فاعلية اسلوب العصف الذهني في تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات

أ.د. بشرى محمود قاسم د. عبدالواحد محمود محمد الكنعاني*
قسم التربية وعلم النفس/ كلية التربية –ابن الهيثم/ جامعة بغداد
* قسم البحث والتطوير/ مركز علوم البحار/ جامعة البصرة
مجلة الاستاذ/ كلية التربية – ابن رشد – جامعة بغداد- العراق- العدد (181) في (2011) ص305-350

الخلاصة

هدفت الدراسة الى معرفة فاعلية العصف الذهني في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الهندسة، مقارنة بالطريقة الاعتيادية، تكونت عينة البحث من (60) طالباً، وزعوا عشوائياً إلى مجموعتين متكافئتين في متغيرات (العمر الزمني للطلاب والتحصيل السابق في مادة الرياضيات والذكاء والمعرفة السابقة بمادة الهندسة والتحصيل الدراسي للأبوين ومهنة الأبوين)، درست المجموعة التجريبية البالغ عدد افرادها (31) طالباً على وفق أسلوب العصف الذهني، ودرست المجموعة الضابطة والبالغ عدد أفرادها (29) طالباً على وفق الطريقة الاعتيادية.

اعد الباحثان اختباراً تحصيلياً مكون من (40) فقرة، شمل الاختبار (8) أسئلة، (4) منها أسئلة موضوعية تضم مجموعة من الفقرات من نوع (المزاوجة و الصح والخطأ وأملأ الفراغ والاختيار من متعدد)، و(4) من الأسئلة المقالية، اعدت وفق التصنيف المعرفي لـ Meril وللمستويات (المعرفة والتطبيق والاستكشاف)، وتم التحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى ومعامل صعوبة الفقرات وتمييزها، وحسب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا– كرونباخ، والذي بلغ (0.79).

طبقت التجربة في الفصل الدراسي الثاني، حيث بدأت بتاريخ 2008/2/24 وانتهت بتاريخ 2008/5/8، وقام الباحث الثاني بتدريس المجموعتين، بعدها طبق الاختبار التحصيلي على مجموعتي البحث، وجمعت البيانات وحللت إحصائياً باستخدام الاختبار T-test وكانت النتائج كما يأتي:

1- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في فقرات الاختبار التحصيلي الخاصة بقياس مستوى التذكر.
2- يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والتي درست وفق أسلوب العصف الذهني ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية في التحصيل الكلي، وفي فقرات الاختبار التحصيلي الخاصة بمستويي التطبيق والاكتشاف، ولصالح المجموعة التجريبية الأولى.

وفي ضوء نتائج البحث استنتج الباحثان بان التدريس بأسلوب العصف الذهني له فاعلية في زيادة تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط، عليه يوصي الباحثان بضرورة استخدامه في تدريس طلاب المراحل الدراسية كافة.

مشكلة البحث

من الملاحظ في مدارسنا ومن خلال خبرة الباحثان في التدريس، إن دراستها تمثل إحدى أهم الصعوبات التي يواجهها الطالب في المرحلة المتوسطة، إذ لا تزال تقدم الموضوعات الهندسية بالطريقة التقليدية التي تجعل من المدرس محور العملية التعليمية، فالمدرس يشرح الموضوعات الهندسية ويحل التمارين الهندسية بطريقة واحدة تتمثل بطريقة البرهان المباشر، وما على الطالب إلا الحفظ الأصم للنظريات وحلول التمارين دون فهمها، و من ثم دون التفكير بكيفية إجراء خطواتها. مما أدى إلى تدني مستوى التحصيل فيها.

الأمر الذي جعل طلاب هذه المرحلة ومنهم طلاب الصف الثاني المتوسط يواجهون مشكلات وصعوبات جمة، ابتدأت من الصعوبة في رسم الأشكال الهندسية بصورة صحيحة ودقيقة، إلى الصعوبة في استيعاب البرهان الهندسي،

---

*بحث مستل من اطروحة دكتوراه (تدريس الرياضيات) للباحث الثاني

وعجز في إتباع طرق التفكير السليمة عند حلهم التمارين الهندسية، وعدم القدرة على فهم بنية مادة الهندسة أو القدرة على حل بعض مسائلها، مما أدى إلى الفشل في التجاوب معها، وبالتالي أدى إلى إحباط وكره لهذه المادة، وولد الحيرة والملل لدى دارسيها. وبذلك أبقى على النظرة السابقة للرياضيات قائمة لدى الطلاب وهي الشكوى من صعوبتها، والتي أدت إلى عزوفهم عنها، بسبب صياغاتها الجامدة، التي ترهقهم بقوانينها ومنطوقاتها وأساليب تدريسها، كل ذلك أدى إلى انخفاض مستوياتهم فيها، وهذه مشكلة قائمة بحد ذاتها. إن تدني مستوى التحصيل الدراسي لطلاب المراحل الدراسية، ليس بسبب انخفاض درجة ذكاء الطلاب او في الجهد المبذول من المتعلمين، بل بسبب أساليب وطرائق التدريس المتبعة، والتي أدت إلى انخفاض مهارات الطلاب في تنظيم المعلومات وتجهيزها واسترجاعها بصورة منظمة وواضحة وموجهة وذلك ما أشارت اليه نتائج الدراسات المذكورة أعلاه.

عليه يتطلب الأمر معالجة تلك المشكلات والصعوبات التي يواجهها الطلبة، وخاصة التحصيل الدراسي وعملية التفكير. أي كيفية جعل الطالب يفكر وينظم ذاته، لحل المسائل الهندسية بصورة صحيحة، ويمارس ذلك، حيث إن معظم الطلاب لا يتعلمون هذه العملية التفكيرية ما لم يوجه إليهم تعليم مباشر ومقصود في هذا المجال، وخاصةً ما يحصل في مدارسنا الآن، حيث تعليم هذه مهارة يترك للمصادفة او المبادرات الشخصية والفردية من بعض المعلمين والمدرسين، أو إن تتحسن عبر الزمن عند بعض الطلاب بالمصادفة أو بصورة غير مقصودة، الأمر الذي يجعل من ضعف الطلاب في تكوين وتنظيم عملية تفكيرهم في دراسة الموضوعات الرياضية (الهندسة)، مبرراً وحافزاً تربوياً لتعليمهم وتدريبهم على التنظيم والتسلسل في تفكيرهم، ليتسنى لهم اكتساب وفهم المعرفة الرياضية وتطبيقها وبالتالي ارتفاع تحصيلهم الدراسي فيها، وذلك من خلال استخدام الطرائق والأساليب التدريسية والنماذج التعليمية– التعلمية الحديثة، التي تجعل من المتعلم معتمدا على نفسه ومنظماً لذاته ومراقباً ومنفذاً لهذه المتطلبات. وهذا ما أشار إليه الصادق (2001) إن صعوبات التعلم الدراسية أو الأكاديمية في مادة الرياضيات يمكن أن تعالج بتحسن طرائق التدريس (الصادق، 2001، ص40)، وكذلك إلى ما أشار اليه (السامرائي، 1999) ان الصعوبات التي يواجهها الطلبة في تعلم الموضوعات الرياضية ترجع إلى عدة عوامل من أهمها طرائق وأساليب التدريس الشائعة، التي لازال قسم كبير منها يولي اهتماماً كبيراً بعمليات الحفظ والتلقين والاستظهار. (السامرائي ،1999 ، ص أ)

عليه ظهرت نظريات عديدة تولي اهتماماً بالعملية التعليمية، انبثق منها نماذج وأساليب واستراتيجيات تدريسية عديدة، يمكن ان تمدنا بآفاق تعليمية واسعة ومتنوعة ومتقدمة، تساعد الطلبة على إسراء معلوماتهم وتنمية مهاراتهم العقلية المختلفة. (محمد، 2003، ص1)

ولما كان كل من أسلوب العصف حديثاً نوعا ما في تدريس الرياضيات وخاصة مادة الهندسة، ولم يختبر فاعليته في التحصيل لدى طلاب المرحلة المتوسطة في العراق (حسب علم الباحث)، عليه فان مشكلة البحث تتحدد في الإجابة على السؤال الآتي:

ما فاعلية تدريس الرياضيات وفق اسلوب العصف الذهني على التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني المتوسط ؟

أهمية البحث:

تتجلى اهمية البحث الحالي من:

1- كونه أول دراسة عراقية (حسب اطلاع الباحثان) التي تتناول أسلوب العصف الذهني مفاضلةً بالطريقة الاعتيادية في تحصيل الطلاب من مادة الرياضيات (الهندسة) لطلاب الصف الثاني المتوسط.

2- من أهمية أسلوب العصف الذهني كاتجاه حديث، ذي مديات واسعة، يتيح للطالب فرصة القيام بعمليات ذهنية تسهم في نمو تفكيره ومن ثم تحصيله الدراسي، وتجعله نشطاً فعالاً، ويجعل عملية التدريس تعاونية تشاركيه بين المعلم والطالب و الطالب إلى الطالب.

3- من أهمية الصف الثاني المتوسط، كونه يمثل حلقة مهمة في مرحلة الدراسة المتوسطة وبداية خط الشروع في دراسة الهندسة.

4- من أهمية التحصيل الدراسي، اذ يعد هدفاً من أهداف التربية والتعليم، ومعياراً أساسيا يتم بموجبه قياس تقدم الطلبة في دراستهم، وأساسا لمعظم القرارات التربوية.
5- يمكن أن ينتفع بإجراءاته ونتائجه، مدرسو ومدرسات مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة، إذ يطلعهم على مدى فاعلية أسلوب العصف في تدريس الهندسة، مقارنة بالطريقة الاعتيادية الشائعة.
6- من أهمية أسلوب العصف الذهني في تنامي قابلية الطالب، على المناقشة والمحاجة، مما يترتب على ذلك استعداده لاستنتاج واستقراء المعرفة الرياضية، ومناقشة خصائصها.
7- ان نتائج هذه الدراسة يمكن ان ينتفع منها الباحثون الآخرون، عند القيام ببحوث تخص أساليب وطرائق تدريس الرياضيات، في المراحل العمرية المختلفة، مما يؤدي إلى تحسين وتطوير طرائق تدريس الرياضيات في المراحل الدراسية لمختلفة.

هدف البحث: يهدف البحث الحالي إلى:

التعرف على فاعلية العصف الذهني في التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الهندسة بالمقارنة مع الطريقة التقليدية.

فرضيات البحث:

لغرض التحقق من هدف البحث تم صياغة الفرضية الآتية:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبة الذين يدرسون وفق اسلوب العصف الذهني ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في:

أ- الاختبار ألتحصيلي ككل

ب- كل مستوى من مستويات الاختبار التحصيلي الخاصة بقياس (المعرفة والتطبيق والاكتشاف).

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على:

1- طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية للبنين التابعة للمديرية العامة لتربية البصرة /المركز.
2- الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2007-2008.
3- الموضوعات الدراسية (النظام الاحداثي، والانعكاس والانسحاب، و التطابق، والحجوم). من كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني المتوسط، الطبعة الثانية عشرة لسنة 2005.

تحديد المصطلحات:

أولاً: الفاعلية Effectiveness عرفها كل من:

1- (القلا، 1979)

بأنها "مدى نجاح النظام التدريسي في تحقيق الأغراض التدريسية الموضوعة". (القلا، 1979، ص49)

3- (كوجك، 1997)

بأنها " درجة او مدى التطابق بين المخرجات الفعلية للنظام والمخرجات المرغوبة او المنشودة بمعنى مقارنة النتائج بالأهداف. (كوجك، 1997، ص230)

4- (زيتون، 2001)

بأنها " مدى تطابق مخرجات النظام مع أهدافه". (زيتون، 2001، ص17)

سيتبنى الباحثان التعريف النظري لـ (كوجك، 1997) كونه ينسجم مع طبيعة دراسته الحالية.

التعريف الإجرائي للفاعلية:

مدى كفاءة ونجاح اسلوب العصف الذهني في تحقيق مستويات الاهداف الخاصة (المعرفة والتطبيق والاكتشاف) بتدريس الموضوعات (النظام الاحداثي، والانعكاس والانسحاب، و التطابق، والحجوم) لطلاب الصف الثاني المتوسط.

ثانياً: الأسلوب Style

عرفه كل من:

1- (سليمان، 1988)

بأنه "الأنماط التدريسية الخاصة بالمدرس والمفضلة لديه". (سليمان، 1988، ص124)

2- (السامرائي، 2000)

بأنه "السلوك الذي يمارسه المدرس باستمرار ويفضله على غيره من الأساليب في تعامله مع الطلبة وقد يميزه عن غيره من المدرسين". (السامرائي، 2000، ص98)

تعريف النظري للاسلوب:

هو الكيفية التي يتم بها تنفيذ طريقة التدريس، ويرتبط بالخصائص الشخصية للمعلم وتميزه عن غيره من المعلمين.

التعريف الاجرائي للاسلوب:

هي الاجراءات المتبعة في تعليم موضوعات (النظام الاحداثي، و الانعكاس والانسحاب، و التطابق، والحجوم) لطلاب الصف الثاني المتوسط لمساعدتهم على زيادة تحصيلهم من تلك المادة ووفقاً لمستويات اهداف البحث.

ثالثاً: العصف الذهني Brain storming

عرفه كل من:

1- (عبد نور وشمعون، 1994)

بأنه " أسلوب من أساليب تحفيز التفكير وتنميته ويهدف إلى تشجيع من يستخدمه (جماعات او أفراد) نحو توليد الأفكار والمقترحات تجاه المشكلة المعروضة وإيجاد حلول للمشكلات". (عبد نور وشمعون، 1994، ص8)

2- **(الشيخلي، 2001)**

بأنه " نوع من التفكير الجماعي يهدف إلى تعدد الأفكار وتنوعها وأصالتها ويمكن الحصول على الأفكار اذا ما تم تأجيل إصدار الحكم عليها، وبخاصة عندما تعرض المشكلات (العلمية) امام الطلبة يصعب حلها بشكل فردي".

(الشيخلي، 2001، ص74-75)

3- (ابراهيم، 2004)

انه (موقف تعليمي يستخدم لتوليد اكبر عدد ممكن من الافكار للمشاركين في حل مشكلة ما، خلالفترة زمنية محددة في جو تسوده الحرية والامان في طرح الافكار، بعيداً عن المصادرة، والحكم والنقد عند بداية ظهورها.

(ابراهيم، 2004، ص804)

4- (آل عثمان، 2007)

انه (اسلوب يقوم على اجتماع مجموعة من الاشخاص لدبهم مشكلة يسعون لحلها فيقومون بطرحها امام الجميع او تسجيلها على ورقة او لوحة ويتطوع احد المشاركين بتسجيل افكار المشاركين على السبورة اوورقة بلا اعتراض والجميع يقبلها دون نقد الى نهاية الجلسة، حيث يتم تقييم ومناقشة كل فكرة). (آل عثمان، 2007، ص23)

التعريف النظري للعصف الذهني

العصف الذهني أسلوب من أساليب إثارة التفكير وتنميته ويهدف إلى تشجيع المتعلمين (أفراد أو جماعات) نحو توليد الأفكار والحلول تجاه مشكلة ما بجلسة قصيرة، دون اعتراض، وتقويم تلك الأفكار في نهاية الجلسة.

التعريف الإجرائي للعصف الذهني

أسلوب لإثارة تفكير طلاب الصف الثاني المتوسط، تقوم على عرض موضوعات (النظام الاحداثي، والانعكاس والانسحاب، و التطابق، والحجوم) في مادة الهندسة على شكل مشكلات تتحدى تفكيرهم للتوصل إلى اكبر عدد ممكن من الحلول والأفكار الجديدة والتقليدية دون نقد ومن ثم تقويمها وتصنيفها، ثم استخلاص الافكار القابلة للتطبيق (الصحيحة) في نهاية الجلسة.

رابعاً: التحصيل Achievement

1- (Chaplin, 1971)

بأنه " مستوى محدد من الانجاز او الكفاءة في العمل المدرسي يقومه المدرسون او بواسطة الاختبارات المقننة. (Chaplin, 1971, p.5)

2- (ابو جادو، 2000)

انه " محصلة ما يتعلمه الطالب بعد فترة زمنية، ويمكن قياسه بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التحصيل، وذلك لمعرفة مدى نجاح الإستراتيجية التي يصفها المعلم ويخطط لها لتحقيق أهدافه وما يصل اليه الطالب من معرفة تترجم إلى درجات". (أبو جادو، 2000، ص469)

خامساً: المرحلة المتوسطة

"هي المرحلة الوسطى وتقع بين التعليم الابتدائي والتعليم الاعدادي ومدة الدراسة فيها ثلاث سنوات تعليمية (تمتد من السنة الثانية عشرة وحتى الخامسة عشرة من عمر الطالب) وتعتبر هذه المرحلة جزءاً من المرحلة الثانوية في العراق".

(التوثيق التربوي، 1977، ص62-63)

سادساً: الطريقة الاعتيادية Ordinary Method

عرفها (ابو زينة، 1989)

أنها "مجموعة الممارسات التي يقوم بها المدرس ويتم فيها التعلم والتعليم للصف بأكمله بمساعدة وتوجيه المدرس للطلاب مباشرة، ويكون الدور الأساسي فيها للمدرس حيث يقوم بتوزيع الأدوار وعرض المادة وشرحها أمام الطلبة وتوزيع الأسئلة مع التغذية الراجعة بشكل فردي في معظم الأوقات". (أبو زينة، 1989، ص35)

الاطار النظري والدراسات السابقة

يعد (Alex F. Osborn) أول من ابتدع أسلوب العصف الذهني عام 1938 وكان يشتغل في شؤون النشر والدعاية والإعلام، وقد استوحى هذا الأسلوب من الديانة الهندوسية حيث استخدمها الهنود قبل أربعة قرون وكانوا يطلقون عليها (Prai- Barshana) وتعني كلمة (prai) الجانب الذي يقع خارج نطاق تفكيرك، إما (Parsgana) فتعني السؤال. (عبد نور وشمعون، 1994، ص4)

ثم انتقل أسلوب العصف الذهني إلى التعليم ولقي ترحيباً واسعاً لبداهته وفائدته وتشويقه، لأنه يمنح الفرد حرية ممارسة التفكير والتعبير، وهذا مبدأ تؤكد عليه الدراسات التربوية لما له من علاقة في سلامة الصحة النفسية للطالب، فضلاً عن كونه يسهم في تطوير تفكير الطلاب بشكل حضاري ويجعل التفاعل باتجاهين من طالب لطالب أو من طالب إلى معلم أو العكس بدل الاتجاه الواحد. (القلا، 1993، ص2)

تنفيذ جلسة العصف الذهني:

1- مراحل العصف الذهني: تتم تنفيذ جلسة العصف الذهني بثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى: يقدم رئيس الجلسة المعلومات الكافية عن الموضوع وعدم الدخول في التفاصيل ويطرح الأسئلة التي تبين للطلبة بأنهم إمام مشكلة وان أفضل طريقة لحلها هي طرح اكبر قدر ممكن من الحلول، ويفضل في هذه الطريقة تعيين (مقرر الجلسة) ليدون كل ما يعرض في الجلسة من أفكار.

المرحلة الثانية: يتم فيها وضع تصور للحلول من خلال إدلاء الطلبة بأكبر عدد ممكن من الأفكار وتجميعها، إذ يتم طرح الأفكار أولاً بشكل فردي ثم يقوم أفراد المجموعة بمناقشة المشكلة بشكل جماعي ويمكن للآخرين الاستفادة من الأفكار الفردية لتحقيق أفكار جماعية مشتركة. كما يتم في هذه المرحلة تذكير المشاركين بقواعد العصف الذهني من قبل رئيس الجلسة فضلاً على تأكيده على ضرورة الالتزام بها وأهمية تجنب النقد مع تقبل أية فكرة وتطويرها ومتابعتها.

المرحلة الثالثة: يتم في هذه المرحلة تقديم الحلول وتقويمها واختيار الأفضل منها واستبعاد الأفكار المكررة والخاطئة. (إبراهيم، 2004، ص 802-803) (روشكا، 1989، ص185)

الخطوات الإجرائية لجلسة العصف الذهني:

ذكر (مطالقة، 1998) إن جلسة العصف الذهني تتمثل بعدد من الخطوات الإجرائية والتي يجب أن تتوفر الدقة في أداءها لضمان نجاحها وتتضمن هذه الخطوات ما يأتي:

1- تحديد ومناقشة المشكلة (الموضوع):

قد يكون بعض المشاركين على علم بتفاصيل الموضوع في حين يكون لدى البعض الآخر فكرة بسيطة عنه، وفي هذه الحالة على قائد الجلسة إعطاء الحد الأدنى من المعلومات عن الموضوع وعدم الخوض في التفاصيل لان ذلك يحد من تفكير الطلبة وربما يحصره في مجالات ضيقة ومحددة.

2- إعادة صياغة الموضوع:

لا يتطلب في هذه المرحلة اقتراح الحلول بل تحديد أبعاد وجوانب الموضوع المختلفة، حيث يتم في هذه الخطوة طرح الأسئلة المتعلقة بالموضوع، وكتابتها في مكان واضح للجميع.

3- **تهيئة جو العصف الذهني:**

قد يحتاج المشاركون إلى التدريبات على أسلوب العصف الذهني لذا على رئيس الجلسة تهيئة المشاركين إلى جو العصف الذهني عن طريق طرح سؤال ويطلب من المشاركين الإجابة أو طرح أفكارهم حول الموضوع.

4- العصف الذهني:

يقوم رئيس الجلسة بطرح السؤال (الأسئلة) التي تم تحديدها في المرحلة الثانية ويطلب من الطلبة عرض أفكارهم بحرية تامة مهما كانت غير مقبولة، ويقوم مقرر الجلسة بتدوينها على السبورة أو لوحة ورقية مع ترقيم الأفكار حسب تسلسل ورودها وكما يدعوهم إلى التأمل والتفكير في الأفكار المقترحة والاستفادة منها في البناء عليها أو توليد أفكار جديدة.

5- **جلسة التقويم:**

المقصود من هذه المرحلة هو تقييم الأفكار وتحديد الأفكار الجيدة والمفيدة والتي يمكن الاستفادة منها وتحديد الأفكار غير المقبولة (غير العلمية) وغير القابلة للتطبيق وحذفها أو استبعادها. (مطالقة، 1998، ص18)

معوقات العصف الذهني:

بين (Locke, 2003) ان العصف الذهني يعنى بوضع الذهن في حالة من الإثارة و الجاهزية للتفكير في جميع جوانب المشكلة لتوليد قدر من الأفكار حولها. وهذا يتطلب إزالة العوائق التي تقف إمام الطالب للإفصاح عن أفكاره وتخيلاته حول الموضوع. ومن جملة عوائق التفكير في حجرة الصف ما يأتي:

- عوائق إدراكية تمثل بتبني الإنسان لطريقة واحدة بالتفكير والنظر إلى الأشياء باتجاه واحد.
- عوائق نفسية تتمثل في الخوف من الفشل.
- عوائق تتعلق بشعور الإنسان بضرورة التوافق مع الآخرين.
- عوائق تتعلق بالتسليم الأعمى للافتراضات وقلة المصادر والمعلومات.
- عوائق تتعلق بالتسرع في الحكم على الأفكار الجديدة والغريبة. (Locke, 2003, p.2)

الدراسات السابقة

1- دراسة (Maw 2006)

اجريت الدراسة في الصين وهدفت معرفة اثر مكافاة وطرائق تدريس بالعصف الذهني على تعلم الرياضيات والاتجاه والتحصيل الدراسي والقدرة على حل المشكلات لطلاب الصف الاول في المرحلة الثانوية. تكونت عينة البحث من (70) طالباً وزعوا على مجموعتين الاولى تجريبية بلغ عدد افرادها (35) طالباً ، درسوا وفق اعطاء المكافأة وتعلم الرياضيات وفق اسلوب العصف الذهني، والمجموعة الثانية ضابطة بلغ عدد افرادها (35) طالباً، درست وفق الطريقة الاعتيادية. استغرقت مدة الدراسة فصلاً دراسياً كاملاً.

اعد الباحث ثلاث اختبارات، الاول في تعلم الرياضيات في مواقف تعليمية تضم (الثقة، الاهتمام والصدق) والاختبار الثاني في التحصيل الدراسي، في حين كان الاختبار الثالث في القدرة على حل المشكلات والذي شمل (التحقق من المشكلة وتحديدها، وتحديد العوامل وتجهيز المعلومات وتحديد الاستراتيجية.

استخدمت الوسائل الاحصائية لمعرفة معنوية الفرق بين المجموعتين، فكانت النتائج كالاتي:

1- لايوجد فرق ذو دلالة احصائية في اداء الطلاب على الاختبار التحصيلي.
2- لايوجد فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعتين في القدرة على حل المشكلات في كل من (تحديد المشكلة، وتحديد الاستراتيجية).
3- وجود فروق ذو دلالة احصائية في كل من (الثقة والاهتمام).
4- وجود فرق ذو دلالة احصائية قي القدرة على حل المشكلات في كل من (التحقق من المشكلة وتحديد العوامل وتجهيز المعلومات).
5- اشارت النتائج على ان اعطاء المكافاة وتعلم الرياضيات بالعصف الذهني يمكن ان تحسن من قدرة الطالب على حل المشكلات. (Maw, 2006)

2- دراسة (الجابري، 2007)

أجريت في المملكة العربية السعودية وهدفت تعرف اثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مقرر الرياضيات، شملت عينة البحث (52) طالباً وزعوا عشوائياً إلى مجموعتين الأولى تجريبية ضمت (26) طالباً درسوا وفق طريقة العصف الذهني والأخرى ضابطة شملت (26) طالباً درسوا وفق الطريق الاعتيادية. استخدم الباحث اختبارين، الأول اختبار للتفكير الناقد (قبلي وبعدي) من إعداد (عبدالسلام وسليمان) بعد إعادة حساب ثباته ، واختبار تحصيلي من إعداد الباحث، بعد التأكد من صدقه وحساب ثباته. تمت المعالجة الإحصائية باستخدام تحليل التباين المصاحب ومعامل ارتباط بيرسون. وقد أظهرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية المجموعة الضابطة في اختبار كل من (التفكير الناقد ككل والتحصيل الدراسي) ولصالح المجموعة التجريبية. (الجابري، 2007)

اجراءات البحث

أولاً: التصميم التجريبي Experimental Design

اعتمد الباحثان التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي المكون من مجموعتين متكافئتين ذات الاختبار البعدي، درست المجموعة التجريبية الأولى وفق أسلوب العصف الذهني، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية وكما موضح في الشكل (1).

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية		أسلوب العصف الذهني	التحصيل
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

الشكل (1): التصميم التجريبي للبحث

ثانياً- عينة البحث Research Sample

- تم اختيار متوسطة المبايعة للبنين، التابعة للمديرية العامة لتربية البصرة (المركز) اختياراً قصدياً لتطبيق تجربة البحث وذلك لأبداء ادارة المدرسة التعاون مع الباحثان.

- تم اختيار شعبة (أ) عشوائياً لتمثل المجموعة التجريبية الأولى والتي ستدرس على وفق أسلوب العصف الذهني وعدد طلابها (42) طالباً منهم (11) طالب راسباً تم استبعادهم فقط عند حساب نتائج الدراسة. ليصبح بذلك عدد طلاب هذه الشعبة (31) طالباً، وشعبة (ج) لتمثل المجموعة الضابطة والتي ستدرس على وفق الطريقة الاعتيادية وعدد طلابها (39) طالباً منهم (10) طلاب راسبين تم استبعادهم. ليصبح بذلك عدد طلاب هذه الشعبة (29) طالباً. وبذلك يصبح عدد أفراد عينة البحث (60) طالباً

ثالثاَ: تكافؤ المجموعتين

قبل التجربة اجرى الباحثان تكافؤ بين المجموعتين في المتغيرات الاتية:

(العمر الزمني للطلاب والتحصيل السابق في مادة الرياضيات والذكاء والمعرفة السابقة بمادة الهندسة والتحصيل الدراسي للأبوين ومهنة الأبوين). فضلاً عن ضبط المتغيرات الدخيلة وكانت النتائج تشير الى تكافؤهما.

رابعاً: مستلزمات البحث:

من مستلزمات البحث الحالي القيام بما ياتي:

1- تحديد المادة الدراسية:

تم تحديد المادة الدراسية التي تدرس لافراد المجموعتين في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2007-2008. والمتمثلة بالموضوعات الهندسية (النظام الاحداثي، الانعكاس والانسحاب، التطابق والحجوم) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط.

2- صياغة الأغراض السلوكية:

تم صياغة (104) غرضاً سلوكياً معرفياً منها (41) غرضاً سلوكياً لمستوى المعرفة و (38) غرضاً سلوكياً لمستوى التطبيق و (25) غرضاً سلوكياً لمستوى الاكتشاف، حيث تم اعتماد التصنيف المعرفي لـ Merill ذي المستويات الثلاث (المعرفة، التطبيق والاستكشاف)، وقد تم عرضها على عدد من الخبراء في مجال التربية وعلم النفس وطرائق التدريس لمعرفة مدى تغطيتها للمادة التعلمية ومدى صحة مستوى كل غرض.

3- إعداد الخطط التدريسية

تم إعداد (39 خطة دراسية) لكل من اسلوب العصف الذهني والطريقة الاعتيادية. عرضت نماذج منها على مجموعة من المحكمين في الرياضيات وطرائق تدريسها لبيان مدى تحقيقها لإغراض السلوكية التي وضعت من اجلها ومدى صلاحيتها لمحتوى المادة.

خامساً: أدوات البحث: Instrumentation

الاختبار ألتحصيلي

من متطلبات البحث الحالي بناء اختبار تحصيلي لمعرفة وقياس مدى تحصيل الطلاب النهائي في المادة التعليمية المقرر تدريسها لهم ووفق المستويات الثلاث (المعرفة – التطبيق – الاكتشاف)، لذا اتبع الباحثان الإجراءات الآتية:

1- إعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية) Table of Specifications

من الإجراءات المهمة في إعداد اختبارات تحصيلية تمتاز بالموضوعية والشمولية هو إعداد جدول للمواصفات، وهو جدول يربط الأهداف بالمحتوى ويبين الوزن النسبي لكل جزء من الأجزاء المختلفة ومدى تحقيقها الإغراض السلوكية للمادة على نحو كبير (الفتلاوي، 2004، ص240)، زيادة على انه من مؤشرات صدق المحتوى.

ولبناء جدول المواصفات لمحتوى الفصول الأربعة المقرر تدريسها من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط وللمستويات الثلاث (المعرفة – التطبيق – الاكتشاف)، قام الباحثان بتوجيه سؤال لمجموعة من مدرسي مادة الرياضيات عن الزمن المستغرق لتدريس كل فصل وعن عدد الحصص اللازمة لانجازه. وقد استخرج متوسط الزمن اللازم لمحتوى كل فصل، ثم التوصل الى تحديد (الوزن النسبي لمحتوى) كل فصل من الفصول الأربعة وذلك بحساب النسبة المئوية لعدد الحصص المستخدمة لكل فصل على عدد الحصص الكلية.

$$\text{وزن الفصل} = \frac{\text{زمن تدريس الفصل الواحد}}{\text{زمن التدريس الكلي}} \times 100$$

(عودة، 1998، ص84)

اما فيما يخص تحديد (الوزن النسبي للأغراض السلوكية)، فقد تم تطبيق المعادلة الآتية لحساب الوزن النسبي لكل مستوى من مستويات (المعرفة – التطبيق – الاكتشاف):

$$\text{الوزن النسبي لمستوى الهدف} = \frac{\text{عدد الأهداف السلوكية للمستوى الواحد}}{\text{عدد الأهداف السلوكية الكلي}} \times 100$$

(دوران، 1985، ص30)

ولتحديد العدد الكلي لفقرات الاختبار التحصيلي اخذ باعتبار الأغراض السلوكية المراد تحقيقها وأهمية كل فصل وآراء عدد من مدرسي الرياضيات وبذلك حددت بـ (40) فقرة وهكذا تم حساب عدد الأسئلة لكل خلية في جدول المواصفات وفق المعادلة الآتية:

عدد الأسئلة لكل خلية =النسبة المئوية للمحتوى × النسبة المئوية للأغراض السلوكية×عدد الفقرات الكلية.

(الظاهر وآخرون، 1999، ص80–83)

جدول (1)

جدول المواصفات لفقرات الاختبار ألتحصيلي موزعة حسب الأوزان النسبية لكل من (المحتوى) و (الأغراض السلوكية).

ت	الأهداف / المحتوى	وزن تدريس الفصل (بالدقيقة)*	وزن أهمية الفصل	وزن الاغراض السلوكية			عدد الأسئلة (الفقرات)
				التذكر 39%	التطبيق 37%	الاكتشاف 24%	
1	النظام الاحداثي	225	% 12	2	2	1	5
2	الانعكاس والانسحاب	315	%16	2	2	2	6
3	التطابق	900	%48	7	7	5	19
4	الحجوم	450	%24	4	4	2	10
	المجموع	1890	%100	15	15	10	40

* مدة الدرس 45 دقيقة

2– إعداد فقرات الاختبار:

تم بناء اختبار تحصيلي توليفي من نوعين من الاختبارات، الأول الاختبارات الموضوعية، وكانت الأسئلة الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد وإكمال الفراغات والمزاوجة والصح والخطأ وتمثلت في الأسئلة (1، 2، 3، 4) والثاني شمل الفقرات المقالية وتمثلت بالأسئلة (5، 6، 7، 8). وبذلك تكون هذه الفقرات أكثر قدرة على قياس الأغراض السلوكية في مستوى الاكتشاف. وقد وزعت الأسئلة وفقراتها على وفق الأغراض السلوكية بمستوياتها الثلاث.

3– صدق الاختبار: Test Validity

يقصد بصدق الاختبار بأنه "قدرة الاختبار على قياس السمة التي وضع من اجلها" (ملحم، 2000، ص270). وقد قام الباحثان باستخراج كل من الصدق الظاهري وصدق المحتوى للاختبار ألتحصيلي.

4- التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار

ان تحليل الفقرات يساعد معد الاختبار على التأكد من ان فقرات الاختبار تراعي الفروق الفردية بين الطلاب من حيث وسهولتها وصعوبتها وقدرتها على التمييز بين الطلاب ذوي القابليات العالية وذوي القابليات الضعيفة (ابو زينة، 1992، ص45).

ولتنفيذ هذا الإجراء قام الباحثان بتطبيق الاختبار ألتحصيلي على عينة استطلاعية من مجتمع البحث من غير عينة البحث الأساسية بلغ عدد أفرادها (100) طالب وممن درسوا مفردات المحتوى التعليمي الذي تضمنه الاختبار، وبعد تصحيح استجاباتهم على فقرات الاختبار، رتبت درجات الطلاب تنازلياً من أعلى درجة الى أدناها أخذت نسبة 27 % العليا من الدرجات الكلية لتمثل (المجموعة العليا) وأخذت نسبة 27 % الدنيا من الدرجات الكلية لتمثل (المجموعة الدنيا) بعدها تم حساب معامل صعوبة كل فقرة من فقرات الأسئلة الموضوعية باستخدام المعادلة الخاصة بها فوجد ان قيمتها بين (0.39–0.74) وحسبت صعوبة فقرات الأسئلة المقالية باستخدام معادلة الصعوبة الخاصة بها فوجد قيمتها تتراوح بين (0.35 – 0.47). وتعد الفقرات جيدة اذا تراوح معامل صعوبتها بين (0.20–0.80) (الظاهر وآخرون، 1999 ص129). وحسبت القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الأسئلة الموضوعية باستخدام المعادلة الخاصة بها فوجد ان قيمتها تتراوح بين (0.30– 0.56)، وحسبت القوة التمييزية للأسئلة المقالية حسب المعادلة الخاصة بها فوجد أنها تتراوح بين (0.30 – 0.46) وتكون الفقرة مقبولة اذا كانت درجة تمييزها تزيد عن (20 %) (الظاهر وآخرون، 1999، ص129–130)، وبهذا تعد فقرات الاختبار مقبولة من ناحية الصعوبة والتمييز.

5- ثبات الاختبار ألتحصيلي

يعني الثبات الدرجة العالية من الدقة والاتساق والاطراد فيما يزودنا به الاختبار من بيانات عن سلوك الطلبة والاختبار الثابت هو الذي يمكن الاعتماد على نتائجه (عودة، 1998، ص354). ولغرض حساب الثبات، طبق الباحث معادلة (ألفا – كرونباخ) على استجابات الطلاب وذلك لكون الاختبار يحتوي على فقرات موضوعية ومقالية في آن واحد. وبلغ معامل الثبات (0.79) وهو معامل ثبات جيد للاختبارات الصفية (ملحم، 2000، ص265).

سادساً: إجراءات تطبيق التجربة

حرص الباحثان على ان يتم تدريس المجموعتين كلا على وفق ما تم تحديده لها وفقاً للآتي:

1- المجموعة التجريبية الأولى

درست هذه المجموعة باستخدام أسلوب العصف الذهني وفق الخطوات الآتية:

- تهيئة أذهان الطلاب للموضوع وزيادة دافعيتهم وانتباههم للدرس من خلال مناقشة مفتوحة.
- تحديد الموضوع (المشكلة) ومناقشتها وذلك بإعطاء مقدمة نظرية (ملخص) مناسبة عن الموضوع شريطة عدم الإسهاب في التفاصيل لكي يتاح للطالب التفكير بعناصر الموضوع الأخرى.
- إعادة صياغة المشكلة على شكل سؤال او أسئلة.
- تذكير الطلاب بقواعد العصف الذهني والتي تتضمن تقديم الأفكار من قبل الطلاب بغض النظر عن خطئها او صوابها وان لا يكون هناك انتقاد لأفكار الآخرين وعدم الإطالة في الجواب والاستفادة من أفكار الآخرين وتطويرها.
- تعين مقرر الجلسة، كلف الباحث (قائد المجموعة) لتدوين أفكار مجموعته.
- الطلب من الطلاب البدء بإعطاء أفكارهم (إجاباتهم على الأسئلة) الى قائد المجموعة.
- تحفيز الطلاب في حالة نضوب الأفكار من خلال تقريب بعض الأفكار او مطالبتهم بإمعان النظر في الأفكار المطروحة.

- مناقشة الطلاب في الأفكار المطروحة من اجل تقيمها وتصنيفها إلى أفكار أصيلة ومفيدة وقابلة للتطبيق وأفكار مستثناة لأنها غير عملية وغير قابلة للتطبيق.
- تلخيص الأفكار المفيدة من قبل الباحث وعرضها على الطلاب.
- تحديد الواجب البيتي.

2- المجموعة الضابطة:

درست هذه المجموعة باستخدام الطريقة الاعتيادية ووفق الخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من الدرس.
- أعطى الباحث مقدمة بسيطة عن الموضوع الجديد وربطه بالخبرات السابقة للطلاب.
- شرح المادة العلمية للطلاب ومن ثم توجيه الأسئلة الخاصة بالموضوع ومناقشتهم في الأجوبة المطروحة.
- إشراك الطلاب بحل بعض الأنشطة والتدريبات التي تخص موضوع الدرس.
- يلخص الباحث موضوع الدرس.
- تحديد الواجب البيتي والذي يتضمن حل تمرينات الكتاب المقرر.

3- جدولة تنفيذ التجربة:

تطلب تطبيق التجربة تنظيم جدول لتدريس مادة الهندسة على النحو الأتي:

1- المجموعة التجريبية الأولى:

1- درست المجموعة التجريبية الأولى الفصول الدراسية الأربعة (النظام الاحداثي، الانعكاس والانسحاب، التطابق والحجوم) من الكتاب المقرر وعلى وفق خطوات أسلوب العصف الذهني.
2- بدأت التجربة يوم الأحد 2/24 /2008 ولغاية 5/8/ 2008 وبخمس حصص أسبوعيا.
3- وضح الباحث في اليوم الأول من تطبيق التجربة وقبل التدريس الفعلي للطلاب كيفية التعامل مع أسلوب العصف الذهني عند تدريس مادة الهندسة.
3- تم تقسيم الطلاب الى ثلاث مجموعات.
4- تم تناوب الطلاب يومياً في قيادة مجموعته.
5- حدد الوقت للإجابة عن الأسئلة والمناقشة حوالي (10-20) دقيقة.
6- كان الباحث يشغل دور رئيس الجلسة.

4- المجموعة الضابطة:

1- درست هذه المجموعة الفصول الدراسية الأربعة (النظام الاحداثي، الانعكاس والانسحاب، التطابق والحجوم) من الكتاب المقرر وفق الطريقة الاعتيادية. وقد تضمنت طريقة التدريس طريقة العرض والمناقشة والممارسة من قبل الطلاب.
2- بدأ تدريس هذه المجموعة بالوقت نفسه الذي درست فيه المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية وبنفس عدد الحصص.

5- تطبيق الاختبار

بعد الانتهاء من تدريس الموضوعات المقررة تدريسها وفق الخطط التدريسية المعدة لكل مجموعة وضمن الزمن المحدد لتدريس فصول التجربة لمجموعتي البحث، تم تطبيق الاختبار ألتحصيلي يوم الخميس المصادف 2008/5/8 في متوسطة المبايعة للبنين، بعد ان تم تبليغ أفراد عينة المجموعتين بموعد الاختبار قبل أسبوع من تطبيقه. وتم تصحيح إجابات الطلاب على الاختبار وفقاً لمفتاح الإجابة. وتم حساب درجاتهم كما مبينة في الملحق (1).

سابعاً: الوسائل الإحصائية:

استعمل الباحث الوسائل الإحصائية تبعاً لمتطلباتها وكما يأتي:

1- الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين

استخدم لمكافاة المجموعتي البحث التجريبية واضابطة في بعض المتغيرات وكذلك لاختبار الفرضية

$$T = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

2- معادلة مربع كاي X^2

- استخدم لقياس تكافؤ أفراد المجموعات الثلاث في مهن الأبوين وتحصيلهم الدراسي.
- استخدم في معرفة دلالة الفرق بين عدد المحكمين الموافقين وغير الموافقين على فقرات اختبار التفكير الهندسي.

كا^2 = مجـ (ت$_م$ – ت$_ع$) ^{2} / ت$_ع$

حيث: ت$_م$ التكرار الملاحظ، ت$_ع$ التكرار المتوقع (علام، 1993، ص181)

3- معادلة صعوبة الفقرة:

استخدمت لحساب معامل صعوبة فقرات الاختبار ألتحصيلي:

- معامل صعوبة الفقرات الموضوعية

صعوبة الفقرة = ن ص$_ع$ + ن ص$_د$ / 2 ن

حيث ان : ن ص$_ع$: عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا

ن ص$_د$: عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا

ن : عدد الطلب في أي من المجموعتين (عودة، 1998، ص289)

- معامل صعوبة الفقرات المقالية:

صعوبة الفقرة = (م$_ع$ + م$_د$)/ س ن

حيث ان : م$_ع$: مجموع درجات المجموعة العليا

م$_د$: مجموع درجات المجموعة الدنيا

س ن : الدرجة الكلية للفقرة (عودة، 1993، ص290)

4- معامل تمييز الفقرة

استخدمت لإيجاد تمييز فقرات الاختبار ألتحصيلي:

- معاملة تميز الفقرات الموضوعية

معامل تمييز الفقرة = (ن ص$_ع$ – ن ص$_د$)/ ن

حيث ان : ن ص$_ع$: عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا

ن ص$_د$: عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا

ن : عدد الطلب في أي من المجموعتين (عودة، 1998، ص289)

- معامل تميز الفقرات المقالية

$$\text{معامل تمييز الفقرة} = \frac{\text{مجموع إجابات الفئة العليا – مجموع إجابات الفئة الدنيا}}{2/1 \text{ مجموع الفئتين} \times \text{الدرجة الفقرة الكلية}}$$

(عودة، 1998، ص288-290)

5- معادلة فعالية البدائل :

استخدمت ليجاد فعالية البدائل للفقرات من نوع الاختيار من متعدد

ت م = (ن عم – ن دم) / ن

حيث ان : ت م : معامل فعالية المموه

ن عم: عدد الذين اختاروا المموه من الفئة العليا

ن دم : عدد الذين اختاروا المموه من الفئة الدنيا (عودة، 1998، ص291)

6- معادلة كرونباخ – ألفا : استخدم لإيجاد ثبات الاختبار ألتحصلي:

$$\text{ألفا} = \frac{\text{ن}}{\text{ن} - 1}\left(1 - \frac{\text{مج ع}_{\text{ن}}^2}{\text{ع}^2}\right)$$

حيث ان: ن : عدد فقرات الاختبار

$ع_{ن}^2$: تباين الدرجات على كل فقرة من الاختبار

$ع^2$: تباين الدرجات على الاختبار (علام، 2000، ص165).

النتائـج

النتائج المتعلقة بالفرضية التي نصت على:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبة الذين يدرسون وفق اسلوب العصف الذهني ومتوسط درجات الطلاب الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في:

أ- الاختبار ألتحصيلي ككل

ب- كل مستوى من مستويات الاختبار التحصيلي الخاصة بقياس (المعرفة والتطبيق والاكتشاف).

وللتحقق من صحة الفرضية (أ) تم ايجاد المتوسط الحسابي والانحراف لمعياري لدرجات الطلاب في الاختبار التحصيلي الكلي ولكل من مجموعتي البحث ملحق (1) وكما موضح في الجدول (2):

جدول (2)

نتائج الاختبار التحصيلي الكلي لمجموعتي البحث

المجموعة	الشعبة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية* عند مستوى 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	أ	31	36.967	7.652	2.633	2.000	دالة
الضابطة	ج	29	31.414	8.676			

يتضح من الجدول ان متوسط تحصيل طلاب المجموعة التجريبية (36.967) في حين متوسط تحصيل طلاب المجموعة الضابطة (31.414). وعند استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين دلت النتائج على وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسط درجات التحصيل لطلاب المجموعة التجريبة ومتوسط تحصيل المجموعة الضابطة عند مستوى (0.05) ولصالح المجموعة التجريبية. وبذلك ترفض الفرضية الصفرية (أ).

وللتحقق من صحة الفرضية (ب) تم حساب درجات طلاب مجموعتي البحث في فقرات التحصيلي المعدة لكل مستوى من مستويات الاختبار التحصيلي الخاصة بـ (المعرفة والتطبيق والاكتشاف) ملحق (1)، استخدمت الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ودلت النتائج على ماياتي:

1- لايوجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسط درجات التحصيل لطلاب المجموعة التجريبة ومتوسط تحصيل المجموعة الضابطة عند مستوى (0.05) في المستوى الخاص بـ (المعرفة)، وبذلك تقبل الفرضية الصفرية الخاصة بقياس مستوى الذكر.

2- وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسط درجات التحصيل لطلاب المجموعة التجريبة ومتوسط تحصيل المجموعة الضابطة عند مستوى (0.05) في كل من المستويات (التطبيق والاكتشاف) ولصالح المجموعة التجريبية. وبذلك ترفض الفرضية (ب) الخاصة بقياس كل من مستوى (التطبيق والاكتشاف).

والجدول (3) يبين ذلك.

جدول (3)

نتائج الاختبار التائي لدرجات مجموعتي البحث في بالاختبار التصيلي الخاصة بقياس كل من المستويات (التذكر والتطبيق والاكتشاف)

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		الدلالة الاحصائية عند مستوى 0.05
					المحسوبة	الجدولية	
التذكر	التجريبية	31	9.290	2.439	0.494	2.000	غير دالة
	الضابطة	29	8.931	3.162			
التطبيق	التجريبية	31	12.968	3.167	3.531	2.000	دالة
	الضابطة	29	10.414	2.342			
الاكتشاف	التجريبية	31	14.710	3.419	2.648	2.000	دالة
	الضابطة	29	12.069	4.283			

<u>مناقشة وتفسير النتائج</u>

1- تفوق أداء طلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين درسوا وفق أسلوب العصف الذهني على أداء اقرأنهم في المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة التقليدية في متغير التحصيل الكلي وكذلك في فقرات الاختبار ألتحصيلي الخاصة بقياس مستوي (التطبيق والاكتشاف).

ويعزو الباحثان ذلك للأسباب الآتية:

- أن العصف الذهني أسلوب تدريسي يجعل الطلاب يمارسون العمليات العقلية المختلفة من ملاحظة ووصف وتصنيف واستنتاج وتنبؤ وغيرها من عمليات التعلم، اذ هنا لا يعطى الطالب خبرات التعلم كاملة وجاهزة، وإنما عليه أن يبذل جهداً في اكتسابها والحصول عليها، وهذا ما مكن الطلاب من تركيز قواهم العقلية في إيجاد حلول لما يواجهونه او يقومون به، ويرى بياجيه بأنه "لا يوجد تعلم حقيقي إلا إذا أنهمك الفرد عقلياً في تعلم تلك المعلومات" (قلادة، 1982، ص217).
- أن هذا الأسلوب جعل الطالب مركز الثقل في العملية التعليمية، اذ أن أسلوب صياغة الأسئلة يجعل من الطالب نشطاً طول مدة الدرس وهذا الأمر لم يعتد عليها الطالب من قبل، اذ توجب عليه أن يلاحظ الشكل او المسالة الهندسية، ثم التعرف على الخواص المتعددة للمفهوم ومن ثم تمييز الأمثلة عن اللامثلة من خلال معرفة الخواص المتميزة لكل منهما، وإيجاد العلاقات بين تلك الخواص، وذلك من خلال حل المسائل الهندسية التي يتضمنها الدرس.

- يراعي أسلوب العصف الذهني الأسس النفسية في التعلم ويراعي الفروق الفردية بين الطلاب ويشجع المناقشة الجماعية ويوفر التعزيز الفوري، ويعطي للطالب دوراً ايجابياً في المشاركة بإدارة الدرس، وهذا حفز أذهانهم في إطلاق أفكارهم لحل المشكلات الهندسية دون خوف او تردد. وبالتالي زاد من إمكانياتهم في الفهم والتطبيق والاستنتاج.
- وفر أسلوب العصف الذهني قاعدة من المعلومات للطلاب، زادت من إدراكهم لطبيعة المشكلة الهندسية او ما يقومون به. كما أن تأجيل انتقاد الأفكار، وإمكانية البناء على أفكار الآخرين والمساعدة الجماعية في اتخاذ القرار وتقييم الحلول أدت إلى حصول الطالب على كم من المعلومات مما زاد في تحصيلهم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة كل من (Maw, 2006) ودراسة (الجابري، 2007).

2- أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في مجموعتي البحث في فقرات الاختبار ألتحصيلي الخاصة بمستوى التذكر. ويعزى الباحث السبب في ذلك إلى أن مستوى التذكر يخص قابلية الطلاب على استرجاع المفاهيم والمبادئ والقواعد والمعلومات والأرقام، ويعتمد أيضا على قابلية الطالب للحفظ والاسترجاع، فضلاً عن أنه ادني مستويات المعرفة.

الاستنتاجات:

في ضوء ما انتهى إليه البحث الحالي من نتائج، يمكن استنتاج ما يأتي:

أ- أسلوب العصف الذهني أفضل وأكثر فاعلية من الطريقة الاعتيادية في تدريس مادة الهندسة لطلاب الصف الثاني المتوسط من ناحية التحصيل الكلي ومستويات الخاصة بقياس (التطبيق والاكتشاف)

ب- تساوي مستويات الطلاب في المجموعتين في التحصيل بمستوى "التذكر".

ج- اسلوب العصف الذهني يعطيان دوراً جديداً للمدرس بعيداً عن الإلقاء وتحمل العبء الأكبر في الدرس، حيث يكون دور المدرس طرح المشكلات الرياضية وإثارة خبرات المتعلمين السابقة لربطها مع التعلم الجديد، والتوجيه، مما شجع المتعلمين على فهم المفاهيم وتقويم أخطائهم الشائعة وتعديل الإجابات غير المناسبة.

د- أظهرت النتائج أن تعلم مادة الهندسة تحتاج الى تخطيط دقيق وممارسة تفاعلية بين المدرس والطالب ضمن بيئة تعليمية منظمة.

التوصيات: في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية يوصي الباحثان بما يأتي:

أ- استخدام أسلوب العصف الذهني في تدريس مادة الرياضيات لطلاب الصف الثاني المتوسط لما له من اثر في زيادة تحصيل الطلاب في مادة الهندسة

د- ضرورة حث مدرسي ومدرسات مادة الرياضيات على استخدام أسلوب العصف الذهني لتدريس بعض الموضوعات الرياضية لأنهما يحفزان الطلاب في استظهار إمكانياتهم العقلية.

خامساً : المقترحات

استكمالاً لما توصلت إليه الدراسة الحالية فأن الباحثان يقترحان الآتي:

أ- إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية على طلبة المرحلة الإعدادية للتعرف على فاعلية كل من العصف الذهني في التحصيل.

ب- إجراء دراسة لمعرفة فاعلية العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد في مادة الرياضيات.

المصادر:

1. إبراهيم، مجدي عزيز (2004): **استراتيجيات التعليم واساليب التعلم**، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.
2. ابو جادو، صالح محمد علي (2000): "**علم النفس التربوي**، ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

3. ابو زينه، فريد كامل (1989): استراتيجيات التدريس الشائعة لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الاعدادية، **مجلة ابحاث اليرموك**، سلسلة العلوم الانسانية والاجتماعية، المجلد (2)، العدد (2).
4. _____ (1992): **أساسيات القياس والتقويم في التربية** ، مكتبة الفلاح، الكويت.
5. آل عثمان، منال محمد (2007): العصف الذهني الالكتروني Electronic brain storming **مجلة المعرفة**، العدد 153 ديسمبر.
6. التوثيق التربوي، (1977): عدد (18)، سنة (5)، ص 62-63.
7. الجابري، وليد فهاد فهد (2007): " اثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لطلاب الصف الأول الثانوي في مقرر الرياضيات"، (رسالة ماجستير)، كلية التربية ، جامعة ام القرى، مكة المكرمة.
8. دوران، روني (1985): **أساسيات القياس والتقويم في تدريس العلوم**، ترجمة محمد سعيد وآخرون، جامعة اليرموك، المطبعة الوطنية، اربد.
9. روشكا، الكسندر (1989): **الإبداع العام والخاص**، ترجمة غسان عبدالحي ابو الفخر، عالم المعرفة، مطابع السياسة، الكويت.
10. زيتون، حسن حسين (2001): **تصميم التدريس رؤية منظومية**. عالم الكتب، القاهرة.
11. السامرائي، فائق فاضل (1999): "أثر استخدام نموذجي فان هل وحل المشكلات في تدريس الهندسة المجسمة لدى طالبات الصف السادس العلمي"، **(أطروحة دكتوراه غير منشورة)**، جامعة بغداد، كلية التربية ابن الهيثم، بغداد.
12. السامرائي، محمد صالح (2000): استراتيجيات اساليب التدريس المتبعة لدى اعضاء الهيئات التدريسية في كليات التربية في بغداد، **المجلة العربية للتربي**، العدد (1)، المجلد (12)، ص87-110.
13. السعدي، رفاه عزيز كريم (2002): اثر استخدام التعلم التعاوني لمعالجة الاخطاء الرياضية لطالبات الصف الثاني المتوسط وتحصيلهن الدراسي، **(رسالة ماجستير غير منشورة)**، كلية المعلمين، الجامعة المستنصرية، بغداد.
14. سليمان، ممدوح محمد (1988) : "اثر ادراك الطالب المعلم للحدود الفاصلة بين طرائق واساليب واستراتيجيات التدريس، **مجلة رسالة الخليج العربي**، العدد (24)، تصدر عن مكتب التربية لدول الخليج العربي، ص122-132.
15. الشرع، رياض فاخر حميد (2002): "بناء برنامج تعليمي – تعلمي على وفق اسلوب حل المشكلات واثره في التحصيل والتفكير الرياضي"، **(رسالة دكتوراه غير منشورة)**، كلية التربية، ابن الهيثم، جامعة بغداد، بغداد.
16. الشيخلي، عبدالقادر (2001): **تنمية التفكير الابداعي**، ط1، دائرة المكتبة الوطنية، وزارة الشباب، عمان.
17. الصادق، اسماعيل محمد (2001): " **طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات**"، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة.
18. الظاهر، زكريا محمد وآخرون (1999): **مبادئ القياس والتقويم في التربية**، ط1، مكتبة الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.
19. عبد نور، كاظم وشمعون قيس كبرو (1994): **اثر استخدام مباديء العصف الذهني على كم ونوع الافكار التي ينتجها الطلبة المتميزون والمتميزات**، جامعة التكريت، كلية التربية للبنات، صلاح الدين.
20. علام، صلاح الدين، محمود (1993): **الأساليب الإحصائية الاستدلالية البارامترية واللابارامترية في تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة.
21. _____ (2000): **القياس والتقويم التربوي والنفسي**، دار الفكر العربي، القاهرة.
22. عودة، احمد سليمان (1993): **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، ط2، دار الأمل للنشر والتوزيع، الأردن.
23. _____ (1998): **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، ط3، دار الأمل للنشر والتوزيع، الأردن.
24. الفتلاوي، سهيلة محسن كاظم (2004): **تفريد التعليم في إعداد وتأهيل المعلم أنموذج في القياس والتقويم التربوي**، ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.

25. القلا، فخر الدين (1979): "إعداد الطالب المعلم في معاهد المعلمين والمعلمات لاستخدام تقنيات التعلم" **مجلة تكنولوجيا التعليم**، العدد (3)، السنة (2)، حزيران.
26. _____ (1993): طريقة عصف الدماغ في التربية السكانية، **محاضرة مقدمة إلى ندوة التربية السكانية**، دمشق (غير منشور).
27. قلادة، فؤاد سليمان (1982): **الأساسيات في تدريس العلوم**، دار المطبوعات الجديدة، الإسكندرية، مصر.
28. كوجك، كوثر حسين (1997): **اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس**، ط2، عالم الكتب، القاهرة.
29. محمد، حفني إسماعيل (2003):" **التعلم باستخدام استراتيجيات العصف الذهني**"، **كلية المعلمين الباحة** (الانترنيت). .http://www.Bahaedu.Gov.sa/trining/creative.htm
30. مطالقة، سوزان خلف مصطفى (1998): "اثر أسلوب العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثامن والتاسع الأساس ، **(رسالة ماجستير غير منشورة)**، جامعة اليرموك، كلية التربية والفنون اربد.
31. ملحم، سامي محمد (2000): **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس**، ط1، دار المسيرة، عمان.
32. المولى،حميد مجيد (1999):" اثر استخدام اسلوبين للتغذية الراجعة في تحصيل طلبة الصف الأول كلية المعلمين (بغداد) في مادة المنطق الرياضي، **مجلة كلية المعلمين**، السنة (السادسة)، العدد (19).

33. Chaplin, J. P. (1971): "**Dictionary of Psychology**" 4th. Ed. New York.
34. Locke, J. (2003): Whatar Innovation, Creativity and Designs. www//htm thinksmart.com ERJC.
35. Maw, C. K. (2006): The effect of award-giving and Brainstorming teaching methods on math learning performance of first-grade Junior high school students. (Master's thesis), Graduate Institute of Education, China.

ملحق (1)

درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة على الاختبار ألتحصيلي الكلي

وفي مستويات (التذكر والتطبيق والاكتشاف)

ت	الاختبار ألتحصيلي للمجموعة التجريبية				الاختبار ألتحصيلي للمجموعة الضابطة			
	معرفة	تطبيق	اكتشاف	الدرجة الكلية	معرفة	تطبيق	اكتشاف	الدرجة الكلية
1	6	12	15	33	6	11	8	25

50	22	14	14	41	16	17	8	2
44	17	13	14	30	11	12	7	3
43	18	15	10	29	12	10	7	4
21	9	7	5	48	19	18	11	5
27	10	10	7	27	10	11	6	6
41	18	12	11	34	13	13	8	7
42	19	10	13	45	19	15	11	8
40	17	13	10	33	18	5	10	9
27	10	10	7	45	19	15	11	10
39	15	13	11	36	13	13	10	11
25	7	10	8	30	11	9	10	12
21	9	6	6	51	21	17	13	13
20	10	9	1	37	14	12	11	14
23	10	6	7	36	13	13	10	15
38	14	11	13	41	15	15	11	16
18	6	7	5	46	16	16	14	17
34	13	12	9	29	11	10	8	18
46	20	12	14	40	16	13	11	19
24	9	7	8	26	10	9	7	20
34	12	12	10	34	12	15	7	21
32	10	10	12	40	15	16	9	22
24	8	11	5	32	13	11	8	23
26	9	7	10	46	18	17	11	24
30	8	11	11	30	12	13	5	25
29	11	11	7	43	15	16	12	26
33	11	12	10	30	11	13	6	27
23	8	9	6	25	13	6	6	28
32	12	11	9	53	23	17	13	29
				45	20	12	13	30
				31	12	11	8	31