فعالية التدريب على استراتيجية العصف الذهنى فى تحسين بعض قدرات التفكير الابتكارى والناقد لدى تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى ذوى صعوبات التعلم

د. علاء الدين السعيد عبد الجواد النجار
أستاذ علم النفس التربوى المساعد
كلية التربية ـــ جامعة كفرالشيخ

ملخص البحث

يهدف البحث الحالى الى التعرف على:

١) هل تدريب تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى ذوى صعوبات التعلم فى الهندسة على استراتيجية العصف الذهنى يؤدى الى تحسين قدرات التفكير الابتكارى (الطلاقة، المرونة، الأصالة) لديهم.

٢) هل تدريب تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى ذوى صعوبات التعلم فى الهندسة على استراتيجية العصف الذهنى يؤدى الى تحسين قدرات التفكير الناقد (التفسير، الاستنتاج، التقويم) لديهم.

وتكونت العينة من ٣٢ تلميذ بالصف الثانى الاعدادى ذوى صعوبات التعلم فى الهندسة تم توزيعهم بالتساوى على المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. وذلك فى الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى ٢٠١٠/٢٠١١.

وأشارت نتائج البحث الى أن تدريب تلاميذ الصف الثانى الاعدادى ذوى صعوبات التعلم فى الهندسة على استخدام استراتيجية العصف الذهنى قد أدى الى تحسين التفكير الابتكارى وقدراته الفرعية (الطلاقة، المرونة، الأصالة) وكذلك التفكير الناقد وقدراته الفرعية (التفسير، الاستنتاج، التقويم).

الكلمات المفتاحيه: العصف الذهنى – التفكير الابتكارى – التفكير الناقد – صعوبات التعلم

فعالية التدريب على استراتيجية العصف الذهنى فى تحسين بعض قدرات التفكير الابتكارى والناقد لدى تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى ذوى صعوبات التعلم

د. علاء الدين السعيد عبد الجواد النجار
أستاذ علم النفس التربوى المساعد
كلية التربية ـــ جامعة كفرالشيخ

مقدمة:

تعانى فئة ذوي صعوبات التعلم Learning Disabilities من مشكلات تعليمية كثيرة، يجب التعرف عليها في وقت مبكر، لتقديم الوسائل المناسبة لمنع تفاقمها، لذا فقد لاقى هذا المفهوم تطوراً مهماً خلال القرن التاسع عشر والثلث الأخير من القرن العشرين مع بدايات سبعينات القرن الماضي، حتى أصبح هذا المفهوم مألوفاً لدى جميع المشتغلين بالتربية الخاصة.

وقد أشارت نتائج بعض الدراسات (سيجل ومور Siegel & Moore, 1994؛ كوك Cook, 2004؛ سوبّاب وشارما Subbab & Sharma, 2006) الى أن اتجاهات المعلمين نحو ذوى صعوبات التعلم تتميز بالسلبية والقلق واللامبالاة والرفض ونقص في مشاعر القبول، وأن هؤلاء التلاميذ يظهرون العديد من المشكلات السلوكية والوجدانية. وأكدت تلك الدراسات على أن المعلمين الذين تلقوا دورات حول التعامل مع التلاميذ ذوى صعوبات التعلم كانوا اكثر فعالية وايجابية نحوهم، وأظهروا فعالية في التعامل مع مشكلاتهم، وأوصوا بضرورة تدريب المعلمين على كيفية حل مشكلات تلاميذهم بطرق جديدة تختلف عن الطرق التقليدية. لذلك يشير أوكسفورد Oxford (١٩٩٠) الى تأكيد بعض الأبحاث على أن تدريس الاستراتيجيات تسهل على التلاميذ عملية التعلم، حيث يحتاج المتعلمون إلى تنمية وتدريب وممارسة استخدام الاستراتيجيات ليتمكنوا من اكتساب المهارات معتمدين على أنفسهم.

ويتميز العصر الحالى بالتطور العلمى والتكنولوجى السريع فى جميع مجالات الحياة، ويلعب التفكير دوراً مهماً فى هذا التطور. ولكى تواكب الدول النامية هذا التطور؛ يجب أن يصبح التعليم لتنمية التفكير هدفاً استراتيجياً لها. ويكمن تحقيق هذا الهدف فى أحد إتجاهين: أولهما؛ جعل تعليم وتنمية قدرات التفكير مادة أساسية من المواد المقررة فى جميع مراحل التعليم، يتعلم خلالها

التلاميذ معلومات عن قدرات التفكير وأهميته وماهيته ودواعى تعلمه. وثانيهما؛ احتواء المواد الدراسية على أنشطة هذا التفكير. ونأمل أن ينعكس أثر الإتجاه الثاني على أهداف تعليم مادة الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة، حيث لم تقتصر على تزويد التلاميذ بالمعرفة والمهارات الرياضية فحسب انما تهتم بتنمية أساليب التفكير مثل مهارات حل المشكلات وقدرات الإبداع وقدرات التفكير الناقد وقدرات التفكير الاستنتاجى. فطبيعة مادة الرياضيات التركيبية تسمح باستنتاج أكثر من نتيجة منطقية لنفس المقدمات المعطاة، وأن بنيتها الاستدلالية تعطى المرونة فى أسلوب تنظيم المحتوى في الكتاب المدرسي، فيمكن تنظيمها من الكليات إلى الجزئيات، أو من الجزئيات إلى الكليات، كما أنها غنية بالمواقف والمشكلات التي يمكن أن يوجه إليها التلاميذ لإيجاد حلول متعددة ومتنوعة.

وعلي الرغم مما تنفقه الدولة علي التعليم الأساسي لرفع مستواه إلا أن شكاوي الآباء والمعلمين لا زالت مستمرة من ضعف بعض التلاميذ فى مادة الرياضيات ممن لا يعانون من إعاقات حسية أو حركية أو تخلف عقلي، حيث تقف الرياضيات حجر عثرة أمام تقدم كثير من التلاميذ، وينتهي بهم الحال إلي معاناتهم من مشكلات نفسية تؤثر عليهم وعلي أسرهم.

وتحتل الهندسة مكانة متميزة بين فروع مادة الرياضيات، فهى تعتمد اساساً على التفكير المجرد من خلال ما تتضمنه من تعبيرات منطقية ومصطلحات وتعريفات ومسلمات ونظريات وطرق للبرهان، كل هذا فى نظام دقيق حمزة الرياشى، عادل الباز (٢٠٠٠، ٦٩). ويرى محمد الطيطى (٢٠٠١) وعبير زيدان (٢٠٠٣) أن دراسة الهندسة ليست مجرد تقديم مجموعة من الحقائق، ولكنها نظام محكم ومتقن للتفكير، يتميز بدرجة عالية من التجريد في إطار عمليات الإستدلال والإبداع.

وقد اهتمت الدولة بتنمية قدرات التفكير الإبداعي لدى المتعلمين، وكان من نتيجة هذا الاهتمام عقد ندوة الإبداع وتطوير كليات التربية بجامعة عين شمس فى شهر مايو ١٩٩٥، ومؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير بالجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس فى شهر يوليو ٢٠٠٠، ومؤتمر الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات فى شهر أكتوبر ٢٠٠٣، ومؤتمر تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع عام ٢٠٠٣، وأوصت جميعها بضرورة تنمية التفكير الإبداعي والناقد وحل المشكلات لدى التلاميذ، وتطوير تعليم الرياضيات والتركيز على استخدام إستراتيجيات وأساليب تعلم غير تقليدية كالتعلم التعاوني والتعلم البنائى والعصف الذهني.

واستراتيجية العصف الذهني Brain storming أسسها اسبورن A. F. Osborn 1938 عام ١٩٣٨، والتى ترتكز علي إنتاج الأفكار من جهة وتطويرها وتعديلها من جهة أخرى. وتُستخدم هذه الإستراتيجية كأسلوب للتفكير الجماعي فى حل كثير من المشكلات الحياتية المختلفة. (عبدالرازق همام، ٢٠٠٣). وتيسير التخيل الإبداعي فى مجموعات المناقشة، والتدريب عليه بقصد زيادة كفاءة القدرات الإبداعية لدى الأفراد.(Philips & Higgins, 2000)

وتتميز إستراتيجية العصف الذهني بامكانية استخدامها فى مجموعات صغيرة العدد، للتوصل إلى حل مشكلة معينة، وهدفها إطلاق العنان لتفكير التلاميذ بحيث ينتجون أكبر عدد من الحلول، ويشارك كل فرد فى مناقشات جماعية أو حل المشكلة جماعيًا، وجلسات العصف الذهني يمكن أن تُشكل قدراً من المتعة والبهجة، فإلى جانب ما تمثله من قيمه فى إثارة سيل الأفكار، وتدعيم روح المشاركة يمكن استخدامها فى جميع المراحل التعليمية المختلفة. كما أنها تستلزم نوعاً خاصاً من الأسئلة المفتوحة، التي تتطلب إجابات متعددة وتنمى التفكير التباعدى، من قبيل (استنتج أكبر عدد من الأشكال الهندسية المتساوية في المساحة؟) ويلاحظ أن مثل هذه الأسئلة تتطلب وضع افتراضات وحلول غير متوقعة، كما تتطلب التخيل وطرح البدائل والتمايز في الإجابات، وقد يؤدى ذلك الى تنمية قدرات الطلاقة والمرونة، وإستنتاج حلول غير مألوفة للمشكلات، وتفسيرها وإختيار أفضلها. كما أنها تنمى التعلم التعاونى حيث يرى لى (2007) Li أن التلاميذ الذين يتعلمون تعلماً تعاونياً يصبحون أكثر تقبلاً للفروق الفردية بينهم، ويندمجون فى مهام التعلم بدرجة أكبر، وتنمو قدراتهم علي التفكير، ويميلوا الى استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني

مشكلة البحث:

صعوبات التعلم مشكلة لا يمكن الاستهانة بها، فقد اشارت كثير من الدراسات (أحمد عواد ١٩٩٢؛ مصطفى كامل ١٩٨٨؛ تيسير الكوافحة ١٩٩٠؛ فيصل الزراد ١٩٩١؛ محمد البيلى ١٩٩١؛ عبدالناصر أنيس ١٩٩٣؛ السيد أحمد صقر ١٩٩٢؛ فتحي الزيات ١٩٩٩) التى اهتمت بنسب انتشار صعوبات التعلم الى أن هذه النسب فى إزدياد. لذا فالعملية التعليمية بحاجة ماسة إلى مزيد من الدراسات التى تهتم بالتخفيف من آثارها لأنها ليست مشكلة مستعصية الحل بل يمكن التخفيف من آثارها ببعض الاجراءات التى يسهل استخدامها من قبل المعلم إذا ما أُحسن تدريبه للتعامل معها حتى لا يقع التلميذ فريسة لحالات انفعالية تقلل من استيعابه للمعلومات بكفاءة ولا يستفيد منها. لذا دعت الحاجة الى وجود مداخل تعليمية تحد من الاعتماد التام على ذاكرة المتعلم،

وتؤكد على تنمية التفكير وتنمية القدرة على ادراك العلاقات بين الأشياء.

وقد تبنت مراكز البحوث والتطوير التربوى علي مستوي الدول العربية موضوع تنمية قدرات التفكير العليا لدى التلاميذ، مما زاد من مسئولية المدرسة، وأصبح لزاما على كل معلم أن ينمى هذه المهارات لدى تلاميذه (يحيي ماضى، ٢٠٠٣، ٤٦٦). ومن هنا ندرك أن الرياضيات لها علاقة وثيقة بقدرات التفكير من حيث كونها تنطوى على تركيب الأفكار وتنظيم المعلومات وتحليل وتركيب وتفسير مجموعة من البيانات وإعادة شرحها وترتيبها.

ولازالت البيئة التعليمية حالياً تتعامل مع قدرات التفكير من خلال التطبيق الآلي للمعلومات المكتسبة كاسترجاع المعلومات المخزنة فى الذاكرة والاهتمام بالمعرفة المتعلمة سابقا ولا تعمل على تنمية التفكير، وأن المناهج الدراسية الحالية تهتم بالتعليم التلقينى والحفظ. وقد اتفق مجدى حبيب (٢٠٠٣) مع محمد النمر (٢٠٠٤) فى أنه لابد من استخدام مداخل وطرق جديدة لتعليم التفكير من أجل تنمية قدرات التفكير العليا حيث إن الطرق الحالية ترتكز على عرض المفاهيم والتعميمات والقدرات بطريقة منفصلة عن بعضها البعض، مما يجعل التلاميذ غير قادرين على إدراك العلاقات المتعددة بينها.

ومن الملاحظ اعتماد معظم المعلمين فى عرضهم للمادة التعليمية على الطرق التقليدية التى تعتمد على الحفظ فقط، وخلو الكتب المدرسية من التمارين والمشكلات التى تعمل على تنمية التفكير وقدراته الفرعية، كما أن صياغة التمارين والمسائل تتضمن الأسئلة المباشرة التي لا تساعد على تنمية قدرات التفكير العليا في الهندسة. وهذا ما استنتجه حسن هاشم وعلاء الدين متولي (٢٠٠٠) من تحليل محتوى التدريبات المتضمنة بمقررات الرياضيات وكراسات الأنشطة للمرحلة الإعدادية، حيث وجدوا أن هذه الكتب تعرض الأمثلة الرياضية وحلولها بدون تفسير أو تبرير لخطوات الحل، كما يخلو محتوى مادة الهندسة من التمرينات أو الأمثلة التي تجعل المتعلم ينتج أكثر من حل للمشكلة الواحدة، وأن معظم التمارين المتضمنة بالكتاب المدرسي نمطية، ولا تساعد على تنمية التفكير. وأشارت محبات أبو عميرة (١٩٩٢) الى أن معظم المعلمين لا يسمحون للتلاميذ بإظهار قدراتهم على التفكير، ولا يقدمون أكثر من طريقة للحل أو حلولاً غير مألوفة. كما تلاقت بعض الأراء فى أن مناهج الرياضيات الحالية فى المرحلة الإعدادية تخلو من قدرات التفكير العليا في الهندسة. {قطاع الترجمة بوزارة التربية والتعليم (١٩٩٥)؛ صلاح عبد الحفيظ (١٩٩٨)؛ يحيى ماضى (٢٠٠٣)؛ علاء المرسى (٢٠٠٣)؛ محمد النمر (٢٠٠٤)}.

لذا دعت الحاجة الى استخدام إستراتيجيات متنوعة لتنمية التفكير وقدراته العليا لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم فى مادة الرياضيات، ويحاول البحث الحالى تجريب إستراتيجية

العصف الذهني في تحسين بعض قدرات التفكير الابتكاري والناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ذوي صعوبات التعلم في الهندسة، وذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

١) هل التدريب على استراتيجية العصف الذهني يُسهم في تحسين قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة) لدى تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي ذوي صعوبات التعلم في الهندسة.

٢) هل التدريب على استراتيجية العصف الذهني يُسهم في تحسين قدرات التفكير الناقد (التفسير، الاستنتاج، التقويم) لدى تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي ذوي صعوبات التعلم في الهندسة.

أهمية البحث:

١) . التلاميذ ذوى صعوبات التعلم يمثلون نسبة ليست بالقليلة في المراحل التعليمية المختلفة، وتتزايد هذه النسبة من وقت لآخر. لذا فإن الدراسة الحالية تحاول مساعدة هؤلاء التلاميذ علي تحسين أداءهم الأكاديمي فى مادة الرياضيات من خلال تحسين بعض قدرات التفكير الابتكارى والناقد.

٢) تساهم الدراسة الحالية فى مساعدة المعلمين في مجال التربية الخاصة علي اكتشاف حالات صعوبات التعلم، الأمر الذي يسهم في عملية إعداد وتقديم البرامج العلاجية والتدريسية والوقائية المناسبة لهم.

٣) يأتى هذا البحث استجابة للاتجاهات الحديثة فى تعليم المواد الدراسية بالانتقال من الاهتمام بالحفظ والتلقين إلى الاهتمام بتنمية قدرات التفكير العليا. واستجابة كذلك للعديد من توصيات البحوث والمؤتمرات ومسايرة للاتجاهات الحديثة في مجال علم النفس المعرفي والتي تنادي بأهمية تنمية قدرات ومهارات التفكير من خلال وجود برامج خاصة لرعاية التلاميذ فى جميع المراحل التعليمية. الأمر الذى قد ينعكس على تحسين الجوانب المعرفية والتحصيل الدراسي وتحقيق التعلم الناجح والإنجاز الأكاديمي في جميع المجالات.

٤) كما أن استخدام العصف الذهنى كإستراتيجية للتفكير الجماعى قد يسهم فى أغراض متعددة منها حل المشكلات فى المجالات المختلفة، وتيسير التخيل الإبداعي فى مجموعات المناقشة، وزيادة كفاءة القدرات والعمليات الإبداعية لدى التلاميذ لتقديم حلول متعددة عن طريق استخدام مسارات حل غير معتادة بدلا من الحل التقليدى غير الدقيق أحياناً.

٥) يقدم هذا البحث لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية نموذج للبرامج التي تهدف إلى تنمية قدرات ومهارات التفكير الابتكارى والناقد لدى تلاميذهم وبعض التضمينات التربوية لاستخدام العصف الذهني فى تعليم الهندسة علها تساعدهم فى تنمية قدرات التفكير العليا لدى تلاميذهم.

٦) قد يسهم البحث الحالى في توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية إلى ضرورة تنمية قدرات ومهارات التفكير من خلال دمج أنشطة التفكير فى محتوى المقررات الدراسية لما لها من صلة وثيقة بالنشاط المعرفي والعمليات المعرفية للتلاميذ كالفهم والتحصيل الدراسي والتفكير بشتى صوره.

٧) اهتمام البحث الحالى بالتلاميذ منخفضي التفكير الابتكارى والتفكير الناقد ومحاولة تقديم المساعدة لهم من خلال تفعيل البرامج التربوية والتعليمية. وتعويدهم على حل مشكلاتهم من خلال تحسين قدرات التفكير العليا لديهم.

٨) يفتح هذا البحث المجال أمام الباحثين فى مجال إعداد برامج لتنمية قدرات التفكير العليا فى المراحل التعليمية المختلفة.

أهداف البحث:

مصطلحات البحث:

- **العصف الذهنى:** Brain storming يقصد به مجموعة من الإجراءات أو الخطوات التى يتبعها التلميذ بتوجيه من المعلم فى إنتاج العديد من الأفكار لحل الموقف أو المشكلة ومن ثم تقويم هذه الأفكار.

- **التفكير الابتكارى** Creative Thinking: يقصد به مجموعة من المواهب والقدرات والمهارات المعرفية، وهذه القدرات موجودة لدى جميع الأفراد ولا تقتصر على فئة دون أخرى، فالجميع لديهم قدرات ابتكارية إلا أن بعضهم يمتلكها بقدر ودرجة أكبر من البعض الآخر وتتمثل هذه القدرات في:

١- الطلاقة Fluency: هى قدرة الفرد على التفكير في أكبر عدد ممكن من الأفكار حول قضية أو مشكلة معينة، أي سيولة وطلاقة إنتاج الأفكار. وتقاس من خلال عدد المربعات التى حاول التلميذ رسم بها أى اشكال وذلك على الاختبار المستخدم.

٢- المرونة Flexibility: هى قدرة الفرد على رؤية المشكلة، أو الموقف من زوايا كثيرة

متعددة، من خلال تغيير اتجاه تفكيره، وتقاس من خلال عدد مرات تغيير اتجاه التفكير الأصلى بعد انتاج الصورة الأولى وتعطى درجة واحدة لكل فئة من زوايا التفكير (أشياء حية، جماد، مناظر طبيعية ....إلخ).

٣- **الأصالة Originality:** هى قدرة الفرد على إنتاج حلول أو أفكار جديدة غير شائعة وغير مألوفة لدى أقرانه. وتقاس بحسب اصالة أو خبر الصورة أو الشكل الابتكارى المبنى على الشكل الموجود داخل المربع.

- **التفكير الناقد Critical Thinking:** هو عملية عقلية تقوم على مجموعة من المهارات المعرفية يمكن أن تستخدم بصورة منفردة أو مجتمعة دون التزام بترتيب معين من أجل فهم وتحليل وإدراك واستنتاج ما في المعلومات من حقائق وافتراضات وتفسيرها وإصدار أحكام على هذه المعلومات بطريقة موضوعية بعيداً عن النواحي الذاتية أو العاطفية، ويشتمل التفكير الناقد على القدرات التالية:

التفسير Explanation : هو القدرة على التحليل والشرح والتعريف حينما يصل الفرد لحل المشكلة التى يتعرض لها. ويقاس من خلال تقرير التلميذ ما إذا كانت الجملة تترتب أو لا تترتب على فقرة معطاة.

الاستنتاج Inference: هو القدرة على اكتشاف علاقات جديدة تؤدى إلى فهم وإدراك العلاقات ببعضها إنطلاقا من المعلومات المعطاة. ويقاس من خلال تقرير التلميذ ما إذا كانت الجملة تعد استنتاج صحيح أم غير صحيح للفقرة المعطاة.

التقويم Evaluation: هو القدرة على تحديد جوانب الضعف والقوة، وكذلك القدرة على استخدام المعلومات المعطاة فى المشكلة، ومعرفة كيفية الوصول لحل المشكلة. ويقاس من خلال تقرير التلميذ مت إذا كانت الاجابة تنتمى أو لا تنتمى للسؤال المعطى.

- **صعوبات التعلم فى الهندسة:** يقصد بها عدم القدرة فى تحصيل الهندسة التي يظهرها التلميذ كإثبات أن الشكل المعطى مربع، أو معين، ومعرفة أكبر عدد من خواص متوازى الأضلاع أو المستطيل. والتعرف على عناصر المشكلة الهندسية من حيث المصطلحات والعلاقات والرموز والشكل الهندسى. وتحديد المشكلة فى صورة معطي ومطلوب. على الرغم من تمتع التلميذ بذكاء عادي أو فوق المتوسط مقارنة بأقرانه العاديين ويستثني من هؤلاء ذوي الإعاقات الحسية أو الحركية أو العقلية أو السمعية أو البصرية أو المحرومين ثقافياً أو اجتماعياً أو اقتصادياً.

الخلفية النظرية للبحث

أولاً: العصف الذهني Brainstorming

أسلوب العصف الذهني أسسه أوسبورن Osborn في ثلاثينيات القرن الماضي وهو أسلوب يقوم على إنتاج الأفكار وتقويمها وتطويرها وتعديلها، ويستخدم كأسلوب للتفكير الجماعي أو الفردي في حل كثير من المشكلات العلمية والحياتية المختلفة. حيث يقوم أفراد المجموعة بطرح حلول لإحدى المشكلات من خلال قيام كل فرد بطرح حل واحد للمشكلة يتبعه الشخص الذي يليه بطرح فكرة أخرى، وهكذا إلى أن ينتهي جميع أفراد الجماعة من طرح ما لديهم من أفكار في إطار من الحرية وعدم النقد لإتاحة الفرصة لإبداء كل الآراء حتى يتم في النهاية نقد وتقويم الحلول أو الأفكار المقدمة.

ويعد أسلوب العصف الذهني طريقة الجماعة في مواجهة المشكلات، بحيث يؤدي إلى زيادة استعداد كل فرد لمواجهة المشكلة، ويتم تشجيع الأفراد على ألا يصدروا الأحكام حتى يتعلم كل منهم على حدة. (الكسندر روشكا، ١٩٨٩، ١٨١ ـ ١٨٥)

وتعد طريقة العصف الذهني من الطرق السهل تطبيقها على الصغار والكبار، وتتم على مرحلتين؛ الأولى وفيها يترك المعلم كل تلميذ يذكر أفكاره أو حلوله عن موضوع ما أو مشكلة معينة، دون التقييد أو الرفض لأفكاره، وفي الثانية يتم تقييم الأفكار وتحديد ما ينفع منها، ويجب ألا يقتصر دور التلميذ هنا على طرح أفكاره فقط بل يتعدى ذلك إلى التفكير في كيفية تطوير أفكار الآخرين والتوفيق بين الأفكار وتجميع أكثر من فكرة في شكل فكرة واحدة جديدة، ويقتضر دور المعلم هنا في الحفاظ على مناخ الحرية في الفصل، وبث الثقة في نفوس التلاميذ. وأسلوب العصف الذهني يقوم على مبدأين أساسيين هما: تأجيل النقد أو تقييم أي فكرة إلى ما بعد جلسة توليد الأفكار. والكم يولد الكيف أي أن الحلول المبتكرة للمشكلات تأتي بعد عدد من الحلول الجيدة.

وتوجد عدة قواعد أساسية يجب اتباعها عند استخدام أسلوب العصف الذهني؛ منها: تجنب النقد لأي فكرة، وإطلاق حرية التفكير والترحيب بكل الأفكار مهما يكن مستواها، والتشجيع على زيادة عدد الأفكار المقترحة لزيادة احتمال الوصول لحل مبدع، والربط بين الأفكار وتجميعها للوصول إلى أفضل الأفكار. (مصري حنورة، ١٩٩٧، ٤٥)

خطوات العصف الذهني: توصل عدد من الباحثين (Paulus, L., 1997, 1 – 2)؛ (حسين الدريني، ١٩٨٢، ١٧٤ ـ ١٧٥)؛ (إلكسندر ورشكا، ١٩٨٩، ١٨١ – ١٨٥)؛ (فيلبس، هيجنز، Philips & Higgins, 2000)؛ (وحدة إدارة مشروعات تطوير التعليم العالي، ٢٠٠٥، ٤٨ –

٥٤) الى أن هذه الخطوات تتمثل فى:

- **صياغة المشكلة:** يقوم المسئول عن جلسات العصف الذهني بطرح مشكلة على التلاميذ وشرح أبعادها وبعض الحقائق حولها بغرض تقديم المشكلة للتلاميذ، ثم يقوم بعمل مناقشة تمهيدية حول المشكلة للتأكد من فهم التلاميذ لها.
- **بلورة المشكلة:** أى تحديد دقيق للمشكلة، وذلك بإعادة صياغة المشكلة وتحديدها وذلك يضمن خضوع المشكلة لمزيد من الفحص من زوايا وأبعاد مختلفة.
- **توليد الأفكار:** وتعتبر هذه الخطوة من أهم خطوات أسلوب العصف الذهني حيث تتم من خلال إثارة فيض من الحلول والأفكار. وتتم في هذه الخطوة مراعاة الجوانب التالية: عقد جلسة تنشيطية قصيرة تسمى جلسة إحماء، وكتابة المبادئ الأساسية للعصف الذهني على السبورة حتى يشاهدها جميع التلاميذ، ويقوم المعلم بتوجيه التلاميذ حين يلزم الأمر، خاصة عندما ينتقدوا أفكار بعضهم، واستقبال جميع الأفكار حتى لو كانت غريبة أو غير واقعية، وتدوين وعرض جميع الأفكار على التلاميذ، وقد يشعر بعض التلاميذ بالإحباط أو الملل فيجب تجنبه وتوعية التلاميذ به.
- **تقييم الأفكار التي تم التوصل إليها:** فجلسات العصف الذهني تتسم بأنها تؤدي لتوليد عدد كبير من الأفكار حول مشكلة أو موضوع ما، ومن هنا تظهر أهمية تقييم هذه الأفكار، وانتقاء القليل منها لوضعه موضع التنفيذ، وتقييم هذه الأفكار يتم في ضوء مجموعة من المعايير المرتبطة بالمشكلة ذاتها، وبعض المعايير العامة مثل مدى قبول الفكرة والتكلفة والمدة الزمنية اللازمة للتنفيذ.

ويستخدم العصف الذهنى كإستراتيجية للتفكير الجماعى فى أغراض متعددة منها حل المشكلات فى المجالات المختلفة، تيسير التخيل الإبداعي فى مجموعات المناقشة، والتدريب عليه بقصد زيادة كفاءة القدرات والعمليات الإبداعية لدى الأفراد، وهو يتم وفقا لقواعد ومبادئ معينة. (Philips & Higgins, 2000)

ثانياً: التفكير الابتكاري: Creative Thinking

يحتل التفكير الابتكاري مكانة مهمة بالنسبة للفرد والمجتمع فهو يساعد الفرد على الوصول إلى حلول كثيرة ونواتج أصيلة للمشكلات التي تقابله، ويساعده أيضاً على التوافق والانسجام مع البيئة التي ينتمي إليها، وهذا الشعور يدفعه إلى الإحساس بقيمته الذاتية داخل المجتمع الذي يعيش فيه، وبالنسبة للمجتمع تساعده على التقدم والازدهار، وزيادة الإنتاج وتطوره، والخروج من الأزمات

وحل المشكلات. (محسن محمد عبد النبي، ٢٠٠١، ١٦٢)؛ (مصري عبد الحميد حنورة، ٢٠٠٣، ٣٣٩)

ويعد الابتكار أسلوب من أساليب الحياة يؤدى إلى تحسين الذات وتنميتها ويدفع الفرد إلى الاكتمال ويساعده في أن يعيش وجوده كما ينبغي أن يعيشه الإنسان. (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٩٧، ١٣٠). ولا ترجع أهمية الابتكار إلى كونه أداة تقدم الإنسان فحسب؛ بل باعتباره ضرورة لوجوده واستمرار بقائه على الأرض، لأن الإنسان منذ وجوده لو لم يكن مبتكراً لأدوات معيشته وأساليب دفاعه عن نفسه ما كتب له البقاء وما استطاع أن يحقق ما حققه الآن، كما أن الابتكار لا يخص فرداً دون الآخر، فكما أن لكل فرد قدراً من الذكاء فان لكل فرد قدراً من الإمكانات الابتكارية. (شاكر إبراهيم قنديل، ١٩٩٦، ٢٨٣)

ويواجه الباحث الذي يحاول الوصول إلى تعريف للتفكير الابتكاري عدة صعوبات وذلك لأن موضوع الابتكار قد حظي باهتمام كثير من الباحثين، وقد نتج عن هذا تعدد وتنوع التعريفات التي قدمت لهذا المفهوم والتي تؤكد وجهات نظرهم المختلفة. فيشير فى هذا الصدد فتحي الزيات (٢٠٠٦، ٤٩٤ ــ ٤٩٥) أنه من الصعب إيجاد تعريف جامع شامل مانع متفق عليه من قبل المتخصصين والمهتمين بالابتكار، ويرجع ذلك إلى تعقد ظاهرة الابتكار وغموضها، وتعدد أوجهها، والتداخل بين العوامل والمتغيرات التي تقف خلف العملية أو الناتج الابتكارى والتي تتمثل في استعدادات وعمليات عقلية وبنيه معرفية وعوامل دافعية وانفعالية تتفاعل مع بعضها بشكل دينامى مما يجعل من الصعب عزل أو تحييد آثار أي منها. ومع ذلك يمكن تحديد بعض الاتجاهات الأساسية التي تناولت تعريف التفكير الابتكارى على النحو التالي:

١. **تعريفات تركز على الإنتاج الابتكاري:** يركز هذا الاتجاه على أن الابتكار يعد انتاج شئ ما على أن يكون هذا الشئ جديداً فى صياغته ويتميز بأكبر قدر من الطلاقة والمرونة والأصالة وبالتداعيات البعيدة وغير ذلك كاستجابة لمشكلة أو موقف مثير مرتبط بحياة الفرد والجماعة. ومن أصحاب هذا الاتجاه (ميد Mead ١٩٥٩؛ فى: عايدة محمد علي، ١٩٩٧، ٢٢)؛ (إبراهام Ebraham ١٩٧٧؛ في: مجدي عبد الكريم، ٢٠٠١، ٤)؛ (سيد خير الله، ١٩٧٦، ٥)؛ (عبدالسلام عبد الغفار، ١٩٩٧، ١٣٠)؛ (عبد الحليم محمود السيد، ١٩٨٠، ٥٤)؛ (Harris, 2002, 24)

٢. **تعريفات تركز على سمات الشخصية لدى المبتكرين:** يلجأ أصحاب هذا الاتجاه عند محاولتهم تحديد مفهوم الابتكار إلى سرد بعض خصائص وسمات المبتكرين، حيث يتسم الفرد المبتكر بمجموعة من الخصائص والسمات الشخصية المميزة والتي تميزه عن غيره من الأفراد

العاديين والتي تساعده في عمليات الابتكار المختلفة، ومن أصحاب هذا الاتجاه: (تورانس Torrance ١٩٦٧، في: عبد السلام عبد الغفار، ١٩٩٧، ٢٣٥)؛ (حسين عبد العزيز الدريني، ١٩٨٥، ٣٢٨)؛ (عبد الستار إبراهيم، ١٩٨٧، ٢٦١)؛ (Harris, 1998)؛ (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٩٧، ٢٣٢)؛ وقد صاغوا عدد من الخصائص تميز المبتكر عن غيره من العاديين منها أنه: محب للاستطلاع، لديه القدرة على اكتشاف المشكلات، وإدراك أوجه النقص في المواقف أو النظم أو الأشياء، لديه قدرة كبيرة من المرونة الذهنية في معالجته للمشكلات المختلفة حيث ينظر للمشكلة من أكثر من جانب. واع بأهدافه الخاصة ومثابر على تحقيقها، ويتميز بالتفكير التأملي والتلقائية في السلوك، الشعور بالحرية وتحمل المخاطرة والاستقلالية في الفكر، يتميز بالثقة بالنفس، والانطلاق في التعبير عن مشاعره وأفكاره، وأكثر انفتاحاً على الخبرة، وأكثر رغبة في تحقيق الذات وأكثر ميلاً للتعبير عن النفس والتلقائية في التصرف، وأكثر قدرة على الوصول إلي حلول لما يواجه من مشكلات ولديه أفكار غريبة وغير مألوفة ولكنها ذات قيمة وفائدة، يتميز بارتفاع مستوى الذكاء، والاعتقاد بأن معظم المشكلات يمكن حلها.

٣. **تعريفات تركز على الابتكار كعملية عقلية:** ينزع أصحاب هذا النوع (زين العابدين درويش، ١٩٨٣)؛ (Weisberg, 1986)؛ (Sternberg, 1991)؛ (حسن أحمد عيسى، ١٩٩٣، ١٧)؛ (فؤاد أبو حطب، ١٩٩٦، ٣٥٦)؛ (أحمد حسن اللقاني وعلي الجمل، ١٩٩٦)؛ (مجدي عبد الكريم حبيب، ١٩٩٦)؛ ؛ (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٩٧، ٥١)؛ (زينب محمود شقير، ١٩٩٨)؛ (محمود منسي، ٢٠٠٣، ١٧) إلى تعريف الابتكار في ضوء العملية التي يتم حدوثها والتي ينتج عنها ناتجاً ابتكارياً، ولما كانت هذه العملية غير ظاهرة ومعقدة حيث تجري داخل المخ، لذا فإن من حاولوا تعريفها قد لجئوا في معظم الأحوال إلى محاولة تبسيطها بتقسيمها إلى مراحل. ومن أكثر هذه المراحل تكراراً في معظم التعريفات هي: **مرحلة الإعداد** أو التهيؤ أو الاستعداد حيث يتم تجميع الحقائق والبيانات التي يحتاجها المفكر. **مرحلة الكمون** أو الاختيار أو الاحتضان وتمثل حالة استرخاء عقلي وهنا لا يبذل المفكر جهداً للوصول إلى حل المشكلة التي يعالجها بل يترك الموقف عقلياً حتى يأتي الحل تلقائياً. **مرحلة الإلهام** أو الاستبصار أو الإشراقة حيث يفاجئ المفكر بظهور الحل. **مرحلة التحقيق** وفيها يخضع الإنتاج لعملية التقويم.

قدرات التفكير الابتكاري:

استنتاجاً من نماذج التكوين العقلي والنماذج المفسرة للابتكار التي قدمها علماء النفس والرواد في مجال التفكير الابتكاري مثل: جيلفورد Guilford (١٩٥٠، ١٩٧٥) وتورانس Torrance (١٩٦٦، ١٩٧٤)، (محمود عبد الحليم منسي، ٢٠٠٣، ١٧)؛ (مصري عبد الحميد حنورة، ٢٠٠٣، ٥٢)؛ (عصام علي الطيب، ٢٠٠٦، ١٣٢ ــ ١٣٥)؛ (فتحي مصطفى الزيات، ٢٠٠٦، ٥٠٨ ــ ٥١٢)؛ (أحمد إبراهيم قنديل، ٢٠٠٨، ١٩٤)، فان الجانب المعرفي للتفكير الابتكاري يتضمن قدرات الطلاقة، المرونة، الأصالة، الحساسية للمشكلات. ويهتم البحث الحالى بالقدرات الثلاث الأولى نظراً لمناسبتها لعينة البحث، وأنها من أكثر قدرات التفكير الابتكارى استخداماً فى الدراسات والبحوث السابقة لمناسبتها للتعبير عن التفكير الابتكارى

الطلاقة Fluency: تشير إلى قدرة الفرد على التفكير في أكبر عدد ممكن من الأفكار حول قضية أو مشكلة معينة، أي سيولة وطلاقة إنتاج الأفكار. وتقاس بعدد الاستجابات التي تتصل بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بالمشكلة أو الموقف.

المرونة Flexibility: وتشير إلى قدرة الفرد على رؤية المشكلة، أو الموقف من زوايا كثيرة متعددة، وبالتالي قدرته على إتباع أكثر من طريقة أو نهج للوصول إلى كل ما يحتمل من حلول أو أفكار، أي أنها تعني مرونة الفرد في تغيير اتجاه تفكيره، ولذلك تقاس بعدد أنواع (فئات) الأفكار المنتجة، فتقسم الأفكار المنتجة إلى مجموعات كل منها يتعلق بوجه معين من المشكلة، وعدد هذه المجموعات أو الفئات هو درجة مرونة الفرد في إنتاج الأفكار.

الأصالة Originality: وتشير إلى قدرة الفرد على إنتاج حلول أو أفكار جديدة غير عادية (غير مألوفة)، أي بعيدة عن الظاهر المعروف. وتقاس بتكرار الاستجابة بمعنى أن الاستجابة أو الفكرة الأقل تكراراً بين عدد معين من الأفراد هي الأكثر أصالة.

ثالثاً: التفكير الناقد Critical Thinking

ينظر عبد السلام عبد الغفار (١٩٧١، ٤٢٤) الى التفكير الناقد على أنه القدرة التي من خلالها نحاول إخضاع المعلومات التي لدينا لعملية فرز وتمحيص لنرى مدى ملاءمتها لما لدينا من معلومات أخرى، ومدى اتساقها مع القواعد المنطقية التي اصطلحنا عليها. ويعرفه أحمد زكي صالح (١٩٧٩، ٣٣٧ــ٣٣٦) بأنه عملية تُبنى على أحكام مميزة وتقويم دقيق للموضوع الخارجي، وأن عناصره تتلخص في جمع الوقائع عن طريق الملاحظة الدقيقة، ثم مناقشة هذه الوقائع مناقشة

واقعية تؤسس على البحث الموضوعي بقصد العثور على مقدمات هذا الموضوع، ولكي يتحقق ذلك يجب أن يمارس هذا التفكير بعيداً عن التأثر بالنواحي العاطفية التي تفسد عملية جمع الوقائع عن طريق المشاهدة والملاحظة وبعيداً عن التأثر بالأفكار السابقة والآراء التقليدية التي تجعل المناقشة موجهه إزاء التمسك برأي أو الدفاع عن عقيدة مما قد يسبب نوعاً من أنواع الانحراف في التفكير الذي يؤدي بدوره إلى خطأ في الأحكام الصادرة على الموضوعات المثارة. ويشير إليه جابر عبد الحميد (١٩٨٥، ٣٦٧) على أنه يستخدم في المواقف التي تحتاج الحكم على القضايا العلمية والإجتماعية أو أثناء مناقشة موضوع ما، أو تقويم الحجج الخاصة بقضية أو موضوع ما. ويشير ماير وجودشيلد Mayer & Goodchild (1991) إليه على أنه عملية دينامية نشطة لفهم وتقويم الحجج، وإقامة حجة تتعلق بخصائص موضوع ما أو العلاقة بين موضوعين أو أكثر مع إقامة الدليل الذي يدعم أو يدحض هذه الحجة. وينظر إليه فاروق السيد عثمان (١٩٩٢، ٢٠) بأنه يتمثل في قدرة الفرد على التحقق من الافتراضات والبدائل باستخدام أساليب التجريب وصولاً إلى الحقائق. ويعرفه بوال Paul (1995, 1-2) بأنه عملية تنظيم للنشاط العقلي يتعلق ببراعة التصور العقلي والتطبيق والتحليل والتأليف والتركيب. ويرى فؤاد عبد اللطيف أبو حطب (١٩٩٦، ٢٧٢) أن التفكير الناقد عملية تقويمية يتمثل فيها الجانب الحاسم والختامي في عملية التفكير وهي بهذا خاتمة لعمليات الذاكرة، والفهم، والاستنتاج. كما يعرفه بانيل Panel, M (1996, 1) بأنه عملية خاصة ذات معنى وتختص بالتنظيم الذاتي للقيم، وهو عبارة أيضاً عن قدرات معرفية خاصة بالترجمة، التحليل، تقييم الاستدلال، الشرح أو التعليل وهذه القدرات توظف أو تتفاعل في التفكير وعملية الاستدلال. ويرى طلعت الحامولي (١٩٩٧، ٥١) بأنه يتسم بكونه عملية تفكير مجرد ذات طبيعة تقويمية تتعلق بالمعلومات ذات الصلة بالموقف الذي يراد تقويمه. كما يعرفه فاسيون وفاسيون Facione, P. & Facione, N. (1998, 2) بأنه حكم على قضية أو موضوع يؤدي إلى نتائج جيدة في الشرح، التفسير، التأويل، الترجمة، التحليل، التقويم، وتقدير القيمة فيما يتعلق بالبرهان أو الإثبات المبني على الفهم. ويرى ميلير Miller, Mary (1998, 12) أنه تأمل لعمليات منظمة فيما يتعلق بفاعلية وإنجاز عملية التصور العقلي، التطبيق، التحليل، عملية تقويم المعلومات لزيادة نمو الشكل أو البناء، الخبرة والاستنتاج والاستدلال، والاتصال. ويؤكد حسني عبد الباري عصر (١٩٩٩، ١٢٨) المعنى السابق حين يرى أن أساس التفكير الناقد هو القدرة على التقويم لتنمية معايير الحكم بدلاً من الخضوع لمجرد التفضيل دون تسبيب يقوم على أساسه التفضيل، وإلا كان مجرد انطباع أهوج لا سند له عقلاً. ويعرفه إبراهيم وجيه محمود (٢٠٠٢، ٢٤٦) بأنه عملية تقوم على أساس الدقة في ملاحظة الوقائع التي تتصل بموضوعات المناقشة،

وتقييم هذه الموضوعات والقدرة على استخلاص النتائج منها بطرق منطقية سليمة وبعدها عن العوامل الذاتية كالتأثر بالنواحي العاطفية أو الأفكار السابقة أو الآراء التقليدية. ويحدده حسن شحاته وزينب النجار (٢٠٠٣، ١٢٧) فى نشاط عقلي مركب وهادف، محكوم بقواعد المنطق والاستدلال، ويقود إلى نواتج يمكن التنبؤ بها غايته التحقق من الشئ وتقييمه بالاستناد إلى معايير أو محكات مقبولة. ويعرفه محمد أنور (٢٠٠٦، ٧٣) بأنه نشاط عقلي هادف يقوم على قدرات معرفية خاصة بالاستدلال والذي يؤدي بدوره إلى نتائج جيدة في التفسير وإخضاع المعلومات والبيانات لعملية الفرز والتحليل وإدراك ما في المعلومات من حقائق بطريقة موضوعية وإصدار أحكام متميزة على هذه المعلومات متمثلة في التقويم فضلاً عن الدقة في فحص الوقائع وإدراك إطار العلاقة الصحيحة دون تطرف في الرأي أو تأثير بالنواحي العاطفية والآراء التقليدية الشائعة.

يستخلص الباحث من استعراض مفهوم التفكير الناقد بأنه عملية عقلية تقوم على مجموعة من القدرات المعرفية يمكن أن تستخدم بصورة منفردة أو مجتمعة دون التزام بترتيب معين من أجل فهم وتحليل وإدراك واستنتاج ما في المعلومات من حقائق وافتراضات وتفسيرها وإصدار أحكام على هذه المعلومات بطريقة موضوعية بعيداً عن النواحي الذاتية أو العاطفية.

وعن خصائص التفكير الناقد؛ أشار فاروق السيد عثمان (١٩٩٣، ٤٠ ــ ٤١) إلى أنه نشاط إيجابي وأنه عمليه وليس ناتج، وتختلف طرقه تبعاً للسياق الذي يحدث من خلاله، ويُستثار عن طريق المثيرات البيئية، وأنه مثير للعاطفة بالإضافة لكونه عقلانياً.

ولتحديد خصائص ذوى التفكير الناقد فقد توصل فاسيون Facion (1996, 115) في دراسته إلى أن أهم الخصائص العامة للمفكر الناقد هي: الفضول أو الاستقلال مع الأخذ في الاعتبار ما يتعلق بالنتيجة (القضية ــ المسألة)، حب الاستطلاع والاهتمام بالأشياء على نحو ملائم، العقل المتسع وامتلاك القدرة على الاستدلال، المرونة في التفكير مع الأخذ في الاعتبار المتغيرات والآراء والمعتقدات، القدرة على فهم أراء ومعتقدات الآخرين، البعد عن التحيز والفردية وأن لديه ميول أو نزعات مركزية اجتماعية، التدبر في اتخاذ القرار (من حيث تعديل أو تغيير اتخاذ القرار)، المثابرة من خلال الصعوبات التي تواجهه، الاجتهاد والسعي إلى المعلومة وثيقة الصلة بالموضوع، الدقة وضبط الموضوع أو الظروف أثناء انجازها، الوضوح في تعيين السؤال أو الشأن، المحافظة على النظام في العمل والأعمال الصعبة المعقدة.

قدرات التفكير الناقد:

من خلال استعراض الباحث الحالى لبعض الكتابات والدراسات والأبحاث فى هذا الجانب من

أمثال: إبراهيم وجيه محمود (١٩٦٦)؛ Harrison (1984, 1627)؛ Kohler (1986, 1249)؛ يوسف القطامي (١٩٩٠، ٧٠٩)؛ Brown Goldson (1991, 3013)؛ Jones (1992, 1872)؛ Reiter, 1993 (1627)؛ Facione & Facione (1998 1-5) (Fisher, 1990, 68-69) محمد أنور إبراهيم (٢٠٠٦، ١٨) توصل إلى أن للتفكير الناقد ستة مكونات أو قدرات هي: (الفهم، معرفة الافتراضات، التفسير، التحليل، الاستنتاج، تقويم الحجج). وسوف يقتصر البحث الحالى على ثلاث قدرات فقط هى التفسير والاستنتاج والتقويم والتى تعد أكثر قدرات التفكير الناقد ارتباطاً بدراسة فرع الهندسة كجزء من مقرر الرياضيات للصف الثانى الاعدادى.

التفسير Explanation: يرى فاسيون ورفاقه Facione, et al, (1995, 1-25) أن التفسير يتمثل في الفهم والتوضيح أو التعبير عن معنى أمور متعددة كالخبرات أو المواقف أو المعلومات أو الأحداث أو الاعتقادات أو القواعد أو الإجراءات، وتتضمن القدرات الفرعية التالية: التمييز بين الأفكار والأدلة التي تدعمها، توضيح المعنى، استخدام الرموز. وكذلك يقصد جابر عبد الحميد ويحيى هندام (١٩٧٦، ١٢) بالتفسير بأنه قدرة التلميذ على الوصول إلى نتائج متعلقة ببعض المقدمات المختصرة المعطاة فضلاً عن التدليل المنطقي عما إذا كانت هذه النتائج تتبع المقدمة المعطاة أو لا.

الاستنتاج Inference: وهي التي تمكن الفرد من تحديد العناصر المطلوبة للوصول إلى استخلاصات منطقية أو مقبولة عقلياً، وتكوين تخمينات واستشافات حدسية وفروض والاهتمام بالمعلومات المرتبطة واستنباط المترتبات أو النواتج التي يمكن استخراجها من البيانات والفقرات والمبادئ الأدلة والأحكام والمعتقدات والآراء والمفاهيم والصور والأسئلة أو الأشكال الأخرى للتمثيل أو التعبير. وتتضمن قدرات فرعية هي: التساؤل حول الدليل والتأمل الحدسي للبدائل والوصول للاستخلاصات. (Facione & Facione, 1995, 5) ويعرفها واطسون وجليسر بأنها قدرة التلميذ على التمييز بين درجات احتمال صحة أو خطأ نتائج معينة على أساس درجة ارتباطها بحقائق وبيانات معطاة. (في: جابر عبد الحميد ويحيى هندام، ١٩٧٦، ١٢) أما عزيزة السيد (١٩٩٥، ٣٧) فترى أن مهارة الاستنتاج تتضمن استخلاص الخاص من العام والجزء من الكل.

التقويم Evaluation: ويقصد بها القدرة على تقدير مدى الثقة في الفقرات أو الأشكال التي تعد وصفاً لإدراك خبرة أو موقف أو حكم أو اعتقاد أو رأي وأيضاً تقدير قوة العلاقات المنطقية الحقيقية والمقصودة بين الفقرات أو الصور أو الأسئلة، أو الأشكال الأخرى من التمثيلات أو

التعبير. وهذه المهارة تتضمن مهارتين فرعيتين هما: تقويم الادعاءات وتقويم الحجج. (Facione & Facione, 1994, 5). ويعرفها سبرينثال وسبرينثال (١٩٨١) بأنها إصدار حكم على قدرة الطفل على إيجاد أو ابتكار معايير للحكم لإثبات صحة الادعاء أو الحجة. (in: Solof, 1998,153).

رابعاً: صعوبات التعلم

ظهرت العديد من تعريفات صعوبات التعلم مثل تعريف كيرك ١٩٦٢، وباتمان ١٩٦٥، والهيئة الاستشارية الوطنية الأمريكية ١٩٦٨، ومكتب التربية الأمريكي ١٩٧٦، ومجلس الرابطة الوطنية لصعوبات التعلم ١٩٨١، ومجلس الرابطة الأمريكية لصعوبات التعلم ١٩٨٦، ومجلس الوكالة الدولية لصعوبات التعلم ١٩٨٧، وغيرها. وجميعها تتمركز حول أن التلميذ ذي صعوبة التعلم لديه تخلف أكاديمي، وليس لديه نمط مميز للنمو، ويعانى من خلل وظيفي في الجهاز العصبي المركزي، ولا ترجع الصعوبة لديه إلى عوامل سوء البيئة، وليس متخلفاً عقلياً أو مضطرباً انفعالياً (in: Dandekar & Makhija, 2002, 137).

ويجب أن يتم تشخيص صعوبات التعلم بواسطة نظام العمل اليومي والملاحظة المقصودة من خلال السجل المدرسي الخاص بالتلميذ. (عدنان غانب، ٢٠٠٢، ١١٧). فالتعرف على أسباب صعوبات التعلم، والعوامل المؤثرة فيها تساعد على تشخيصها والتعرف على العوامل المؤدية لها. وتوجد محكات للحكم على صعوبة التعلم، وهي:

- **محك التباعد**، يظهر أصحاب صعوبات التعلم تباعدا في المستوى العقلي عن مستوى التحصيل الدراسي حيث يكون مستوى التحصيل الدراسي أقل من مستوى قدراتهم العقلية التي تكون في حدود المتوسط أو أكثر. أو تباعداً فى نمو الوظائف العضوية مثل اللغة والحركة والانتباه والذاكرة والقدرة البصرية الحركية وإدراك العلاقات، فالتلميذ ينمو بشكل عادي في بعض هذه الوظائف ويتأخر في وظائف أخرى (Smith, 1983, 65).
- **محك الاستبعاد**، لحالات التخلف العقلي والإعاقات البصرية والسمعية والاضطرابات الانفعالية والحرمان الثقافي ونقص فرص التعليم والمضطربين انفعاليا. (نصرة جلجل، ٢٠٠٥، ٢١٨؛ Hallahan & Kauffman, 1976, 7)
- **محك المؤشرات العصبية**، إذا كان هناك اشتباه أو شك في الإصابة بخلل وظيفي بسيط في المخ فإنه يظهر في شكل اضطرابات سلوكية، ويتم التعرف على هذه الاضطرابات من خلال الأداء على اختبارات مناسبة مثل اختبار الجشطلت البصري الحركي، أو اختبار الفرز العصبي السريع (خيري المغازي، ٢٠٠٤، ٢١).

- محك المشكلات المرتبطة بالنضج، يعكس هذا المحك الفروق الفردية في القدرة على التحصيل والنضج، فمعدلات النمو تختلف من طفل إلى آخر، مما يؤدي إلى صعوبة في تهيئته لعمليات التعلم، ويتعين تقديم برامج تربوية تصحح قصور النمو الذي يعوق عمليات التعلم سواء كان القصور راجعاً لعوامل وراثية أو تكوينية أو بيئية (نبيل حافظ، ٢٠٠٠، ٥).
- محك التربية الخاصة، صعوبات التعلم تحتاج طرقا خاصة تتناسب مع الصعوبة في التعليم لعلاج مشكلاتها، وهذه الطرق تختلف عن الطرق العادية المتبعة في التعليم، وتجدر الإشارة إلى أن التشابه بين التلاميذ ذوى صعوبات التعلم، وبين بطيء التعلم، يأتي من انخفاض التحصيل لدي كل منهما. (مجدي عزيز، ٢٠٠٣، ٩١).

صعوبات التعلم في الرياضيات

تعد الرياضيات لغة رمزية عالمية شاملة لكل الثقافات والحضارات، وهي أساسيه لكثير من أنماط تواصل وتعايش الإنسان، من حيث التفكير والاستدلال الرياضي، وإدراك العلاقات الكمية والمنطقية، والعمليات العقلية والمعرفية، وتقف خلف الكثير من الأنشطة الأكاديمية الأخرى. وغالباً ما تبدأ صعوبات التعلم في الرياضيات منذ المرحلة الابتدائية وقد تستمر إلى المرحلة الجامعية. (Mercer & Miller, 1992, 19).

وتعتبر الهندسة من المقررات المعقدة لدى كثير من التلاميذ وخاصة أولئك الذين لديهم صعوبات فى فهم الأشكال الهندسية أو ليس لديهم ادراك للأفكار المجردة واضطراب القدرة على تعلم المفاهيم الهندسية وفهم المعطيات عن المشكلة الهندسية وادراك العلاقات بين هذه المعطيات وما يترتب عليها من مشكلات فى معرفة المطلوب وانتاج الأفكار للتوصل الى حل المشكلة الهندسية وتقييم تلك الأفكار لاختيار افضلها. وأخطاء الوصف البصري في قراءة المشكلات الهندسية، وإخفاق في المسائل المحتوية على عمليتين أو أكثر، والأخطاء الكتابية، والإخفاق فى تذكر الحقائق الهندسية الأساسية، وعدم القدرة على الاستدلال والاستنتاج السليم (هلا السعيد، ٢٠١٠، ٢٢٤؛ Rourke, 1993, 219). ومعدل تعلم التلاميذ ذوي صعوبات التعلم أقل كفاءة من أقرانهم ويرجع الإخفاق إلى عاملين رئيسين: معرفي؛ حيث لديهم بطء في إدراك العلاقات، وصعوبة انتقال المعرفة إلى مواقف علمية. بيلي، فهم يأتون من بيئات لا تتوافر فيها استيعاب الأفكار الأساسية، وخالية من الحوافز. (Reddy et al., 2003, 322-323).

دراسات سابقة:

١) دراسات اهتمت بالأداء المعرفى لذوى صعوبات التعلم: يعد وجود مشكلة من الأمور

الضرورية لممارسة التفكير الابتكارى والناقد، لذا سوف يستعرض الباحث بعض الدراسات التى تناولت حل المشكلات لدى ذوى صعوبات التعلم. ففى هذا الاطار حاولت دراسة سوانسون Swanson, 1987 الاجابة على سؤال: هل الأطفال ذوى صعوبات التعلم يستخدمون عمليات عقلية تختلف كيفياً عن تلك التي يستخدمها الأطفال العادين؟ وتكونت عينة البحث من مجموعتين من الأطفال، ٢٩ من ذوى صعوبات التعلم، ٢٧ عاديين. وكشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأطفال ذوى صعوبات التعلم والعاديين فى تمثيل المشكلة وحذف المعلومات غير المتصلة واستخدام استراتيجيات تحليل الوسائل والغايات، استنتاج نموذج الحل، استنتاج الفروض، التقييم، تنظيم الحل. وفى بحث أخر لسوانسون Swanson, 1993 لمعرفة الفروق بين الأطفال ذوى صعوبات التعلم والموهوبين والعاديين في استراتيجيات حل المشكلات، وذلك على ٣٢ طفل ذوى صعوبات التعلم، ١٧ طفل موهوب، ١٤ طفل عادى بالصف الرابع والخامس الابتدائى. وأشارت النتائج إلي أن الأطفال ذوى صعوبات التعلم أقل وعياً بمتغيرات ماوراء المعرفة ويعتمدون فى حل المشكلة على استراتيجيات أقل فعالية من التي يستخدمها أقرانهم من العادين والموهوبين، وأن الأطفال ذوى صعوبات التعلم يعانون من عدم القدرة علي تحديد أجزاء مختلفة من معلومات المشكلة، ووضع خطة حل المشكلة، وتنفيذ خطة الحل، ومراجعة الحل. واتفق بريان Bryan, 1994 مع تلك النتائج فى أن الأطفال ذوي صعوبات التعلم كانوا أقل إيجابية مع معلميهم من أقرانهم العاديين عند قيامهم بحل المشكلات.

٢) دراسات اهتمت باستخدام العصف الذهنى لتحسين قدرات التفكير العليا لدى التلاميذ:

فقد قارن ثورنبرج Thornburg (1991) الأداء الإبداعي فى الرياضيات بين مجموعتين احدهما تتلقى التدريب باستخدام العصف الذهني فى جلسات جماعية والأخرى تتلقى نفس التدريب فى جلسات منفردة ومجموعة ضابطة، وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى الحلول الإبداعية (الطلاقة ــ المرونة ــ الأصالة) لصالح المجموعات التجريبية.

وتعرف كولادو Collado (1991) على أثر استخدام بعض الأساليب التعليمية (أسلوب العصف الذهني، الأسلوب الاعتيادى) فى تنمية التفكير الابتكارى لدى طلاب المرحلة الجامعية فى مادة الرياضيات. وتوصلت النتائج إلى تفوق أفراد مجموعة العصف الذهني على أفراد مجموعة التعليم الاعتيادي، فى المرونة والطلاقة والأصالة، وأن أسلوب العصف الذهنى

أكثر تأثيراً فى الطلاقة الفكرية.

واستهدفت دراسة **أحمد عبد اللطيف عبادة** (١٩٩٢) قياس فاعلية أسلوب العصف الذهني فى الحلول الابتكارية للمشكلات لتدريس مادة الرياضيات لدى عينة من معلمات مدارس مختلفة بدولة البحرين. وقد اثبت أسلوب العصف الذهنى فاعلية فى الحلول الابتكارية للمشكلات ومنها مشكلة الشغب وكذلك فى تنمية قدرات التفكير الابتكارى.

ودرس **محمد على حسن** (١٩٩٥) فاعلية استراتيجية العصف الذهنى فى تنمية قدرات التفكير الابتكارى فى تدريس العلوم لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى دولة البحرين، وتوصل إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين فى درجات الطلاقة، والمرونة، والأصالة لصالح المجموعة التجريبية التى استخدمت استراتيجية العصف الذهنى. وتفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى تنمية القدرة على التفكير الابتكارى.

وأجرى **عبد الجواد بهوت** (١٩٩٦) دراسة عن أثر استخدام استراتيجية مقترحة تجمع في خطواتها بين العصف الذهنى والاكتشاف لتدريس الهندسة التحليلية فى التحصيل وتنمية التفكير الابتكاري لدي طلاب المرحلة الثانوية. ومن بين نتائج هذه الدراسة؛ وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى تحصيل مادة الهندسة التحليلية لصالح المجموعة التجريبية وفى التفكير الابتكارى أيضًا. ووجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائيًا بين متوسطات التحصيل في (الفهم – التطبيق – حل المشكلات)، والتفكير الابتكاري (طلاقة – مرونة – أصالة).

أما دراسة **هيننج وشتين Hennig & Stein (1997)** فقد هدفت الى معرفة اثر مشاركة التلاميذ فى الأنشطة والمهام الرياضية والتى تشجع قدرات التفكير العليا لدى التلاميذ. وأسفرت النتائج على أن مشاركة التلاميذ وتشجيعهم يساعد على تنمية القدرات العقلية العليا.

كما أجرى **ناصر محمود** (١٩٩٩) دراسة إستهدفت قياس أثر أسلوب العصف الذهنى على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي فى مادة الرياضيات طبقاً للمستويات المعرفية المختلفة (تذكر- فهم- تطبيق- تحليل- تركيب- تقويم). وقد توصلت الدراسة إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة فى المستويات المعرفية (الفهم- التطبيق- التحليل- التركيب- التقويم) بينما تتكافأ المجموعتان فى مستوى التذكر.

وقام **بسام عبد القادر** (٢٠٠١) بدراسة للكشف عن فاعلية برنامج مقترح فى تنمية مستويات التفكير الرياضي وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف السادس باستخدام استراتيجية تتضمن العصف الذهني بمحافظة غزة بفلسطين. وكان من أهم نتائج هذه الدراسة وجود فرق دال

بين المتوسطات الحسابية لأداء التلاميذ فى التفكير الرياضي ككل والتفكير الابداعى قبلياً وبعدياً.

وحاول **منير جبريل وسمير الجوابرة (٢٠٠٣)** تطوير قدرات التفكير العليا في الهندسة (الإبتكارى والناقد) لتلاميذ الصف التاسع فى موضوع الهندسة التحليلية. وتوصل الى أنه لابد من استخدام طرق تساعد فى تطوير وتحسين التفكير الإبداعي والناقد والتدرج فى المسائل من البسيط إلى الصعب وتنمية قدرات التفكير الدنيا قبل تعليم تطوير قدرات التفكير العليا في الهندسة.

وأجرى **عبد الرازق سويلم همام (٢٠٠٣)** دراسة إستهدفت قياس تفاعل استخدام العصف الذهنى والسعة العقلية فى تدريس العلوم على تنمية بعض عمليات العلم والتفكير الابتكارى والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى. وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أن استخدام استراتيجية العصف الذهني أدى إلى وجود علاقة قوية بين استخدام التلاميذ عمليات العلم من جهة والتفكير الابتكاري من جهة أخرى.

واستهدفت دراسة **عبير إبراهيم زيدان (٢٠٠٣)** بناء برنامج إثرائي في الهندسة يجمع في خطواته بين الاكتشاف الموجة، وحل المشكلات، والعصف الذهني، والمشابهات، لتنمية التفكير الابداعي والتحصيل لدي الطلاب الفائقين في الرياضيات بالمرحلة الإعدادية. وقد توصلت نتائج الدراسة إلي: تقدم متوسط الأداء البعدي عن متوسط الأداء القبلي في كل من التحصيل لجوانب التعلم المتضمنة بالوحدات المختارة والتفكير الابداعي بكل محاوره (الطلاقة، المرونة، الأصالة). وجود علاقة ارتباطيه موجبة بين التحصيل في منهج الهندسة والتفكير الابداعي في الرياضيات.

ودراسة **عبد القادر محمد عبد القادر (٢٠٠٦)** هدفت إلى معرفة اثر استخدام إستراتيجية التعلم البنائى فى تعليم وتعلم الرياضيات على التحصيل الدراسى والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الثانوية وتكونت عينة البحث من (٨٢) طالبة قسمت إلى مجموعتين: تجريبية وعددها ٤٣ طالبة وضابطة عددها ٣٩ طالبة. وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى التحصيل الدراسى فى الوحدة المقررة كذلك توجد علاقة ارتباطيه موجبة قوية بين التحصيل الدراسى والتفكير الناقد.

واستهدف **أحمد يحيى عفيفى (٢٠٠٧)** بناء برنامج مقترح في الرياضيات يجمع في خطواته بين العصف الذهني، تعليم الأقران، الاكتشاف الموجة، وتدريب يشتمل على المراحل: الاندماج، الاكتشاف، الشرح، التوسع، التقويم، لعب الأدوار، لتنمية الابداع لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي. وكان من أهم النتائج: أن البرنامج المقترح فى الرياضيات قد أدى إلى تنمية الابداع لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي. وأن للبرنامج المقترح تأثير قوى على تنمية الابداع لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي.

من استعراض الدراسات السابقة، يستخلص الباحث ما يلى:

- التلاميذ ذوى صعوبات التعلم أقل كفاءة من العاديين فى الجوانب المعرفية.
- دعم ومساندة المعلم لتلاميذه ذوى صعوبات التعلم يُزيد من تحصيلهم وانجازهم الأكاديمى.
- أن محتوى مقرر الهندسة يعد مادة خصبة يمكن أن تلعب دوراً هاماً فى تنمية قدرات التفكير العليا من خلال استخدام إستراتيجيات تدريسية متنوعة.
- أن استخدام المداخل الحديثة فى التعليم يعمل على نمو قدرات التفكير العليا في الهندسة لدى التلاميذ.
- استراتيجية العصف الذهني يمكن أن تستخدم فى كل المراحل الدراسية.

فروض البحث

١. تدريب تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى ذوى صعوبات التعلم فى الهندسة على العصف الذهنى يؤدى الى تحسين قدرات التفكير الابتكارى (الطلاقة، المرونة، الأصالة) لديهم.
٢. تدريب تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى ذوى صعوبات التعلم فى الهندسة على العصف الذهنى يؤدى الى تحسين قدرات التفكير الناقد (التفسير، الاستنتاج، التقويم) لديهم.

المنهج والأساليب الاحصائية:

ينتمي البحث الحالى إلى فئة البحوث شبه التجريبية التي تهدف إلى بحث أثر متغير تجريبي (المتغير المستقل) أو أكثر وهو فى الدراسة الحالية يتمثل فى برنامج التدريب باستخدام استراتيجية العصف الذهنى. على متغير تابع أو أكثر وهو قدرات التفكير الابتكارى والناقد، ويعتمد البحث الحالى على تصميم المجموعات المتكافئة وذلك من خلال اختيار مجموعتين متجانستين ثم تطبيق المتغير المستقل على المجموعة التجريبية، وتُستخدم المجموعة الضابطة كمعيار للمقارنة، وبعد فترة تطبيق المتغير المستقل يلاحظ الفرق بين المجموعتين. وقد استخدم الباحث اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات للمجموعات المرتبطة وغير المرتبطة. ويتم التحقق من صدق فروض البحث الحالى من خلال دراسة:

١. الفروق بين القياس القبلى والقياس البعدى لتلاميذ المجموعة التجريبية.
٢. الفروق فى القياس البعدى بين تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة.
٣. الفروق بين القياس القبلى والقياس البعدى لتلاميذ المجموعة الضابطة.

عينة البحث

أستخدم الباحث الحالي عينتين في بحثه (١)

الأولى: عينة تقنين الأدوات وتكونت من ٣٠ تلميذ بالصف الثاني الاعدادى من مدرسة المنتزه للتعليم الأساسى التابعة لادارة كفر الشيخ التعليمية.

الثانية: العينة الأساسية وتكونت فى البداية من ٢٣٤ تلميذ بالصف الثانى الاعدادى من مدرستين تابعتين لادارة كفر الشيخ التعليمية فى الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى ٢٠١٠/٢٠١١. وتم اختيارها وفق الخطوات التالية:

١. استبعاد التلاميذ ذوى الاضطرابات الحسية (فى السمع أو البصر) أو الحركية (عيوب فى حركات الجسم الطبيعية)
٢. اختيار الطلاب منخفضى التحصيل فى مادة الرياضيات فقط واستبعاد التلاميذ منخفضى التحصيل فى أكثر من مادة وذلك من خلال تقديم كشف للمعلم بأسماء التلاميذ فى كل فصل، وطُلب منه تقييم التلاميذ فى مادته بحسب التقديرات التالية (ضعيف ، متوسط ــ جيد). وتم اختيار الطلاب الضعاف فى مادة الرياضيات فقط.
٣. اختيار التلاميذ منخفضى التحصيل فى الهندسة من الحاصلين على درجة فى الاختبار التحصيلى فى الهندسة الذى أعده الباحث = (المتوسط – ٢ انحراف معيارى)
٤. تطبيق اختبار المصفوفات المتتابعة واختيار التلاميذ الحاصلين على درجة ٤٥ فأكثر
٥. تطبيق مقياس تقدير الخصائص السلوكية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم واختيار التلاميذ ذوى صعوبات التعلم المتوسطة.
٦. اختيار التلاميذ منخفضى التفكير الابتكارى من الحاصلين على درجة كلية فى اختبار المشاعر الابتكارية أقل من (المتوسط– ٢ انحراف معيارى).
٧. اختيار التلاميذ منخفضى التفكير الناقد من الحاصلين على درجة كلية فى اختبار التفكير الناقد الذى أعده الباحث أقل من (المتوسط– ٢ انحراف معيارى).
٨. استبعاد التلاميذ غير الجادين وغير الراغبين فى تكملة اجراءات البحث.
٩. حساب التجانس فى العمر ونسبة الذكاء العامة وفى المتغيرات التابعة.

وبلغ عدد العينة ٣٢ تلميذ من ذوى صعوبات تعلم فى الهندسة؛ تم تقسيمهم بالتساوى على مجموعتين: ١٦ تلميذ بالمجموعة التجريبية بمدرسة الشهيد حمدى ابراهيم (بنين)، و١٦ تلميذ بالمجموعة الضابطة من المدرسة الجديدة (بنين) التابعتين لادارة كفر الشيخ التعليمية. ويوضح

الجدولين التاليين لاجراءات اختيار العينة وحساب التجانس بين المجموعتين التجريبية والضابطة

جدول (١) يوضح الاجراءات المتبعة فى اختيار تلاميذ العينة الأساسية

الاجراء المستخدم	عدد التلاميذ
العينة الأولية	٣٢٤
استبعاد التلاميذ ذوى الاضطرابات الحسية والحركية	٣٠٨
اختيار التلاميذ ضعاف التحصيل فى مادة الرياضيات فقط من	١٢٨
اختيار التلاميذ منخفضي التحصيل في الهندسة	١١٥
اختيار المصفوفات المتتابعة	٩٦
مقياس تقدير الخصائص السلوكية للتلاميذ ذوى صعوبات	٨٢
اختيار التلاميذ منخفضي التفكير الابتكارى	٥٣
اختيار التلاميذ منخفضي التفكير الناقد	٣٨
استبعاد التلاميذ غير الجادين	٣٢

جدول رقم (٢) يوضح التجانس بين تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة

المتغير		المجموعة	ن	م	ع	قيمة ت	الدلالة
العمر الزمنى بالأشهر		التجريبية	١٦	١٥٦,٣	٢,٨٢٣	٠,٥٠١	غير دالة
		الضابطة	١٦	١٥٥,٨	٢,٦٤٥		
نسبة الذكاء العام		التجريبية	١٦	١٢٥,٢	٢,١٧	٠,٤٤٢	غير دالة
		الضابطة	١٦	١٢٥,١	٢,٧٥		
التفكير الابتكاري	الطلاقة	التجريبية	١٦	٣,٣١	١,٨١٥	٠,٧٠٢	غير دالة
		الضابطة	١٦	٢,٨١	٢,١٩٨		
	المرونة	التجريبية	١٦	١,٣١	١,٠٧٨	٠,٣٤٦	غير دالة
		الضابطة	١٦	١,٤٤	٠,٩٤٦		
	الأصالة	التجريبية	١٦	٠,٨٨	١,١٤٧	٠,١٦٠	غير دالة
		الضابطة	١٦	٠,٩٤	١,٠٦٣		
	الدرجة الكلية	التجريبية	١٦	٥,٥٠	٣,٤٤٥	٠,٢٦٣	غير دالة
		الضابطة	١٦	٥,١٩	٣,٢٧٠		
التفكير الناقد	التفسير	التجريبية	١٦	٢,١٢	١,٠٢٥	٠,٠٠٠	غير دالة
		الضابطة	١٦	٢,١٢	١,٩٩٦		
	الاستنتاج	التجريبية	١٦	٢,١٢	٠,٨٨٥	١,١٦٨	غير دالة
		الضابطة	١٦	٢,٧٥	١,٩٤٩		
	التقويم	التجريبية	١٦	٣,٤٤	١,٥٤٨	١,١٦٦	غير دالة
		الضابطة	١٦	٢,٦٩	٢,٠٥٦		
	الدرجة الكلية	التجريبية	١٦	٧,٦٩	٢,٤١٤	٠,١٠٦	غير دالة
		الضابطة	١٦	٧,٥٦	٤,٠٦٦		

قيمة (ت) عند: (مستوى ٠,٠١ = ٢,٧٥) (مستوى ٠,٠٥ = ٢,٠٤)

يتضح من الجدول رقم (٢) أن التلاميذ فى المجموعتين التجريبية والضابطة متجانسين فى العمر الزمنى ونسبة الذكاء وقدرات التفكير الابتكارى والتفكير الناقد قبل تطبيق البرنامج

أدوات البحث:

١- **اختبار تحصيلى فى الهندسة:** من اعداد الباحث الحالى (ملحق رقم ١) بهدف قياس التحصيل في الهندسة وتكون الاختبار من ١٠ أسئلة. تغطى: **المفاهيم الهندسة** مثل: السطح المستوى، المساحة، متوازى الأضلاع، المعين، المربع، المستطيل، شبه المنحرف. **التعميمات** مثل: متوازيا الأضلاع المشتركان فى القاعدة والمحصوران بين مستقيمين متوازيين أحدهما يحمل هذه القاعدة متساويان فى المساحة، مساحة متوازى الأضلاع = القاعدة × الارتفاع، مساحة المستطيل = الطول × العرض، مساحة متوازى الأضلاع تساوى مساحة المستطيل المشترك معه فى القاعدة والمحصور معه بين مستقيمين متوازيين، المثلثان المرسومان على قاعدة واحدة ورأساهما على مستقيم يوازى هذه القاعدة يكونان متساويين فى المساحة، المثلثات التى قواعدها متساوية فى الطول والمحصورة بين مستقيمين متوازيين تكون متساوية فى المساحة، متوسط المثلث يقسم سطحه الى سطحى مثلثين متساويين فى المساحة، المثلثان المتساويان فى مساحتيهما والمرسومان على قاعدة واحدة وفى جهة واحدة من هذه القاعدة يكون رأساهما على مستقيم يوازى هذه القاعدة، مساحة شبه المنحرف تساوى طول القاعدة المتوسطة فى الارتفاع. **القدرات الهندسية** مثل: إيجاد ارتفاع متوازى الأضلاع. تحديد القاعدة والارتفاع فى المثلث. إيجاد مساحة المثلث. إيجاد مساحة متوازى الأضلاع. تقسيم مساحة الشكل المعطى لمساحات معينة قد تكون متساوية أو غير متساوية. إيجاد مساحة جزء متبقى من مساحة شكل هندسى معلوم. مقارنة بين مساحتى مثلثين. مقارنة بين مساحة متوازى أضلاع ومثلث. كتابة البرهان بأساسياته. حساب مساحة المربع. استخدام النظريات والنتائج فى حل التمرين الهندسى المعطى. حساب مساحة شبه المنحرف. وتم عرض الاختبار على بعض المتخصصين فى تدريس الرياضيات (ملحق رقم ٢). وقام الباحث بحساب **الزمن المناسب لتطبيق** الاختبار وذلك بحساب متوسط الزمن الذى استغرقه التلاميذ فى الإجابة على الاختبار فكان متوسط زمن التطبيق ٣٥ دقيقه.

٢- **اختبارات وليامز للقدرات والمشاعر الابتكارية:** تأليف فرانك وليامز Williams، ترجمة وتقنين أحمد إبراهيم قنديل (١٩٩٠)، وهو لقياس القدرات والمشاعر الابتكارية في المرحلة العمرية (٨ ــ ١٨ سنة)، وسوف يقتصر البحث الحالي على استخدام الجزء الخاص بالقدرات

الابتكارية بغرض قياس قدرات التفكير الابتكاري (الطلاقة – المرونة – الأصالة). ويتكون اختبار القدرات الابتكارية من إثنى عشر شكلاً يجب على التلميذ تكملتها بسرعة برسم صور مبتكرة بقدر الإمكان بالاعتماد على الأشكال والخطوط الموجودة ويجب كتابة عنوان لكل صورة أسفلها. ويستغرق تطبيق الاختبار ٢٥ دقيقة. ولحساب **صدق الاختبارات** قام مترجم الاختبار بالتأكد من صدقه باستخدام طريقة الصدق الظاهري بعرضه على مجموعة من المحكمين، وتم التوصل إلى نسب مرتفعة من الاتفاق حول صلاحية الاختبارات. ونظراً للعلاقة القوية بين القدرات الابتكارية والمشاعر الابتكارية والتي أشار إليها مؤلف الاختبارات، فقد قام الباحث الحالي بالتأكد من صدق اختبار القدرات الابتكارية باستخدام طريقة صدق المقارنة الطرفية، في ضوء محك درجات اختبار المشاعر الابتكارية، وذلك بتطبيق اختبار المشاعر الابتكارية على ٣٠ تلميذ بالصف الثاني الإعدادي بمدرسة المنتزه وتحديد المرتفعين والمنخفضين في المشاعر الابتكارية وإيجاد الدرجات الكلية المقابلة لكل مجموعة من التلاميذ على اختبار القدرات الابتكارية وتوصل إلى أن قيمة (ت) ٧,٢٦ دالة عند مستوى ٠,٠١(المجموعة المرتفعة م=٦٣,١٤، ع= ٣,٣٦)، (المجموعة المنخفضة م=٥٠,٦٧، ع=٥,٧٤). ولحساب **ثبات الاختبار** قام مترجم الاختبارات بحساب الثبات باستخدام طريقة إعادة التطبيق على عينة مكونة من ٤٠٠ طالب وطالبة بالمرحلة الثانوية وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني بين (٠,٥٠، ٠,٧٧)، وقام الباحث الحالى بحساب الثبات لاختبارات القدرات الابتكارية باستخدام إعادة التطبيق على عينة مكونة من ٣٠ تلميذ بالصف الثاني الإعدادي بمدرسة المنتزه بفاصل زمني قدره ١٨ يوماً، وتوصل الى معاملات ثبات قدرها ٠,٨٧، ٠,٦٩، ٠,٦٣ للطلاقة والمرونة والأصالة على الترتيب. **ولتصحيح الطلاقة**؛ فإن درجتها هي عدد المربعات التي حاول فيها التلميذ ورسم بها أي أشكال ويعطى كل مربع درجة وتتراوح درجة الطلاقة ما بين ١ ، ١٢. **المرونة**: وهي عدد مرات تغيير اتجاه التفكير الأصلي بعد الصورة الأولى وتعطى درجة للمرونة لكل فئة أو زاوية من زوايا التفكير (أشياء حية – أشياء ميكانيكية – أشياء رمزية – مناظر طبيعية) وتتراوح درجة المرونة بين ١ ، ١٢. **الأصالة**: ويتم احتساب درجتها على حسب أصالة أو خبرة الصورة أو الشكل الابتكارى المبني على المثير الأصلي أي الشكل الموجود داخل المربع ، وتتراوح درجة الأصالة ما بين ١– ٣٦ حيث يعطى كل سؤال درجة تتراوح بين ١–٣

٣- **اختبار قدرات التفكير الناقد:** إعداد الباحث (ملحق رقم ٣)، ويهدف إلى قياس مهارات التفكير الناقد وهى التفسير والاستنتاج والتقويم لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادي، ولإعداد الاختبار اطلع الباحث الحالي على عدد من الاختبارات والمقاييس التي اهتمت بقياس مهارات التفكير الناقد في المراحل المختلفة مثل اختبارات: Test of Inquiry skills إعداد فراسير Fraser (١٩٧٩)، Watson – Glaser critical thinking appraisal تعريب جابر عبد الحميد ويحيى هندام (١٩٧٦)، اختبار التفكير الناقد اعداد إبراهيم وجيه محمود (١٩٨١)، قائمة التفكير الناقد Critical thinking interview إعداد هوجز وتلاميذه Hughes and Associates (١٩٩٨) ، اختبار القدرة على التفكير الناقد إعداد إبراهيم على منصور (٢٠٠٦). ويتكون الاختبار الحالى من ٣٠ بند موزعين بالتساوى على القدرات الثلاث، **اختبار التفسير:** يتكون من ١٠ جمل، كل جملتين ينتميان لفقرة معينة، وعلى التلميذ أن يقرر ما إذا كانت كل جملة (تترتب) أو (لا تترتب) على الفقرة. **اختبار الاستنتاج:** يتكون من ١٠ جمل، كل جملتين ينتميان لفقرة معينة، وعلى التلميذ أن يقرر ما إذا كانت كل جملة تعد استنتاج صحيح أم غير صحيح للفقرة. **اختبار التقويم:** يتكون من ١٠ اجابات كل اجابتين ينتميان لسؤال محدد. وعلى التلميذ أن يقرر ما إذا كانت الإجابات المقدمة (قوية) أم (ضعيفة). **ويصحح الاختبار** باعطاء التلميذ درجة واحدة للاجابة الصحيحة وصفر للاجابة الخاطئة وفقاً للملحق رقم (٤). **ولحساب الصدق:** عرض الباحث الاختبار في صورته الأولية على عدد من المتخصصين فى علم النفس (ملحق رقم ٢) حيث تم حذف العبارات التى لم تلق قبول ٨٠% من أراء السادة المحكمين كما قام بتعديل بعض البنود. وحسب الباحث **ثبات** الاختبار عن طريق إعادة التطبيق على ٣٠ تلميذ بالصف الثانى الاعدادى بمدرسة المنزه بفاصل زمني قدره ١٨ يوم وحصل على معاملات ثبات قدرها ٠,٧٥، ٠,٨١، ٠,٨٢ومن خلال استخدام ألفا كرونباخ كانت القيم ٠,٧٣، ٠,٦٦، ٠,٧٥ للتفسير والاستنتاج والتقويم على التوالى. وقام الباحث بحساب **الاتساق الداخلي** للمقياس عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجة كل قدرة ودرجة القدرات الأخرى من خلال التطبيق على ٣٠ تلميذ بالصف الثانى الاعدادى بمدرسة المنتزه وحصل على معاملات الارتباط التالية: ٠,٧٨ بين التفسير والاستنتاج، ٠,٧١ بين التفسير والتقويم، ٠,٧٢ بين الاستنتاج والتقويم. ولحساب **الزمن المناسب لتطبيق الاختبار** قام الباحث بحساب متوسط زمن الاجابة لعدد ٣٠ تلميذ فوجده ٣٠ دقيقة وهو الزمن المناسب لتطبيق الاختبار.

٤- **اختبار المصفوفات المتتابعة:** من إعداد جون رافن .J. Raven , وأعده للعربية فؤاد أبو

حطب (١٩٧٧)، ويهدف لقياس الذكاء لدى الأطفال والراشدين ويعتبر هذا الاختبار من الاختبارات المتحررة من قيود الثقافة، وقد أُستخدم على نطاق واسع وعلى عينات مختلفة ومن مجتمعات مختلفة. واستخدم الباحث الحالى اختبار المصفوفات المتتابعة العادي، والذى يتألف من خمس مجموعات هي المجموعات (أ ، ب ، ج ، د ، هـ) التى تتكون كل منها من (١٢) مفردة، فيكون المجموع الكلي لمفردات الاختبار (٦٠) مفردة، وتتابع المجموعات الخمس حسب درجة الصعوبة، وتتألف كل مفردة من رسم أو تصميم هندسي أو نمط شكلي حُذف منه جزء معين، وعلى المفحوص أن يختار الجزء الناقص من بين ٦ بدائل. وتصحيح الاختبار يتم باعطاء التلميذ درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة. ولحساب **صدق الاختبار** فى صورته الأصلية تم استخدام طريقة صدق المحك الخارجي وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجات الاختبار واختبار ستانفورد بينيه للذكاء وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠,٥٠ ، ٠,٨٦) ومع اختبار وكسلر للذكاء تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠,٥٠ ، ٠,٩١) وجميعها قيم مرتفعة وموجبة ودالة عن مستوى ٠,٠١. وقام معرب الاختبار بحساب صدق المحك الخارجي للاختبار باستخدام بعض اختبارات الذكاء اللفظية والمصورة ودرجات التحصيل الدراسي واختبار رسم الرجل وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠,٣٠ ، ٠,٧٨) وجميعها دالة. وقام الباحث الحالى باستخدام طريقة صدق المقارنة الطرفية على ٣٠ تلميذ بالصف الثاني الإعدادي من مدرسة المنتزه التابعة لادارة كفر الشيخ التعليمية في ضوء درجات التحصيل الدراسي للتلاميذ في المواد الدراسية الأساسية وبتحديد أعلى وأقل ٣٠ ٪ في درجات التحصيل الدراسي وإيجاد الدرجات المقابلة للمجموعتين على اختبار المصفوفات المتتابعة فتوصل الى قيمة (ت) = ٨,٥١ وهى دالة عند مستوى ٠,٠١ ولحساب **ثبات الاختبار** أُستخدمت طريقة إعادة تطبيق الاختبار على مجموعات مختلفة من عينة التقنين في مختلف الأعمار وتراوحت قيم معاملات الثبات بين (٠,٧٣ ، ٠,٨٦) ، كما تم استخدام معادلة كيودر ــ ريتشارديسون على عينات عمرية من ٨ إلى أكثر من ٣٠ سنة، وتراوحت قيم معاملات الثبات بين (٠,٨٧ ، ٠,٩٦) وجميعها قيم مرتفعة. وقام الباحث الحالى بحساب الثبات باستخدام طريقة ألفا ــ كرونباخ على ٣٠ من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة المنتزه للتعليم الأساسى التابعة لإدارة كفر الشيخ التعليمية وحصل على معامل ثبات قدره ٠,٧٤ وهى قيمة مرتفعة.

٥ــ **اختبــار المســح النيورولوجي السريــع**؛ أعده موتى ورفاقه Mutti, M. et. Al. 1978،

وقننه للبيئة المصرية عبدالوهاب كامل ١٩٨٩، وهو من الأساليب الفردية المختصرة حيث يستغرق ٢٠ دقيقة في تطبيقه كوسيلة لرصد الملاحظات الموضوعية عن التكامل النيورولوجي في علاقته بالتعلم، ويتألف الاختبار من ١٥ مهمة قابلة للملاحظة تساعد في التعرف على التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، وتصنف الدرجة الكلية على المهام الخمس عشرة إلى ثلاثة مستويات هي: الدرجة المرتفعة؛ وهي درجة كلية تزيد عن ٥٠ وتوضح معاناة التلميذ من مشكلات تعلم، درجة الاشتبـــاه؛ وهي درجة كلية تزيد عن ٢٥ وعادة يتم الحصول عليها من عدة أعراض قد تكون نمائية أو نيرولوجية طبقاً لعمر التلميذ وشدة ظهور العرض ويدخل ضمن تلك الفئة التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، الدرجة العاديـــة؛ وهي درجة كلية ٢٥ فأقل وتشير إلى حالة السواء، ولحساب صدق الاختبار قام معرب الاختبار بحساب معامل الارتباط بين درجات ١٦١ تلميذاً وتلميذة بالصف الخامس الابتدائي على هذا الاختبار ودرجاتهم على مقياس تقدير سلوك التلميذ الذي عربه مصطفى كامل ١٩٨٧ فكان مقداره ـ٠,٦٧٤، ـ ٠,٨٧٤ بدلالة إحصائية ٠,٠١، وبالتحليل العاملى توصل إلي ثلاثة عوامل هي النظم الحسية الطرفية، والنظم المركزية، والنظم الحركية، واستخدم الباحث الحالي مقياس تقدير سلوك التلميذ الذي عربه مصطفى كامل ١٩٨٧ كمحك خارجي علي ٥٠ تلميذ بالصف الخامس الابتدائي وتوصل إلى معامل ارتباط قدره ٠,٩٥٤ وهذه القيمة داله عند مستوى ٠,٠١. ولحساب الثبات حسب معرب الاختبار معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار ودرجات الاختبارات الفرعية، وقد خلص إلى معاملات ارتباط تراوحت مابين ٠,٦٧ـ ٠,٩٢، وحسب الباحث الحالي الثبات باستخدام إعادة التطبيق على عينة قوامها ٣٠ تلميذ من مدرسة المنتزه بفاصل زمني ١٨يوماً، وخلص إلى معامل ارتباط بين درجات التطبيقين قدره ٠,٩٠١ وكانت قيمة معامل الارتباط ٠,٧٢ باستخدام معادلة ألفا كرونباخ.

٦ـ **مقياس تقدير الخصائص السلوكية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم:** من إعداد فتحى مصطفى الزيات (١٩٩٩) ويهدف الى الكشف عن التلاميذ ذوى صعوبات التعلم الذين يتواتر لديهم ظهور بعض أو كل الخصائص السلوكية لذوى صعوبات التعلم، كما أن هذه المقاييس تقسم التلاميذ ذوى صعوبات التعلم إلى مستويات ثلاثة مختلفة من الصعوبة وهى: (صعوبة تعلم خفيفة ـ صعوبة تعلم متوسطة ـ صعوبة تعلم شديدة). ويتكون المقياس من ٥٠ فقرة يتم الاستجابة على كل منها من خلال مقياس رباعي التقدير (دائما – غالبا – أحيانا – نادرا) وتعطى الدرجات (٤-٣-٢-١) لكل استجابة على التوالي، وتتضمن المقاييس خمسة أنماط من صعوبات التعلم وهى: (النمط العام – الانتباه والذاكرة والفهم – القراءة والكتابة والتهجي –

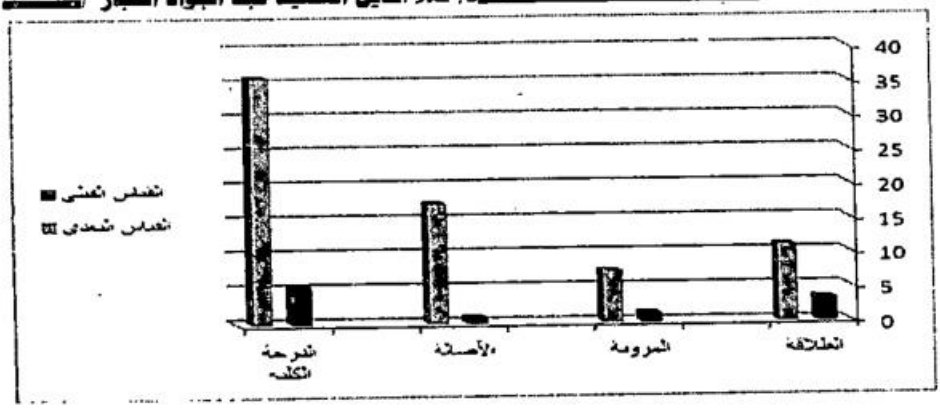
الانفعالية العامة – الدافعية والإنجاز) وكل نمط يتكون من عشر فقرات ويتم تطبيقها بمساعدة المعلمين. ولحساب الصدق استخدم معد المقاييس طريقتين لحساب الصدق هما: الصدق البنائي: حيث قام معد المقاييس بإيجاد معاملات الارتباط بين جميع الفقرات والدرجة الكلية للبعد الذي تندرج تحته فتراوحت قيم معاملات الارتباط بين ٠,٥٦ الى ٠,٨٥ وهى قيم مرتفعة و دالة عند مستوى ٠,٠١ والطريقة الثانية هى طريقة الصدق التلازمى حيث استخدم معد المقياس التحصيل الدراسي في المواد الدراسية المختلفة كمحك للصدق وتوصل الى ارتباطات سالبة دالة للأبعاد الفرعية للمقياس والتحصيل الدراسي. وقام الباحث الحالى بالتحقق من الصدق من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات المقياس والتحصيل الدراسى فى المواد الأساسية وتوصل الى معاملات تراوحت بين -٠,٦٤، -٠,٨٢ وجميعها دالة احصائياً عند مستوى ٠,٠١. ولحساب الثبات قام معد المقاييس بحسابه بطرق مختلفة مثل الاتساق الداخلي وكان معامل الثبات ٠,٩٧ ، والتجزئة النصفية وكان معامل الثبات ٠,٩٧ وذلك على عينة قوامها (٣٤٤) تلميذاً يمثلون المرحلتين الابتدائية والإعدادية. وقام الباحث الحالى بحساب الثبات عن طريق اعادة التطبيق (تراوحت قيم معامل الثبات بين ٠,٧٦ ، ٠,٧٩) وبالتجزئة النصفية (تراوحت قيم معامل الثبات بين ٠,٧٢ ، ٠,٧٧) وبعد التصحيح (تراوحت قيم معامل الثبات بين ٠,٨٤ ، ٠,٨٦) وذلك من خلال تقديرات المعلمين لعدد ٣٠ تلميذ بالصف الثانى الاعدادى بمدرسة المنتزه بفارق زمنى قدره ١٨. ويقسم المقياس التلاميذ الى الفئات التالية: (عاديين، ذوى صعوبات خفيفة، ذوى صعوبات متوسطة، ذوى صعوبات شديدة) واختار الباحث الحالى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم المتوسطة.

٧ــ **برنامج التدريب باستخدام العصف الذهنى:** من إعداد الباحث الحالى (ملحق رقم ٥) ويهدف البرنامج الى التدريب على العصف الذهنى من خلال: تشجيع التلاميذ على إبداء رأيهم وتعويدهم على التفكير السليم، والقدرة على إعطاء تفسير للحلول التى توصلوا إليها، وتشجيع التلاميذ على الإتيان بحلول عديدة متنوعة، وتشجيع التلاميذ على الوصول للتعميمات والنظريات والقواعد بأنفسهم بطريقة الاكتشاف، وإصدار الأحكام وإعطاء المبررات حول الوصول للحلول. وتم عرض البرنامج على عدد من المتخصصين (ملحق رقم ٢) فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات وعلم النفس التربوى والصحة النفسية حيث تم تعديل بعض محتوى البرنامج وفقاً

لأرائهم.

الأسس التى يقوم عليها البرنامج: يقوم البرنامج على توفير جو إبداعي خالى من العقاب والكبت، والاهتمام بتقديم أسئلة مفتوحة النهاية، وتشجيع التلاميذ على التفكير المستقل وإعمال العقل، تقديم النظريات الهندسية بدون برهان، توفير الوقت الكافى لكل تلميذ ليستكشف قدراته، والاهتمام بالعمليات أكثر من النواتج، وتشجيع التلاميذ على استخدام أسلوب العصف الذهنى فى أنتاج أكبر قدر من الأفكار، إرجاء النقد للأفكار المطروحة لحين الأنتهاء من إنتاج الأفكار، تعويد التلاميذ على البناء على أفكار الآخرين وتطويرها، تحقيق المتعة وزيادة الثقة بالنفس التى يشعر بها التلاميذ أثناء ممارستهم لعملية التفكير الإبداعي، مناقشة مدى جودة الأفكار المطروحة.

خطوات تطبيق البرنامج: يطبق البرنامج على وحدة المساحات من مقرر الهندسة لتلاميذ الصف الثانى الإعدادي فى صورة مواقف تثير اهتمامهم ويحفز تفكيرهم مثل: ـإيجاد أكبر عدد من الأفكار المختلفة لإثبات أن الشكل المعطى مربع، أو معين، وذكر أكبر عدد من خواص متوازى الأضلاع أو المستطيل. والتعرف على عناصر المشكلة الهندسية من حيث: المصطلحات، العلاقات، الرموز. تحديد المشكلة فى صورة معطي ـ مطلوب. إنتاج قائمة من الأفكار المتنوعة للمشكلة الهندسية باستخدام أسلوب العصف الذهنى. مناقشة الأفكار المختلفة وتحليلها إلى أفكار فرعية. التحقق من صحة الأفكار الرئيسية والأفكار الفرعية. اختيار الحلول أو البراهين ذات الجدة والحداثة وتقييمها. وقد شارك بعض معلموا مادة الرياضيات بمدرسة الشهيد حمدى ابراهيم وخاصة من الفصول التى تم اختيار تلاميذ المجموعة التجريبية منها حضور جلسات البرنامج لكى يحاولا تطبيق هذه الاجراءات أثناء شرحهم وتقديمهم دروس مادة الرياضيات للتلاميذ. وتم تقديم البرنامج من خلال: **تقديم المشكلة:** يطرح الباحث المشكلة على التلاميذ ويقوم بشرح أبعادها وبعض الحقائق حولها، ثم يقوم بعمل مناقشة تمهيدية حول المشكلة للتأكد من فهم التلاميذ لها. **بلورة المشكلة:** حيث يشارك الباحث التلاميذ فى التحديد الدقيق للمشكلة من خلال إعادة صياغتها وفحصها من زوايا وأبعاد مختلفة. **توليد الأفكار:** وتتم من خلال عقد جلسة تنشيطية قصيرة تسمى جلسة إحماء، وكتابة المبادئ الأساسية للعصف الذهني على السبورة حتى يشاهدها



شكل (١) يوضح التمثيل البيانى للفروق بين القياس القبلى والبعدى للتفكير الابتكارى لتلاميذ المجموعة التجريبية

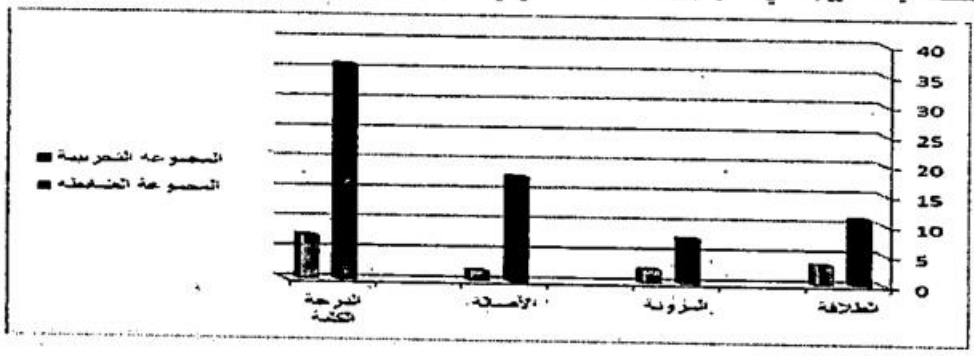
تشير نتائج الجدول (٣) والشكل (١) الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات القياسين القبلى والبعدى لدرجات التفكير الابتكارى وقدراته الفرعية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وكانت الفروق لصالح القياس البعدى.

٣) دلالة فروق متوسطات درجات القياس البعدى للتفكير الابتكارى بين تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة. ويوضح الجدول والشكل التاليين تلك النتائج.

جدول (٤) يوضح الفروق بين القياس البعدى للتفكير الابتكارى لدى المجموعتين التجريبية والضابطة

المتغير	القياس البعدى	ن	م	ع	قيمة ت	الدلالة
الطلاقة	المجموعة التجريبية	١٦	١١,٠٦	٢,٠٤٨	١٢,١٠٥	٠,٠١
	المجموعة الضابطة	١٦	٣,٣١	١,٥٣٧		
المرونة	المجموعة التجريبية	١٦	٧,٤٤	٢,٦٣٢	٧,٢٤٨	٠,٠١
	المجموعة الضابطة	١٦	٢,٢٥	١,١٢٥		
الأصالة	المجموعة التجريبية	١٦	١٧,٣٨	٥,٣٠٣	١١,٤٢٧	٠,٠١
	المجموعة الضابطة	١٦	١,٧٥	١,٣٤٢		
الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية	١٦	٣٥,٨٨	٧,٦٠٦	١٤,٣٤٧	٠,٠١
	المجموعة الضابطة	١٦	٧,٣١	٢,٣٥٨		

قيمة (ت) عند: (مستوى ٠,٠١ = ٢,٤٦) (مستوى ٠,٠٥ = ١,٧٠)



شكل (٢) يوضح تمثيل بياني للفروق بين المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدى للتفكير الابتكارى

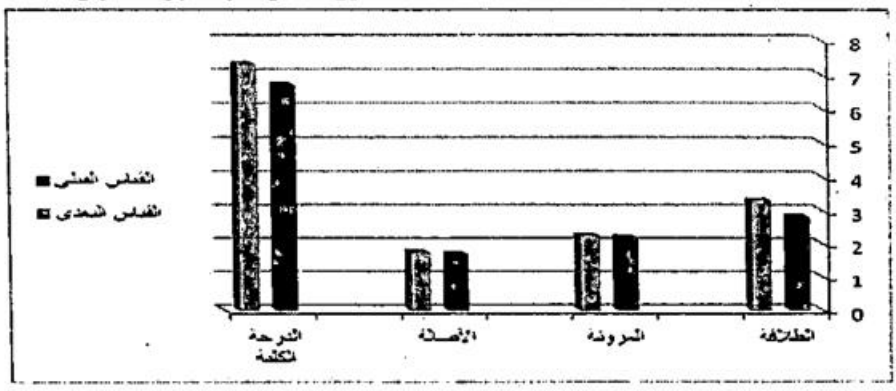
تشير نتائج الجدول (٤) والشكل (٢) الى وجود فروق ذات دلالة احصائية لمتوسط درجات القياس البعدى لدرجات التفكير الابتكارى وقدراته الفرعية بين تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة وكانت الفروق لصالح القياس البعدى لتلاميذ المجموعة التجريبية.

٣) دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياس القبلى والبعدى للتفكير الابتكارى لتلاميذ المجموعة الضابطة. ويوضح الجدول والشكل التاليين تلك النتائج.

جدول (٥) يوضح الفروق بين القياسين القبلى والبعدى للتفكير الابتكارى الفرعية للمجموعة الضابطة

المتغير	القياس	ن	م	ع	قيمة ت	الدلالة
الطلاقة	قبلى	١٦	٢,٨١	٢,١٩٨	٠,٧٤٥	غير دالة
	بعدى	١٦	٣,٣١	١,٥٣٧		
المرونة	قبلى	١٦	٢,١٩	١,٠٤٧	٠,٣٦٨	غير دالة
	بعدى	١٦	٢,٢٥	١,١٢٥		
الأصالة	قبلى	١٦	١,٦٩	١,٤٠١	٠,٣٦٨	غير دالة
	بعدى	١٦	١,٧٥	١,٣٤٢		
الدرجة الكلية	قبلى	١٦	٦,٦٩	٣,٠٠٥	٠,٧٦٦	غير دالة
	بعدى	١٦	٧,٣١	٢,٣٥٨		

قيمة (ت) عند: (مستوى ٠,٠١ = ٢,٧٥) (مستوى ٠,٠٥ = ٢,٠٤)



شكل (٣) يوضح تمثيل بيانى للفروق بين القياسين القبلى والبعدى للتفكير الابتكارى للمجموعة الضابطة

تشير نتائج الجدول (٥) والشكل (٣) الى عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات القياسين القبلى والبعدى لدرجات التفكير الابتكارى وقدراته الفرعية لدى تلاميذ المجموعة الضابطة.

أثبتت المعالجات الاحصائية للبيانات المتعلقة بالفرض الأول الى أن التدريب على استراتيجية العصف الذهنى قد حسّن قدرات (الطلاقة، المرونة، الأصالة، الدرجة الكلية للتفكير الابتكارى) لدي تلاميذ الحلقة الثانية ذوى صعوبات التعلم فى الهندسة. مما يشير الى تحقيق صدق هذا الفرض

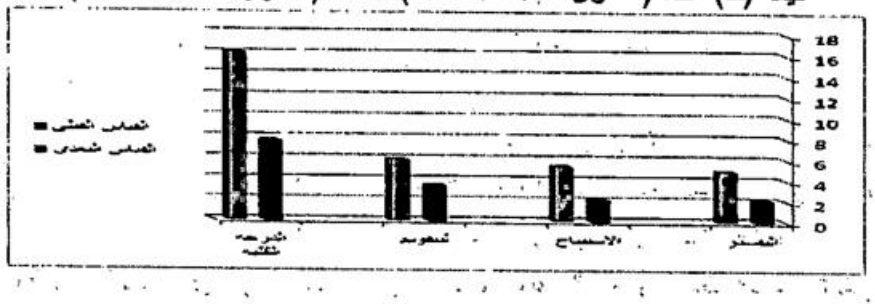
نتائج الفرض الثانى: ينص الفرض على: " تدريب تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسى ذوى صعوبات التعلم فى الهندسة على العصف الذهنى يؤدى الى تحسين قدرات التفكير الناقد (التفسير، الاستنتاج، التقويم) لديهم". وللتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحث بالاجراءات التالية:

١) دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياس القبلى والبعدى للتفكير الناقد لتلاميذ المجموعة التجريبية. ويوضح الجدول والشكل التاليين تلك النتائج.

جدول رقم (٦): يوضح الفروق بين القياس القبلى والبعدى للتفكير الناقد الفرعية لدى المجموعة التجريبية

المتغير	القياس	ن	م	ع	قيمة ت	الدلالة
التفسير	قبلى	١٦	٢.١٢	١.٠٢٥	٧,٤١٦	٠,٠١
	بعدى	١٦	٤.٨٨	٠.٨٠٦		
الاستنتاج	قبلى	١٦	٢.١٢	٠.٨٨٥	٩,٩٨٩	٠,٠١
	بعدى	١٦	٥.٣١	٠.٧٠٤		
التقويم	قبلى	١٦	٣.٤٤	١.٥٤٨	٥,٠٠٠	٠,٠١
	بعدى	١٦	٥.٩٤	٠.٩٩٨		
الدرجة الكلية	قبلى	١٦	٧.٦٩	٢.٤١٤	٩,٠٢١	٠,٠١
	بعدى	١٦	١٦.١٢	١.٨٢١		

قيمة (ت) عند: (مستوى ٠,٠١ = ٢,٤٦) (مستوى ٠,٠٥ = ١,٧٠)



شكل (٤) يوضح التمثيل البياني للفروق بين القياس القبلى والبعدى للتفكير الناقد للمجموعة التجريبية

تشير نتائج الجدول (٦) والشكل (٤) الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات القياسين القبلى والبعدى لدرجات التفكير الناقد وقدراته الفرعية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدى.

٤) دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياس البعدى للتفكير الناقد لتلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة. ويوضح الجدول والشكل التاليين تلك النتائج.

جدول رقم (٧): يوضح الفروق بين القياس البعدى للتفكير الناقد لدى المجموعتين التجريبية والضابطة

المتغير	القياس البعدى	ن	م	ع	قيمة ت	الدلالة
التفسير	المجموعة التجريبية	١٦	٤,٨٨	٠,٨٠٦	٩,٠٦٣	٠,٠١
	المجموعة الضابطة	١٦	٢,٣١	٠,٧٩٣		
الاستنتاج	المجموعة التجريبية	١٦	٥,٣١	٠,٧٠٤	٥,٨٤٧	٠,٠١
	المجموعة الضابطة	١٦	٢,٨١	١,٥٥٩		
التقويم	المجموعة التجريبية	١٦	٥,٩٤	٠,٩٩٨	٧,٢٦٢	٠,٠١
	المجموعة الضابطة	١٦	٢,٨٨	١,٣٦٠		
الدرجة الكلية	المجموعة التجريبية	١٦	١٦,١٢	١,٨٢٠	١٠,٨٨٤	٠,٠١
	المجموعة الضابطة	١٦	٨,٠٠	٢,٣٦٦		

قيمة (ت) عند: (مستوى ٠,٠١ = ٢,٤٦) (مستوى ٠,٠٥ = ١,٧٠)

شكل (٥) يوضح تمثيل بياني للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدى للتفكير الناقد

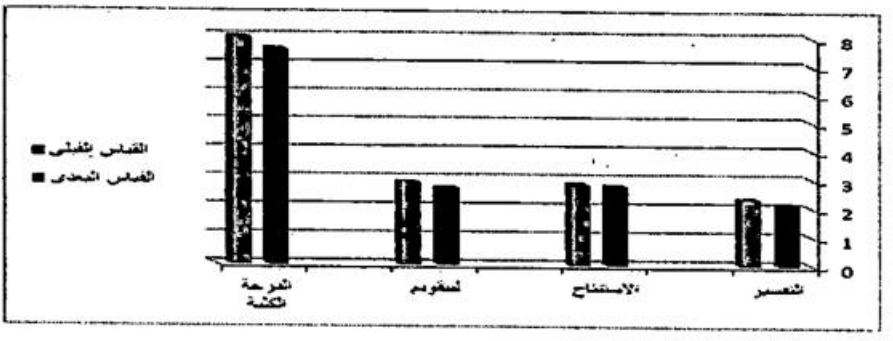
تشير نتائج الجدول (٧) والشكل (٥) الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات القياس البعدى لدرجات التفكير الناقد وقدراته الفرعية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة وكانت الفروق لصالح القياس البعدى لتلاميذ المجموعة التجريبية.

٣) دلالة الفروق بين متوسطات درجات القياس القبلى والبعدى للتفكير الناقد لدى تلاميذ المجموعة الضابطة. ويوضح الجدول والشكل التاليين تلك النتائج.

جدول رقم (٨): يوضح الفروق بين القياس القبلى والبعدى للتفكير الناقد لدى المجموعة الضابطة

المتغير	القياس	ن	م	ع	قيمة ت	الدلالة
التفسير	قبلى	١٦	٢,١٢	١,٩٩٦	٠,٣٥٦	غير دالة
	بعدى	١٦	٢,٣١	٠,٧٩٣		
الاستنتاج	قبلى	١٦	٢,٧٥	١,٩٤٩	٠,٣٢٤	غير دالة
	بعدى	١٦	٢,٨١	١,٥٥٩		
التقويم	قبلى	١٦	٢,٦٩	٢,٠٥٦	٠,٦٤٣	غير دالة
	بعدى	١٦	٢,٨٨	١,٣٦٠		
الدرجة الكلية	قبلى	١٦	٧,٥٦	٤,٠٦٦	٠,٥٩٠	غير دالة
	بعدى	١٦	٨,٠٠	٢,٣٦٦		

قيمة (ت) عند: (مستوى ٠,٠١ = ٢,٧٥) (مستوى ٠,٠٥ = ٢,٠٤)



شكل (٦) يوضح تمثيل بياني للفروق بين القياسين القبلى والبعدى للتفكير الناقد لتلاميذ المجموعة الضابطة

تشير نتائج الجدول (٨) والشكل (٦) الى عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات القياس البعدى لدرجات التفكير الناقد وقدراته الفرعية لدى تلاميذ المجموعة الضابطة.

أثبتت المعالجات الاحصائية للبيانات المتعلقة بالفرض الثانى الى أن التدريب على استراتيجية العصف الذهنى قد ساهم فى تحسين قدرات (التفسير، الاستنتاج، التقويم، الدرجة الكلية للتفكير الناقد) لدي تلاميذ الحلقة الثانية ذوى صعوبات التعلم فى الهندسة. مما يشير الى تحقيق صدق هذا الفرض

تفسير نتائج البحث:

تشير نتائج البحث الحالى الى فعالية استراتيجية العصف الذهنى فى تحسين التفكير الابتكارى والناقد لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم فى الهندسة بالصف الثانى الاعدادى.

وتتفق تلك النتائج مع ما توصلت إليه دراسات ثورنبرج (Thornburg (1991؛ كولادو (Collado (1991؛ أحمد عبد اللطيف عبادة (١٩٩٢)؛ محمد على حسن (١٩٩٥)؛ عبد الجواد بهوت (١٩٩٦)؛ بسام عبد القادر (٢٠٠١)؛ عبد الرازق سويلم همام (٢٠٠٣)؛ أحمد يحيى عفيفى (٢٠٠٧) والتى أشارت معظمها الى أن التدريب على استراتيجية العصف الذهنى يزيد من تعلم الرياضيات وقدرات التفكير المتعلقة بها.

وقد تعود فعالية العصف الذهنى فى تحسين قدرات التفكير الابتكارى والناقد لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم إلى أن استخدام العصف الذهني تم على أسس علمية مدروسة كالاعتماد على إيجابية التلاميذ ونشاطهم فى إجراءات وأنشطة التعلم، وليس عن طريق الحفظ والاستظهار. مما أتاح لهم الفرصة على ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم القديمة الموجودة لديهم من قبل، كما أمدتهم بمهارة البحث عن أنماط وعلاقات جديدة، وهى مكون أساسي من مكونات مستوى حل المشكلات.

كما أن اقتناع أفراد المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية العصف الذهني واستيعابهم للخطوات الإجرائية لها؛ قد سهل عليهم تعلم متميز وأداء تدريسي جيد للوحدة المختارة داخل حجرة الدراسة ومرت عملية التعلم بطريقة سهلة ودون صعوبات من خلال استخدم الاعتماد الايجابي المتبادل، والمسئولية الفردية، والتفاعل وجهاً لوجه بين التلاميذ، واستخدام قدرات التفاعل الاجتماعي وتقييم عمل المجموعة أدى إلى تنمية التفكير الإبتكارى لدى التلاميذ.

كما أن استخدام استراتيجية العصف الذهني والتي أثبتت الأبحاث والدراسات السابقة فاعليتها قد أدت إلى تنمية التفكير الإبتكارى والناقد وزيادة استمتاع المتعلم بما يتعلم والمشاركة في عملية التعلم، وهذا يؤدى بدوره إلى تنمية الجوانب الانفعالية الأخرى التي تعد معززات ذاتية أو داخلية كانت ذات أثر ايجابى من خلال صياغة المحتوى في أجزاء صغيرة لتحقق أهدافاً أكثر تحديداً. كما حدث تغلب على الطابع المجرد للهندسة والذي يشعر به التلاميذ أثناء دراستهم لها بالطريقة المعتادة، وذلك بتقريبها إلى طبيعة التلاميذ من خلال اعدادهم لأوراق عمل للتلاميذ، وأساليب التعزيز، والتغذية الراجعة.

وبالاضافة الى تنوع أساليب التقويم التي تضمنتها استراتيجية العصف الذهني التى تعتمد على تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة تعمل معاً في بيئة تعليمية مناسبة تسمح لهم بالتعاون، والتفاعل معاً حيث تسعي كل مجموعة إلى تحقيق هدف مشترك يتمثل في حل مشكلة أو أداء عمل كلفت به، ويتم تقييم أفراد كل مجموعة على أساس الناتج النهائي للمجموعة، وناتج كل فرد على حده، ويتحمل كل عضو في المجموعة مسئولية نجاح المجموعة بالإضافة إلى مسئولية نجاحه هو شخصياً وسعي التلاميذ سوياً لتحقيق أهداف مشتركة والمعلم يراقب ويوجه ويرشد ويتابع. وتؤكد كذلك على إيجابية المتعلم، ومراعاة خصائصه الفريدة، بما يحقق تعلما أفضل؛ هذا فضلاً عن مراعاتها للفروق الفردية بين التلاميذ، وتوفير الأنشطة المتنوعة، والوسائل التعليمية، وأساليب التقويم، والتدريبات المختلفة التي تناسب مختلف مستويات التلاميذ؛ وهذا مما شجع التلاميذ على المشاركة في الأنشطة وأسهم في رفع مستوى تفكيرهم الإبداعي وتنمية القدرات الهندسية لديهم في مادة الرياضيات.

ويتضح أيضا أن تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في التفكير الإبتكارى والناقد وهذا التفوق قد يرجع إلي أن استخدام الإستراتيجية يغير من بيئة التعلم التقليدية التي يمثل فيها المعلم السلطة والمصدر الوحيد للمعلومات إلي بيئة يقوم فيها المتعلم بدور فعال في اكتساب المعلومات حيث يكون التلميذ هو أساس اكتساب هذه المعلومات. كما تضفي جاذبية علي الموضوعات الدراسية؛ مما يزيد من حماس ودافعية التلاميذ للتعلم ؛ فعادة ما تقدم المادة التعليمية بطريقة مشوقة وفق نسق معين قد عمل علي جذب أنتباه التلاميذ ويزيد من تفاعل التلاميذ مع الأنشطة والمواد التعليمية. وتتيح إستراتيجية العصف الذهني تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة فيحدث التفاعل والمشاركة والتوافق بينهم وبالتالي يزداد شعورهم بالارتياح والأنتماء، كما أنها تتيح الفرصة للتلاميذ لعرض أفكارهم دون خوف أو خجل؛ حيث كان يتم تأجيل الحكم على صحة الأفكار، ولا يسمح لأحد التلاميذ بالسخرية أو الاستهزاء من الأفكار والآراء المطروحة، مما ينمى ثقة التلاميذ بأنفسهم. وهذا بعكس الحال لدي المجموعة الضابطة التى استخدمت الطريقة المعتادة في التعليم وتعلم الذي يقوم فيها المعلم بالدور الأساسي في كتابة العلاقات وكتابة القوانين وتوضيح كيفية حل المسائل عن طريق القواعد التي قام بكتابتها علي السبورة، ويكون المعلم هو المصدر الوحيد للمعرفة، والتلميذ هو المتلقي.

كما تعود تلاميذ المجموعة التجريبية على كيفية تحديد المشكلة وصياغتها بدقة وهذا هو أول الطريق للابتكار والتفكير الناقد. وطرح عدد من الأفكار لحل هذه المشكلة وليس الوقوف عند حل

المقترحات:

١. أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني فى تنمية قدرات التفكير الإبداعي للتلاميذ بطيئ التعلم.
٢. أثر استخدام استراتيجية العصف الذهني فى الهندسة على تحصيل التلاميذ (مرتفعي – متوسطي – منخفضي) الذكاء.
٣. فاعلية العصف الذهنى فى تحسين التحصيل لدى التلاميذ المتأخرين دراسياً.
٤. فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تحسين مهارات حل المشكلة لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم.
٥. فعالية استراتيجية العصف الذهنى فى تحسين الدافعية والاتجاهات نحو المدرسة للتلاميذ.
٦. فعالية المراقبة الذاتية والعصف الذهنى فى تحسين التحصيل لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى ذوى صعوبات التعلم فى الرياضيات.

مراجـــع البحث

١) إبراهيم وجيه محمود (١٩٦٦): دراسة تجريبية للعوامل المساهمة في تحسين التفكير الناقد، رسـالة دكتـوراه، كلية التربية – جامعة عين شمس.
٢) إبراهيم وجيه محمود (٢٠٠٢): التعلم أسسه ونظرياته وتطبيقاته، الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.
٣) أحمد إبراهيم قنديل (١٩٩٠): *اختبارات وليامز للقدرات والمشاعر الابتكارية*. الطبعة الأولى ، المنصورة: دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع.
٤) أحمد إبراهيم قنديل (٢٠٠٨): المناهج الدراسية الواقع والمستقبل. ط١، القاهرة: مـصر العربيـة للنـشر والتوزيع.
٥) أحمد أحمد عواد (١٩٩٢): تشخيص وعلاج صعوبات التعلم الشائعة في الحساب لدي تلاميذ الحلقة الأولي من مرحلة التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربيـة بينـها، جامعـة الزقازيق.
٦) أحمد حسن اللقاني، على الجمل (١٩٩٦): معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التـدريس. القاهرة: عالم الكتب.
٧) أحمد زكي صالح (١٩٧٩): علم النفس التربوي، ط١١، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
٨) أحمد عبد اللطيف عبادة (١٩٩٢): " أسلوب العصف الذهني والحلول الابتكارية للمشكلات "، مجلة البحث فى التربية وعلم النفس، تربية المنيا، المجلد السادس، يونيو، ص ص ٢٣٥-٢٨٠.
٩) أحمد يحى عفيفي (٢٠٠٧): برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية الابداع لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة عين شمس.
١٠) إلكسندر روشكا (١٩٨٩): الإبداع العام والخاص. سلسلة عالم المعرفة العدد ١٤٤، ترجمة غسان عبد الحي،

الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

١١) بسام عبد القادر (٢٠٠١): فاعلية برنامج مقترح في تنمية مستويات التفكير الرياضي وأنتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف السادس باستخدام إستراتيجية تتضمن العصف الذهني بمحافظة غزة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة عين شمس.

١٢) تيسير مفلح الكوافحة (١٩٩٠): صعوبات التعلم والعوامل المرتبطة بها في المرحلة الابتدائية الأردنية مع اقتراح خطة شاملة لعلاجها، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات العليا للطفولة، جامعة عين شمس.

١٣) جابر عبد الحميد جابر (١٩٨٥): *سيكولوجية التعليم ونظريات التعلم* ، القاهرة: دار النهضة العربية.

١٤) جابر عبد الحميد و نجيى هندام (١٩٧٦): اختبار التفكير الناقد لواطسون وجليسر. كراسة التعليمات، القاهرة: دار النهضة العربية.

١٥) حسن أحمد عيسى (١٩٩٣): سيكولوجية الإبداع بين النظرية والتطبيق. طنطا: مكتبة الإسراء.

١٦) حسن شحاتة وزينب النجار (٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية والنفسية: تقديم: حامد عمار، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

١٧) حسن هاشم، علاء الدين متولى (٢٠٠٠) تطوير التدريبات والأنشطة المصاحبة لمقرر الرياضيات بمرحلة التعليم الاساسى فى ضوء مهارات التفكير العليا في الهندسة HOTS، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثالث، يوليو.

١٨) حسني عبد الباري عصر (١٩٩٩): مداخل تعليم التفكير وإثراؤه في المنهج المدرسي. الإسكندرية: المكتب العربي الحديث.

١٩) حسين عبد العزيز الدريني (١٩٨٢): الابتكار تعريفه وتنميته. حوليه كلية التربية – جامعة قطر، العدد ١، ص ص ١٦١ – ١٨٠.

٢٠) حسين عبد العزيز الدريني (١٩٨٥): المدخل إلى علم النفس، الطبعة ٢، القاهرة: دار الفكر العربي.

٢١) حمزة الرياشى، عادل الباز (٢٠٠٠): إستراتيجية مقترحة فى التعلم التعاونى حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسى واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، يوليو

٢٢) خيري المغازي عجاج (٢٠٠٤): صعوبات القراءة والفهم القرائي، المنصورة: دار الوفاء.

٢٣) زين العابدين درويش (١٩٨٣): تنمية الإبداع – منهجه وتطبيقه. القاهرة: دار المعارف.

٢٤) زينب محمود شقير (١٩٩٨): رعاية المتفوقين والموهوبين. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

٢٥) السيد احمد محمود صقر (١٩٩٢): بعض الخصائص المعرفية واللامعرفية للتلاميذ أصحاب صعوبات التعلم في المدرسة الابتدائية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.

٢٦) سيد محمد خير الله (١٩٧٦): سلوك الإنسان – أسسه النظرية والتجريبية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٧) شاكر إبراهيم قنديل (١٩٩٦): القلق والتفوق في النشاط الابداعي: دراسة مقارنة. بحوث المؤتمر الثاني لعلم النفس التربوي، كلية التربية، جامعة المنصورة، ص ص ٢٨٣– ٣٢٣.

٢٨) صلاح عبد الحفيظ (١٩٩٨) إستراتيجية مقترحة لتنمية مهارات حل المعادلات وبعض المهارات العليا للتفكير لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الأول، ديسمبر، ص ص ١٤٩– ١٨٩.

٢٩) طلعت كمال الحامولي (١٩٩٧): الاستقلال الإدراكي وعلاقته بالتفكير الناقد والقيم، مجلة علم النفس، العدد الثاني والأربعون (إبريل – مايو – يونيه)، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، ص ص ٤٦ – ٦٧.

٣٠) عايدة محمد على (١٩٩٧): التفكير الابتكاري لدى الجنسين في المرحلة الأولى من التعليم الأساسي: دراسة مقارنة بين الحضر والريف، رسالة ماجستير، معهد الدراسات العليا للطفولة، جامعة عين شمس.

٣١) عبد الجواد عبد الجواد بهوت (١٩٩٦): فعالية استراتيجية مقترحة لتدريس الهندسة فى تنمية التحصيل والتفكير الابتكارى لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

٣٢) عبد الحليم محمود السيد (١٩٨٠): الأسرة وإبداع الأبناء، القاهرة، دار المعارف.

٣٣) عبد الرازق سويلم همام (٢٠٠٣): دراسة تفاعل استخدام العصف الذهني والسعة العقلية في تدريس العلوم علي تنمية بعض عمليات العلم والتفكير الابتكاري والتحصيل لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا، يناير، ص ٢١-٥٥.

٣٤) عبد الستار إبراهيم (١٩٨٧): أسس علم النفس العام. الرياض: دار المريخ للطباعة.

٣٥) عبد السلام عبد الغفار (١٩٧١): مقدمة في علم النفس العام. القاهرة: دار النهضة العربية.

٣٦) عبد السلام عبد الغفار (١٩٩٧): التفوق العقلي والابتكار. القاهرة: دار النهضة العربية.

٣٧) عبد القادر محمد عبد القادر (٢٠٠٦): أثر استخدام إستراتيجية التعلم البنائى فى تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسى والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الثانوية، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد التاسع، مارس،ص ص ١٢٥-٢١٦.

٣٨) عبد الوهاب محمد كامل (١٩٨٩): اختبار المسح النيرولوجى السريع لتشخيص صعوبات التعلم عند الأطفال، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

٣٩) عبدالناصر أنيس عبدالوهاب (١٩٩٣): دراسة تحليلية لأبعاد المجال المعرفي والمجال الوجداني للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

٤٠) عبير ابراهيم زيدان (٢٠٠٣): معلم الرياضيات وتنمية الإبداع – المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٨- ٩ أكتوبر، ص ص ٥٨٣-٥٩٠.

٤١) عدنان غانب راشد (٢٠٠٢): سيكولوجية الأطفال ذوي الصعوبات التعليمية بطيئي التعلُّم، عمان: دار وائل.

٤٢) عزيزة محمد السيد (١٩٩٥): *التفكير الناقد – دراسة في علم النفس المعرفي –*، الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

٤٣) عصام علي الطيب (٢٠٠٦): أساليب التفكير: نظريات ودراسات وبحوث معاصرة، ط١، القاهرة: عالم الكتب.

٤٤) علاء المرسى (٢٠٠٣): فعالية تدريس أنماط متعددة من المشكلات الرياضية فى تنمية بعض العمليات العقلية المعرفية العليا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير – كلية التربية – جامعة طنطا.

٤٥) فاروق السيد عثمان (١٩٩٢): قائمة سمات الشخصية الناقدة، مجلة علي النفس، العدد ٢٢ – السنة ٦، القاهرة: الهيئة العامة المصرية للكتاب، ص ص ٢٠ – ٣٧ .

٤٦) فاروق السيد عثمان (١٩٩٣): التفكير الناقد وعلاقته بتخفيض مستوى التعصب لدى عينة من طلاب الجامعة، مجلة علم النفس، العدد ٢٧– السنة ٧، القاهرة: الهيئة العامة المصرية للكتاب ص ص ٣٦ – ٥٨.

٤٧) فتحي مصطفى الزيات (١٩٩٩): دليل مقاييس تقدير الخصائص السلوكيةللتلاميذ ذوي صعوبات التعلم، القاهرة: دار النشر للجامعات.

٤٨) فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٦): الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات. ط٢، القاهرة: دار النشر للجامعات.

٤٩) فؤاد عبد اللطيف أبو حطب (١٩٩٦): *القدرات العقلية* ، ط٥، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٥٠) فؤاد عبد اللطيف أبو حطب (١٩٧٧): بحوث في تقنين الاختبارات النفسية : المجلد الأول .، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

٥١) فيصل محمد الزراد (١٩٩١): صعوبات التعلم لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية بدولة الإمارات العربية المتحدة، رسالة الخليج العربي بالرياض، العدد(٣٨)، السنة (١١).

٥٢) مجدي عبد الكريم حبيب (١٩٩٦): التفكير: الأسس النظرية والإستراتيجية. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

٥٣) مجدي عبد الكريم حبيب (٢٠٠١): اختبار التفكير الابتكارى لإبراهام. كراسة التعليمات، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

٥٤) مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٣): مناهج تعليم ذوي الاحتياجات الخاصة في ضوء متطلباتهم الإنسانية والاجتماعية والمعرفية، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٥٥) محبات أبو عميرة (١٩٩٢): دور معلم الرياضيات فى تنمية الإبداع لدى التلاميذ: دراسة تجريبية – مؤتمر الإبداع والتعليم العام، المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية– القاهرة.

٥٦) محسن محمد عبد النبي (٢٠٠١): *العلاقات التفاعلية بين الذكاء الانفعالي والتفكير الابتكاري والتحصل الدراسي للطالبات الجامعيات السعوديات*. مجلة البحوث النفسية والتربوية ، العدد ٣ ، السنة ١٦ ، كلية التربية ، جامعة المنوفية ، ص ص ١٢٧ – ١٦٦.

٥٧) محمد البيلى (١٩٩١): صعوبات التعلم فى مدارس المرحلة الابتدائية بدولة الإمارات العربية المتحدة، دراسة مسحية، مجلة كلية التربية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، العدد (٧).

٥٨) محمد النمر (٢٠٠٤) اثر استخدام المدخل المنظومى فى تدريس حساب المثلثات على التحصيل الدراسى والمهارات العليا للتفكير لدى تلاميذ الصف الأول الثانوى، رسالة ماجستير – كلية التربية – جامعة المنوفية.

٥٩) محمد أنور إبراهيم (٢٠٠٦): *التفكير الناقد وقضايا المجتمع المصري*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٦٠) محمد حمد الطيطى(٢٠٠١) تنمية قدرات التفكير الابداعى، عمان، الأردن: دار الميسرة للنشر والتوزيع.

٦١) محمد علي حسن (١٩٩٥): " فاعلية استراتيجية العصف الذهني في تدريس وحدة تلوث البيئة علي تنمية قدرات التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي فى دولة البحرين"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة البحرين.

٦٢) محمود عبد الحليم منسي (٢٠٠٣): الإبداع والموهبة في التعليم العام. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

٦٣) مصري عبد الحميد حنورة (٢٠٠٣): الإبداع وتنميته من منظور تكاملي. ط ٣، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٦٤) مصطفي محمد كامل (١٩٨٨): علاقة الأسلوب المعرفي ومستوى النشاط بصعوبات التعلم لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية، مجلة التربية المعاصرة، العدد التاسع، ص ص ٢١٢ ــ ٢٥٠.

٦٥) منير جبريل وسمير الجوابرة (٢٠٠٣): كيف تطور مهارات التفكير العليا (الإبداعي والناقد) لتلاميذ التاسع فى موضوع الهندسة التحليلية، القدس: مركز التطوير التربوى.

٦٦) نبيل عبد الفتاح حافظ (٢٠٠٠): صعوبات التعلم والتعلم العلاجي، القاهرة: مكتبة زهراء الشرق.

٦٧) نصرة عبد المجيد عبدالمجيد (٢٠٠٥): قراءات حول الموهوبين من ذوي العسر القرائي (الديسلكسيا)،

القاهرة: مكتبة النهضة المصرية

٦٨) هلا السعيد (٢٠١٠): صعوبات التعلم بين النظرية والتطبيق، القاهرة: الأنجلو المصرية.

٦٩) وحدة إدارة مشروعات تطوير التعليم العالي (٢٠٠٥): تنمية مهارات التفكير. مشروع تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس، القاهرة: وزارة التعليم العالي .

٧٠) يحيى ماضي (٢٠٠٣): أساليب تنمية مهارات التفكير العليا في الهندسة لدى تلاميذ الصف الثامن بقطاع غزة تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٨-٩ أكتوبر.

٧١) يوسف القطامي (١٩٩٠): تفكير الأطفال تطوره – وطريقة تعليمه، عمان: الأهلية للنشر والتوزيع.

72) Brown, Goldson O. (1991): **The Relationships between Cognitive Style and Critical Thinking, and Moral Reasoning among Adolescents.** *Dissertation Abstracts International, Vol. 51 (9) 3013 – A.*

73) Bryan T. (1994)."**The Social Competence of Students With Learning Disabilities Over Time: A Response To Vaughn And Hogan**" Journal Of Learning Disabilities, 27 (5) 304 - 308.

74) Collado, G.A (1991): **Effects of brainstorming, criteria- cued and dissociation instructions on creative thinking with words,** *Dissertation Abstracts International,* Vol .57

75) Cook, B. (2004). **Inclusive teachers attitudes toward their students with disabilities, a replication an extension,** the elementary school journal, 104 (4) 307-320.

76) Dandekar, D. & Makhija, H.(2002). **Psychological Foundational Education** 3rd ed., Rajivberi: New Delhi, India.

77) Facione, P. (1996): ***Critical Thinking what it is and why it counts.*** California Academic

78) Facione, P. & Facione, N., (1998): **The California Critical Thinking Skills Test.** California Academic Press.

79) Facione, P. Sanchez, C. Facione, N. & Gainen, J. (1995): **The disposition toward critical thinking.** *The Journal of General Education, Vol. 44, No. 01, PP. 1 – 25.*

80) Fisher, R. (1990): **Teaching Children** *to Think.* Oxford: Basil Blackwell.

81) Hallahan, D. & Kauffman, J. (1976). ***Introduction to Learning Disabilities: A Psycho–Behavioral Approach Prentice,*** Halle, India, New Jersey.

82) Harris, R. (1998): **Introduction to creative thinking.** [On-line] available: [on- line] http: //www.Members tripod. Corn/net fan copyright.

83) Harris, K. & Presley, M. (1999): **The Nature of Cognitive Strategy Instruction:** Interactive Strategy Construction. Exceptional

Children, 57, PP. 392 – 404.

84) Harris, R. (2002): **Creative problem solving: A step – by – step approach, guide to increasing brain bower**, New York: Berkley Publishing Group.

85) Harrison, James (1984): ***The Relationships between Bloom's Taxonomy and Critical Thinking Skills.*** *Dissertation Abstracts International, Vol. 45 (6), P 1627 – A.*

86) Henning, S. & Stein , S , (1997 **): Mathematical Tasks and Student Cognition , Classroom Based Factors that Support And Inhabit Thigh – Level Mathematical Thinking and Reasoning**, Journal for Research in Mathematics Education 22(5), 22-35.

87) Hughes and Associates (1998) : ***Critical thinking interview . Minnesota State Colleges and Universities.*** Available from Gail Hughes. S. E., Mpls., MN 55414.

88) Jones, Christine Sarant (1992): ***Telecours Mediated Site – Based Staff Development Among General and Vocational Educator.*** Dissertation Abstracts International, Vol.53 (6), P.1872 – A.

89) Kohler, M. P. (1986): **Risk – Taking Behavior,** A Cognitive Approach (Sensation Seeking Critical Thinking, (High Risk Behavior). Dissertation Abstracts International. Vol. 47 (8), P249 – A.

90) Li, H. (2007): **Collaborative Problem Solving in New Product Development.** Organization Science, 18(2), 200-216.

91) Mayre, R., & Goodchild, F. (1991**): *The critical thinker.*** New York: Wm. C. Brown, p. 4.

92) Mercer, C. & Miller, S. (1992). **Teaching Students with Learning Problems in Math to Acquire, Understand and Apply Basic Math Facts,** *Remedial and special education, 13 (3) 35-61.*

93) Miller, Mary (1998): **Critical Thinking Skills,** http: //www.Memberstripod.Corn/netfancopyright.

94) Oxford, R. (1990). **Language Learning Strategies, What Every Teacher Should Know?** New York, New Bury House Publishers.

95) Panel, M. (1996): **California Critical Thinking Skills Test and Disposition Inventory.** Mill brae – California: California; Academic Press.

96) Paul, Richard (1995): ***Three Definitions of Critical Thinking*** **The Center and Foundation for Critical Thinking.** http.//wwwsonma.edu/cthink.

97) Paulus, L. (1997): **Implications of research on group brain stirring for gifted education Eric,** ED550592.

98) Philips, E & Higgins, R. (2000): **Creative Mathematics Real or Rhetoric,** *Journal of Educational Studies in Math, 17(4), 81 – 100.*

99) Reddy, L. Ramar, R. & Kusuma A.(2003). **Learning Disabilities**: A Practical Guide To Practitioners 2nd ed., Discovery Publishing House: New Delhi, India

100) Reiter, Susan Neproski (1993): **Dialogical Instruction and its Relationship to Cognition and Types of Critical Thinking in College Students.** *Dissertation Abstracts International, Vol. 54 (12), P. 180-A.*

101) Rourke, B. (1993). **Arithmetic Disabilities Specific and Otherwise: A Neuropsychological Perspective,** *Journal of Learning Disabilities, 26 (4) 214 – 226.*

102) Siegel , j & Moore , j. (1994): **regular education teachers attitudes toward their identified gifted and special education students** , Eric Identifier , ed, 303281

103) Smith, R. (1983). ***Learning Disabilities: The Interaction of Learners Tasks and Setting***, Boston: Little Brown and Company.

104) Soloff, S. (1998): ***The development of critical thinking in an elementary school population.*** Ph.D. U.M.I. Dissertation Services. New York, A Bell & Howell Company.

105) Sternberg, R. (1991): **An Investment Theory of Creativity,** *Journal of Human Development, 15, (3), 123 – 132.*

106) Subbab P., Sharma U. (2006): **Primary School Teachers Perception of Inclusive Education in Victoria Australia.** International Journal Education. Vol 12, No.1.

107) Swanson, H. (1993). **The Influence of Working Memory and Classification Ability on Children's Word Problem Solution.** *Journal of Experimental Child Psychology,* 55 (3) 374-95.

108) Thornburg, Y. (1991): **Group Size and Member Diversity Influence on Creative Performance,** *Journal of Creative Behavior, 25(4), 129.*

109) Weisberg, R. (1986): ***Creativity,*** New York: Freeman Press.

Effectiveness of Training on Brainstorming strategy to Improve some Creative and Critical Thinking Abilities among Students in the Second Stage of Basic Education with Learning Disabilities

Dr. Alaa Eldien AlSaied AbdElGwad Elnagar
Associate Professor of Educational Psychology,
Faculty of Education, Kafer-Elshiekh University

This investigation aims at identifying:

1) Does the training on brainstorming strategy improve creative thinking abilities: fluency, flexibility and originality for the second intermediate grade students with learning disabilities?
2) Does the training on brainstorming strategy improve critical thinking abilities: Explanation, Inference and evaluation for the second intermediate grade students with learning disabilities?

The sample consisted of 32 students with learning disabilities in engineering. They were divided evenly into two groups: (control and experimental) in the second semester of the academic year 2010/2011.

The results of research indicated that the training using the brainstorming strategy for second intermediate grade students with learning disabilities in engineering has led to improve creative thinking and its subsidiary abilities (fluency, flexibility, originality), as well as critical thinking and its subsidiary abilities (Explanation, Inference, Evaluation)

Key words: brainstorming - creative thinking - critical thinking – learning disabilities