسن داود ، ٢٠٠٨ ، ٢٩)

- ربط المفاهيم والتعميمات والأفكار الرياضية بحياة الطلاب واهتماماتهم أى ربط الرياضيات بالحياة التطبيقية .
- اختيار المسائل والمشكلات الرياضية التى يعرضها المعلم على طلابه بحيث يستطيع الطالب من خلالها ربط المعلومات الرياضية التى لديه وتوظيفها للوصول إلى الحل.

الاستدال الرياضى Mathematical Reasoning:

ويرى **(Ball ,Bass, 2003)**أن الاستدلال الرياضى هو تنظيم المتعلم لمعلوماته وأفكاره الرياضية لتكوين مفاهيم وتعميميات رياضية والتحقق من صحتها وصياغة الأسئلة وتوضيح وتبرير الحلول الرياضية

وعرفه **(رضا السعيد ، ٢٠٠٥ ، ٥)** بأنه تحديد القواعد والتعميمات الرياضية المرتبطة بالمفاهيم الرياضية ، وتفسير الرموز والعلاقات والجدليات الرياضية المرتبطة بها ، فضلاً عن بعض الحقائق المرتبطة بالمفاهيم الرياضية واستخداماالأمثلة واستقراءالقوانين والتعميمات الرياضية المرتبطة بالمفهوم الرياضى.

وعرفه **(أحمد النجدى وأخرون ، ٢٠٠٥ ، ٢٣٤)** بأنه نمط من أنماط التفكير الذى يستهدف حل مشكلة أو اتخاذ قرار أو حل ذهنى عن طريق الرموز ، ويتضمن الوصول إلى نتيجة من مقدمات معلومة وهو يقتضى تدخل العمليات العقلية العليا كالتخيل والاستبصار والتجريد والتعميم والاستنتاج والتمييز والتعليل والنقد وأنه وثيق الصلة بالذكاء.

ويؤكد **(Turner, Nigel, 2008 , 270)**بأنه قدرة المتعلم على جمع الأدلة وفرض الفروض والتوصل إلى المفاهيم والتعميمات الرياضية وبناء البراهين واقتراحالأفكار الرياضية والتحقق من صدقها ودراسة العلاقة بينها .

ويؤكد **(DicKerson, 2008 , 55 - 56)** أن الاستدلال الرياضى يعمل على تعزيز وتقويم وتعميق فهم الطلاب للرياضيات وينمى لديهم مهارات التفكير ويساعدهم على اكتشاف المفاهيم والتعميمات الرياضية.

ويشير **(حميد المولى، ٢٠٠٩ ، ٨٣)** أن الاستدلال الرياضى يمثل جوهر الرياضيات من خلال استخدام الصيغ المعروفة والإجراءات اللازمة لحل

المشكلات ، وإعادة المشكلة إلى صيغ سابقة لحلها عن طريق إيجاد نموذج إما أن يكون بالقياس أو بالتعميم أو بالتبسيط .

وتعرفه **(رشا هاشم ، ٢٠١١ ، ٤٤)** بأنه يتمثل فى تنظيم التلاميذ لأفكارهم لاكتشاف التعميمات والعلاقات الرياضية من مقدمات مسلم بصحتها باستخدام قواعد المنطق مع تقديم الأدلة والبراهين على صحة النتائج التى توصلوا إليها باستخدام النماذج والحقائق المعروفة المسلم بصحتها ، وكذلك استخدام أمثلة لاثبات خطأ الحجج المقدمة بالإضافة إلى قدرة التلميذ على التمييز بين الحجج الصادقة والغير صادقة .

ويعرفه **كل من (بشرى قاسم ، غسان الصيداوى ، ٢٠١٣ ، ٣٦٢)**بأنه القدرة الذهنية للطالب على الإنتقال المنطقى من المقدمات إلى النتائج ، ومن العام الى إلخاص .

ويؤكد **(محمد القبيلات ، أحمد المقداوى ، ٢٠١٤ ، ٣٣٥)** أن الاستدلال الرياضى يتمثل فى استمرار التعميمات والقوانين الرياضية المرتبطة بالمفاهيم الرياضية ، واستنتاجها وتقييمها ، وإجراء الخوازميات والإجراءات الرياضية بشكل متسلسل ومترابط ومنطقى ، وتقدير مدى معقولية هذه الاجراءات ومعرفته الإجرائية ، وتحديد طرائق الحل المناسبة ، وإصدار أحكام حول الحلول والنتائج ، واتخاذ القرارات فى معالجة المشكلات وحلها.

باستقراء التعريفات السابقة ، يمكن تعريف الاستدلال الرياضى بقدرة المتعلم على تنظيم معلوماته ومعارفه وأفكاره الرياضية وتوظيفها لاكتشاف المفاهيم والتعميات الرياضية باستخدام المنطق والأدلة والبراهين لإثبات صحة ما يتم التوصل إليه ، وإعطاء أمثلة على عدم صحتها .

ويشير (رضا السعيد ، ٢٠١٠ ، ٣ – ٤) إلى أن :

- **الاستدلال الرياضى فى المعرفة المفاهيمية :**يقصد به تحديد القواعد والتعميمات المرتبطة بالمفاهيم الرياضية ، وتفسير الرموز والعلاقات والجدليات المرتبطة بها ، بالإضافة إلى استنتاج بعض الحقائق المرتبطة بالمفاهيم الرياضية ، واستخدام النماذج والأنماط الرياضية والأمثلة والحالات الخاصة إلى استقراء القوانين والخصائص والتعميمات والنتائج والفرضيات المرتبطة بالمفهوم الرياضى.

- **الاستدلال الرياضى فى المعرفة الإجرائية :** يقصد به إجراء الخوارزميات والإجراءات الرياضية بشكل مترابط ومتسلسل أو منطقى ، مع تقدير مدى معقولية الإجراءات المستخدمة لحل مواقف رياضية ، بالإضافة إلى بناء طرائق عامة حول المعالجات المتنوعة فى الرياضيات ، مع استنتاج كيفية استخدام الطرائق العامة على المواقف المشابهة.
- **الاستدلال الرياضى فى حل المشكلات :** يقصد به بناء التوقعات وفرض الفروض وتحديد البيانات المرتبطة بها لفحص صحتها ، مع تحديد طرائق الحل المناسبة ، وإنتاج أفكار متنوعة ومختلفة حول المواقف المشكلة اعتمادا على الخبرات السابقة فى الرياضيات وأخيرا إصدار أحكام حول النتائج واتخاذ قرار بقبولها أو إعادة معالجتها.

بناء على ما سبق نجد أن الاستدلال الرياضى من الملامح المهمة فى القوة الرياضية ويؤثر على كل من:

- **المعرفة المفاهيمية :** يقصد به استنتاج المفاهيم والتعميمات الرياضية من خلال معلوماتك الرياضية السابقة واستخدام النماذج والأنماط والأمثلة الرياضية والحالات الخاصة .
- **المعرفة الإجرائية :** يقصد بها توظيف ما لدى المتعلم من معرفة مفاهيمية رياضية وإجراء الخطوات الرياضية بشكل مترابط ومتسلسل ومنطقى أثناء حل المسائل الرياضية ، واستخدام الطرائق الرياضية العامة فى المواقف الرياضية المتشابهة .
- **حل المشكلات :** يقصد به اقتراح وإنتاج أفكار وحلول رياضية متنوعة وغير نمطية أثناء حل المسائل الرياضية والتأكد من صحتها واختيار أفضلها اعتمادا على ما لدى المتعلم من خبرات رياضية سابقة .

وينقسم الاستدلال الرياضى الى نوعين•:

أ. الاستدلال الاستقرائى : Iudctive Reasoning: هو يهدف إلى استنتاج حالات عامة من حالات خاصة .

ب. الاستدلال الاستنباطى Deductive reasoning: يهدف إلى التوصل إلى حالات خاصة من مقدمات أو استنتاجات عامة ، وهو صورة موسعة عن

•(رشا هاشم ، ٢٠١٠ ، ٤٤) (رمضان بدوى ، ٢٠٠٨ ، ٢٣) (Dickerson, 2008, 55) (نوال حلوم ، ٢٠٠٥ ، ٢٣)

الاستدلال الاستقرائى لأنه يشمل التطبيق حيث يتم تقديم الأسس والقواعد والقوانين العامة لطلاب ليقوموا بتطبيقها للوصول إلى حالات حاصة .

ونظرا لأهمية تنمية الاستدلال الرياضى لدى الطلاب لذا يجب على المعلم أن يقوم بالآتى[♥]:

- يعطى فرصة للطلاب لتوضيح الفروق وأوجه التشابه وأوجه الاختلاف والعلاقات والأفكار الرياضية بلغتهم الرياضية .
- يستخدم أسئلة تثير تفكير الطلاب للتحقق من صحة أفكارهم ومعلوماتهم الرياضية لاستنتاج المفاهيم والتعميمات الرياضية المطلوبة.
- يترك الفرصة للطلاب لاكتشاف المفاهيم والتعميمات الرياضية بأنفسهم من خلال توظيف معلوماتهم وأفكارهم الرياضية .
- يطلب من طلابه تبرير وإعطاء الأدلة والبراهين لما يتوصلوا إليه من مفاهيم وتعميمات وأفكار رياضية.

واقتصر البحث الحالى على قياس كل من الترابط الرياضى والاستدلال الرياضى .

(٣-٢) أهداف تنمية القوة الرياضية

يرى **(Machini & Calvin, 2002 , 326)** أن هناك خمسة أهداف رئيسة لتنمية القوة الرياضية لدى الطلاب هم : أن يصبح الطالب قادرا على:التواصل بلغة الرياضيات ، إدراك الترابطات الرياضية ، الاستدلال الرياضي، إدراك قيمة ونفعية الرياضيات ، ثقته بقدراته الرياضية .

ويرى **(حسن الجندى ، ٢٠٠٨ ، ٥٣ – ٥٥)** أن القوة الرياضية تقوم على مجموعة من المبادئ هى : أن اكتشاف التلاميذ للأفكار الرياضية بجعلهم يشعرون بمتعة وفضول نحو الرياضيات ويساعدهم على الفهم العميق للرياضيات ، كل الطلاب يمكنهم الحصول على نوعية عالية من برامج الرياضيات ، تعلم الرياضيات عملية مستمرة مدى الحياة ، عمل الطلاب معا فى مجموعات يساعد على التواصل الفعال بينهم وينمى المهارات الإجتماعية لديهم.

[♥](رشا هاشم ، ٢٠١١ ، ٤٥٠)(Akkus, Recai, M, 2011 , 97 – 99) (منى الطنطاوى ، ٢٠٠٨ ، ١٠٢ – ١٠٨) (هويدا سيد ، ٢٠٠٥ ، ٧٤ – ٨٠)

وقد أشار **(ماهر زنقور ، ٢٠٠٨ ، ٢١٣)** إلى بعض أهداف تنمية القوة الرياضية التى يمكن تلخيصها فيما يلى : تساعد على استمرار تحقيق الهدف التعليمى من خلال إعادة استخدام المعرفة وتوقع طرق متنوعة لحل المشكلات ،احترام قدرات ومهارات الطالب فى ضوء تنميتها بطريقة متناسبة مع معارفهم ،تساعد الطالب على النقد المتواصل لكل فكرة أو معلومة بطريقة جيدة ،تنمية قوائم جديدة من المهارات الأساسية لم تكن معروفة جيدا من ذى قبل من استماع وقراءة ومناقشة رياضية فتنمى على أساسها بعد التواصل الرياضى ،تشجع على التفكير .

كما أكد **(رضا السعيد ، ٢٠١٠ ،٥)**إلى أنه يمكن تحديد الأهداف الرئيسة لتنمية القوة الرياضية لدى الطلاب كما يلى : إدراك مفردات اللغة الرياضية ، إدراك رموز اللغة الرياضية ، إدراك مكومات البناء المفاهيمى الرياضى ، إدراك طبيعة الرياضيات ودلالة بنيتها ،إدراك أهمية الرياضيات فى المواقف الحياتية ،استنتاج منظومة من القواعد الرياضية وتوظيفها فى المواقف وحل المشكلات ،استقراء الترابطات المفاهيمية فى النسق الرياضى ،إنتاج أكبر عدد من الأفكار داخل الموقف الرياضى.

بناء على ما سبق ، يمكن استخلاص أهم الأهداف المرجو تحقيقها من تنمية القوة الرياضية لدى الطالب أثناء دراسة مادة الرياضيات فى النقاط الآتية:

- تمكين الطالب من التواصل اللغوى الرياضى .
- قدرة الطالب على التحليل والاستدلال الرياضى واتخاذ القرارات .
- قدرة الطالب على صياغة المفاهيم والتعميمات الرياضية وإدراك العلاقات بينها .
- إدراك الطالب لطبيعة الرياضيات والشعور بقيمتها وجمالها .
- تنمية ثقة الطالب بنفسه أثناء دراسة الرياضيات .
- قدرة الطالب على تحديد مدى جدوى المعرفة الرياضية وتوظيفها فى المسائل والمواقف الرياضية المختلفة .
- قدرة الطالب على تحديد مسار تفكيره وتعديله والتفكير فى أكثر من مسار أثناء حل المسائل الرياضية .
- قدرة الطالب على التكامل بين المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية الرياضية.

(٤-٢) تنمية القوة الرياضية

أشار كل من **(Gerald & Scouts, 1991 , 1 - 14)**حول تنمية القوة الرياضية بضرورة العمل فى ثلاثة أبعاد كالتالى:

البعد الأول : ماذا يعتقد التلاميذ حول الرياضيات : ويقصد بذلك تغيير اعتقاد التلاميذ حول كون الرياضيات مجموعة من العمليات الحسابية التى يتم دراستها بجانب الأعداد ، وإنما الرياضيات تشمل أنشطة وعمليات أخرى منها: التقدير ، واكتشاف المعلومات ، والتخطيط وتحديد مسار العمل ، والتصور والتخيل ، والتنظيم .

البعد الثانى : ماذا يعتقد المعلم حول تعليم الرياضيات : وإنما تكمن جودته فى تناول المحتوى الرياضى تحليله وتنظيمه تدريسا وعرضه وليس نقله مع التوجيه والإرشاد للطالب أثناء قيامه بالأنشطة التعليمية وأن عليهاستخدام استراتيجيات تدريسية حديثة ومتنوعة.

البعد الثالث: أنشطة التلميذ : وهو البعد الذى يحث الطالب على أن يكون إيجابىاً ومشتركاً فى العملية التعليمية وليس سلبياًومتلقياً فقط .

وذكر **(رضا السعيد ، ٢٠٠٦ ، ٥٩)** أن المدخل الجيد لتنمية القوة الرياضية وتحسين الأداء الرياضى لدى التلاميذ يتمثل فى قدرة المعلم على إرساء التعلم النشط فى المواقف التعليمية المختلفة ، وذلك بدعم الجوانب التالية:

- تحول المناخ الرياضى إلى مناخ اكتشافى ، يستطيع فيه المتعلم بإستمرار أن يعمل ، ويستمتع ، ويتعلم .
- تدعيم الجانب الوجدانى لدى المتعلم كإحدى المداخل الرئيسية لدعم الجانب المعرفى.
- إتاحة فرصة بناء (مهارات التخيل / الادراك التخيلى) وذلك بإتاحة الفرصة لعرض (صور ، مؤثرات ، أصوات وغيرها) ،ويظهر ذلك فى بعض الموضوعات التى لا يستطيع المعلم تدريسها ، مثل الأبعاد الثلاثية ، عرض وتنظيم البيانات ، رسم الدوال ، الحجم، ومعدل التغير.
- إتاحة الفرصة للمتعلم لصياغة مواقف مشكلة متجددة تتحدى البنية العقلية له، مما يعمل على تنمية أبعاد القوة الرياضية والتفكير الرياضى لديه.

كما أشار **(رضا السعيد ، ٢٠١٠ ، ٨)** أن هناك مجموعة من المتطلبات الأساسية للرياضيات المدرسية بصفة عامة والمنهج على وجه الخصوص بغية تنمية القوة الرياضية لدى المتعلمين : الرياضيات لغة يمكن استخدامها على المستوى القومى والعالمى ،تكامل مجالات الرياضيات وتكمن أهميتها فى دراسة خصائص الظواهر متكاملة ،الرياضيات جوهرها المنطق والقياس تحدد القوانين والتعميمات المرتبطة بالظاهرة ،الرياضات لغة حياتية يحتاجها الأفراد على المستوى الحياتى بشكل دائم ،الرياضيات لغة تخلق لدى الأفراد حسا ذهنيا ،الرياضات أداة لتنمية التفكير ،الرياضيات مادة خصبة للنماذج والتمثيلات والعلاقات ،الرياضيات إحدى أبعاد الثقافة المجتمعية ،الرياضيات إحدى مداخل التكنولوجيا ،الرياضيات تتداخل مع العلوم الأخرى.

هناك مجموعة من الاعتبارات لابد للمعلم مراعاتها عند تدريس الرياضيات ليتمكن من تنمية القوة الرياضية لدى طلابه•:

- يخطط المعلم للدرس جيدا بطريقة مترابطة .
- يعطى فرصة لطلابه لعرض أفكارهم ومناقشتها .
- يطرح أسئلة تثير تفكير طلابه وخبراتهم ومعلوماتهم السابقة المرتبطة بالموضوع الحالى .
- يستخدم العديد من الاستراتيجيات التدريسية الحديثة .
- يطرح على طلابه مشكلات رياضية مفتوحة أى لها أكثر من حل .
- يوفر الفرص التعليمية التى تساعد طلابه على الاندماج والتعاون .
- يبدأ المعلم بالتشيط المعرفى والعروض والتمثيلات الرياضية والمواقف الحياتية والمناقشة والجدل الرياضى .
- يراعى الفروق الفردية بين طلابه من خلال مراعاة العمل الفردى المستقل لتنظيم التفكير.
- يركز على إجراء الطالب لأنماط متعددة من العمليات الرياضية بمستويات معرفية متنوعة من خلال بناء أنشطة تثرى معرفته وتثتثير أفكاره وتزيد ترابطها.
- يشجع طلابه على الاستدلال والتفكير والتواصل بطرق متعددة .

•(محمد القبيلات ، أحمد المقداوى ، ٢٠١٤ ، ٣٣٥) (محمد القرشى ، ٢٠١٢ ، ٢٥)(رشا هاشم ، ٢٠١١ ، ٦٠) (رضا السعيد ، ٢٠١٠ ، ١٠ – ١١)

- يحث طلابه على استخدام المعالجات الرياضية الأساسية كالمعاجات الحسابية والحسية واليدوية والذهنية والتكنولوجية .

(٢-٥) قياس القوة الرياضية

يشير **(Triatafillou, Chrissavgi, 2010 , 301 - 309)** إلى إنه يمكن قياس القوة الرياضية لدى الطلاب من خلال: مفردات الاختبار مفتوح النهاية(تقيس مهارة اتخاذ القرار والحكم على مدى معقولية النتائج)، مفردات الاختبار المركبة (تقيس أكثر من بعد)، مفردات الاختيار الممتدة (تقيس مدى إدراك الطالب للترابطات والعلاقات داخل الخبرة والمعرفة الرياضية)، مفردات الاختيار من متعدد (تساعد على تنمية مهارات السرعة فى الأداء واتخاذ القرار وإصدار الأحكام)، المواقف الحياتية الرياضية (تعطى للطالب فرصة توظيف البناء المعرفى الرياضى والتواصل بلغة الرياضيات وتنمية مهارة الشرح والتفسير)، المشكلات المألوفة واستخدام القصة المشكلة، أسئلة الشرح والتفسير(تتطلب من الطلاب شرح خطوات حل المشكلات وتبريرها).

(٢-٦) الدراسات والبحوث السابقة التى تناولت تنمية القوة الرياضية فى مجال تعليم الرياضيات

١. **دراسة (أشرف حلمى ، ٢٠١٥):** أكدت على تأثير استراتيجيات ما وراء المعرفة لحل المشكلات فى تنمية القوة الرياضية والتقدير الذاتى للكفاءة فى الرياضيات لدى طلاب الصف الثانى من الحلقة الثانية من التعليم الأساسى.
٢. **دراسة (أمل رشيد ، ٢٠١٥):** أكدت على فاعلية برنامج تعليمى قائم على القوة الرياضية فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضى لدى طلبة الصف السابع الأساسى فى محافظة نابليس بفلسطين.
٣. **دراسة (على غريب ، ٢٠١٤):** أكدت على فاعلية برنامج قائم على التعلم الدماغى لتنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوى
٤. **دراسة (محمد القبيلات ، أحمد المقداوى، ٢٠١٤):** أكدت على أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثانى الأساسى فى الأردن.

٥. **دراسة (أحمد خطاب ، ٢٠١٣) :** أكدت على فاعلية برنامج تدريبى مقترح قائم على الخرائط الذهنية الالكترونية فى تنمية الترابطات الرياضية والتفكير البصرى لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات.
٦. **دراسة (بشرى قاسم ، غسان الصيداوى، ٢٠١٣) :** أكدت على أثر برنامج تدريبى لتنمية القوة الرياضية لدى طلبة الصف الثانى المتوسط.
٧. **دراسة (دعاء خالد ، ٢٠١٣) :** أكدت على أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضى فى تنمية مهارات الترابط الرياضى لدى تلميذات الصف الرابع الإبتدائى بمدينة مكة المكرمة .
٨. **دراسة (صابرين منصور ، ٢٠١٣) :** أكدت على فاعلية استراتيجيات قائمة على نظرية الذكاءات المتعددة فى تنمية بعض جوانب القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس من الحلقة الأولى من التعليم الأساسى .
٩. **دراسة (حنان بنت عبد الله ، ٢٠١٢) :** أكدت على أثر استخدام مدخل القوة الرياضية من قبل الطالبات المعلمات فى تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالباتهن بالمرحلة المتوسطة .
١٠. **دراسة (على اسماعيل ، ٢٠١٢) :** أكدت على فاعلية نموذج مقترح معتمد على تطبيقات التعليم الالكترونى والمدخل التاريخى فى تنمية القوة الرياضية لدى طلاب برنامج التأهيل التربوى.
١١. **دراسة (رشا هاشم ، ٢٠١١) :** أكدت على فعالية استخدام المدخل الإنسانى فى تدريس الرياضيات على تنمية القوة الرياضية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.
١٢. **دراسة (زكريا ، ٢٠١١) :** أكدت على فاعلية استخدام الأنشطة الإثرائية فى تنمية أبعاد القوة الرياضية لدى التلاميذ المتفوقين فى الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية .
١٣. **دراسة (باسم الديلمى ، ٢٠١٠) :** أكدت على العلاقة بين تنمية القوة الرياضية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المرحلة الثانوية .
١٤. **دراسة (على إسماعيل ، ٢٠١٠) :** أكدت على فاعلية استخدام البرمجيات مفتوحة المصدر فى تنمية القوة الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية.

١٥. **دراسة (نبيل المصلحى ، ٢٠٠٩) :** أكدت على فاعلية برنامج مقترح فى الرياضيات قائم على النموذج البنائى لتنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

١٦. **دراسة (Flores, Edna, 2009) :** أكدت على فعالية استخدام المدخل البصرى بما يشمله من رسوم بيانية واستخدام الآلة الحاسبة فى تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف التاسع الإبتدائى بأمريكا .

١٧. **دراسة (Pulteburg, M , 2009) :** أكدت على فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات بما يتضمنه من استخدام المثيرات البصرية المتحركة فى تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثالث الإبتدائى من المرحلة الإبتدائية من ذوى الاحيتاجات الخاصة .

١٨. **دراسة (حسن الجندى ، ٢٠٠٨) :** أكدت على فعالية استراتيجية مقترحة فى ضوء المعايير العالمية لتدريس الرياضيات على تنمية المقدرة الرياضية وعمليات ما وراء الذاكرة لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى من المرحلة الإبتدائية .

١٩. **دراسة (ماهر زنقور ، ٢٠٠٨) :** أكدت على أثر وحدة تدريسية فى ضوء معايير مشتقة من (NCTM) على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى .

٢٠. **دراسة (عبد الجواد بهوت ، حسن بلطية ، ٢٠٠٧) :** أكدت على فعالية نموذج قائم على المستويات المعيارية فى تنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

٢١. **دراسة (ناصر عبيدة ، ٢٠٠٦) :** هدفت إلى تطوير منهج الرياضيات فى المرحلة الأساسية فى ضوء المعايير المعاصرة ، كما توصلت إلى أن هذا التطوير له أثر فى تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس بالمرحلة الإبتدائية .

٢٢. **دراسة (هويدا محمود ، ٢٠٠٥) :** أكدت على فاعلية استخدام نظرية ريجلوث التوسيعية لتدريس الهندسة فى تنمية التفكير الاستدلالى وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢٣. **دراسة (محمد عبد الفتاح ، عبد الجواد السعيد ، ٢٠٠٤) :** أكدت على فعالية استراتيجية للتدريس تستند على التمثيل المتعدد والارتباطات الرياضية فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضى لدى طلاب المرحلة الثانوية.

تعليق على هذه الدراسات والبحوث السابقة :

باستقراء الدراسات والبحوث السابقة التى تناولت القوة الرياضية فى مجال تعليم الرياضيات نستخلص النقاط الآتية:

- هناك العديد من الاستراتيجيات والمداخل والبرامج المقترحة التى أسهمت فى تنمية القوة الرياضية لدى المتعلمين منها : استراتيجية قائمة على بعض المعايير العالمية لتدريس الرياضيات ، المدخل الإنسانى ، المدخل البصرى ، مدخل حل المشكلات، معمل الرياضيات الافتراضى ، استراتيجيات قائمة على ذكاءات متعددة ، نظرية ريجلوث التوسيعية، استراتيجيات ما وراء المعرفة ، البرمجيات مفتوحة المصدر، برنامج قائم على الخرائط الذهنية الإلكترونية ، برنامج قائم على النموذج البنائى.
- بعض هذه الدراسات والبحوث استخدمت القوة الرياضية ضمن مدخل أو برنامج أو استراتيجية لتنمية متغيرات أخرى مثل: التدريس وفق القوة الرياضية لتنمية استيعاب المفاهيم الرياضية ، استراتيجة تستند إلى التمثيل المتعدد والارتباطات الرياضية لتنمية التحصيل والتفكير الرياضى، استخدام مدخل القوة الرياضية لتنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات.
- أكدت بعض هذه الدراسات والبحوث السابقة على أنه :
  - من خلال تطوير منهج الرياضيات يمكن تنمية القوة الرياضية.
  - هناك علاقة بين القوة الرياضية وبعض متغيرات مثل القدرة المكانية والتفكير الاستدلالى ، والقوة الرياضية ومهارات ما وراء المعرفة.
  - يمكن تنمية القوة الرياضية لدى الطلاب عبر جميع المراحل التعليمية سواء الإبتدائية أو الإعدادية أو الثانوية أو تعليم الجامعى .

الدراسة التجريبية (أدواتها وإجراءاتها):

أولاً : إعداد أدوات البحث: وتشمل على

أ- إعداد الأدوات التعليمية : تتضمن

(١) إعداد دليل الطالب فى الباب المختار وفق استراتيجية قبعات التفكير الست ،وقد اتبعت الباحثة لإعداده الخطوات الآتية:

❖ **اختيار الباب الأول (النهايات) :**من كتاب (التفاضل وحساب المثلثات) بالصف الثانى الثانوى بالفصل الدراسى الأول .

❖ **تحليل محتوى الباب الأول (النهايات) وفقا للخطوات التالية :**

- **تحديد الهدف من التحليل :** هو تحديد العناصر الأساسية لمحتوى الباب الأول (النهايات) من مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضية ، والاستفادة من التحليل عند إعداد أدوات البحث وقد تم تعريف كل منهم اجرائيا كما يلى:

– **المفهوم الرياضى :** بأنه فكرة رياضية مجردة (أ تصور عقلى) تشتمل على معلومات وأفكار رياضية مرتبطة بأشياء ذات صفات مشتركة ، يكونه الطالب ويرمز له برمز ويحكم من خلاله على إنتماء أو عدم انتماء العناصر لذلك المفهوم الرياضى .

– **التعميم الرياضى :** هو عبارات تحدد العلاقة بين مفهومين رياضيين أو أكثر، وتتضمن العلاقات والخواص والمسلمات والقوانين والنتائج الرياضية .

– **المهارات الرياضية** : هى قدرة الطالب على استخدام وتوظيف المفاهيم والتعميمات الرياضية فى حل المسائل الرياضية بسهولة وسرعة ودقة مناسبة وإتقان مع تبرير خطوات الحل.

- **إجراء عملية التحليل :** للباب الأول (النهايات) مع مراعاة شمول التحليل لجميع الدروس المتضمنة بالباب والالتزام بتعريف العناصر الأساسية للتحليل .

- **اجراء ضبط التحليل من خلال :**

– **تحديد صدق التحليل :**تم التأكد من صدق التحليل من خلال عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى مجال تعليم الرياضيات ، لإبداء آرائهم وتعديل استمارة التحليل فى ضوئها.

– **تحديد مدى ثبات التحليل من خلال :**

أ- **ثبات التحليل عبر الزمن :** فقد قامت الباحثة إجراء عملية التحليل مرتين متتاليتن بفاصل زمنى شهر ، ثم حسبت نسبة

الاتفاق بين مرتى التحليل باستخدام معادلة (Holistic)♥ووجد أن قيمة معامل الثبات (٠,٩١) أى (٩١%) وهى نسبة مناسبة ومقبولة .

ب- **ثبات التحليل عبر الأشخاص :**حيث تم حساب نسبة الإتفاق من تحليل الباحثة وتحليل باحثة أخرى مع إلتزام الباحثتين بالعناصر الأساسيةللتحليل وتعريف كل منها ، ووجد أن معامل الثبات بين تحليل الباحثتين (٠,٨٩)، أى (٨٩%) (وهى نسبة مقبولة لثبات التحليل) .

بناء على ما سبق ، تم الحصول على الصورة النهائية لاستمارة تحليل محتوى باب " النهايات" ♠التى تتضمن على (١١٦) مفردة حيث تشتمل على:(٣١)مفهوماً رياضياً،(٢٥) تعميماً رياضياً ، (٦٠) مهارة رياضية .

❖ **إعداد دليل الطالب فى الباب الأول (النهايات) من خلال :**

- تحديد الأهداف التعليمية لدروس الباب الأول (النهايات) .
- تحديد دروس محتوى الباب وتنظيمها وفق استراتيجية قبعات التفكير الست وتدعيمها بالأنشطة والأمثلة والمسائل الرياضية الإضافية ذات الأفكار متنوعة وغير النمطية لتنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى الطالب.
- تحديد الإجراءات التدريسية لاستراتيجة قبعات التفكير الست والوسائل التعليمية وأساليب التقويم المتبعة فى تدريس دروس الباب الأول (النهايات) والتى سيتم تحديدها فى دليل المعلم الخاص بتدريس الباب بذلك يتم إعداد الصورة النهائية لدليل الطالب فى الباب الأول (النهايات) وفق استراتيجية قبعات التفكير الست•.

(٢) إعداد دليل المعلم لتدريس الباب الأول (النهايات) وفق استراتيجية قبعات التفكير الست : من خلال الخطوات الآتية:

♥(رشدى طعيمة، ٢٠٠٤ ، ٣٢٦)

♠ملحق (١) : استمارة تحليل باب " النهايات : بكتاب " التفاضل وحساب المثلثات " للصف الثانى الثانوى الفصل الدراسى الأول.

• ملحق (٢) : دليل الطالب فى الباب الأول (النهايات) معد وفق استراتيجة قبعات التفكير الست.

- **تحديد الهدف من الدليل :**وهو استرشاد لمعلم الرياضيات عند تدريس دروس محتوى الباب الأول (النهايات) وفق استراتيجية قبعات التفكير الست بما يحقق تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى الطلاب .
- **تحديد محتوبات الدليل : يشتمل على جزأين :**

الجزء الاول : مقدمة الدليل : وتتضمن فكرة عامة عن استراتيجية قبعات التفكير الست ، والقوة الرياضية المراد تنميتها لدى الطلاب .

الجزء الثانى : محتويات الدليل : ويشتمل على: الأهداف العامة والخاصة لباب " النهايات " ، دروس محنوى باب " النهايات " ، الوسائل والأنشطة االتعليمية ، مرحلة التقويم ، خطط لتدريس كل درس من دروس محتوى باب " النهايات " وفق استراتيجية قبعات التفكير الست .

وبذلك تم إعداد الصورة النهائية لدليل المعلم♠لتدريس دروس الباب الأول (النهايات) وفق استرايتجية قبعات التفكير الست .

ب- إعداد أدوات القياس وتشمل على :

(١) إعداد اختبار التحصيل فى الباب الأول (النهايات) : تم إتباع الخطوات الآتية :

- **تحديد الهدف من الاختبار :** قياس التحصيل لدى طلاب عينة البحث (المجموعة التجريبية ، المجموعة الضابطة) فيما تم دراسته فى الباب الأول " النهايات " .
- **تحديد أبعاد التعلم المتضمنة فى الاختبار :**حيث اقتصر هذا الاختبار على قياس مستويات التحصيل التالية (التذكر ، والاستيعاب يشمل الفهم والتطبيق المباشر) فى الرياضيات .
- **تحديد نوع مفردات الاختبار :**يتكون الاختبار من سؤالين : النوع الأول الإكمال ـ ويتكون من (١٥) سؤالاً ، والنوع الثانى الاختيار من متعدد ويتكون من (١٥) سؤالاً ، أى أن الاختبار يتكون من (٣٠) سؤالاً.
- **إعداد جدول المواصفات للاختبار:**وهو عبارة عن جدول ثنائى التطبيق يتم فيه وضع دروس محتوى الباب الأول (النهايات) رأسيا،ومستويات التحصيلأفقيا ، وهذا الجدول يوضح ذلك .

♠ملحق (٣) : دليل المعلم لتدريس دروس الباب الأول (النهايات) وفق استرايتيجة قبعات التفكير الست .

جدول (١): جدول مواصفات اختبار التحصيل فىباب " النهايات"

الابعاد / الدروس	التذكر	الاستيعاب	عدد الاسئلة	%
بعض المفاهيم والتعاريف الاولية	١-٧-٢٩	١٤-٢٢-٢٦	٦	٢٠
نهاية دالة عند نقطة	١٣-١٦	١١-٢٧	٤	١٣.٣
بعض النظريات الاساسية فى النهايات	٢-٨-١٢-٢٤	٣-١٧-٢٣-٣٠	٨	٢٦.٨
" نظرية ٤	٩-١٩	٦-١٨	٤	١٣.٣
نهاية الدالة عند اللانهاية (نظرية ٥)	٤-٢١	٥-٢٨	٤	١٣.٣
نظرية (٦)	١٠	١٥-٢٠-٢٥	٤	١٣.٣
المجموع	١٤	١٦	٣٠	١٠٠

- **وضع تعليمات الاختبار :**تم وضع تعليمات الاختبار فى الصفحة الأولى من الاختبار لتشرح الهدف من الاختبار وكيفية الإجابة عليه ، وزمن الاختبار ونهايته العظمى.
- **وضع نظام تقدير درجات الاختبار :**يخصص لكل سؤال درجة حسب خطوات حل السؤال، وتحسب كل خطوة بدرجة ، فجاءت النهاية العظمى للاختبار (٧٠) درجة .
- **حساب صدق الاختبار :**تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى مجال تعليم الرياضيات للتأكد من صلاحيةوصدق الاختبار كأداة لقياس التحصيل الدراسى فى باب " النهايات " لدى طلاب الصف الثانى الثانوى .
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق الاختبار فى صورته الأولية على عينة من طالبات الصف الثانى الثانوى بلغ عددهن (٣٠) طالبة من خارج عينة الدراسة بمدرسة مصر الجديدة النموذجية الثانوية بنات إدارة مصر الجديدة . وقد أجريت الدراسة الاستطلاعية بهدف :

١. **تحديد الزمن المناسب للاختبار:**من خلال حساب متوسط الزمن الذى استغرقه جميع الطلاب للانتهاء من جميع مفردات الاختبار تم تحديد زمن اختبار التحصيل(٦٠) دقيقة .

٢. **تحديد معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار :**تم حساب معاملات السهولة والصعوبة حيث إن المفردة التى يصل معامل

السهولة لها (٩٠%) فأكثر تكون مفردة شديدة السهولة يتم حذفها،وأن المفردة التى يصل معامل الصعوبة لها (٨٠%) فأكثر مفردة شديدة الصعوبة يتم حذفها **(صبرى الدمرداش،٢٠٠١، ٤٦٩)**. وتم حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار حيث تم حذف بعض المفردات شديدة السهولة والمفردات شديدة الصعوبة ،وبذلك أصبح اختبار التحصيل فى باب " النهايات" يتكون من (٣٠) مفردة .

٣. **تحديد معامل ثبات الاختبار :** تم حسابه بطريقة التجزئة النصفية للاختبار (الاتساق الداخلى)**(صلاح علام،٢٠٠٠، ٣١٨)** وتم حساب معامل الارتباط لبيرسون حوالى (٠,٧٤)،وحساب معامل ثبات الاختبار حوالى (٠,٨٥) وهو معامل ثبات مناسب يمكن الوثوق فيه.

- **إعداد الاختبار فى الصورة النهائية :** بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار فى ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار فى صورته النهائية•.

(٢) إعداد اختبار القوة الرياضية فى (النهايات) تم اتباع الخطوات الآتية :

- **تحديد الهدف من الاختبار :** قياس أبعاد القوة الرياضية لدى طلاب عينة البحث (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) فى باب الأول "النهايات" .
- **تحديد أبعاد الاختبار:** حيث اقتصر الاختبار على قياس العمليات الرياضة (تشتمل على: الترابط الرياضى – الاستدلال الرياضى) وذلك على مستوى المعرفة الرياضية (تشتمل على المعرفة المفاهيمية- المعرفة الإجرائية – حل المشكلات) .
- **صياغة تعليمات الاختبار:** تم وضع تعليمات الاختبار فى الصفحة الأولى ، وروعى فيها الوضوح والإيجاز وشرح الهدف من الاختبار ، وكيفية الإجابة عليه ، وزمن الاختبار ونهايته العظمى .
- **وضع نظام تقدير درجات الاختبار :**يخصص لكل سؤال درجة على أساس عدد الخطوات التى يستخدمها الطالب فى حل السؤال، وكل خطوة تحسب بدرجة، فجاءت النهاية العظمى للاختبار (٩٠) درجة.
- **حساب صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين فى تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات للتأكد من

•ملحق (٤) الصورة النهائية لاختبار التحصيل فى باب " النهايات" .

صلاحية وصدق الاختبار كأداة لقياس القوة الرياضية فى باب " النهايات " لدى طلاب عينة البحث .

- **إعداد جدول المواصفات للاختبار :** وهو عبارة عن جدول ثنائى التطبيق ، يتم وضع دروس محتوى باب " النهايات" رأسيا، و أبعاد القوة الرياضية أفقيا ، وهذا الجدول يوضح ذلك.

جدول (٢)

جدول مواصفات اختبار القوة الرياضية فىباب (النهايات)

الابعاد / الدروس	المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية/الترابط والاستدلال الرياضى	حل المشكلات /الترابط والاستدلال الرياضى	عدد الاسئلة	%
بعض المفاهيم والتعاريف الاولية	١ – ١١	٧	٣	١٥
نهاية دالة عند نقطة	٩ – ١٦	٢٠	٣	١٥
بعض النظريات الاساسية فى النهايات	١٢ – ١٤	٢ – ٨	٤	٢٠
نظرية ٤	١٥ – ١٧	٦	٣	١٥
نهاية الدالة عند اللانهاية	٣ – ٥ – ١٩	١٠ – ١٣	٥	٢٥
نظرية (٦)	١٨	٤	٢	١٠
المجموع	١٢	٨	٢٠	١٠٠

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار :** تم تطبيق الاختبار على نفس العينة السابقة ، وقد أجريت الدراسة الاستطلاعية بهدف :

١. **تحديد الزمن المناسب للاختبار :** من خلال حساب متوسط الزمن الذى استغرقه جميع الطلاب للانتهاء من جميع مفردات الاختبار وبذلك تم تحديد زمن اختبار القوة الرياضيةفى باب " النهايات " (٩٠) دقيقة .

٢. **تحديد معلملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار :** وفى ضوء ذلك تم حذف بعض الأسئلة شديدة السهولة وشديدة الصعوبة وبذلك أصبح اختبار القوة الرياضية فى باب" االنهايات " يتكون من (٢٠) سؤالاً.

٣. **تحديد معامل ثبات الاختبار :** باستخدام طريقة التجزئة النصفية للاختبار ووجد أنه يساوى (٠,٨١) وهى تعد نسبة مرتفعة ومقبولة مما يدل على ثبات الاختبار.

- **إعداد الاختبار فى الصورة النهائية :** بعد إجراء التعديلات على الاختبار تم التوصل إلى صورته النهائية•.

ثانيا : اجراءات الدراسة التجريبية : تتضمن الخطوات الآتية :

أ. اختيار مجموعة البحث : تم اختيار مجموعة الدراسة من طالبات الصف الثانى الثانوى بمدرسة "سراى القبة الثانوية بنات " إدارة الزيتون للعام الدراسى ٢٠١٥/٢٠١٦ وتكونت مجموعة الدراسة من فصلين تم اختيارهما عشوائيا وتقسيمهما إلى مجموعتين أحدهما تجريبة والأخرى ضابطة وكان عدد كل مجموعة (٤٠) طالبة .

ب. ضبط متغيرات البحث : تم التأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة) من خلال ضبط المتغيرات الآتية :

- **العمر الزمنى :** تراوح العمر الزمنى لطالبات مجموعتى البحث من (١٦ - ١٧) سنة مما يدل على أن المجموعتين ينتميان إلى نفس الفئة العمرية مما يدل على تكافؤهما تقريبا من حيث العمر الزمنى.
- **المستوى الاقتصادى والاجتماعى :**متقارب لأن معظمهن من نفس المنطقة ولهن نفس الثقافة والجنسية المصرية ونفس ظروف البيئة المحيطة .

ثالثا : إجراء الدراسة التجريبية : تشتمل على الخطوات الآتية :

أ- **التطبيق القبلى لأدوات القياس :** تم التطبيق القبلى لأدوات القياس تتمثل فى (اختبار التحصيل – اختبار القوة الرياضية) فى باب " النهايات " تطبيقا قبليا على المجموعتين التجريبية والضابطة وتم رصد الدرجات ومعالجة البيانات إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائىSPSS، وفيما يلى نتائج التطبيق القبلى على مجموعتى البحث.

جدول (٣): نتائج (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلى لكل من اختبار التحصيل واختبار القوة الرياضية فى باب " النهايات"

م	الاختبار	المجموعة	ن	م	ع	اختبار (ت)			
						درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	
١	اختبار تحصيلى	ضابطة	٤٠	١.٩٧	٢.٠٢	٧٨	٠.٣٧٧	٠.٤٠١	لا يوجد دلالة
		تجريبية	٤٠	٢.١٥	٢.١٣				
٢	اختبار القوة الرياضية	ضابطة	٤٠	٣.٠٥	٣.٠٣٧	٧٨	١.٤٥٢	٠.٠٨٥	لا يوجد دلالة
		تجريبية	٤٠	٤.١	٣.٤١٧				

• ملحق رقم (٥) الصورة النهائية لاختبار القوة الرياضية فى باب " النهايات " .

يتضح من جدول (٣) أن:

١. قيمة الدلالة بالنسبة لاختبار التحصيل (٠.٤٠١) أكبر من (٠,٠٥) عند مستوى الدلالة (٠,٠١) مما يشير إلى أنه لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطى درجات مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلى لاختبار التحصيل فى باب" النهايات ". وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين بالنسبة لمتغير التحصيل قبل بداية التجربة .

٢. قيمة الدلالة بالنسبة لاختبار القوة الرياضية (٠.٠٨٥) أكبر من (٠,٠٥) عند مستوى الدلالة (٠,٠١) مما يشير إلى أنه لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطى درجات مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلى لاختبار القوة الرياضية فى باب " النهايات "قبل بداية التجربة. وبذلك تكون المجموعتان متكافئتين بالنسبة لمتغير القوة الرياضية قبل بداية التجربة.

ب- **التدريس لمجموعتى البحث :** الباب الأول (النهايات) بالفصل الدراسى الأول بكتاب الرياضيات للصف الثانى الثانوى لمجموعتى البحث كما يلى :

- **بالنسبة للمجموعة التجريبية :**درست باب " النهايات " وفق استراتيجية قبعات التفكير الست ، وذلك بواقع (١٨) حصةومدة كل صحة (٤٥) دقيقة .
- **بالنسبة للمجموعة الضابطة :**درست باب " النهايات " من كتاب المدرسة وفقا للطريقة المعتادة ، وذلك بواقع (٩) حصص.

ج- **التطبيق البعدى لأدوات القياس :** بعد الإنتهاء من تدريس باب " النهايات " لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) ، تم تطبيق أدوات القياس (تتمثل فى اختبار تحصيلى واختبار القوة الرياضية) على مجموعتى البحث تطبيقا بعديا .

نتائج الدراسة التجريبية (وتفسيرها ومناقشتها):

تم الإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة البحث الذى ينص على : ما فعالية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية كل من :

١. التحصيل لدى طلاب الصف الثانى الثانوى؟

٢. القوة الرياضية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى؟

ومن خلال التطبيق البعدى لأدوات القياس على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) بعد تدريس باب " النهايات " .

نتائج تطبيق اختبار التحصيل فى باب " النهايات " : بعد التطبيق البعدى لاختبار التحصيل على مجموعتى البحث تم رصد الدرجات ، ومعالجة البيانات احصائياباستخدام البرنامج الإحصائى SPSS .

- **التحقق من صحة الفرض الأول : "** يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية " .

جدول (٤): نتائج (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة)فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل فى باب " النهايات "

التطبيق	ن	م	ع	اختبار (ت)			
				درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	
التجريبية	٤٠	٦٥.٦٢٥	٦.٠١	٧٨	٤.٢٨٥	٠,٠٠	يوجد دلالة
الضابطة	٤٠	٥٨.٤	٨.٨١				

يتضح من جدول(٤) أن قيمة الدلالة اختبار التحصيل أقل من (٠,٠٥) مما يشير إلى وجود فرق ذى دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية. **وبناء على ذلك تم قبول الفرض الأول .**

- **التحقق من صحة الفرض الثانى : "** يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقينالقبلى والبعدى لاختبار التحصيل لصالح التطبيق البعدى **" .**

جدول (٥): نتائج (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين(القبلى – البعدى) لاختبار التحصيل فى باب " النهايات "

التطبيق	ن	م	ع	اختبار (ت)			
				درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	
القبلى	٤٠	٢.١٥	٢.١٣	٣٩	٥٥.٣٧٢	٠,٠٠	يوجد دلالة
البعدى	٤٠	٦٥.٦٢٥	٦.٠١				

يتضح من جدول (٥) أن قيمة الدلالة لاختبار التحصيل أقل من (٠,٠٥) مما يشير إلى وجود فرق ذى دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين(القبلى - البعدى)

لاختبار التحصيل لصالح التطبيق البعدى . **وبناء على ذلك تم قبول الفرض الثانى .**

- **التحقق من صحة الفرض الثالث :** " تتصف استراتيجة قبعات التفكير الست بالفعالية (نسبة الكسب المعدل لبلاك ≤ ١,٢) فى تنمية التحصيل لدى المجموعة التجريبية " .

جدول (٦): نسبة الكسب المعدل لبلاك للتطبيق القبلى والبعدى لاختبار التحصيل للمجموعة التجريبية

الأداة	متوسط در جات القبلى	متوسط درجات البعدى	نهاية العظمى لاختبار	كسب المعدل لمحو جيان	كسب المعدل لبلاك
اختبار تحصيلى	٢.١٥	٦٥.٦٢٥	٧٠	٠.٧٢٢	١.٤٣

يتضح من جدول (٦) ، أن نسبة الكسب المعدل لبلاك = (١.٤٣) وهى أكبرمن (١,٢) ، وهذا يؤكد فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل لدى طالبات المجموعة التجريبية.**وبناء على ذلك تم قبول الفرض الثالث** .

نتائج تطبيق اختبار القوة الرياضية فى باب " النهايات " : بعد التطبيق البعدى لاختبار القوة الرياضية على مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) تم رصد الدرجات ، ومعالجة البيانات احصائيا باستخدام البرنامج الاحصائىSPSS.

- **التحقق من صحة الفرض الرابع : "** يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعتين (الضابطة والتجريبية) فى التطبيق البعدى لاختبار القوة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية " .

جدول (٧)

نتائج (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدى لاختبار القوة الرياضية

التطبيق	ن	م	ع	اختبار (ت)			
				درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	
التجريبية	٤٠	٨٦.٢	٤.٠٨	٧٨	٧.٧٠٢	٠,٠٠	يوجد دلالة
الضابطة	٤٠	٦٦.٧٢٥	١٥.٤٨٢				

يتضح من جدول (٧) أن قيمة دلالة اختبار القوة الرياضية أقل من (٠,٠٥) مما يشير إلى وجود فرق ذى دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار القوة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية . **وبناء على ذلك تم قبول الفرض الرابع.**

- **التحقق من صحة الفرض الخامس:** "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠١)بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار القوة الرياضية لصالح التطبيق البعدى".

جدول (٨): نتائج (ت) لدلالة الفرق احصائيا بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى – البعدى) لاختبار القوة الرياضية

التطبيق	ن	م	ع	اختبار (ت)			
				درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة	
القبلى	٤٠	٤.١	٣.٤١٧	٣٩	٩٧.٣٤٧	٠,٠٠	يوجد دلالة
البعدى	٤٠	٨٦.٢	٤.٠١				

يتضح من جدول (٨)أن قيمة دلالة اختبار القوة الرياضية أقل من (٠,٠٥) مما يشير إلى وجود فرق ذى دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلى - البعدى) لاختبار القوة الرياضية لصالح التطبيق البعدى .**وبناء على ذلك تم قبول الفرض الخامس** .

- **التحقق من صحة الفرض السادس:** " تتصف استراتيجة قبعات التفكير الست بالفاعلية (نسبة الكسب المعدل لبلاك ≤ ١,٢) فى تنمية القوة الرياضية لدى المجموعة التجريبية.

جدول (٩): نسبة الكسب المعدل لبلاك للتطبيق القبلى والبعدى لاختبار القوة الرياضية للمجموعة التجريبية

الأداة	متوسط در جات القبلى	متوسط درحات البعدى	نهاية العظمى لاختبار	كسب المعدل لمحو جيان	كسب المعدل لبلاك
اختبار القوة الرياضية	٤.١	٨٦.٢	٩٠	١.٢٥	٢.٤٢

يتضح من جدول (٩)، أن نسبة الكسب المعدل لبلاك = (٢.٤٢) وهى أكبر من (١,٢) ، وهذا يؤكد فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية القوى الرياضية لدى طالبات المجموعة التجريبية.**وبناء على ذلك تم قبول الفرض السادس.**

تفسير ومناقشة النتائج الخاصة بالتحصيل والقوة الرياضية:

يتضح من النتائج السابقة أن كلا من المجموعة التجريبية والضابطة قد نما لديهما التحصيل والقوة الرياضية ولكن تفوقت المجموعة التجريبية على الضابطة . **ويرجع تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة فى التحصيل والقوة الرياضية إلى :**

١. استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تدريس باب " النهايات " الذى ساعد فى:

- تدريب الطالبات على التعبير عما يدور فى أذهانهن بوضوح .
- خلق بيئة تعليمية فعالة منتجة فأصبح دور الطالبةأكبر وأنشط أما المعلم فدوره التوجيه والإرشاد .
- زيادة ثقة الطالبات بأنفسهن فى قدرتهن على التفكير المستقل أثناء حل المسائل الرياضية .
- تدريب الطالبات على ممارسة ستة أنواع من التفكير أثناء حل المسائل الرياضية .
- إعطاء الفرصة للطالبات لتطبيق ما تم تعلمه من الرياضيات من معلومات رياضية فى حل المشكلات الحياتية.
- زيادة قدرة الطالبات على :
  - إعطاء أمثلة ولاأمثلةرياضية على المفاهيم والتعميمات الرياضية.
  - توظيف ما لديهن من مفاهيم وتعميمات رياضية فى حل المسائل الرياضية .
  - التساؤل والاستفسار والحوار والمناقشة بحرية .
  - اكتشاف المفاهيم والتعميمات الرياضية وصياغة ما توصلن إليه بأنفسهن.
  - إنتاج أفكار وحلول جديدة ومتنوعةأثناء حل المسائل الرياضية .

- توليدأكبر عدد ممكن من الأفكار والحلول الممكنة أثناء حل المسائل الرياضية .

٢. الصياغة الجديدة لتنظيم محتوى دروس باب " النهايات" وفق استراتيجيات قبعات التفكير الست فى دليل الطالب حيث إنها:

- تضمنت أنشطة ومسائل رياضية تتناسب مع المرحلة العمرية للطالبات وتثير تفكيرهم ،و تساعد على التكامل والترابط بين معلومات الرياضية السابقة والجديدة ، وتطلب من الطالبات استنتاج المفاهيم والتعميمات الرياضية ، وتبرير خطوات الحل .
- قدمت المعرفة الرياضية بأشكالها الثلاثة (مفاهيمه وإجرائية ومشكلات) بشكل متكامل يسمح بتوظيفها فى حل المشكلات مما آثار اهتمام الطالبات ودفعهن إلى التقصى والبحث عن الحلول .
- ساعدت الطالبات على استدعاء المعلومات الرياضية وسهولة تذكرها وبالتالى ساعد على استعابها وفهم ما يجرى حولها.

ماذا قدم هذا البحث:يمكن تلخيص ما قدمه البحث فى النقاط الآتية :

١. إطار نظرى حول كل من : استراتيجة قبعات التفكير الست ، القوة الرياضية .
٢. تحليل محتوى باب " النهايات " المقرر على الصف الثانى الثانوى بالفصل الدراسى الأول يمكن الاستفادة منه فى البحوث التربوية الأخرى .
٣. دليل الطالب ودليل المعلم فى باب " النهايات " تم إعداده وفق استراتيجية قبعات التفكير الست. ويمكن أن يستفيد منهما كل من مخططى المناهج ومؤلفيها ومعلمى الرياضيات .
٤. أدوات القياس تتمثل فى اختبار التحصيل واختبار القوة الرياضية فى باب " النهايات " ويمكن أن يستفيد منهما كل من معلمى وموجهى الرياضيات .
٥. نتائج الدراسة التى أكدت على :

- وجود فرق ذى دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لأدوات القياس لصالح المجموعة التجريبية .

- وجود فرق ذى دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لأدوات القياس لصالح التطبيق البعدى.
- فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل والقوة الرياضية لدى المجموعة التجريبية .

توصيات البحث:

يوصى البحث الآتى بـ:

١. إثراء الموضوعات الرياضية المختلفة بالمراحل التعليمية المختلفة بأنشطة تساعد على تنمية القوة الرياضية .
٢. تطوير مناهج الرياضيات (أهداف – محتوى – طرق تدريس –أنشطة ووسائل تعليمية– أساليب تقويم) وفق استراتيجية قبعات التفكير الست بالمراحل التعليمية المختلفة .
٣. إعداد برامج تدريب للطلاب المعلمين فى كليات التربية شعبة رياضيات على استراتيجيات التدريسالحديثة منها استراتيجية قبعات التفكير الست.
٤. إعداد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمى الرياضيات أثناء الخدمة تتضمن تدريبهم على استخدام استرايتجيات التدريسية الحديثة ومنها استراتيجية قبعات التفكير الست
٥. تضمين كتب الرياضيات بالمراحل التعلمية المختلفة على الأنشطة والتدريبات والمشكلات الرياضية التى تسهم فى تنمية القوة الرياضية لدى الطلاب.
٦. تطوير أساليب التقويم المستخدمة لقياس القوة الرياضية لدى الطلاب .

مقترحات البحث:

فى ضوء البحث الحالى ، وما توصل اليه من نتائج تقترح الباحثة الدراسات المستقبلية التالية :

١. إجراء دراسات تتناول القوة الرياضية كطريقة تدريسلتنمية متغيرات تابعة آخرى .

٢. إجراء دراسات مماثلة تتناول فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل والقوة الرياضية فى مراحل تعليمية أخرى .
٣. إجراء دراسات مماثلة تتناول فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية متغيرات تابعة أخرى.
٤. إجراء دراسات مماثلة تتناول استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة أخرى فى تنمية القوة الرياضية .
٥. إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية لتحسين نواتج التعلم لطلاب الفئات الخاصة (المتفوقين ، بطئ التعلم ، المتأخرين دراسيا .....الخ) .

المراجع

١. إبراهيم محمد عبد الله حسن (٢٠١١) : فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد ١٤ ، إبريل ، ص٦ -٥٨.

٢. إبراهيم محمد فودة ، ياسر بيومى عبده (٢٠٠٥) : أثر استخدام فنية دى بونو للقبعات الست فى تدريس العلوم على تنمية نزعات التفكير الإبداعى ومهاراته لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، **مجلة التربية العلمية** ، المجلد (٨) ، ع (٤) ، ، ص ٨ : ١٢٢.

٣. أبو هاشم عبد العزيز سليم حبيب (٢٠١٣) : فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تنمية التحصيل الهندسى والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد (١٦) ، الجزء الأول ، أكتوبر ، ص ١٧٩ : ٢٧٠.

٤. احمد النجدى وآخرون (٢٠٠٥) : **اتجاهات حديثة فى تعليم العلوم فى ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ط١.

٥. أحمد على ابراهيم خطاب (٢٠١٣) : فاعلية برنامج تدريبى مقترح قائم على الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تنمية الترابطات الرياضية والتفكير البصرى لدى الطلاب المعلمين شبعة الرياضيات ، **مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس** ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، ع (١٩٥).

٦. إدوارد دى بونو (٢٠٠١) : قبعات **التفكير الست** ، (ترجمة خليل الجيوشى ، مراجعة محمد عبد الله البيلى) ، المجمع الثقافى ، أبو ظبى ، الإمارات العربية المتحدة .

٧. إدوارد دى بونو (٢٠٠٦) : **قبعات التفكير الست** ، (ترجمة شريف محسن) ، نهضة مصر ، القاهرة.

٨. أدوارد دى بونو (٢٠١٢) : **قبعات التفكير الست** ، **(** ترجمة : شريف محسن) ، نهضة مصر ، القاهرة ، ط٧.

٩. أشرف صفوت حلمى (٢٠١٥) : تأثير استراتيجيات ما وراء المعرفة لحل المشكلات فى تنمية القوة الرياضية والتقدير الذاتى للكفاءة فى الرياضيات لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسى ، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة كفر الشيخ.

١٠. أمل رشيد (٢٠١٥) : أثر برنامج تعليمى قائم على القوة الرياضية فى التحصيل والتفكير الرياضى لدى طلبة الصف السابع الأساسى فى محافظة نابلس ، رسالة ماجستير ، كلية الدراسات العليا ، جامعة النجاح الوطنية فى نابلس ، فلسطين .

١١. إنعام نايفة (٢٠٠٥) : أثر فاعلية التعليم بأسلوب التفكير بالقبعات الست على مستوى تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مبحث الرياضيات ، رسالة ماجستير ، جامعة مؤتة .الأردن.

١٢. إيمان سمير حمدى (٢٠١٠) : فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط المفاهيم والعصف الذهنى وحل المشكلات فى تنمية التحصيل ومهارات التواصل والإبداع الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية البنات ، جامعة عين شمس.

١٣. أيمن قدرى (٢٠١٣) : قبعات التفكير الستة-إدوارد دى بونو ، **http://www.ketabna.com/home/?p=327**

١٤. باسم محمد الديلمى (٢٠١٠) : القوة الرياضية وعلاقتها بمهارات ما وراء المعرفة لطلبة المرحلة الثانوية ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، ابن الهيثم،جامعة بغداد.

١٥. بشرى محمود قاسم ، غسان رشيد الصيداوى (٢٠١٣) :أثر برنامج تدريبى لتنمية القوة الرياضية لدى الطلبة المطبقين على القوة الرياضية لدى طلبة الصف الثانى المتوسط ، **مجلة الاستاذ** ، المجلد الأول ، ع (٢٠٦) ، ص ٣٥٥ : ٣٨٤.

١٦. جمال محمد كامل (٢٠١٠) : فاعلية برنامج تعليمى قائم على تقنية القبعات الست فى تنمية التفكير الإبتكارى لدى أطفال الروضة ، **مجلة كلية التربية بدمنهور** ، جامعة الإسكندرية ، مجلد (٢) ، ع (٣) ، ص ٦٩ – ١٦٤.

١٧. حسام محمد مازن (٢٠١٠) : **تدريس العلوم والتربية العلمية من السلوكية إلى البنائية** ، دار الفجر للنشر والتوزيع ، القاهرة .

١٨. حسن شحاتة ، زينب النجار (٢٠٠٣) : **معجم المصطلحات التربوية والنفسية** ، الدار المصرية اللبنانية.

١٩. حسن عوض حسن الجندى (٢٠٠٨) : استراتيجية مقترحة فى ضوء المعايير العالمية لتدريس الرياضيات وأثرها على تنمية المقدرة الرياضية وعمليات ما وراء الذاكرة لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية . رسالة دكتورة (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة طنطا .

٢٠. حمدين إبراهيم العمران ، منيرة بنت سيف الهلال (٢٠٠٩) : **مراكز مصادر التعلم** ، الدار المصرية ، القاهرة ، ط١.

٢١. حميد مجيد المولى (٢٠٠٩) : **تعليم وتعلم الرياضيات من أجل الفهم** ، دار الينابيع ، دمشق .

٢٢. حنان بنت عبد الله أحمد رزق (٢٠١٢) : أثر استخدام مدخل القوة الرياضية للطالبات المعلمات فى تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لطالبتهن بالمرحلة المتوسطة ، **مجلة العلوم التربوية** ، مجلد (٢٠) ، ع (٣) ، جزء (٢) ، يوليو ،ص ١٧٩ – ٢٠١.

٢٣. حنان خليل (٢٠١٢) : أثر استخدام برنامج قبعات التفكير الست فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى فى مبحث حقوق الإنسان لدى تلاميذ الصف السادس بغزة ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة الأزهر بغزة.

٢٤. دعاء خالد عبد القادر (٢٠١٣) : أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضى فى تنمية مهارات الترابط الرياضى لدى تلميذات الصف الرابع الإبتدائى بمدينة مكة المكرمة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية .

http:///libback.uqu.edu.sai81/Arcmate viewer /viewer.aspx? f1= futxt/15125.pdf

٢٥. ذوقان عبيدات ، سهيلة ابو السعيد (٢٠٠٩) : **استراتيجيات التدريس فى القرن الحادى والعشرين دليل المعلم والمشرف التربوى** ، دار ديبينو للنشر والتوزيع ، عمان .

٢٦. رشا هاشم عبد الحميد (٢٠١١) : فعالية المدخل الإنسانى فى تدريس الرياضيات وتنمية القوة الرياضية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .

٢٧. رشدى طعيمة (٢٠٠٤) : **تحليل المحتوى والعلوم الإنسانية** ، دار الفكر العربى ، القاهرة .
٢٨. رضا مسعد السعيد (٢٠٠٣) : القوة الرياضية مدخل حديث لتطوير وتقويم تعلم الرياضيات فى مراحل التعلم العام ، **المؤتمر العلمى الثالث " تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع"** ، جمعية تربويات الرياضيات ، ٨ – ٩ اكتوبر ، دار الضيافة ، جامعة عين شمس .
٢٩. رضا مسعد السعيد (٢٠٠٥) : التواصل الرياضى ، **مجلة الصحيفة التربوية الإلكترونية** ، كلية التربية ، جامعة المنوفية **http://www5.domaindix.com/nibadr/articles/view.asp?id=39**
٣٠. رضا مسعد السعيد (٢٠٠٦) : مدخل تنمية القوة الرياضية فى التعليم قبل الجامعى ، (ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر تربويات الرياضيات) ، **مؤتمر " مداخل معاصرة لتعليم وتعلم الرياضيات"** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، ١٣ يونيو ، القاهرة .
٣١. رضا مسعد السعيد (٢٠١٠) : مداخل تنمية القوة الرياضية **http://uqu.edu.sa**
٣٢. رمضان سعيد بدوى (٢٠٠٣) : **استراتيجيات فى تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**، دار الفكر العربى للطباعة والنشر ، عمان ، الأردن.
٣٣. رمضان مسعد بدوى (٢٠٠٧) : **تدريس الرياضيات الفعال** ، دار الفكر ، عمان .
٣٤. رمضان مسعد بدوى (٢٠٠٨) : **تضمين التفكير الجبرى فى برامج الرياضيات المدرسية** ، دار الفكر العربى ، عمان الأردن ، ط١ .
٣٥. روان سليمان (٢٠١٤) : استراتيجية التفكير بقبعات التفكير الست .
https://rawansulaimani1.wordpress.com/2014/04/29/30
٣٦. زكريا جابر حناوى (٢٠١١) : فاعلية استخدام الأنشطة الإثرائية فى تنمية أبعاد القوة الرياضية لدى التلاميذ المتفوقين فى الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد (١٤) ، يناير ، الجزء الثالث .
٣٧. صابرين محمد منصور (٢٠١٣) فاعلية استراتجيات قائمة على نظرية الذكاءات المتعددة فى تنمية بعض جوانب القوة الرياضية لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسى ، **مجلة كلية التربية ببورسعيد** ، ص ٩٥٥ : ٩٨٤.
٣٨. صالح أبو جادو ، محمد نوفل (٢٠٠٧) : **تعليم التفكير النظرية والتطبيق** ، دار المسيرة ، عمان .
٣٩. صبرى الدمرداش (٢٠٠١) **: المناهج حاضراً ومستقبلاً** ، مكتبة المنار الإسلامية ، الكويت .
٤٠. صلاح الدين محمود (٢٠٠٧) : **تفكير بلا حدود (رؤى تربوية معاصرة فى تعليم التفكير والعقل)** ، عالم الكتب ، القاهرة .
٤١. صلاح علام (٢٠٠٠) : **تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية** ، دار الفكر العربى ، القاهرة.
٤٢. صوما بوجودة (٢٠٠٩) : **دور المناهج والمعلمين فى سلوك الطريق إلى مهارات القرن الحادى والعشرين** ، الجامعة الإمريكية – دائرة التربية – بيروت .

٤٣. عاشور محمد حافظ عبد العزيز (٢٠١٥) : أثر استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست فى تدريس الرياضيات على تنمية المهارات الرياضية وعادات العقل لدى طلاب المرحلة الثانوية ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية جامعة عين شمس .

٤٤. عبد الجواد عبد الجواد بهوت ، حسن هاشم بلطية (٢٠٠٧) : فاعلية نموذج قائم على المستويات المعمارية فى تنمية القوة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية ، **مجلة كلية التربية ببنها** ، المجلد (١٧) ، ع (٧١) ، يوليو .

٤٥. عثمان السواعى (٢٠٠٤) : **تعليم الرياضيات للقرن الحادى والعشرين** ، دار القلم ، دبى .

٤٦. عثمان باعتمان (٢٠٠٦) **: استراتيجية القبعات الست فى التفكير** ، مركز الراشد ، مكة المكرمة .

٤٧. على اسماعيل سرور (٢٠١٠) : فاعلية استخدام البرمجيات الحرة مفتوحة المصدر فى تنمية القوة الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية ، **المؤتمر الدولى الخامس " مستقبل لصلاح التعليم العربة لمجتمع المعرفة تجارب ومعايير ورؤى "** ، ١٣ – ١٥ يوليو ، جامعة العربية المفتوحة ، القاهرة ، ص ١ – ٢٦.

٤٨. على اسماعيل سرور (٢٠١٢) : فاعلية نموذج مقترح معتمد على تطبيقات التعليم الإلكترونى والمدخل التاريخى فى تنمية القوة الرياضية لدى طلاب برنامج التأهيل التربوى ، **المؤتمر الإقليمى الثانى "علم النفس والامكانات الإيجابية لدى الإنسان العربى "**، ٩ – ١١ ، إبريل ، جامعة القاهرة.

٤٩. على محمد غريب (٢٠١٤) : فاعلية برنامج قائم على التعلم الدماغى لتمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوى (ملخص رسالة دكتوراة) ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد (١٧) ، يناير ، الجزء الأول .

٥٠. غسان يوسف قطط (٢٠١١) : **حل المشكلات إبداعيا** ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمان.**http:///www.ghassanktait.com/?id=136**

٥١. فاطمة عاشور توفيق ، إيمان محمد أحمد رشوان (٢٠١٤) : أثر استخدام قبعات التفكير الست فى تدريس الاقتصاد المنزلى لتنمية بعض المفاهيم ومهارات اتخاذ القرار لدى تلميذات الصف الثانى الإعدادى ،**المجلة التربوية** ، كلية التربية جامعة سوهاج ، ع (٣٧) ، يوليو ، ٥٣ – ١١٤.

٥٢. فريد أبو زينة ، عبد الله عبانة (٢٠٠٧) : **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى** ، دار المسيرة ، عمان.

٥٣. فهد محسن الحسينى (٢٠١٢) : فعالية تدريس مادة جغرافية الوطن العربى لدى طلبة الصف العاشر بدولة الكويت باستخدام القبعات الست وأثرها فى تحصيلهم وتفكيرهم الناقد ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم التربوية جامعة الشرق الأوسط .

٥٤. فهيم مصطفى (٢٠٠٧) : **تعليم التفكير الإبداعى من الطفولة إلى المراهقة (منهج تطبيقى شامل لتنمية التفكير فى مراحل التعليم العام)** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ط١.

٥٥. فوزية السالمى (٢٠٠٨) : **دليل المعلمة فى كيفية التدريس باستخدام قبعات التفكير الست مع دروس مختارة للصفوف الأولية** ، مكتب التربية والتعليم بالجنوب الشرقى بمحافظة جدة.

٥٦. كريمة حسن داود أحمد (٢٠٠٨) : استخدام النمذجة الرياضية فى حل المشكلات التطبيقية فى الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسى ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .
٥٧. كريمة عبد اللاه محمود (٢٠١٢) : فاعلية استخدام قبعات التفكير الست فى تدريس الكيمياء فى تنمية مهارات التفكير الابداعى واتخاذ القرار لدى طالبات الصف الأول الثانوى، **مجلة العلوم التربوية** ، كلية التربية بقنا ،ع (١٥) ، يناير ، ص ٢٩٥ : ٣٣٨.
٥٨. مارزانو روبرت وآخرون (٢٠٠٤) : **أبعاد التفكير(إطار عمل للمنهج وطرق التدريس)**، دار الفرقان ، عمان ، ط٢.
٥٩. ماهر محمد صالح زنقور (٢٠٠٨) : أثر وحدة تدريسية فى ضوء معايير مشتقة من معايير الرياضيات المدرسية العالمية التابعة لـــ (NCTM) على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة أسيوط ، مجلد (٢٣) ، ع١.
٦٠. مجدى عبد الكريم (٢٠٠٥) : **علم طفلك كيف يفكر** ، دار الفكر العربى ، القاهرة .
٦١. محبات أبو عميرة (٢٠٠١) : **تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق** ، مكتبة الدار العربية للكتاب ، القاهرة ، ط١.
٦٢. محمد بكر نوفل (٢٠٠٨) : **تطبيقات عملية فى تنمية التفكير باستخدام عادات العقل** ، دار المسيرة ، عمان .
٦٣. محمد بكر نوفل (٢٠٠٩) : **الإبداع الجاد مفاهيم وتطبيقات** ، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان .
٦٤. محمد بن عواض ساير القرشى (٢٠١٢) : درجة تمكن معلمى الرياضيات من مهارات التواصل الرياضى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، المملكة العربية السعودية ، جامعة أم القرى .
٦٥. محمد عباس ، محمد العبسى (٢٠٠٧) : **مناهج وأساليب تدريس الرياضيات فى المرحلة الأساسية الدنيا** ، دار المسيرة ، عمان .
٦٦. محمد عبد الفتاح ، عبد الجواد سعيد (٢٠٠٤) : فعالية استراتيجية التدريس تستند إلى التمثيل المتعدد والإرتباطات الرياضية فى تحصيل الرياضيات والتفكير الرياضى لدى طلاب المرحلة الثانوية ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة طنطا .
٦٧. محمد على القبيلات ، أحمد محمد المقداوى (٢٠١٤) : أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثانى الأساسى فى الأردن ، **مجلة دراسات العلوم التربوية**، المجلد (٤١) ، ص ٣٣٣ : ٣٤٦ .
٦٨. محمود محمد غانم (٢٠٠١) : **التفكير عند الأطفال تطوره وطرق تعليمه** ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان ، ط٢.
٦٩. المسلم الإيجابى (٢٠٠٥) : **القبعات الست التفكير المتوازى** ، منتديات الحصن النفسى.
٧٠. منال عبد الجبار ، بشار عز الدين (٢٠١١) : فاعلية استراتيجيات القبعات الست فى تحسين جودة الأداء لعضو هيئة التدريس فى التعليم العالى ، دراسة استطلاعية لآراء عينة من تدريس جامعة الموصل ، **مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية** ، مجلد (١١) ، ع (١) ، ص ٥٨٣ : ١٦٤.

٧١. مندور فتح الله(٢٠٠٨) : **تنمية مهارات التفكير (الإطار النظري والجانب التطبيقي)**. دار النشر الدولي: الرياض.
٧٢. منى ربيع الطنطاوى (٢٠٠٨) استخدام نظرية الاستجابة للمفردة فى تقييم فاعلية برنامج لتنمية الاستدلال الإستقرائى لدى عينة من تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) كلية البنات ، جامعة عين شمس.
٧٣. منى السعد الغامدى (٢٠١١) : تصميم وحدة رياضيات باستخدام طريقة القبعات الست لديبونو واختبار العمليات المعرفية العليا ومقياس القدرة على اتخاذ القرار لطالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية ، **مجلة دراسات العلوم التربوية**، المجّلد٣٨.
٧٤. مها محمد بن حميد العتبى (٢٠١٣) : أثر التدريس باستراتيجية قبعات التفكير الست فى التحصيل العلمى والميول نحو مادة الاحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوى بمدينة مكة المكرمة ، **مجلة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية** ، المجلد (٥) ، ع (١) ، يناير ، ص ١٤٣ : ١٨٦.
٧٥. ناصر السيد عبيده (٢٠٠٦) : تطوير منهج الرياضيات فى ضوء المعايير المعاصرة وأثر ذلك على تنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، رسالة دكتوراة (غير منشورة) ، كلية التربية بشبين الكوم ، جامعة المنوفية .
٧٦. نايفة قطامى ، معيوف السبيعى (٢٠٠٨) : **تفكير القبعات الست للمرحلة الأساسية** ، مركز ديبونو لتعليم التفكير ، عمان .
٧٧. نبيل صلاح المصيلحى (٢٠٠٩) : برنامج مقترح فى الرياضيات قائم على النموذج البنائىلتنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مجلد (١٢) ، ص ١٣١ – ٣٩ ، يوليو.
٧٨. نعمت محمد حلف الدمرداش (٢٠٠٨) : استراتيجية مقترحة فى تنمية مهارات الكتابة الإبداعية لدى طالبات الصف الثانى الثانوى ، **مجلة كلية التربية ببورسعيد** ، السنة الثانية ، ع (٤) يونيو ، ص ٢١٨ : ٢٥٤.
٧٩. نوال حلوم (٢٠٠٥) : **أساسيات التعليم المنطقى** ، درا الطليعة للطباعة والنشر ، ط١ ، القاهرة .
٨٠. نيفين حمزة شرف البركاتى (٢٠٠٨) : أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست و KEL فى التحصيل والتواصل والترابط الرياضى لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة ، رسالة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة.
٨١. هشام السولمى (٢٠١٤) : استراتيجية القبعات الست .
https://hhs16.wordpress.com/2014/04/28//استراتيجية-القبعات-الست
٨٢. هويدا محمود سيد (٢٠٠٥) : فاعلية استخدام نظرية ريجلوث التوسيعية لتدريس الهندسة فى تنمية التفكير الاستدلالى وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية بأسيوط.
٨٣. وليم عبيد (٢٠٠٤) : **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال فى ضوء مطلبات المعايير وثقافة التفكير** ، دار المسيرة ، عمان .

٨٤. يوسف الإمام ، محمود الإبيارى (١٩٩٦) : واقع تقويم تعليم الرياضيات والتوجهات المعاصرة نحو تطويره "دراسة تحليلية " ، **مجلة كلية التربية** ، جامعة طنطا ، ع (٢٣) ، ص ٢٤٨ : ٢٥٤.

85. Akkus, Recai (2011) : Examing teachers, struggles as they attempt tp implement dialogical interaction as part of promoting mathematical reasoning witnin their classrooms , **Intenational journal of science and mathematics education**, V (9), N (4), P 975 – 998, Aug, EJg 30601.
86. Asad Rizvi 8 etal (2011): Application of six thinking hats in education, **International journal of academic research**, V (3) , p 775 – 779 .
87. Ball, D, Bass, H (2003): **Making mathematics reasonable in school, in principles and standards for school mathematics NCTM**, Reston, VA.
88. Bellomom, carryn, W (2010): Adiscussion and experiment on incorporating history into the mathematics classroom, **journal of college teaching and leaning**, V (7), N (4), p 19 – 24 , Apr, EJ895247 .
89. Debono, E (2007) : **Six thinking hats** , london : penguin book.
90. Dickerson , David (2008) : High school mathenatics teacher understanding of the purposes of mathematical proof, **ph . D** dissertation, Syracuse university, AAt3323409.
91. Flores, Edna Horton (2009): The utilization of graphing calculators in algebra instruction for lows SE students, ph, D. dissertation, Illinois state university .
92. Gerald Kulm & scouts girl (1991) : **Math power and probing quotations** , Americam association for the advancement of science.
93. Goebel , G & Seabert , D (2006) : Put on your thinking hats, **Journal of school health**, V (76) , N (4) , p 393 – 399.

http:///www.cse.unsw.edu.aul~se4921/six-thinking-hats/sixt- hinking - hats.htmL.at.

94. Kenny J (2003): Using Edward Debonos six hats game to aid critica thinking & reflection in palliative care, **International journal of palliative nursing** , V(9).
95. Kenschaft, patricia clark (1997): **Math power "How to help your child love math even if you don't" An imprint of person education**, Ince, 1185 Avenue of the Americas, New York, 10036.
96. Li, c. etal (2008) : Six thinking hats for group super vision with counselor interns , Humanit & Social sciences , V (2), issue2.

97. Machin, paula & clavin, joseph (2002) : Perceptions and application of NCTM standards by general education teachers, **council for** exceptional childen, V (68) , N (3), P 325 – 344 .
98. Mary, P & Joan's, W, (2004): Be Dono six thinking hats as an approach to ethical dilemmas in pharmacy, **American journal of pharmaceutical education**, V (68), N (2).
99. National Assessment of Educrional Progress (NAEP) (2000) : cognitive abilities, retrieved Aprial 15, 2011 from
100. National Center for Education Statistics (NCES) (2002): what does the NAEP mathematics Assessment measure? **http://nces.ed.gov/nationsrportcard/.**
101. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989) : **Curriculum and evaluation standards for school mathematics** , Reston : the council USA .
102. Pal, P, (2004) : **Six thinking hats**, retieved, oct 3, from **www.geocities.co.**
103. Paterson , A (2006) : Dr Edward de Bono's six thinking hats and numeracy, **Australian primary Mathematics classroom** , (APMC) V (11), N (3), P 11 – 15 .
104. Perham, Arnold , E (2010) : looking to mars for mathematics connections, **Mathenatics teachers**, V (104), N (5), P 344 – 349 Dec, EJ go 1296.
105. Pulteburg, Marjoliyn (2009): Mathematical power of special needs pupils, An Ict- based dynamic assessment format to reveal weak pupils learning potential, british ,**Journal of education technology**, V (40),N (2), Mar, P. 273 – 284.
106. Robinson, K (2009) : The six thinking hats of Edwards De Bono
107. Triantafillou, Chrissavgi (2010) : Mathematical practices in a technological work place: **The role of tools, educational studies in mathematics,** V (74), N (3) P 275 – 294, Jul.
108. Turner, Nigel E (2008): life skills, mathematical reasoning and critical thinking : A curriculum for the prevention of problem gambling, **journal of Gambling studies**, v (24), N (3), sep, P 361 – 380.**www.naep.org/publications/frameworks/math.../ch4.htmL**