جامعـة المنصــورة
كليـــة التربية
–

فعالية استراتيجية العصف الذهني التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية مختلفى السعة العقلية.

إعـداد
الباحث / أحمد ممدوح الصاوي طلبه
معلم رياضيات بإدارة شرق التعليمية بالمنصورة

إشراف

أ.د/ رمضان صالح رمضان
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ.د/ محمد عبد السميع رزق
أستاذ علم النفس التربوي
كليه التربية – جامعةالمنصورة

مجـــلة كلـــية التربية – جامعـــة المنصـــورة
العدد ١١١ – يوليو ٢٠٢٠

فعالية استراتيجية العصف الذهني التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية مختلفى السعة العقلية

أحمد ممدوح الصاوي طلبه

المستخلص

استهدف البحث الحالي التعرف على فعالية استراتجية العصف الذهني التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي مختلفى السعة العقلية، وتكونت عينة البحث من(٨٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول الإعدادي من مدرستي(السلام للتعليم الأساسى بالروضة، طلخا الإعدادية للبنين) من إدارة طلخا التعليمية وتم تقسيمها الى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها(٤٠) تلميذاً وأخرى ضابطة وعددها(٤٠) تلميذاً بعد تحقيق التكافؤ بينهما، وقد تم تطبيق اختبار الأشكال المتقاطعة على تلاميذ المجموعتين لتصنيف عينة البحث في ضوء السعة العقلية(مرتفع/ منخفض). ولتحقيق هدف البحث تم إعادة صياغة وحدتي(الأعداد والجبر، الهندسة والقياس) من مقرر الرياضيات بالصف الأول الاعدادي في ضوء استراتيجية العصف الذهني التعاوني من خلال دليل للمعلم تم عرضه على مجموعة من المحكمين وكراسة للأنشطة، كما تم إعداد اختبار لقياس مهارات التفكير الناقد في الرياضيات وعرضه على السادة المحكمين وحساب ثباته، وقد تم تطبيق الاختبار قبلياً على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام الاستراتيجية المستخدمة والتدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس. وفي نهاية التجربة تم إعادة تطبيق اختبار التفكير الناقد في الرياضيات بعدياً على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة وقد أسفرت نتائج البحث عن الآتي:

١- يوجد فرق دال احصائياً عند مستوي(٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد في الرياضيات في جميع المهارات الفرعية وكذلك الدرجة الكلية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية(بغض النظر عن مستوي السعة العقلية).

٢- لا يوجد تفاعل دال احصائياً بين طريقة التدريس المستخدمة(العصف الذهني التعاوني، الطريقة المعتادة) ومستوي السعة العقلية(مرتفع/منخفض) في الطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد في الرياضيات في جميع المهارات الفرعية وكذلك الدرجة الكلية.

ثم تقدم الباحث بعدة توصيات ومقترحات في ضوء نتائج البحث.

الكلمات المفتاحية:العصف الذهني التعاوني، التفكيرالناقد في الرياضيات، السعة العقلية.

المقدمة:

تعد الرياضيات من المقررات الهامة التى تقود إلى تنمية التفكير لدي التلاميذ في مختلف مراحلهم العمرية، لأنها تتميز بطبيعة تجعل منها مجالاً خصباً لتنمية قدرة التلاميذ على التفكير بما تحويه من مشكلات تثير تفكيرهم وتتحدي ذكاءهم وبما تتطلبه من اجراء عمليات عقلية عليا، كما أن المواقف والمشكلات الرياضية تتطلب من التلميذ عند مواجهتها ومحاولة حلها ممارسة نشاط عقلي وهذا النشاط ليس بسيطاً، بل متعدد الجوانب، يتمثل في فهم الرموز والعلاقات الرياضية وتذكرها وتطبيقها(رشا إبراهيم،٢٠١٥، ٣١-٣٢).(*)

وقد تنافس التربويون في استخدام طرق حديثة ومتنوعة لتحسين مخرجات التعليم، لأن مخرجاته لا تتناسب مع مدخلاته، ويؤكد ذلك ما أورده مرعي والحيلة " بأن هذه المشكلة واضحة في مدارسنا، فالجهود المبذولة في مجال التعليم كبيرة، والنفقات باهظة، ولكن تأتي النتائج هزيلة(توفيق مرعي،محمد الحيلة،٢٠٠٢،٢٤).

ويعود ذلك إلى أن طريقة التدريس المعتادة تركز على المادة العلمية وتهمل المتعلم، فيصبح التعلم عبارة عن حفظ مجموعة من المعارف والمعلومات؛ مما يجعل المتعلم سلبياً يعتمد على الحفظ الآلي، فيعطيه أهمية كبيرة، ويركز جهده في السيطرة على المادة، بهدف الاحتفاظ بها واسترجاعها عند الحاجة، هذا في جميع المقررات بصفة عامة وفي الرياضيات بصفة خاصة. فكما أشار عبيد إلى أن تعليم الرياضيات يعاني من سلبيات في أساليب التعليم وأنشطة التعلم ونواتج تحصيل المتعلمين، في كل المراحل الدراسية، بل وفي الاتجاهات نحو دراستها، وذلك على الرغم من ثراء الأهداف المعلنة والمعتمدة من المؤسسات التربوية والتعليمية ذات الصلة(وليم عبيد، ٢٠٠٤، ١٧).

لذا بدأ اهتمام كثير من التربويين في العمل على تطوير أساليب التدريس التي تعمل على تحسين تدريس الرياضيات، وكان من أهم الاقتراحات لتحسين تدريس الرياضيات، ضرورة استخدام استراتيجيات التعلم النشط، ومن هذه الاستراتيجيات العصف الذهني والتعلم التعاوني.

(*) اتبع الباحث نظام التوثيق(اسم المؤلف أو المؤلفين، السنة، رقم الصفحة أو الصفحات).

هذا ويعد العصف الذهني إحدى استراتيجيات التدريس الهامة التي تساعد التلاميذ على توليد الأفكار وتنمية مهارات التفكير الناقد والابداعي وتدور هذه الاستراتيجية حول مشكلة قابلة للنقاش، ويكون الحوار فيها مفتوحاً، يسهل فيه على الطلاب إبداء آرائهم ومناقشتها(فتحي جروان، ٢٠٠٢).

ويبين أوزبورن Osborn أن استراتيجية العصف الذهني تعدل من ازدياد تأثير الرؤية النقدية عند الفرد التي تقلل من القدرة الابتكارية، حيث يؤجل الحكم على الأفكار إلى ما بعد الجلسة، فيتحرر العقل ويتحرك في جوانب عدة ويتعمق فيها للبحث عن فكرة تحل المشكلة لذا تكون الأفكار الغزيرة ذات قيمة عالية في هذه الاستراتيجية**(Christina,2004).**

بينما تستند استراتيجية التعلم التعاوني إلى النظرية البنائية الاجتماعية، وفيها يمنح التلميذ فرصة كافية للتعليم النشط، والتفكير المنتج، وذلك لكونه اجتماعياً يتأثر بالوسط الاجتماعي الذي يعيش فيه، ويتيح العمل الجماعي التعاوني الفرص للتلاميذ المشاركة في مجموعات متنوعة الخبرات فيشجعهم ذلك على الحديث، وأخذ زمام المبادأة، وتطوير عادات جيدة، وتنمية مهارات التفكير المختلفة، فضلاً عن تنمية الاتجاهات والعلاقات وقبول الآخر(بهيسة الشطناوي، ٢٠٠١).

وقد لاحظ الباحث من خلال تدريسه للرياضيات أن الجمع بين هاتين الاستراتيجيتين بشكل مدمج يساعد على استثمار مزايا الطريقتين، لتوفير مناخ وبيئة صفية تتسم بالحرية وكسر حاجز الخوف والتردد، مما يشجع المتعلم على الطلاقة والمرونة في طرح الأفكار، ويحفزه على التواصل والعمل مع زملائه بشكل تعاوني وتحسين العلاقات الاجتماعية والانسانية وإزالة الخجل والتفاعل بشكل إيجابي.

ومن هنا جاءت محاولة الدمج بين استراتيجيتي العصف الذهني و التعلم التعاوني، حيث يعد الربط بينهما إطاراً لاستراتيجية تدريس، تجمع ما بين خصائص العصف الذهني(كنشاط تعلم يعتمد على إعمال عقل المتعلم في الموقف التعليمي) وخصائص التعلم التعاوني (كاستراتيجية تعلم تعتمد على تفاعل وتعاون مجموعة من المتعلمين لتحقيق مهام تعلم محددة)(ابراهيم توفيق، ٢٠٠٢، ٢٢٢).

كما أن مصطلح السعة العقلية استخدمه علماء التربية وعلم النفس في التعبير عن الوعاء الحاوي للتفكير بأنواعه المختلفة، ويقوم المتخصصون في العمل علي زيادة هذه السعة لدي الأفراد لأنها تلعب دورا كبيرا في الإدراك والعمليات النفسية والعقلية، وتتضمن عمليات ومهمات أساسية تتمثل بكمية المعلومات التي ستبقى في حالة نشاط وفاعلية، كذلك انتقاء واسترجاع المعلومات الملائمة واستبعاد المعلومات غير الملائمة، فضلا عن أنها تتضمن مهمات التخطيط وتوجيه الأداء.

وإن واحدة من أكبر التحديات التي تواجه أي نظام تربوي في العالم هو القدرة على تعليم وتدريب التلاميذ على اكتساب مهارات التفكير الناقد، وذلك من أجل بناء شخصية ناقدة، وتحقيق المشاركة الديموقراطية، والتفكير الناقد كغيره من أشكال التفكير: مهارة مكتسبة وقابلة للتعلم، وإن التفكير الناقد يعتبر هدفاً أساسياً يجب السعي لتحقيقه في الوقت الحاضر، ذلك لمساعدة التلاميذ على معالجة القضايا والمواقف التي تواجههم وتنمية قدراتهم على الاستكشاف(عدنان العتوم، ٢٠٠٤، ٢٢٠).

ونجاح المعلم في تنمية التفكير الناقد لدى تلاميذه يتوقف بدرجة كبيرة على مدى نجاحه في تصميم مواقف تعليمية تربط بين ما يدرسه التلميذ في المنهج بما يدور حوله من مشكلات وقضايا تستثير التفكير الناقد لديه، وبذلك يشعر التلميذ بالقيمة العلمية للتفكير في معالجة الأمور والمواقف والأحداث المحيطة به.

لذا كان من أهم أهداف الرياضيات هو تعليم التلاميذ وتدريبهم على النقد المدعم بالحجج والأدلة وذلك للوصول إلى الحقائق و التعليمات والتعرف على العلاقات بينها، والتمييز بينها وبين الآراء والتأكد من صدق المصادر وصحتها و القدرة على التفسير والتحليل والتركيب.

ومن الملاحظ تدني مهارات التلاميذ في مهارات التفكير الناقد كما يتضح من خلال نتائج البحوث والدراسات السابقة(إبراهيم خليل،٢٠٠٣؛ محمد الفقى، ٢٠٠٣؛ شكري مسعد،٢٠١٢؛ إبراهيم حسين،٢٠١٢؛ خولة هاشم،٢٠١٣ ؛ سامية ابراهيمي، ٢٠١٢؛ عبير أحمد،٢٠١٦؛ عدنان الحباشنة،٢٠١٨).

وكذلك من خلال خبرة الباحث الشخصية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الاعدادية لاحظ تدنياً في أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مهارات الاستنتاج والتفسير وتقويم الحجج، ومدى مناسبة المعلومات باعتبارها مهارات فرعية للتفكير الناقد في الرياضيات، وهذا التدني له العديد من الاسباب من بينها المعلم والطالب وطبيعة المادة الا ان الباحث يري ان استراتيجية التدريس لها الدور الاكبر في هذا التدني.

لذا اقترح الباحث استراتيجية تجمع بين العصف الذهني والتعلم التعاوني في محاولة منه لعلاج هذا التدني.

وفي ضوء نتائج هذه البحوث والدراسات يتضح أن زيادة السعة العقلية عامل مؤثر في توليد التفكير الناقد لدي الأفراد ويمكن ذلك باستخدام وسائل وطرائق واستراتيجيات مستحدثة(العصف

الذهني التعاونى) في هذا البحث مما يساعد على تنظيم المعلومات،واستخدامها الاستخدام الأمثل لتنمية مهارات التفكيرالناقد.

الإحساس بالمشكلة:

نبع إحساس الباحث بمشكلة البحث الحالي من خلال عدة مصادر أساسية وهي:

١) من خلال عمل الباحث كمعلم للرياضيات لاحظ تدنياً في اداء تلاميذ الصف الاول الاعدادي في مهارات الاستنتاج والتفسير وتقويم الحجج ومدي مناسبة المعلومات كمهارات فرعية للتفكير الناقد في الرياضيات.

٢) نتائج البحوث والدراسات السابقة حيث اشارت العديد من هذه البحوث والدراسات الي تدني اداء تلاميذ المرحلة الاعدادية في مهارات التفكير الناقد في الرياضيات(ابراهيم الزغبي،٢٠٠٣؛ دعاء زكى،٢٠٠٦؛ الجابرى،٢٠٠٧؛ إيهاب نصار،٢٠٠٩؛ أشرف راشد،٢٠١٠؛ مشعل المنصوري، سلوى الظفيرى، ٢٠١٦؛ سهاد سلمان، ٢٠١٧؛ محمد عبد الرحيم، ٢٠١٨).

لذا رأى الباحث أن هناك حاجة ماسة إلى إجراء دراسة لتنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي مختلفي السعة العقلية باستخدام استراتيجية العصف الذهني التعاوني.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث الحالي في تدني مستوى أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مهارات التفكير الناقد ويمكن صياغة المشكلة في التساؤل الرئيسى الأتي:

"ما فعالية استراتيجية العصف الذهني التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي مختلفي السعة العقلية؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١) ما فعالية استراتيجية العصف الذهني التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي (بغض النظر عن مستوي السعة العقلية لديهم)؟

٢) هل يوجد تفاعل دال إحصائياً بين استراتيجية التدريس المستخدمة(العصف الذهني التعاوني، الطريقة المعتادة) ومستوي السعه العقلية(مرتفع/منخفض) في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

أهداف البحث:

تمثلت أهداف البحث الحالي في:

١) تحديد فعالية استراتيجية العصف الذهني التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢) دراسة التفاعل بين استراتيجية التدريس المستخدمة ومستوي السعة العقلية في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

فروض البحث:

١) يوجد فرق دال احصائياً عند مستوي٠,٠٥ ≥ α بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد في الرياضيات وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢) يوجد تفاعل دال احصائياً عند مستوي ٠,٠٥ ≥ α بين استراتيجية التدريس المستخدمة ومستوي السعة العقلية في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

أهمية البحث:

يتوقع أن تسهم نتائج البحث في:

١) تنمية أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مهارات التفكير الناقد في الرياضيات.

٢) استجابة لتطوير تدريس مادة الرياضيات بما يتمشى مع الاتجاهات المعاصرة والغايات التربوية المنشودة.

٣) توجيه أنظار مخططي مناهج الرياضيات الى استخدام استراتيجية العصف الذهني التعاونى كإحدى استراتيجيات التدريس عند تطوير مناهج الرياضيات.

٤) توجيه أنظار معلمي الرياضيات الى الاستفادة من دليل المعلم وكراسة الأنشطة، بما يفيد معلمي ومعلمات الرياضيات في التدريس مما يدفعهم إلى تطوير أدائهم التدريسي.

٥) فتح المجال أمام الباحثين باستكمال بحوثهم في هذا الموضوع.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث في التالي:

١) **الحدود الزمانية:** الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠١٦-٢٠١٧م.

٢) **الحدود المكانية:** مدرستا السلام للتعليم الأساسي بالروضة، مدرسة طلخا الإعدادية للبنين(إدارة طلخا التعليمية- مديرية التربية والتعليم بمحافظة الدقهلية).

٣) الحدود الموضوعية: وتمثلت في الآتي:

- وحدتي(الأعداد والجبر، الهندسة والقياس) من محتوى الرياضيات للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني٢٠١٦/ ٢٠١٧م.
- أربع مهارات من مهارات التفكير الناقد وهى(الإستنتاج، التفسير، تقويم الحجج، مدى مناسبة المعلومات).

٤) **الحدود البشرية:**عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بادارة طلخا التعليمية بمحافظة الدقهلية وعددهم(٨٠) تلميذاً قسمت الى مجموعتين مجموعة تجريبيه(السلام للتعليم الأساسي بالروضة) بلغ عددها(٤٠) تلميذاً، مجموعة ضابطة(مدرسة طلخا الإعدادية للبنين) بلغ عددها(٤٠) تلميذاً، حيث قُسمت عينة البحث الى أربع مجموعات فرعية في ضوء متغير السعه العقلية لديهم(مرتفع/منخفض).

٥) التنافس الجمعي كأحد أشكال التعلم التعاوني.

مواد وأدوات البحث:

مواد البحث وتمثلت في الآتي:

- دليل المعلم في وحدتي(الأعداد والجبر، الهندسة والقياس) باستخدام استراتيجية العصف الذهني التعاوني.
- كراسه نشاط التلميذ في وحدتي(الأعداد والجبر، الهندسة والقياس).

أدوات البحث وتمثلت في الآتي:

- اختبار التفكير الناقد في الرياضيات(من إعداد الباحث).
- اختبار الأشكال المتقاطعة لمقياس السعة العقلية إعداد جان باسكاليونى، ترجمة(اسعاد البنا، حمدي البنا،١٩٩٠).

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي: وذلك لتحديد فعالية استراتيجية العصف الذهني التعاوني في تنمية مهارات التفكير لدى عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وذلك من خلال تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتطبيق أداة البحث قبلياً وبعدياً.

مصطلحات البحث:

١- **استراتيجية العصف الذهني التعاونى(Cooperative Brainstorming):**

يعرفها الباحث إجرائياً بأنها: دمج لاستراتيجتي العصف الذهني والتعلم التعاوني معاً وتتمثل في استراتيجية واحدة تقوم على مجموعة من الإجراءات(مرحلة التمهيد للدرس، مرحلة العصف

الذهنى والمجموعات الصغيرة، التحقق من صحة الأفكار) التي يستخدمها معلم الرياضيات لتدريس وحدتي(الأعداد والجبر, الهندسة والقياس).

٢- التفكير الناقد (Critical Thinking):

يعرفه الباحث إجرائياً بأنه: أحد أنواع التفكير التى تتعلق بإصدار حكم على شيء ما والتوصل إلى استنتاجات أو تعميمات في ضوء معايير أو محكمات معينة، وهو عملية عقلية تضم مجموعة من المهارات مثل (الاستنتاج, التفسير, تقويم الحجج، ومدى مناسبة المعلومات) ويقاس من خلال درجة التلميذ التى حصل عليها في اختبار التفكير الناقد في الرياضيات الذى أعده الباحث لهذا الغرض في البحث الحالي.

٣- السعة العقلية(Mental Capacity):

يعرفها الباحث إجرائياً: بأنها جزء محدود من الذاكرة يتم فيها معالجة كل المعلومات المستقبلة والمسترجعة في وقت واحد، وتمثل العدد الأقصى من المخططات التي يستطيع العقل تجميعها في فعل عقلي واحد، وتقاس في البحث الحالي من خلال اختبار الأشكال المتقاطعة لجان بسكاليوني ترجمة(حمدى البنا،إسعاد البنا،١٩٩٠).

الاطار النظري للبحث

المحور الأول: استراتيجية العصف الذهني التعاوني:

يرجع الفضل في ابتكار استراتيجية العصف الذهني إلى أحد العاملين في مجال الدعاية والإعلان يدعى أليكس أوزبورن *(Alex Osborn)* عندما أراد أن يغير من روتينية الاجتماعات والمؤتمرات التي تبدأ بكلمات يلقيها الخبراء تباعا ثم يعقبها مناقشة وحوار أثبتت قصورها في الوصول للحلول الابتكارية للمشكلات المطروحة.

ومن أهداف العصف الذهني ما يلي:

(الخروج على المألوف وتقديم الجديد، مضاعفة عدد الأفكار المقدمة من وجود المجموعة، زيادة التنافس في إنتاج أكبر عدد من الحلول،الأفكار المتوالدة يمكن اختبارها بدون رفضها، توليد أفكار وحلول لمشكلات خاصة أو عامة، الكم يولد الكيف، تأجيل نقد الأفكار، البناء على أفكار الآخرين وتطويرها(آمال باظة، ٢٠٠٥).

ومن المبادئ التي تقوم عليها استراتيجية العصف الذهني كما أشار كل من(علاء كفافي وآخرون،٢٠٠٣؛ عمر غباين،٢٠٠٣؛عودة أبو سنية،٢٠٠٨) إلى أنه لكي يحقق العصف الذهني أهدافه يجب الالتزام بمبدأين أساسيين وهما:

١- تأجيل الحكم على قيمة الأفكار:

وهذا يجعل الأفكار أكثر تدفقًا وسيولة؛ لأن الحكم السريع على الأفكار يحدد عملية تدفقها وسيولتها في هذا الأسلوب يتم التأكيد على أهمية تأجيل الحكم على الأفكار المنبثقة من أعضاء جلسة العصف الذهني، وذلك في صالح تلقائية الأفكار وبنائها ، فإحساس الفرد بأن أفكاره ستكون موضعاً للنقد والرقابة منذ ظهورها يكون عاملاً كافياً لعدم إصدار أية أفكار أخرى).

٢- كم الأفكار يولد النوعية:

قاعدة الكم يولد الكيف ، والتي ترى أن الأفكار مرتبة في شكل هرمي وأن أكثر الأفكار احتمالاً للظهور والصدورهي الأفكار العادية والشائعة المألوفة، وبالتالي التوصل إلى أفكار غير العادية والأصيلة و بالتالي تزداد كمية الأفكار.

عند تطبيق هذه الاستراتيجية على المعلم ألا يتدخل ويبدي رأيه أو ينتقد فكر التلاميذ أو إجاباتهم لأن هذا يعيق عملية التفكير لديهم مما ينعكس سلبا على أدائهم ويوقف سيل الأفكار المتدفق لديهم، مما يبعث على الخوف والارتباك ، كون إجابتهم صائبة أو خاطئة لذلك ينصح عند التطبيق سماع كم اكبر من الأفكار للوصول إلى الأفكار العادية والأصيلة.

التعلم التعاوني:

عرفته (ايمان عباس، ٢٠١٣ ،٣٦) على أنه" طريقة تدريسيه يعمل فيها المتعلمون في مجموعات صغيرة تتراوح بين (٣-٦) أفراد بهدف تطوير الخبرة التعليمية لكل عضو فيها الى أقصى حد ممكن".

ومن مزايا التعلم التعاوني كما تراها (سناء محمد سليمان ٢٠٠٥):

أوردت الادبيات التربويه العديد من مزايا ومحاسن التعلم التعاوني لعل من ابرزها ما يلى :

١- التعلم التعاونى صالح لمختلف المواد الدراسيه (الرياضيات،العلوم،اللغات....الخ).

٢- يمكن تطبيق التعلم التعاونى فى مختلف المراحل الدراسيه بدءا من رياض الاطفال وحتى مرحله التعليم العالى.

٣- لايحتاج الى امكانيات ماديه كبيره لتطبيقه ويوفر التكاليف فى الاجهزه والادوات والخامات المستخدمه فى المواقف التعليميه.

٤- يقلل من الفتره الزمنيه التى يعرض منها المعلم المعلومات وكذا من جهده فى متابعه وعلاج الطلاب منخفضى التحصيل.

٥- يحد من الإحساس بالخوف والقلق الذى قد يصاحب عمليه التعلم.

٦- ينمى المهارات الاجتماعيه لدى الطلاب والعلاقات الايجابيه بينهم.

٧- ينمى مفهوم الذات والثقه بالنفس ويحد من الانطوائيه لدى بعض الطلاب.

٨- ينمى مهارات التفكير العليا.

العصف الذهني التعاوني:

يستخدم هذا الأسلوب عندما يكون هناك رغبة عالية من الإبداع، كي يتمكن المتعلمين الانخراط في نشاط العصف الذهني، وهذا يعتمد على أسلوب النقاش والأداة المستخدمة في النقاش، بحيث ينطلق قائد النقاش دائماً بعرض مشكلة موضوع البحث باختصار، قد تكون سهلة أو معقدة، وعلى القائد أن يؤكد للمتعلمين بأن كل الأفكار يمكن التعبير عنها، كما لا بد أن يدرك المشاركون في المجموعة أن كم الاقتراحات ووفرتها أمر بالغ الأهمية.

العصف الذهني التعاوني وتدريس الرياضيات:

أشار(محمد الفقي،٢٠٠٣) الى أنه إذا كان تعليم الرياضيات يهدف إلى مساعدة التلاميذ على التفكير الرياضي وفهم العلاقات والارتباطات بين مختلف الحقائق والعمليات الرياضية، وإمكانية تطبيق المعرفة الرياضية بصورة واضحة، ومن خلال فهم واعي، فانه بناءاً على ذلك يمكن توظيف التعلم التعاوني في تعليم الرياضيات داخل الصف الدراسي.

العصف الذهني التعاوني كاستراتيجية تدريسية لتنمية التفكير الناقد:

يشير كلٌ من(نايفة قطامي، ٢٠٠٣، وليد أحمد، ٢٠٠٣) إلى إن استراتيجية العصف الذهني استراتيجية معرفية، تقوم على التحفيز والحث على التفكير والعمليات العقلية، من خلال إثارة حماس المتعلمين، لإنتاج الأفكار وتقويمها ومحاكمتها، ويتباري التلاميذ من خلال هذه الاستراتيجية في طرح أفكار غريبة ينفرد بها كل طالب عن زميله، ويجرى لهذه الأفكار بعض العمليات العقلية، من توليد الأفكار والمعاني الجديدة، وتحديد المعلومات والافتراضات والتحليل والتنظيم والتصنيف، والربط بين العناصر، وطرح الأسئلة وملاحظة العناصر المختلفة، واقتراح بعض البدائل الممكنة، وإصدارالأحكام والآراء، واستبعاد ما ليس له علاقة بالموضوع، وإيجاد بعض العلاقات، وتخيل بعض المواقف، وتعد هذه السلوكيات والعمليات العقلية مؤشراً على نمو التفكير الناقد لدى التلاميذ.

وتحفز هذه الاستراتيجية التفكير لدى التلاميذ وتنميه، وتقوم على تشجيعهم أفراداً وجماعات لتوليد أفكار ومتقرحات إبداعية، تسهم في إيجاد حلول وبدائل متعددة، تصلح لحل الكثير من المشكلات.(ابراهيم الزغبي، ٢٠٠٣).

وتوجد العديد من البحوث والدراسات السابقة التي تناولت استراتيجية العصف الذهني والتعلم التعاوني في تدريس الرياضيات:

- **دراسة(خولة هاشم،٢٠١٣):** التي استهدفت التعرف على فعالية أسلوب العصف الذهني في تحصيل طلبة المرحلة الأولى في المعهد التقني– البصرة في مادة الرياضيات، وقد بينت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية الأولى على المجموعة التجريبية الثانية في الاختبار التحصيلي.
- **دراسة(زينب عثمان٢٠١٦):** التي هدفت إلى توضيح فعالية طريقة العصف الذهني في تحقيق الأهداف المعرفية في تدريس الرياضيات في الصف الثاني الثانوي واستخدمت الباحثة اختبار تحصيلي في المستويات المعرفية (التذكر– الفهم– التطبيق) وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق طريقة العصف الذهني على الطريقة التقليدية في تحسين تحصيل التلاميذ والطالبات في مادة الرياضيات.
- **دراسة (يمان صليح،٢٠١٨):** التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام التعلم التعاوني المحوسب على التحصيل الدراسي لطلبة الصف الثامن الاساسي في مادة الرياضيات، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار تحصيلي، وتوصلت نتائج الدراسة الي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات التحصيل للطلبة الذين تعلموا عن طريق التعلم التعاوني المحوسب مقارنة بالطلبة الذين تعلموا بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية وفي ضوء النتائج توصي الدراسة بتفعيل التعلم التعاوني المحوسب في المدارس.

❖ **المحور الثاني: التفكير الناقد:**

عرف أنيس(Ennis,2004) التفكير الناقد بأنه تفكير منطقي تأملي يعتمد على وضع فرضيات وصياغة أسئلة ويجربها, وهذا النوع من التفكير يقرر ما قد تؤمن به وما تفعله.

كما عَّرفته سمرعبد الحليم(٢٠١٤،١٣) بأنه نشاط عقلي هادف يؤدي بدوره إلى نتائج جيدة في التفسير وإخضاع المعلومات لعملية فرز وتحليل وادراك ما في المعلومات من حقائق وإصداراحكام على هذه المعلومات وفقاً لما يظهره نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف الثاني الاعدادي.

مهارات التفكير الناقد:

- **الاستنتاج** : يعني القدرة على تمييز درجة احتمال صحة أو خطأ استنتاج معين بناءاً على المعلومات المتاحة.

- **التفسير:** يعني قدرة الفرد على استخلاص نتيجة معينة من حقائق مفترضة بدرجة معقولة من اليقين بناء على بعض المعلومات المتاحة.
- **تقويم الحجج:** يعني قدرة الفرد على إدراك الجوانب الهامة التي تتصل اتصالا مباشرا بقضية ما، ويمكن تمييز نواحي القوة والضعف منها.
- **مدى مناسبة المعلومات:** يعني قدرة الفرد على فحص بعض المعلومات المتاحة وتحديد المعلومات المتناسبه مع بعضها البعض والمعلومات الغير متناسبة.

ويقاس من خلال درجة التلميذ التى حصل عليها في اختبار التفكير الناقد في الرياضيات الذى أعده الباحث لهذا الغرض.

❖ **خصائص التفكير الناقد:**

حدد كل من (دعاء زكى،٢٠٠٦، ٤٨- ٥٠)،(اشرف راشد ، ٢٠١٠، ١٣٣ – ١٣٤) أمكن تحديد خصائص التفكير الناقد بما يلى:

(التفكير الناقد نشاط ايجابى خلاق، التفكير الناقد عملية وليس نتاجاً فقط، التفكير الناقد نشاط انفعالى وعقلاني معا، يستثار التفكيرالناقد بالاحداث السلبية والايجابية، يتغير التعبير عن التفكير الناقد بتغير السياق).

شروط التفكير الناقد: كما حددها جلاسر(**Glazer , E ,2003**).

١) موقف غير مألوف حيث لا يفهم الفرد المفهوم الرياضى مباشرة أو يفهم كيفية حل المشكلة.
٢) وجود اما تعميم و برهان او تقييم.
٣) استخدام المعرفة السابقة والاستدلال الرياضى.
٤) تفكير تأملى والذى يتضمن نقل الحل بتفكير عميق ، وإعطاء معنى عن معقولية إجابة ما أو دليل وتحديد طرق بديلة من أجل شرح مفهوم أو حل مشكلة أو توليد توسعات من أجل دراسة ابعد.

بعض الدراسات التي اهتمت بتنمية التفكير الناقد:

- **دراسة (الجابرى،٢٠٠٧):** دراسة فى المملكة العربية السعودية وهدفت إلى التعرف على أثر استخدام طريقة العصف الذهنى فى تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسى فى الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوى، واظهرت النتائج ما يلى: وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى(اختبار التفكير الناقد ككل والتحصيل الدراسى) لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة (إيهاب نصار، ٢٠٠٧):**

دراسة هدفت إلي التعرف على أثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل

نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة، وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الرابع

وأظهرت نتائج الدراسة ما يلى:

في مستوى التفكير الناقد في.٠,٠١)- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(الرياضيات بين متوسط درجات التلاميذ الذين لديهم ميول قوية في المجموعة التجريبية و أقرانهم المجموعة الضابطة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

في مستوى التفكير الناقد في) ٠,٠٥ – وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى

الرياضيات بين متوسط درجات التلاميذ الذين لديهم ميول ضعيفة في المجموعة التجريبية و أقرانهم في المجموعة الضابطة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

- **دراسة(مشعل المنصوري، سلوى الظفيرى ،٢٠١٦):** التي هدفت إلى تحديد مهارات التفكير وعلاقتها بمادة الرياضيات، بيان أهم خصائص التلاميذ الفائقين واحتياجاتهم، التعرف على مدي استخدام الطلبة الفائقين بالصف التاسع لمهارات التفكير الناقد بمادة الرياضيات. وتوصلت النتائج إلى أن أفراد العينة من التلاميذ الفائقين بالصف التاسع بدولة الكويت قد وافقوا على عبارات الاستبانة المقدمة لهم، والخاصة بمهارات التفكير الناقد ومستوي ممارستهم لها، وذلك بنسبة موافقة متوسطة.
- **دراسة(سهاد سلمان،٢٠١٧):** التي هدفت إلى قياس أثر نموذج أدي وشاير في التحصيل والتفكير الناقد لطالبات الاول المتوسط في الرياضيات، وكان من نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختيار التحصيل واختيار التفكير الناقد ولصالح المجموعة التجريبية.
- **دراسة(محمد عبد الرحيم، ٢٠١٨):** التي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي باستخدام الأسئلة السابرة ، وتوصلت نتائج الدراسة الي يوجد فرق دال إحصائياً(عند مستوى ٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث:

١) الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة بمتغيرات البحث، ودراسة نظرية لمتغيرات البحث وهي مهارات التفكير الناقد في الرياضيات.

٢) تم اختيار وحدتي(الأعداد والجبر،الهندسة والقياس) المقررتين بكتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الثانى حيث تكونت وحدة الأعداد والجبر من(٨) دروس وتكونت وحدة الهندسة والقياس من(٨) دروس مجالاً للبحث.

٣) اختيار عينة البحث وتقسيمها الى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

٤) تطبيق اختبار السعه العقلية على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدء التدريس وتحديد أعداد التلاميذ مرتفعي/ منخفضي السعه العقلية فى كل مجموعة.

٥) إعداد دليل المعلم في وحدتي البحث (الأعداد والجبر، الهندسة والقياس) باستخدام استراتيجية التدريس المستخدمة وعرضه على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي بالحذف أو التعديل أو الإضافة.

٦) إعداد كراسة الأنشطة في الوحدات المختارة من مقرر الرياضيات للصف الأول الإعدادي وعرضها على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي بالحذف أو التعديل أو الإضافة..

٧) اعداد أداة البحث وعرضها علي المحكمين وتطبيقها علي عينة استطلاعية غير عينة البحث الاساسية.

٨) تطبيق أداة البحث قبلياً علي تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة.

٩) التدريس لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة حيث تم التدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية العصف الذهني التعاوني وفي نفس الوقت التدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس.

١٠)إعادة تطبيق اختبار التفكير الناقد في الرياضيات بعد الانتهاء من التدريس لتلاميذ المجموعتين مباشرة.

١١) تحليل نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها.

١٢)تقديم المقترحات والتوصيات.

خطوات اعداد اختبار التفكير الناقد في الرياضيات:

١) تحديد الهدف من الاختبار: هدف هذا الاختبار إلى قياس المهارات الفرعية للتفكير الناقد في الرياضيات وكذلك الدرجة الكلية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي قبل/بعد دراستهم

لوحدتي(الأعداد والجبر،الهندسة والقياس) وقياس فعالية استراتيجية العصف الذهني التعاوني في تنمية تلك المهارات في الرياضيات.

٢) تحديد مهارات التفكير الناقد: لتحديد هذه المهارات تم الاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة(صلاح عرفة، ٢٠٠٦، دعاء زكي ، ٢٠٠٦، سوسن مجيد، ٢٠٠٨، فتحي جروان ٢٠٠٩، محمد القطيطي، ٢٠١٥). وفي ضوء ما سبق وطبيعة موضوع البحث أمكن تحديد أربع مهارات فرعية للتفكير الناقد وهي:

- مهارة الاستنتاج: تشمل الاسئلة من(١-٧) حيث يشمل كل سؤال أو عبارة مرتبطة بمجال تدريس الرياضيات في الصف الأول الإعدادي يليها أربعة بدائل والمطلوب من الطالب اختيار البديل الذى يتفق مع مقدمة كل سؤال.
- مهارة التفسير: تشمل الاسئلة من(٨-١٤) حيث اشتمل كل سؤال على قضية مرتبطة بمجال تدريس الرياضيات في الصف الأول الإعدادي يليها أربعة تفسيرات والمطلوب من الطالب اختيار التفسير المناسب الذى يتفق مع المقدمة أو القضية.
- تقويم الحجج: تشمل الاسئلة من(١٥-٢١) وأطلب من الطالب اختيار أقوى حجة من بين الحجج الأربع المعطاه في كل سؤال.
- مدى مناسبة المعلومات: تشمل الأسئلة من (٢٢-٢٨) حيث يطلب من الطالب أن يدقق النظر في كل مجموعة من المفاهيم (٤) مفاهيم ثم يجيب عنها في ضوء الآتي:
  - ما المفهوم غير المناسب في كل مجموعة من المفاهيم؟
  - ما الرابطة المشتركة بين المفاهيم بعد حذف المفهوم غير المناسب؟
  - ضع كل كل مجموعة بعد حذف المفهوم غير المناسب في جملة مناسبة في ضوء الرابطة المشتركة بينهما.

٣) صياغة مفردات الاختبار: تم وضع أسئلة الاختبار في صورة الاختيار من متعدد للثلاث مهارات الأولى(مقدمة+٤ بدائل لكل سؤال).

٤) وضع تعليمات الاختبار ثم وضع تعليمات للاختبار ككل لتوضيح المطلوب من الطالب ثم إعطاء مثال توضيحي لكيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار.

٥) تقدير درجات الاختبار حيث يعطى كل سؤال درجة واحدة في حالة الإجابة الصحيحة، صفر درجة في حالة الإجابة الخاطئة. وبالنسبة للمهارة الرابعة تعطي كل عبارة(٣) درجات

بحيث تعطي درجة عن كل نقطة صحيحة وصفر في حالة الاجابة الخاطئة وبذلك تصبح الدرجة النهائية للاختبار (٤٢) درجة.

- **جدول المواصفات لاختبار التفكير الناقد في صورته النهائية:** تكون الاختبار من (٢٨) مفرده بحيث تتضمن كل مهارة من المهارات الرئيسة الأربع(٧) مفردات، نظراً لتساوي الأهمية بينها وتساوي عدد المهارات الفرعية لكل منها. موزعة على دروس الوحدتين وقد تم مراعاة الأهداف الإجرائية بكل درس في ضوء المحكات الخاصة بالمادة العلمية، والزمن اللازم لتدريسها عند إعداد مفرات الاختبارويوضح جدول(١) توصيف اختبار التفكير الناقد من حيث مهارات التفكير الناقد وأرقام المفردات لكل مهارة.

جدول (١)

جدول المواصفات الخاص باختبار التفكير الناقد في الرياضيات

المهارة	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	درجة كل سؤال	الدرجة الكلية
الاستنتاج	١ – ٧	٧	١	٧
التفسير	٨–١٤	٧	١	٧
تقويم الحجج	١٥–٢١	٧	١	٧
تحديد مدى مناسبة المعلومات	٢٢–٢٨	٧ مقسمة ل (أ– ب– جـ)	٣	٢١
المجموع	٢٨	٢٨		٤٢

٦) التجربة الاستطلاعية لاختبار التفكير الناقد:

بعد التأكد من صدق اختبار التفكير الناقد، تم تطبيقه على عينة استطلاعية عددها(٦٩) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الاعدادي من مدرسة طلخا الاعدادية الجديده وتم تصحيح اختبار التفكير الناقد، ورصد درجات التلاميذ.

٧) تحديد الزمن اللازم للإجابة عن اختبار التفكير الناقد:

تم حساب الزمن اللازم لأداء الاختبار عن طريق إيجاد متوسط زمن(أول تلميذ أنهى الإجابة عن مفردات الاختبار، وأخر تلميذ أنهى الإجابة عن نفس الاختبار):

- الزمن الذي استغرقه أول تلميذ انتهى من الاجابة= ٨٠ دقيقة.
- الزمن الذي استغرقه أخر تلميذ انتهى من الاجابة= ١٠٠ دقيقة.
- متوسط الزمن= ٩٠ دقيقة.

- زمن إلقاء التعليمات =١٠ دقيقة.

يتضح– مما سبق– أن الزمن اللازم لتطبيق اختبار مهارات التفكيرالناقد هو(١٠٠) دقيقة.

وقد تم تطبيق اختبار التفكير الناقد قبلياً على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في بداية الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٦/٢٠١٧.

وكانت جميع قيم(ت) غير دالة احصائياً حيث كانت قيمة(ت) بالنسبة لمهارة الإستنتاج(٠,٥٢٨)، بالنسبة لمهارة التفسير كانت(٠,٢٣٨)، وبالنسبة لمهارة تقويم الحجج كانت(٠,٦٩٦)، بالنسبة لمهارة مدى مناسبة المعلومات كانت(٠,٧٧٨)، بالنسبة للمجموع الكلى كانت(٠,٣٢٥) وجميع هذه القيم غير دالة إحصائياً مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث قبلياًفي اختبار التفكير الناقد.

– حساب ثبات اختبار التفكير الناقد:

تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ حيث تم حساب ثبات كل مهارة على حدة مع الدرجة الكلية لاختبار التفكير الناقد والتى يوضحها الجدول التالي:

جدول(٢)

المهارة	الاستنتاج	التفسير	تقويم الحجج	مدى مناسبة المعلومات	الاختبار الكلي
معامل ثبات ألفا كرونباخ	٠,٥٢٣	٠,٤٩٣	٠,٤٧٢	٠,٨٩٠	٠,٨٦٩

يتضح من الجدول السابق أن قيم معامل الثبات كما اسفرت عنها معادلة الفا كرونباخ تتراوح بين (٠,٤٧٢– ٠,٨٩٠) لمهارات(الاستنتاج، التفسير، تقويم الحجج، مدى مناسبة المعلومات) وهى قيم مناسبة مما يدل على ثبات الاختبار، وكذلك الثبات الكلي للاختبار هى(٠,٨٦٩) وهى قيمه مناسبة مما يدل على ثبات الاختبار وبذلك أصبح الاختبار صالحا للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

كما تم حساب معامل الارتباط بين درجات مفردات كل مفردة مع درجة كل بُعد من الابعاد الأربعة(الاستنتاج، التفسير، تقويم الحجج، مدى مناسبة المعلومات)، ومن خلال النتائج التى أسفرت عنها اتضح أن جميع معاملات الارتباط تراوحت بين(٠,٢٢– ٠,٧٩) وهي جميعاً دالة عند مستوي(٠,٠٥) على الأقل، وبالتالي فإن مفردات الاختبار تتجه لقياس درجة كل بُعد من الابعاد

الاربعة، ولتحديد مدي اتساق الابعاد ، والدرجة الكلية لاختبار التفكير الناقد، تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل بُعد والدرجة الكلية للاختبار.

اختيار عينة البحث:

تم اختيار مدرستي طلخا الاعدادية الجديدة، السلام للتعليم الاساسى بالروضة التابعتين لإدارة طلخا التعليمية بمحافظة الدقهلية مجالاً للبحث وبلغ حجم العينة(٨٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الصف الأول الإعدادي، بواقع (٤٠) للمجموعة التجريبية و(٤٠) للمجموعة الضابطة وتم تقسيمهم الى مجموعتين داخليتين بعد تطبيق اختبار السعة العقلية تطبيقاً قبلياً فقط وتم التقسيم على حسب مستويات السعة العقلية وهما مستويين:

أ- مستوى مرتفع ويبلغ عدد تلاميذ هذا المستوى(٢١ تلميذ).

ب- مستوى منخفض ويبلغ عدد تلاميذ هذا المستوى(١٩ تلميذ).

ويتضح ذلك من الجدول التالي:

جدول(٣)

المجموعة		المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموع
السعة العقلية	مرتفع	٢١ تلميذ	٢١ تلميذ	٤٢
	منخفض	١٩ تلميذ	١٩ تلميذ	٣٨
العدد الكلي		٤٠	٤٠	٨٠

نتائج البحث.

- للاجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، وهو:

"ما فعالية استراتيجية العصف الذهني التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي بغض النظر عن مستوي السعه العقلية لديهم؟"

حيث يرتبط ذلك بالتحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث وهو: "يوجد فرق دال احصائياً عند مستوي٠,٠٥ ≥ α بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد في الرياضيات وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في كل مهارة فرعية من المهارات الأربع للتفكير الناقد، وكذلك الدرجة

الكليـة(القياس البعـدى)، واسـتخدام معادلـة (ت) لحسـاب دلالـة الفـروق بـين متوسـطات درجـات عينتين مستقلتين وكذلك لقياس حجم الأثر كما يتضح من جدول التالي:

جدول(٤)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد ككل ومهاراته الفرعية(القياس البعدي)(ن١= ن٢= ٤٠).بغض النظر عن السعة العقلية

المهارات الفرعية للتفكير الناقد	الدرجة العظمى	المجموعة الضابطة		المجموعه التجريبية		ت	مستوى الدلالة	ايتا٢	حجم الآثر
		م١	ع١	م٢	ع٢				
الإستنتاج	٧	٣,٦	١,١	٦,٧٥	١,٠٨	١٢,٥٦	٠,٠١	٠,٦٧	كبير
التفسير	٧	٣,٦	١,٢٥	٦,٨	١,٢٦	١١,٢٦	٠,٠١	٠,٦٢	كبير
تقويم الحجج	٧	٣,٥٧	٠,٩٨	٥,٩٥	٠,٩٥	١٠,٨٩	٠,٠١	٠,٦٠	كبير
مـــدى مناســـبة المعلومات	٢١	٩,٨	٢,٩٦	١٥,٩	٣,١٩	٨,٧٥	٠,٠١	٠,٥٠	كبير
الدرجة الكلية	٤٢	٢٠,٥٧	٣,٥	٣٥,٤	٣,٧	١٨,٢٧	٠,٠١	٠,٨١	كبير

القيمة الحرجة عند(٧٨، ٠,٠٥) ~ (١,٩٨)

يتضح من الجدول السابق أنه:

جميـع قـيم(ت) دالـة احصـائياً عنـد مسـتوى ٠,٠١ فـي جميـع المهـارات الفرعيـة والدرجـة الكلية لاختبار التفكير الناقد في الرياضيات حيث تراوحت قيم(ت) بين(٨,٧٥ – ١٨,٢٧) وكذلك قيم إيتا٢ ذات تـأثير كبيـر حيـث تراوحـت بـين(٠,٥٠– ٠,٨١) وهذه النتـائج تؤيـد صـحة الفـرض الأول من فروض البحث أى أنه:

يوجـد فـرق دال احصـائياً عنـد مسـتوى ٠,٠١ بـين متوسـطى درجـات تلاميـذ المجمـوعتين التجريبية والضـابطة فـي الدرجـة الكليـة لاختبار التفكير الناقد فـي الرياضـيات(القياس البعدى)وكذلك جميع المهارات الفرعية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية(بغض النظر عن مستوي السعة العقلية).

– وللإجابـة عـن السـؤال الثـاني مـن اسـئلة البحـث وهـو: "هـل يوجـد تفاعـل دال إحصـائياً بـين استراتيجية التدريس المستخدمة(العصف الذهني التعاوني، الطريقة المعتادة) ومستوي السعة العقلية(مرتفع/منخفض) في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

حيث يرتبط ذلك بالتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث وهو"يوجد تفاعل دال احصائياً عند مستوي٠,٠٥ ≥ α بين استراتيجية التدريس ومستوي السعة العقلية في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي".

تم استخدام تحليل التباين الثنائى لدرجات اختبار التفكير الناقد ومهاراته فى التطبيق البعدى كما يتضح من جدول التالي:

جدول(٥)
تحليل تباين ثنائي الاتجاه لدرجات تلاميذ عينة البحث فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد ومهاراته الفرعية

مهارات التفكير الناقد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة ف	مستوى الدلاله
الاستنتاج	الإستراتيجية	١٩٦,٧	١	١٩٦,٧	١٦١,٢٣	٠,٠١
	السعة العقلية	٠,٠٦١	١	٠,٠٦١	٠,٠٥٠	غيردالة
	الإستراتيجية × السعة	٠,٠٠٠	١	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	غيردالة
	الخطأ	٩٣,٠٣	٧٦	١,٢٢		
	المجموعات	٢٨٩,٧٩١	٧٩			
التفسير	الإستراتيجية	٢٠٣,٠٧	١	٢٠٣,٠٧	١٢٥,٣٥	٠,٠١
	السعة العقلية	٠,١٩٩	١	٠,١٩٩	٠,١٢٣	غيردالة
	الإستراتيجية × السعة	٠,٥١٣	١	٠,٥١٣	٠,٣١٦	غيردالة
	الخطأ	١٢٣,٢٨	٧٦	١,٦٢		
	المجموعات	٣٢٧,٠٦٢	٧٩			
تقويم الحجج	الإستراتيجية	١٠٩,٩١	١	١٠٩,٩١	١١٦,٩٣	٠,٠١
	السعة العقلية	١,٩١	١	١,٩١	٢,٠٣	غيردالة
	الإستراتيجية × السعة	٠,٠٠٠	١	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	غيردالة
	الخطأ	٧١,٧٥	٧٦	٠,٩٤٤		
	المجموعات	١٨٣,٥٧	٧٩			
مدى مناسبة المعلومات	الإستراتيجية	٧٠٢,٠٠٥	١	٧٠٢,٠٠٥	٨٠,٦٠	٠,٠١
	السعة العقلية	٧٢,٨٠	١	٧٢,٨٠	٨,٣٦	٠,٠٥
	الإستراتيجية × السعة	٥,٥٩	١	٥,٥٩	٠,٦٤	غيردالة
	الخطأ	٦٦١,٧٥	٧٦	٨,٧١		
	المجموعات	١٤٤٢,١٤٥	٧٩			
الدرجة الكلية	الإستراتيجية	٤٢٥٨,١٧	١	٤٢٥٨,١٧	٣٥١,٦	٠,٠١
	السعة العقلية	١١٢,٥٧	١	١١٢,٥٧	٩,٢٩	٠,٠٥
	الإستراتيجية × السعة	٢,٦٨	١	٢,٦٨	٠,٢٢٢	غير دالة
	الخطأ	٩٢٠,٢٤	٧٦	١٢,١١		
	المجموعات	٥٢٩٣,٦٦	٧٩			

يتضح من الجدول السابق أنه لايوجد تفاعل دال احصائياً بين استراتيجية التدريس والسعة العقلية في تنمية المهارات الفرعية للتفكير الناقد وكذلك الاختبار الكلي وهذه النتائج لا تؤيد صحة الفرض الثانى من فروض البحث أى أنه:

"لا يوجد تفاعل دال احصائياً بين استراتيجية التدريس ومستوي السعة العقلية في تنمية مهارات التفكير الناقد للتطبيق البعدي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي".

تفسير ومناقشة النتائج الخاصة بالتفكير الناقد في الرياضيات.

استخدام المعلم لاستراتيجية العصف الذهني التعاوني ساعد في:

- زيادة التنافس بين التلاميذ سواء داخل المجموعة الواحدة أو المجموعات التعاونية مما أدى إلى توليد العديد من الأفكار لحل المسائل الرياضية، كما أن كل تلميذ كان يبنى أفكاره على أفكار زملائه ثم يطورها إلى الأفضل.
- كما أن حرية التفكير التى أعطيت للتلاميذ ساعدتهم على استنباط أفكار جديدة وإثارة تفكيرهم وعدم الخوف وخفض القلق وكلها عوامل ساعدت في تنمية المهارات الفرعية للتفكير الناقد في الرياضيات، كما أتيحت للتلاميذ فرصة المناقشة والحوار مما أدى إلى زيادة التفاعل بين التلاميذ وزيادة الثقة بالنفس وتنمية اتجاهاتهم نحو الرياضيات.
- كما أن تدريب التلاميذ على انتاج العديد من الأفكار لحل المشكلة من خلال بيئة تعليمية نشطة تتوفر فيها الطمأنينة ونبذ الخلاف الفردى والتأكيد على قبول الأفكار غير المقبولة وعدم توجيه النقد كل ذلك ساعد في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى التلاميذ، بالاضافة إلى تدريب التلاميذ على الصراحة والوضوح من خلال ذكرهم جميع الأفكار التى يعتقدون أن لها صلة بالمشكلة.
- كما أن تعريف كل تلميذ بدوره داخل المجموعة أدى الى تحمله المسئولية والشعور بالانتماء الحقيقى للجماعة ومن ثم بذل أقصى جهد لنجاح عمل المجموعة بالإضافة إلى الوصول إلى قرارات جماعية لأفراد كل مجموعة.
- كما أن طرح العديد من الأسئلة الشفهية على المجموعات التعاونية ذات الصياغة المحددة مثل:

ماذا يحدث لو....؟ كيف.....؟ متى....؟ أين.....؟ علل.....؟ وهذه الاسئلة ساعدت في:

تشخيص مواطن القوة والضعف لدى التلاميذ، واثارة انتباههم واصغائهم للمعلم، واعادة انضباط التلاميذ المشاغبين في الحصة، وتوجيه تفكيرهم نحو المستويات المعرفية العليا وحفزهم على المشاركة الفعالة في عملية التدريس، حيث تم تجنب طرح الاسئلة التى تتطلب الاجابة(نعم/لا) أو الأسئلة التى توحي بالإجابة، وكان المعلم يسمح بوقت انتظار بين السؤال والاجابة.

استخدام التغذية الراجعة وأساليب التعزيز المعنوي والمادي في بعض الأحيان من شأنه أن يحفز التلاميذ، ويثير دافعيتهم للتعلم، مما ينمى مهارات التفكير الناقد لديهم.

وتتفق مع هذه النتائج مع نتائج العديد من الدراسات التى استخدمت استراتيجيتى العصف الذهني والتعلم التعاوني مثل:(دعاء زكى ،2006؛ أشرف على، ٢٠١٠، مشعل المنصوري، سلوى الظفيـــــرى، ٢٠١٦، ســـــهاد ســـــلمان، ٢٠١٧،محمـــــد عبـــــد الـــــرحيم، ٢٠١٨، (Leader,Middleton,2004.

أما عن عدم وجود تفاعل دال احصائياً بين استراتيجية التدريس ومستوى السعة العقلية في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات فيعود إلى ما يأتى:

لما كانت السعة العقلية تمثل أقصى عدد من الوحدات المعرفية أو المخططات العقلية التى يستطيع الفرد التعامل معها أوتناولها في وقت واحد فقد يكون الاندفاع لدى التلاميذ وليس التروى أحد أسباب عدم وجود تفاعل بين هذين المتغيرين، حيث أن التلاميذ عادة يندفعون نحو الحل وهذا يتطلب من المعلم أن يطلب منهم التروى قبل التفكير في حل أى موقف. كما أن الزيادة في كمية المعلومات التى حصل عليها تلاميذ المجموعة التجريبية ربما أدى إلى تحميل السعة العقلية فوق طاقتها وبالتالى لم يوجد تفاعل دال احصائياً بين استراتيجية التدريس ومستوى السعة العقلية(عالٌ/ منخفض).

توصيات البحث:

فى ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج، فإن الباحث يقدم التوصيات التالية:

١- دمج اكثر من استراتيجية تدريسية في الموقف التدريسي الواحد لما له من تأثير ايجابي في مواجهة الفروق الفردية بين التلاميذ وعدم الاكتفاء باستراتيجية تدريسية واحدة في الموقف التدريسي الواحد.

٢- تدريب معلمي الرياضيات علي توظيف استراتيجية العصف الذهني الجماعي عند تدريس موضوعات الرياضيات.

٣- يجب الاهتمام بتروي التلاميذ اثناء حل مسائل الرياضيات حيث دلت نتائج البحث علي عدم وجود تفاعل بين استراتيجية التدريس ومستوي السعة العقلية للتلاميذ.

بحوث مقترخة:

في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح المزيد من الدراسات والبحوث ومنها:

١- دراسة التفاعل بين استراتيجية العصف الذهني التعاوني ومستويات التلاميذ التحصيلية في الرياضيات في تنمية أنواع أخري من التفكير مثل التفكير الابداعي والجانبي.

٢- دراسة فعالية العصف الذهني التعاوني الالكتروني في تنمية عادات العقل المنتجة في الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية.

المراجع:

- ابراهيم أحمد سلامة الزغبي(٢٠٠٣).أثر كل من طرائق الاكتشاف الموجه والمناقشة والعصف الذهني في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل في مادة التربية الاسلامية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة عمان العربية– الأردن.
- ابراهيم توفيق محمود غازي(٢٠٠٢).العصف الذهني الجماعي في تدريس المهارات الحياتية والبيئية لتنمية مهارات طرح الأسئلة، المؤتمر العلمي السادس بالاسماعية– التربية العلمية وثقافة المجتمع، كلية التربية، جامعة عين شمس، يوليو، ص ص ٢١١– ٢٥٧.
- إبراهيم خليل عبد الرازق سعيد(٢٠١٣).أثر استخدام استراتيجية الكتابة من أجل التعلم علي تنمية بعض مهارات التفكير الناقد والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بني سويف.
- أحمد محمد المقدادي(٢٠٠٦).استخدام استراتيجية التعلم التعاوني لدى طلبة معلم الصف عن حلهم المسائل الهندسية وأنماط التواصل اللفظي المستخدمة، **المجلة التربوية**. ع ٨٠ . مج ٢٠.
- أشرف راشد علي(٢٠١٠).أثر استخدام التدريس التبادلي في تدريس الهندسة على تنمية بعض مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو الهندسة لدى طلاب المرحلة الإعدادية وبقاء اثر تعلمهم، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، ع ١٥٤، ص ص ١١١ – ١٧٣.
- آمال عبد السميع باظة(٢٠٠٥). **التفوق العقلي والإبداع والموهبة**، القاهرة. الأنجلو المصرية.
- أمل الشاذلى مصطفى، عمر على عرديب(٢٠١٤).دور إستخدام إستراتيجية التعلم التعاونى فى حل المسائل الرياضية وتنمية القدرة على التفكير الإبتكارى لدى طلاب الصف الثانى الثانوى بمحلية شندى. **مجلة العلوم الإنسانية**، مج١٥, ع٣، ص ص ٢٧٦ – ٢٩٥.
- إيمان عباس الخفاف (٢٠١٣).**التعلم التعاوني**: دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان ،الاردن
- إيهاب خليل نصار(٢٠٠٩). اثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة،رسالة ماجستير،جامعة الإسلامية ،كلية التربية.

- بدر أحمد المنصوري، سلوى عبدالهادى مجيد الظفيرى (٢٠١٦). مستوى التفكير الناقد لدى عينة من الطلاب الفائقين فى مادة الرياضيات بالصف التاسع في دولة الكويت، **مجلة التربية**، جامعة الأزهر – كلية التربية, ج٢، ع١٦٩ ، ص ص ٣٩١– ٤٢٠.
- بهيسة الشطناوي(٢٠٠١). أثر استراتيجية التعلم التعاوني في تدريس النصوص الأدبية في تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في لواء الرمثا، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.
- توفيق مرعي، محمد الحيلة(٢٠٠٢). **طرائق التدريس العامة**. عمان: دار المسيرة.
- حمد عبد الهادي حسين(٢٠٠٥). **مدرسة الذكاءات المتعددة**، العين الامارات، دار الكتاب الجامعي.
- خولة هاشم حسين(٢٠١٣). فاعلية أسلوب العصف الذهني في تحصيل طلبة المعهد التقني في مادة الرياضيات، **مجلة آداب البصرة**، ع ٦٤، ص ص ٣٤٥– ٣٨٥.
- دعاء زكي إبراهيم (٢٠٠٦). فعالية إستراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات في تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير، كلية التربية بنها , جامعة بنها.
- رشا نبيل إبراهيم(٢٠١٥): فاعلية برنامج مقترح قائم على المدخل البصري في تنمية التفكير الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية،جامعة الزقازيق.
- زينب محمد إبراهيم عثمان(٢٠١٦).فاعلية طريقة العصف الذهني في تدريس مقرر الرياضيات لطلاب الصف الثاني الثانوي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
- سامية إبراهيمى(٢٠١٢).أثر استراتيجية التعلم التعاوني : لنتعلم معا على اكتساب المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ السنة الاولى متوسط، **مجلة الباحث**، ع٦، ص ص ٩–٣١.
- سناء محمد سليمان (٢٠٠٥).**التعلم التعاونى** , الطبعه الاولى , ص ص ٢٤–٢٦.
- سهاد عبدالنبي سلمان(٢٠١٧).التدريس بأنموذج أدي وشاير وأثره في التحصيل والتفكير الناقد لطالبات الصف الأول متوسط في الرياضيات، **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، جامعة بغداد – مركز البحوث التربوية والنفسية،ع(٥٤)، ص ص ١٧٩ – ٢٠٣.
- سوسن مجيد(٢٠٠٨). **تنمية مهارات التفكير الابداعي والناقد**، عمان: دار صفاء.

- شكري مسعد راضي مسعد(٢٠١٢). فاعلية استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية في تنمية التفكير الناقد لديهم، رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- صلاح الدين عرفه(٢٠٠٦). **تفكير بلا حدود. رؤي تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه**، القاهرة: عالم الكتب.
- عدنان خلف سفهان الحباشنة(٢٠١٨). فعالية برنامج قائم على بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة والوسائط المتعددة في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بالأردن،**مجلة كلية التربية**، ع(١٠٢).
- عدنان يوسف العتوم(٢٠٠٤). **علم النفس المعرفي" النظرية والتطبيق**" عمان، دار المسيرة.
- علاء الدين أحمد كفافي وآخرون(٢٠٠٣). **مهارات الاتصال والتفاعل في عمليتي التعليم والتعلم**، دار الفكر للطباعة.
- عمر محمود غباين(٢٠٠٣). **تطبيقات مبتكرة في تعليم التفكير**، عمان. دار جهينة.
- عودة أبو سنينة(٢٠٠٨). أثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في مادة الجغرافية لدى طلبة كلية العلوم التربوية الأونروا في الأردن، **مجلة النجاح للأبحاث(العلوم الانسانية)**، مجلد٢٢، ع(٥)، ص ص ١٤٤٧- ١٤٨٠.
- فتحي عبد الرحمن جروان(٢٠٠٢). **تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات**. العين: دار الكتاب الجامعي. الإمارات.
- فتحي عبد الرحمن جروان(٢٠٠٩). **تعليم التفكير" مفاهيم وتطبيقات**" ط٥، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.
- محمد القطيطي(٢٠١٥). التفكير الناقد وتفعيله المدرسي. **مجلة القراءة والمعرفة**، (١٧٦)، ص ص ٩٧- ١٠٧.
- محمد حسن عبدالشافي عبدالرحيم(٢٠١٨). أثر استخدام الأسئلة السابرة فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج٢١, ع١١، ص ص٩٥- ١٣٤.
- محمد محمد السباعي الفقي(٢٠٠٣). فعالية استخدام مدخل التعلم التعاوني في تعلم الرياضيات لدى فئات الطلاب التحصيلية المختلفة بالصف الخامس الابتدائي، **مجلة كلية التربية** . ع ٣٢.

- نايفة قطامي(٢٠٠٣). **تعليم التفكير للاطفال**، عمان. دار الفكر العربي.
- وليد جابر أحمد(٢٠٠٣).**طرائق التدريس العامة**، عمان. دار الفكر للنشر والتوزيع.
- وليد فهاد فهد الجابرى (٢٠٠٧) ،اثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول الثانوى في مقرر رياضيات ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- وليم عبيد تاضروس(٢٠٠٤). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**. عمان: دار الفكر العربي.
- يمان مؤيد صليح(٢٠١٨). أثر استخدام التعلم التعاوني المحوسب على تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة الرياضيات، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المركز القومي للبحوث غزة، مج ٢، ع٤، ص ص ١-١٦.
- Christina, B. (2004). **"Looking beyond your own trash can"**. School Arts, Vol (103),Jan.P.48.Education,China.
- Damico, J.(2005).Multiple dimensions of literacy and conceptions of readers: Toward a more expansive view of accountability. **The Reading Teacher** .Vol(58).No(7),April ,PP. 644-652.
- Ennis, R**. (2004): A Super Streamlined Conception of Critical Thinking Retrieved**. May 5. 2006 Form**: http://www.CriticalThinking.Org.** 17/4/2016. 3.PM
- Fleming, grace (2011): Brainstorming Techniques, for Left from:**http:/www.worksimp.com/articles/creativity%20in%20 problem%20solving .pdf**. 15/3/2016.5.PM.
- Glazer , E (2003), Technology Enhanced Learning Environments that are Conducive to Critical Thinking in Mathematics :Implications for Research about Critical Thinking on the World Wide Web Avaliable at:http**: // www.arches .uga.edu/.~eglazer/ EDIT 6400. html.Retrievedon :12 September 2003.**
- Sondel .H.B.(2009). **The Effect of Curricular Programs on Aspects of Critical Thinking as Applied to Writing** .ED, University of Virginia, AAT3364889. Available from: Pro-Quest Database.
- Manktelow , James & Carlson Amy **(2011):** Brainstorming Generating Many Radical Creative Ideas , Mind Tools Ltd , **Available at: http ://www.mindtools.com, Retrievied on 17,5,2011**

- Maw, C. K. (2006): The effect of award-giving and Brainstorming
Education , effectiveness in the development of metacognition skills and the achievement of science among high school students with different mental capacities. China
- Nagel, p. (2008). Moving beyond lecture: copperative learning and the secondary social studies classroom. **Journal of Education**.Vol 128 N(3): PP.363-368.
- NCTM, (2000). **Principles and standards for school mathematics reaction**, va the council
- Weinstien , M., 2005: "Critical Thinking and Education for Democracy", **Educational Philosophy and Theory** , Vol.23.N(10). 15/3/2016.5.PM.
,from:**http:/www.worksimp.com/articles/creativity%20in%20 problem%20solving .pdf**.