أثر استخدام أسلوب العصف الذهني في تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات ومهارات تواصلهن الرياضي

أ.م . د . فائزة عبد القادر عبد الرزاق الجلبي كلية التربية – الرازي / جامعة ديالى

الملخص :

يهدف هذا البحث الى التعرف على اثر اسلوب العصف الذهني في تحصيل مادة الرياضيات ، ومهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الاول المتوسط . تكونت العينة من (٦٠) طالبة في متوسطة الخورنق للبنات التابعة إلى المديرية العامة لتربية بغداد / الرصافة الثالثة في العام الدراسي ٢٠٠٨- ٢٠٠٩ .

اعدت الباحثة اختباراً تحصيليا مكونا من (٣٣) فقرة ، من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل وتم التحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى للاختبار بإعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية)، وتم استخدام معادلة كودر ريتشاردسون (٢٠) لحساب الثبات فبلغ (٠.٨٠) . وللتحقق من مهارات التواصل الرياضي " التحدث ، والقراءة ، والكتابة ، ، والأستماع ، والتمثيل " لدى طالبات عينة البحث أعتمدت بطاقة الملاحظة التي أعدها (بدوي ،٢٠٠٣) بعد أن تم إجراء التعديلات المناسبة بما يتلائم والبيئة العراقية وعينة البحث ، بعد إعتماد الصدق الظاهري وذلك بعرض الأداة على مجموعة من المحكمين للحكم على صلاحية إستخدامها وقواعد الرصد وكيفية تفريغ البيانات ، وبموافقة ٨٥% من رأي المحكمين عدت الأداة صادقة ظاهرياً . كما تم التحقق من ثبات أداة الملاحظة بطريقتين، وبهذا عدت الأداة مستوفية لشروط الثبات . وباستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة تم التوصل الى أنَّ اعتماد اسلوب العصف الذهني في تدريس مادة الرياضيات يجعل تحصيل طالبات الصف الاول المتوسط أفضل من تحصيلهنَّ باعتماد الطريقة الأعتيادية ، وكذا الحال بالنسبة لمهارات التواصل الرياضي ككل ومهارات الكتابة والتمثيل ، وفي ضوء ذلك أوصت الباحثة باعتماد اسلوب العصف الذهني في تدريس مادة الرياضيات بوصفه اسلوباً أثبت فاعليته في التدريس .

مشكلة الدراسة :

يحدث في أغلب مدارسنا أن مدرس الرياضيات يشرح موضوع درسه ، مبتدأً بالتعريف وأعطاء مجموعة من الأمثلة ثم يبدأ بحل التمارين ، ويجري ذلك بشكل روتيني وآلي بحيث يُفقد مادة الرياضيات جماليتها ، على الرغم من إن هذه المادة تؤكد على التفكير في لغة ذات رموز ومصطلحات ومفاهيم تقربنا إلى فهم الواقع والتعامل معه ،

ومن هنا يكون دور المعلم/المدرس مهما في توظيف اللغة من اجل بناء المعاني في النظام الرياضي ، ومن خلالها يتم الانتقال من لغة " أقل رياضية" إلى لغة أكثر رياضية" في جو تشاركي – تفاعلي يكون الطالب فيه مشاركاً في بناء المعرفة.

ومن هذا المنطلق نلاحظ أن كلام المدرس يشكل بعدا جوهريا من أبعاد الموقف التعليمي التعلمي ، والتواصل الرياضي لا يمكن اختزاله إلى مجرد انتقال المعلومات من المعلم إلى الطالب ،أو توضيح المفاهيم ، بل يشتق معناه ودلالته مما ينطوي عليه من تفاعل وتبادل التأثير والتأثر بين الأفراد ، بحيث يكون له مفعول على مستوى الواقع التجريبي وحتى يكون له مفعول يجب أن يكون له معنى ، فالذي ليس له معنى لا وجود له على مستوى التواصل في الرياضيات . كما أن التواصل الرياضي الذي ينشؤه المدرس داخل غرفة الصف يعد من المهارات المهمة في تشكيل المعاني الرياضية وبنائها ، فالخطاب المنغلق على القوانين التي تربط الرموز الرياضية وعلاقاتها لا يستطيع أن ينتج سوى علامات فارغة ، وبهذا يترك المدرس لطلابه أمكانية ملئها بمعان، وغالباً ما تكون هذه المعاني فارغة هي أيضا ، (وائل ،٢٠٠٦ ،ص٦٧). الأمر الذي يؤدي الى ضعف تحصيل الطلبة وشكوى اولياء الآمور والمدرسين والأختصاصيين من هذا التدني في تحصيل هذه المادة .

ومما اطلعت عليه الباحثة من دراسات سابقة في هذا المجال، جاءت هذه الدراسة باحثة عن دليل تجريبي للاجابة عن أسئلة البحث التالية :

١- هل سيتأثر تحصيل طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات عند تدريسهن مادة الرياضيات باستخدام أسلوب العصف الذهني ؟
٢- هل ستتأثر مهارات التواصل الرياضي عند طالبات طالبات المرحلة المتوسطة عند تدريسهن مادة الرياضيات باستخدام أسلوب العصف الذهني ؟

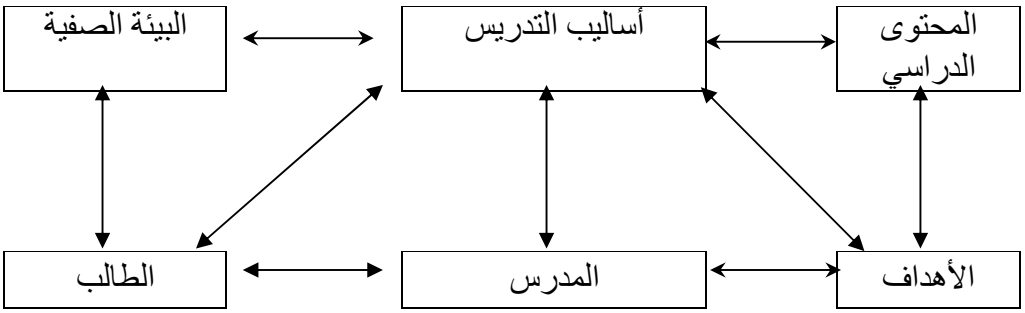
أهمية الدراسة :

أنَّ الكيفية التي يتناول بها المدرس طريقة التدريس أثناء قيامه بعملية التدريس على نحو يميزه عن غيره من المدرسين الذين يستعملون الطريقة نفسها، تدعى اسلوباً للتدريس ، لذا فإنَّ طريقة التدريس الواحدة يمكن أنْ تنفذ بأساليب متعددة ، وبالنتيجة فانَّ طبيعة اسلوب التدريس تظل مرهونة بالمدرس الفرد ، وبشخصيته ، وذاتيته . (جامل ، ٢٠٠٠م، ص١٥٨) ؛ لأن الطريقة ، والاسلوب ليسا قوالب جامدة يتقيد بها المدرس في الظروف كلها ، والأحوال المتصلة بطبيعة المادة ، أو ببيئة الطالب الصفية ، أو المدرسية ، أو سواهما ، فالمدرس ليس مطالباً بالتزام طريقةٍ جامدةٍ ، أو اسلوبٍ معين في التدريس ، بل عليه أنْ يكون مرناً في اتخاذ الاسلوب المناسب الذي يقتنع بأنَّه يوصله إلى تحقيق الأهداف التعليمية ، والتربوية المطلوبة ، إذ لم تُعد الطريقة للتلقين ، أو أنَّ المدرس هو

المصدر الوحيد للمعلومات والمعرفة، بل أصبح مفهوم الطريقة يركز على الاسلوب الذي يوجه بها المدرس نشاط طلبته .

(مرعي، ومحمد، ٢٠٠٢م، ص٢٥)

فالمدرس النبيه هو الذي يحسن اختيار الاسلوب التدريسي الأنسب لكل موقف تعليمي من مجموعة أساليب يبدو كل واحدٍ منها مناسباً للموقف التعليمي . وهناك مجموعة من العوامل تؤثر في حسن اختيار الاسلوب التدريسي الأنسب يحددها (الخوالدة، ويحيى،٢٠٠١) بالمخطط الآتي :



(الخوالدة، ويحيى ، ٢٠٠١م، ص٢٤٩)

لذلك ظهرت اهتمامات واسعة تدعو لإصلاح أساليب التدريس ، وقد وجدت هذه الدعوة للتطوير صدى كبيراً ، والدليل على ذلك تعدد المؤتمرات ، والندوات التي تناقش وتبحث هذه المشكلة بهدف التوصل إلى أفضل الأساليب في التدريس ، منها الندوة العلمية المنعقدة في بغداد ٨-١٩٨٢/١٢/٩ التي أكدت ضرورة توجيه المناهج ، وأساليب التدريس ؛ لتعزيز شخصية الطالب ، وثقته بنفسه ، تأكيداً لأثر الطالب ، وجعله فاعلاً غير متلقٍ للمعلومات ، وله دور في كشفها ، والتوصل إليها ، وذلك بإتاحة الفرص الكافية للإعراب عن أفكاره ، والإفادة مما يقرأ في مطالعاته الحرة ، وإبداء رأيه في المنهج .(جمهورية العراق، ج١، ١٩٨٤م، ص٣٣)

وهذا لا يتم إلا من خلال اعتماد الأساليب التفاعلية التي تعتمد مبدأ المساءلة عن طريق الحوار ، والمناقشة ، لكي يسهم في الوصول إلى المعرفة ، وفي غرفة الصف يحدث التفاعل بين المتعلمين والمدرس، وبين المتعلمين بإشراف المدرس ، ويتم ذلك حول مادة دراسية . والمدرس في عملية التفاعل هذه شريك في الحوار ، وليس مصدراً للمعرفة يمليها جاهزة على المتعلمين ، إلا أنَّه ليس شريكاً عادياً بل شريكاً خبيراً، فهو يخطط للحوار ، ويضبط حسن سيره للوصول إلى الأهداف المنشودة . وعليه قام الباحثون والتربويون بدراسة وتجربة الطرائق التدريسية والنماذج التعليمية الحديثة المتنوعة،

والكشف عن أهميتها وأثرها في العملية التعليمية،ومن أهم النتائج التي توصلوا إليها: ان لكل أسلوب خصوصيته ومقتضياته، وتصوره في فهم واقع العملية التعليمية، وانه لا يوجد اسلوب تدريسي واحد مهما بلغ اتساعه وشموله، يمكن ان يتناول جميع خصائص التعليم والمتعلمين، وجميع المتغيرات والعلاقات التي تتشابك في العملية التعليمية- التعلمية. (الدريج، ٢٠٠٤، ص٣٣-٣٤) .

ومع تنوع الأساليب التدريسية التي تحدث التفاعل المطلوب في العملية التعليمية بين الطالب ، والمكونات الاخرى من مدرس ، ومنهج ، وظروف بيئية اخرى ارتأت الباحثة استعمال اسلوب يفسح المجال أمام الطلبة للمزيد من المشاركة الفاعلة في إنجاز الدرس ، واستخلاص نتائجه ، وتحقيق أهدافه ، وذلك بإثارة استعدادهم ، وحثهم على بناء معارفهم بأنفسهم فكان اسلوب العصف الذهني الذي يستعمل في التدريس لانه يفيد في تطوير طرائق التفكير ويزيد التفاعل بين المدرس وطلبته ويعبر (الحصري والعنيزي ، ٢٠٠٠) عنه بانه" نمط من التفكير ينقل تربيتنا التقليدية من اساليب الحفظ الالي الرتيب للمعلومات التي يسيطر عليها القول اللفظي الى مستويات ارقى من التفكير المبدع في هذا العصر الذي تراكمت فيه المعلومات فهو يهدف الى اثارة التفكير وقدح الذهن وابتكار الافكار وتوليدها واقتراح الحلول المتعددة ".

(الحصري والعنيزي ، ٢٠٠٠ ، ١٦٣)

إلا انه ينبغي للمدرس ان يدرك ان عملية العصف الذهني ليست مضمونة ١٠٠% للحصول على أفكار جديدة، أو أنه مجرد وسيلة للتشجيع على طرح أفكار جديدة ، ولكنه أسلوب يشجع جميع المشاركين على الإسهام في العمل الجماعي.

(وهيب و ندى، ٢٠٠١، ص٣٣)

وهذا الأسلوب يتناسب مع طبيعة مادة الرياضيات ، بوصفه يتوافق مع متطلباتها، التي تعتمد التجربة والممارسة أساسا لها، وهذا ما أكده (الصقار، ١٩٨٧) بأن الرياضيات بطبيعتها قائمة على قوانين عامة او دساتير رياضية او مبرهنات هندسية، لا يمكن ان يتم استيعاب مفاهيمها او أفكارها واستجلاء خواصها ومكوناتها ما لم يتم التمرن والتدريب عليها وذلك من خلال إجراء التطبيقات المناسبة عليها. (الصقار، ١٩٨٧، ص٧٤-٧٥). لذا فقد أصبح الهدف الرئيس من تدريس الرياضيات، هو ابتكار أساليب تشجع الطلبة على ان يأخذوا أدوارا أكثر نشاطاً في اكتساب المعرفة الرياضية، وان يجربوا مع استعمال الأفكار والإجراءات الرياضية في المنهج المقرر لهم، وجعلهم قادرين على ممارسة المهارات الأساسيــة لتعلـم هذه المعرفة، واستخدامها في حـل المشكلات اليومية. (Lawson & Chinnppn, 2000, p.26)

في ضوء ما تقدم فان اهمية اجراء هذا البحث تبرز من خلال المسوغات الاتية :

١- استخدام أسلوب تدريسي حديث التطبيق في مدارسنا وهو العصف الذهني مع طالبات الصف الاول المتوسط في مادة الرياضيات .
٢- اسهامة متواضعة في رفد المكتبة المحلية ، واثاره انتباه الباحثين لاجراء المزيد من البحوث في مجال التواصل الرياضي ، لسد النقص في هذا المجال .
٣ - قد تفيد نتائج هذه الدراسة مصممي المناهج ومطوريها وتلفت انتباههم إلى ضرورة مراعاة غرس مهارات التواصل الرياضي في مناهج الرياضيات .
٤ - قد تلفت انتباه القائمين على العملية التعليمية إلى ضرورة تدريب المدرسين على توظيف طرائق وأساليب عديدة من شأنها إثارة المهارات وتنميتها.

حدود الدراسة :

يقتصر البحث على:-

- عينة عشوائية من طالبات الاول المتوسط في احدى المدارس المتوسطة النهارية في المديرية العامة لتربية بغداد الرصافة / ٣ .
- الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٨/٢٠٠٩ .
- مهارات التواصل الرياضي " القراءة ، والكتابة ، والتحدث ، والأصغاء ، والتمثيل " .
- موضوعات التناظر والانعكاس، والاشكال الرباعية، والحجوم والمساحات الجانبية المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الاول المتوسط .

هدفا البحث :

١- التعرف على اثر اسلوب العصف الذهني في تحصيل مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الاول المتوسط.
٢- التعرف على اثر اسلوب العصف الذهني في مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الاول المتوسط في مادة الرياضيات .

فروض البحث:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن على وفق أسلوب العصف الذهني ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن على وفق الطريقة الأعتيادية في تحصيل مادة الرياضيات .
٢- لايوجد فرق ذو دلالة احصائية مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطالبات اللواتي يدرسن باستخدام أسلوب العصف الذهني ، واللواتي يدرسن بالطريقة الاعتيادية في مهارات التواصل الرياضي ككل وفي كل مهارة من مهاراته على حدة (وفقاً لبطاقة الملاحظة).

تحديد المصطلحات :

الأسلوب : " مجموعة الإجراءات، والتدابير، أو المسار الذي يسلكه المعلم في عملية التفاعل المتبادل بينه، وبين المتعلمين وعناصر البيئة المختلفة التي يهيؤها المعلم؛ لإكساب طلابه المعارف ، والمعلومات ،والخبرات ، والمهارات ، والاتجاهات في مدة زمنية محددة هي الدرس" .(الخوالدة ، ويحيى ، ٢٠٠١م، ص٢٤٩)

ويعرف الاسلوب إجرائياً بأنه : " قدرة المدرسة على التصرف بالطريقة أي تكييف الطريقة ومتطلبات الموقف التعليمي فهو مجموع او محصلة التدابير والخطوات الاجرائية التي يستعملها المدرس، لتحقيق الهدف المعرفي والوجداني والنفسحركي في الموقف التعليمي " .

العصف الذهني : عبارة عن مؤتمر ابتكاري ذي طبيعة خاصة من أجل إنتاج قائمة من الأفكار يمكن أن تستخدم كمفاتيح تقود الى أفكار جماعية متحررة من القيود، متفتحة على الواقع ولا يكبلها التصلب أو الجمود أو هو أسلوب منظم للتفكير وذلك حينما تستخدم الذهن لعصف المشكلة المطروحة من عدة زوايا لتوليد أكبر عدد من الأفكار التي تساعد على حلها . (قطامي وآخرون ،١٩٩٥ ، ص٢٧٩)

- " اسلوب يقوم على اجتماع مجموعة من الاشخاص لديهم مشكلة يسعون لحلها فيقومون بطرحها امام الجميع او تسجيلها على ورقة او لوحة ويتطوع احد المشاركين بتسجيل افكار المشاركين على السبورة او ورقة بلا اعتراض والجميع يقبلها دون نقد الى نهاية الجلسة، إذ يتم تقييم ومناقشة كل فكرة" . (آل عثمان، ٢٠٠٧، ص٢٣)

ويعرف إجرائياً بأنه : الأسلوب الذي تتبعه مدرسة الرياضيات لإثارة تفكير طالبات الصف الاول المتوسط ، والذي يقوم على أساس عرض موضوعات مادة رياضيات الصف الأول المتوسط فصول (التناظر والانعكاس، والاشكال الرباعية، والحجوم والمساحات الجانبية) على شكل مشكلات تتحدى التفكير للتوصل إلى اكبر عدد ممكن من الحلول والأفكار الجديدة والتقليدية دون نقد ومن ثم تقويمها وتصنيفها، ثم استخلاص الأفكار الصحيحة في نهاية الجلسة.

التواصل الرياضي : " تبادل الأفكار أو المعلومات أو الآراء الرياضية بين المعلم وطلابه، والطلاب أنفسهم عن طريق : المناقشة ، والإستماع ، والقراءة ، والكتابة ، والتمثيل " . (بدوي ،٢٠٠٣، ٢٧٢)

التعريف الإجرائي :- قدرة طالبات الصف الاول المتوسط على استخدام لغة الرياضيات من خلال تبادل المعلومات والآراء الرياضية بينهن ومدرسة الرياضيات عن طريق: المناقشة والإستماع والقراءة والكتابة والتمثيل مقاسة بالدرجات التي يحصلن عليها في بطاقة الملاحظة التي تبنتها الباحثة .

مهارات التواصل الرياضي :
- مهارة المناقشة الرياضية :"هي المهمة التي يمارس فيها الطلبة مهارات التواصل الشفهي ويترك لهم الحرية ليتحدثوا ويستجيبوا لأسئلة المعلم باستخدام اللغة الرياضية للتعبير عن الأفكار والعلاقات وعرض حلول بديلة ووصف إجراءات الحل للمشكلة الرياضية".(Morgan,1999:135)
التعريف الإجرائي:- قدرة طالبات الصف الاول المتوسط على الإجابة عن أسئلة متدرجة في الصعوبة لمشكلة معينة للوصول به إلى الاستنتاج النهائي لحلها مقاسة بالدرجات التي يحصلن عليها في فقرات مهارة المناقشة من بطاقة الملاحظة لمهارات التواصل الرياضي التي تبنتها الباحثة
- مهارة الإستماع الرياضي: " عملية اهتمام لتعليقات وآراء الآخرين لكلٍ من المعلم والتلميذ والتلميذ وزملائه " . (Morgan,1999:141)
التعريف الإجرائي:- قدرة طالبات الصف الاول المتوسط على أعادة المعلومات الرياضية التي تتحدث بها مدرسة الرياضيات كتابيا مقاسة بالدرجات التي يحصلن عليها في فقرات مهارة الإصغاء من بطاقة الملاحظة لمهارات التواصل الرياضي التي تبنتها الباحثة .
- مهارة القراءة الرياضية : "عملية سيكولغوية تتضمن الإدراك البصري للرموز الرياضية والكلمات والأشكال وربطهما بمعانيها وترجمتها إلى ألفاظ منطوقة " .
(جمال ،١٩٩٥: ٢٢٦)
التعريف الإجرائي:- قدرة طالبات الصف الاول المتوسط على قراءة الرموز والمصطلحات والعبارات الرياضية وتوضيح ماذا تعني كل منها إلى مدرسة الرياضيات مقاسة بالدرجات التي يحصلن عليها في فقرات مهارة القراءة من بطاقة الملاحظة لمهارات التواصل الرياضي التي تبنتها الباحثة .
- مهارة الكتابة الرياضية :" العملية التي تساعد المعلم على مد طلبته بخبراتٍ مكتوبة وحلول للمشكلات كما يستخدمها الطلبة في تسجيل أفكارهم واستجاباتهم في المواقف التعليمية " . (Miller ,1991, P.516)
التعريف الإجرائي:- قدرة طالبات الصف الاول المتوسط على التعبير كتابيا عن حلولهن لمسائل وتمارين الرياضيات مقاسة بالدرجات التي يحصلن عليها في فقرات مهارة الكتابة من بطاقة الملاحظة لمهارات التواصل الرياضي التي تبنتها الباحثة .
- مهارة التمثيل الرياضي : هي إعادة تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى أو في شكلٍ جديد مما قد يساعد على فهم هذه الفكرة أو الاهتداء لإستراتيجية مناسبة لحلها. (Baroody,1993:107)
التعريف الإجرائي:- قدرة طالبات الصف الاول المتوسط على ترجمة الفكرة الرياضية من شكل إلى أخر محتفظات بخصائص الفكرة الرئيسية والفرعية مقاسة بالدرجات التي

يحصلن عليها في فقرات مهارة التمثيل من بطاقة الملاحظة لمهارات التواصل الرياضي التي تبنتها الباحثة .

الأطار النظري :

- مراحل وخطوات اسلوب العصف الذهني

١- مرحلة تحديد وصياغة المشكلة : وتوضح فيها المشكلة وتحلل الى عناصرها الاولية وشرح ابعادها وتبويبها مع عرض مناقشة تمهيدية عنها للتاكد من فهم الطلبة لها.

٢- مرحلة بلورة المشكلة : في هذه المرحلة يحدد المدرس بدقة المشكلة باعادة صياغتها وتحديدها من خلال مجموعة تساؤلات بمجموعها تؤلف المشكلة الرئيسة .

٣- استمطار الافكار لواحدة او اكثر من عبارات المشكلة التي تمت بلورتها : وفيها تعرض الافكار التي تتضمنها المشكلة وتصور الحلول لها وينبغي على المشرف على الجلسة (المدرس) ان يثبت القواعد الواجب الالتزام بها وهي :

أ- الادلاء باكبر عدد ممكن من الافكار والترحيب بها .

ب- تقبل أي فكرة مهما كانت خيالية او وهمية ، والترحيب بالافكار الغريبة غير المألوفة لان اصالتها تكمن في غرابتها .

جـ- تجنب نقد او تقويم الافكار المعروضة .

د- متابعة افكار الاخرين ومحاولة تحسينها وبناءها وتجميعها .

٤- مرحلة تقويم الافكار المقترحة : يتم تقويم نتائج الجلسة في ضوء اهدافها والغرض من التقويم هو التوصل الى عدد من الافكار الجيدة لغرض حل المشكلة ، وهكذا تجمع الافكار وتسجل ثم تصنف في فئات بعد غربلتها واستبعاد غير الصحيح منها ومن ثم الوصول الى حلول مقترحة يكون الوصــول اليها في ضوء التعميمات .

(Feldman & Arnold , 1983 , p.260)

- ايجابيات اسلوب العصف الذهني

١- تشجع الطلبة المشاركين على طرح الافكار حول المشكلة المعروضة ، وتؤمن لهم بيئة آمنة.

٢- تنمي قدرة الطلبة المشاركين على التخيل والتفكير باتجاهات متعددة .

٣- تشجع الطلبة المشاركين على البحث والاستقصاء .

٤- تساعد المدرسين الذين يديرون جلسة العصف الذهني على اكتشاف الخزين المعرفي للطلبة .

٥- تعين المدرسين في التعرف على الاساليب التي يستخدمها الطلبة المشاركين في معالجة الافكار .

٦-تتيح للمدرسين التعرف على مسارات التفكير لدى الطلبة المشاركين في الجلسة .
(صالح ، ٢٠٠٤ : ٢٩)

- دور المدرس في تنظيم جلسة العصف الذهني

أ- يمكن أنْ يتجول المدرس بين المجموعات في أثناء جلسة العصف الذهني، ويُفضّل ألاَّ يُكثِر التدخل ، والشيء الوحيد الذي يستوجب تدخله ، هو ميل أعضاء المجموعات للتقويم ، أو النقد .

ب- بعد انتهاء جلسة العصف الذهني ، يطلب المدرس من طلبته أنْ يعودوا إلى مقاعدهم ، ويطلب من كتبة المجموعات أنْ يقرأ كل منهم قائمة اقتراحات وأفكار مجموعته بالتناوب .

جـ- يمكن للمدرس أنْ يُعلّق على النحو الآتي :

١- يعلّق على الجلسة نفسها ، ولاسيما عند ميل الطلبة إلى تقويم الأفكار ، أو عند خوف عدد منهم من طرح أفكاره .

٢- يعلّق على قوائم الأفكار ، مشيراً إلى تشابه عدد منها ، وأصالة العدد الآخر .

٣- يعلّق على الأفكار ، فعدد منها معقول ، والعدد الآخر قد يكون شخصياً ، وقد تتسم الأفكار جميعها بالجدية ، فيشير إلى ضرورة وجود اقتراح واحد على الأقل ، يكون صارخاً لدرجة تكفي لإثارة الضحك .

٤- بعدها يضيف المدرس اقتراحات من عنده تتعلق بالمشكلة مدار البحث .

د- خلال عرضه لقوائم الأفكار –المقترحات- قد يختار المدرس إحدى الأفكار الغريبة ، ويشرع في توضيح كيف يمكن أنْ تكون هذه الفكرة مفيدة .

هـ- الانطباع العام الذي ينبغي تعزيزه ، هو أنَّ جلسة العصف الذهني هي موقف لتوليد أفكار ، وعليه ينبغي على المدرس ألاَّ يتوتر بسبب آراء الآخرين ، فقد يميل عدد من الطلبة إلى العرض بأنْ يتعمدوا أن يكونوا مرحين إذا عرفوا أنَّ أفكارهم سوف تُقرأ أمام الطلبة جميعهم ، وعلى المدرس أنْ يتعامل مع هذا الوضع بأفضل ما يستطيع مع مراعاة عدم إنكار حق الطلبة بأنْ يقدموا أفكار صارخة ، وإحدى الطرائق لتحقيق ذلك هي أنْ يطلب المدرس أنْ يعطي توضيحاً أكثر لفكرته .

و- يمكن للمدرس أنْ يربط الموضوع بالموضوعات المقررة في كتب الطلبة ، ويمكن أنْ يكلفهم بقراءة درس من كتبهم مثل درس التصحر في الوطن العربي تمهيداً لاستمطار الأفكار ، وتقويمها .

(أبو سرحان ، ٢٠٠٠م ، ص١٢٥-١٢٦)

- صعوبات استعمال اسلوب العصف الذهني في التدريس

١- ترتبط جدوى جلسة العصف الذهني في اختيار المشكلة المناسبة لقدرات الطلبة.

٢- يهتم هذا الاسلوب بالتفكير الجماعي ؛ لذلك فإنه يقلل من الاهتمام بالمتعلم الفرد

٣- عدم اعتياد الطلبة ، والمدرسين على الأسئلة المفتوحة يدفع أحياناً عدد من الطلبة إلى إثارة الفوضى.

٤- كثرة عدد الطلبة في الصف الواحد يقلل من فرصة مشاركة الجميع في النقاش .

٥- قد يحتكر الإجابات الطلبة المنطلقون ، والأذكياء فيحرمون الطلبة المتبقين من المشاركة في إتخاذ القرار ، وممارسة النشاط الإبداعي .

٦- قد تتشعب عملية العصف الذهني ، وتدخل في تداعي الأفكار فلا تحقق الهدف منها .

(الحصري، ويوسف، ٢٠٠٠،ص١٦٨-١٦٩)

- التواصل الرياضي:

يعد التواصل الرياضي من بين أهم معايير تعلم الرياضيات في الوقت الحاضر،ويؤكد ذلك ماجاء ضمن العديد من الأدبيات التربوية الخاصة بتعليم الرياضيات حيث أشار تقرير(NCTM,1989) الخاص بمعايير الرياضيات المدرسية إلى وجوب تعلم الطلبة مهارات التواصل الرياضي في جميع المراحل الدراسية. (Cantlon,1998:P109) ويمكن إيجاز مهارات التواصل الرياضي على النحو التالي :

- مهارة المناقشة الرياضية : وتلعب دورا كبيرا في التعلم الفعال من خلال مواقف يتحدث فيها المدرسون والطلاب ،أو الطلاب مع بعضهم البعض ويشتركون في الأفكار والآراء والأسئلة التي تستخدم لإثارة النقاش تكون عادة عند مستوى معرفي عال.

(ليانا، ٢٠٠٤،ص٢)

- مهارة الإستماع الرياضي: أن الوسيلة الفضلى لمساعدة كل طالب يبحث عن ذاته ، ويركز على هويته هي الإصغاء اليه من المدرس ، والاهتمام به ، وبما يقوله ، أو يفعله ، حتى يتجنب إحراجه، فقد يشعر أن رد فعله عليه ما هو إلا تأنيب له ، وعلى المدرس أن يشعر الطالب بكيانه وأهميته ، وحريته في القول والعمل وهو في ذلك يزيل ما عنده من

فوضى ، وما يشعر به من ارتباك وقد يكون في هذا ما يطلعه منفذا للضوء من النفق المظلم الذي يعيش فيه، بعقله وقلبه ، وهذا يحتاج من المدرس مهارة جيدة في الإصغاء . (عدس ، ١٩٩٦،ص ١٦٥) كما إن استماع المدرس للطلبة يساعد في تقييمهم ومعرفةِ أخطائهم وسوءِ فهمهم لبعض المفاهيم والأفكار الرياضية، الأمر الذي قد يساعده على وضع برامج علاجية واختيار أسلوب التعلم المناسب لمستوى الطلبة وتفكيرهم. (Brenner,1997:664)

- مهارة القراءة الرياضية : إن من أهم مقومات التعليم الجيد للرياضيات هو القدرة على قراءة المادة الرياضية قراءةً سليمةً صحيحة ،وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال، وهذا يتطلب جهداً من المدرس ومهارةً من المتعلم إذ أن لغة الرياضيات لها خصوصيتها التي تميزها، كما أن القراءة تزيد من دافعية الطلبة في تعلم الرياضيات وذلك من خلال زيادة مشاركتهم في حصصها والناتجة من قراءاتهم الرياضية . كما يمكن أن تعد صيغة من الكلام الهادف الذي فيه الطلبة يترجمون الكلمات المكتوبة لمنهجهم ويفهموا ماذا تعني هذه الكلمات المكتوبة أنها تشمل كل من الترجمة والفهم من اجل حصول التواصل(Thompson,2007,p188)

- مهارة الكتابة الرياضية : الكتابة أداة مهمة جدا في عملية التعلم بصفةٍ عامة وتعلم الرياضيات بصفة خاصة إذ أنها تجبر الطلبة على التريث الذي يعمل على تحسين عملية التفكير والفهم،كما أن الكتابة الرياضية تعطي الطلبة القدرة على التعبير عن الأفكار والمفاهيم والعلاقات الرياضية وتوصيل ذلك للآخرين.

(Miller , 1991 ,P516)

- مهارة التمثيل الرياضي : يعد التمثيل بمثابة القلب من الجسد بالنسبة لدراسة الرياضيات.فالطلبة بإمكانهم تطوير وتعميق فهمهم للمفاهيم الرياضية وذلك عندما يقومون بابتكار ومقارنة واستخدام أشكال متنوعة من التمثيلات الرياضية مثل الصور والأشكال والخرائط والرسوم البيانية والجداول والترجمة والمعالجة الرمزية،ومثل هذه التمثيلات تساعد الطلبة على تواصل تفكيرهم الرياضي (الرفاعي،٢٠٠١: ٢٩)

دراسات سابقة :

أولاً : دراسات تناولت العصف الذهني

- دراسة (مطالقة، ١٩٩٨) : أجريت في الأردن، وهدفت الى تعرف اثر أسلوب العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف الثامن والتاسع الأساسي في الأردن، كما هدفت إلى معرفة اثر كل من الجنس ونوع المدرسة على تنمية الإبداع من خلال

الإجابة على الفرضيات التي وضعتها الباحثة ولمواد دراسية متعددة. تكونت عينة الدراسة من (٤٥٤) طالباً وطالبة، تم اختيارهم عشوائياً من المدارس الحكومية والأهلية. استخدمت الباحثة تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي - البعدي. طبق اختبار تورنس للتفكير الإبداعي الصورة (أ) بشقيه اللفظي والشكلي والمعدل على البيئة العربية من قبل (الشنفي، ١٩٨٣) كأداة لإجراء الدراسة. استغرق تطبيق التجربة أربع جلسات ثم أعيد تطبيق اختبار تورنس على أفراد المجموعة بوصفه اختباراً بعدياً. عولجت البيانات باستخدام الاختبار التائي T- test لتحليل البيانات إحصائيا وكانت أهم النتائج وجود اثر دال إحصائياً لجلسات العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي لصالح الإناث، كما أن درجة التحسن في التفكير الإبداعي عند طلبة المدارس الحكومية أعلى من طلبة المدارس الأهلية. (مطالقة، ١٩٩٨)

- دراسة (Maw 2006) : أجريت الدراسة في الصين وهدفت الى معرفة اثر التعزيز وطرائق تدريس بالعصف الذهني على تعلم الرياضيات والاتجاه والتحصيل الدراسي والقدرة على حل المشكلات لطلاب الصف الاول في المرحلة الثانوية. تكونت عينة البحث من (٧٠) طالباً وزعوا على مجموعتين بلغ عدد افرادها (٣٥) طالباً في كل مجموعة،استغرقت مدة الدراسة فصلاً دراسياً كاملاً. اعد الباحث ثلاثة 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 الإحصائية لمعرفة معنوية الفرق بين المجموعتين، فأشارت النتائج الى ان إعطاء التعزيز في تعلم الرياضيات بالعصف الذهني يمكن ان تحسن من قدرة الطالب على حل المشكلات. (Maw, 2006)

- دراسة (الجابري، ٢٠٠٧) : أجريت في المملكة العربية السعودية وهدفت الى تعرف اثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مقرر الرياضيات، شملت عينة البحث (٥٢) طالباً وزعوا عشوائياً على مجموعتين الأولى تجريبية ضمت (٢٦) طالباً درسوا وفق طريقة العصف الذهني والأخرى ضابطة شملت (٢٦) 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 طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختبار كل من (التفسير وتقويم المناقشات والاستنباط والاستنتاج والتفكير الناقد ككل والتحصيل الدراسي) ولصالح المجموعة التجريبية. (الجابري، ٢٠٠٧)

ثانياً: دراسات تناولت التواصل الرياضي

- دراسة (الرفاعي ،٢٠٠١) : أجريت في مصر وهدفت إلى استخدام إستراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي . وتم اختيار العينة الأساسية من مدرستين احدها المجموعة التجريبية بلغ عدد افرادها (٥١) تلميذا وتلميذة والأخرى ضابطة بلغ عدد افرادها (٥١) تلميذا وتلميذة. اعد الباحث ثلاثة اختبارات وهي:

اختبار مهارات التواصل الرياضي ، واختبار تحصيلي ، ومقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات.

وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا ولصالح المجموعة التجريبية مقارنة مع المجموعة الضابطة من التلاميذ على المتغير التابع (مهارات التواصل الرياضي) أما الفرق بين مجموعتي الذكور والإناث التجريبيتين فوجدت دلالة بينهما لصالح مجموعة الإناث التجريبية. (الرفاعي ،٢٠٠١)

- دراسة (jngzi & Sandra , 2005) : أجريت الدراسة في أميركا وهدفت إلى التعرف على التواصل الرياضي من خلال مقارنة بين التراكيب المعرفية لمحادثة كل من المدرس والطالب في درس الرياضيات للمرحلة الثانوية. تم اختيار عينة من المدرسين الذين لهم خدمة لاتقل عن ثلاث سنوات ولهم معرفة بمهارات التواصل الرياضي ومؤمنين بضرورة تحدث الطلبة في الدرس وكتابة أفكارهم الرياضية . تكونت العينة من (٥٠) طالبا وطالبة بواقع (٢٥) طالبا وطالبة في كل مجموعة تم تدريسهم بطريقة لم تختلف كثيرا عن الدروس التقليدية حيث يتم عرض المفهوم او الموضوع الرئيسي من المدرس ويقوم الطلبة بحل الأسئلة الرياضية التي حوله ومن ثم الواجب البيتي. وعند الدرس يتواصل الطلبة لحل المسالة وعلى الأغلب فان المجاميع عند التواصل الرياضي تحدث ضوضاء نتيجة المحادثات المتبادلة. ولقياس الأبنية المعرفية الحاصلة في دروس التواصل الرياضي تم عن طريق تسجيل (٥١) درسا بواقع (٦٥) ساعة، أظهرت النتائج أن كل الأبنية المعرفية ظهرت في حديث المدرس في الرياضيات.وعندما يكون المدرس واعيا وفعال يدفع إلى أبنية معرفية عالية المستوى لتكون لدى الطلبة.(Jngzi & Sandra , 2005,PP.34-51)

- دراسة (السراي ،٢٠٠٧) : أجريت الدراسة في العراق وهدفت إلى معرفة مدى توافر مهارات التواصل الرياضي لدى مدرسي رياضيات المرحلة المتوسطة. تم اختيار عينة من مدرسي الرياضيات من مدينة بغداد بجانبيها الكرخ و الرصافة بلغت (٢٣) مدرسا بواقع

(١٠) مدرسين و(١٣) مدرسة من خريجي كليات التربية. استخدم أسلوب الملاحظة المباشرة لقياس درجة توافر مهارات التواصل الرياضي (التحدث ،والقراءة ،والكتابة ، والإصغاء ،والتمثيل) لدى المدرسين إعتمادا على استمارة الملاحظة التي أعدها (بدوي،٢٠٠٣) بعد أن تم التأكد من صدقها وثباتها. وبينت النتائج أن المدرسين لديهم مهارات التواصل الرياضي بمستوى يمكن أن يقال عنه انه ضعيف. وتم ترتيب مهارات التواصل الرياضي حسب توافرها كما يأتي : (القراءة ،الكتابة ،التمثيل ،التحدث ، الإصغاء). (السراي ،٢٠٠٧)

- الإفادة من الدراسات السابقة

١- عمّقت هذه الدراسات مشكلة البحث ، وكشفت الحاجة إليه ، وإلى ضرورة إجرائه .
٣- تعرّف موقع الدراسة الحالية بين الدراسات السابقة .
٤- اختيار الوسائل الإحصائية المعتمدة في تحليل النتائج .
٥- مكّنت الباحثة من موازنة نتائج تلك الدراسات مع نتائج الدراسة الحالية ، ومن ثَمَّ الوصول إلى نتائج جديدة لم تتطرق إليها الدراسات السابقة في دراسة التحصيل والتواصل الرياضي، وعلاقته بالمتغيرات المستقلة في هذا البحث .
٦- اختيار مصادر الدراسة .

إجراءات البحث

أولا: التصميم التجريبي : تم استخدام التصميم التجريبي ذي الاختبار البعدي والذي يتطلب مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. شكل (١)

المجموعة	تكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية		أسلوب العصف الذهني	التحصيل التواصل الرياضي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

شكل (١) التصميم التجريبي المعتمد في البحث

ثانيا : مجتمع البحث : تكون مجتمع البحث من طالبات الصف الأول المتوسط في المدارس المتوسطة التابعة إلى المديرية العامة لتربية محافظة بغداد / الرصاقة الثالثة في العام الدراسي ٢٠٠٨- ٢٠٠٩ .

ثالثا: عينة البحث: اختيرت عينة البحث بطريقة قصدية من طالبات متوسطة الخورنق للبنات للاعتبارات الآتية :

١- إستعداد إدارة المدرسة للتعاون مع الباحثة.
٢- إستعداد مدرّسة رياضيات الصف الأول المتوسط التام لتطبيق التجربة (مع العلم أن خبرتها التدريسية في تدريس هذه المرحلة ٦ سنوات) .
٣- دوام المدرسة أحادى مما أتاح للباحثة الجلوس مع المدرسة في أوقات إضافية لاعطائها التعليمات وتوضيح بعض الأمور المتعلقة بالخطط التدريسية قبل وفي أثناء التجربة .
٤- تقارب وتكافؤ الطالبات من حيث المستويات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية .

وقد تم اختيار عينة البحث وفقا للآتي:-

- اختيرت شعبة (ب) عشوائيا لتمثل المجموعة التجريبية فيما مثلت شعبة (أ) المجموعة الضابطة من شعبتين للصف الأول.
- إبعاد الطالبات الراسبات إحصائيا حتى لا يؤثرن في نتائج البحث . وكان عددهن (٥) من المجموعتين ، وبهذا يصبح عدد طالبات عينة البحث(٦٠) منهن (٢٩) طالبة في المجموعة التجريبية و(٣١) طالبة في المجموعة الضابطة.

رابعا:إجراءات الضبط

١. إجراء التكافؤ بين المجموعتين :

تم ضبط بعض المتغيرات التي قد تؤثر في نتائج البحث ومنها :

- العمر الزمني : حيث تم الحصول على أعمار الطالبات من بطاقاتهن المدرسية
- الذكاء : وذلك باستخدام إختبار المصفوفات المتتابعة لرافن .
- التحصيل السابق في مادة الرياضيات : ويقصد به درجات الطالبات في مادة الرياضيات في إمتحان نصف السنة ، وتم الحصول عليها من السجل العام لادارة المدرسة .

وبعد اختبار دلالة الفرق بين المجموعتين لكل متغير من المتغيرات أعلاه باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين أظهرت النتائج إن الفرق لم يكن ذا دلالة إحصائية إذ إن

القيم المحسوبة لكل منها اقل من القيمة الجدولية البالغة (2,00)عند مستوى دلالة (0,٠5) مما يشير الى تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في هذه المتغيرات .

٢. درّست مجموعتي البحث التجريبية والضابطة مدرّسة الرياضيات نفسها من اجل تحاشي الاختلاف الذي قد ينجم عن اختلاف مدرّسة المادة في قدرتها وسماتها الشخصية ومدى اطلاعها على طبيعة المتغير التجريبي عند المعالجة في كل مجموعة .

٣. تساوت عدد الحصص التدريسية للمجموعتين التجريبية والضابطة .

٤. كلّفت المجموعتين التجريبية والضابطة بالواجبات البيتية ذاتها .

٥. استغرقت التجربة المدة الزمنية نفسها للمجموعتين وقد تم ذلك في الفصل الدراسي لثاني من العام الدراسي٢٠٠٨-٢٠٠٩ ابتداء من ٢٠٠٩/٢/٢١ ولغاية ٢٠٠٩/٥/٧ .

خامسا : مستلزمات البحث

١- تحديد المادة العلمية :حددت المادة العلمية في ثلاثة فصول من كتاب الرياضيات للصف الاول المتوسط وهي: التناظر والانعكاس، والاشكال الرباعية، والحجوم والمساحات الجانبية .

٢- صياغة الأغراض السلوكية : أعدت الباحثة (70) غرضا سلوكيا موزعة على محتوى الفصول قيد التجربة . وقد صنفت الى المستويات(التذكر ، والفهم ، والتطبيق) من تصنيف بلوم للأهداف المعرفية. وقد عرضت على نخبة من المحكمين والمتخصصين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها لبيان آرائهم وملاحظاتهم حول مدى صلاحيتها وسلامة صياغتها ، وفي ضوء تلك الملاحظات عدلت بعض الأهداف لتأخذ صيغتها النهائية .

٣- إعداد الخطط التدريسية : أعدت الباحثة خططاً تدريسية يومية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة خطة لكل مجموعة لضمان سير التدريس على وفق أسلوب العصف الذهني والطريقة الاعتيادية وقد عرضت نماذج منها على المحكمين والمتخصصين لإبداء آرائهم وملاحظاتهم. وفي ضوء ذلك عدلت بعض الفقرات .

سادسا : أداتا البحث

١.الاختبار التحصيلي : اعدت الباحثة اختباراً تحصيليا معتمداً على محتوى المادة الدراسية والأغراض السلوكية وعمدت الباحثة أن تكون فقرات الاختبار من نوع الاختيار

من متعدد بأربعة بدائل بواقع (٣٣) فقرة ، ملحق (١) . وقد اتبعت الخطوات الآتية في إعداد الاختبار:

صدق الاختبار: عرضت فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها للحكم على صلاحية الفقرات وفي ضوء ملاحظاتهم تم إجراء التعديلات الملائمة . وبهذا تم التحقق من الصدق الظاهري للإختبار . كما تم التثبيت من صدق المحتوى للاختبار بإعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية) والذي يتضمن محتوى المادة الدراسية والزمن اللازم لتدريس موضوعات كل فصل من فصول التجربة والأغراض السلوكية وقد حددت الأهمية النسبية للموضوعات في ضوء الوقت المستغرق في تدريسها .

- التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار

طبق الاختبار على عينة استطلاعية من طالبات الصف الاول المتوسط تكونت من (٣٠) طالبة من طالبات متوسطة الياسمين للبنات التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد / الرصافة الثالثة . وبعد تصحيح الإجابات رتبت الدرجات تصاعدياً ثم اخذت أعلى (٥٠%) من الأجابات لتمثل المجموعة العليا ، وأدنى (٥٠%) من الأجابات لتمثل المجموعة الدنيا ، وقد استخرجت درجة صعوبة الفقرة وقوتها التمييزية على النحو آلاتي:

- صعوبة فقرات الاختبار : حسب صعوبة فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد باستخدام المعادلة الخاصة بها،فوجد إنها تراوحت بين (٠.٢٨ – ٠.٧١) وعلى هذا الأساس كان مستوى صعوبة الفقرات مناسباً.
- قوة تمييز فقرات الاختبار التحصيلي : من خلال تطبيق معادلة التمييز للفقرات الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد بين المجموعتين العليا والدنيا تبين إنها تنحصر بين (٠.٣٠ -٠.٦٥) وبذلك تعد هذه المستويات جيدة .
- ثبات الاختبار : لاجل حساب ثبات الاختبار التحصيلي ، تم استخدام معادلة كودر ريتشاردسون (٢٠) وهي إحدى الطرائق التي تقيس الاتساق الداخلي ويستفاد منها في حساب ثبات الاختبارات التي تحوي فقرات موضوعية، وقد بلغ معامل الثبات المحسوب بهذه الطريقة (٠.٨٠) وهي قيمة عالية تشير الى كون الاختبار يتمتع بثبات عال ويمكن استخدامه لقياس التحصيل في الرياضيات .

٢. بطاقة ملاحظة مهارات التواصل الرياضي

للتحقق من مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات عينة البحث أعتمدت الملاحظة المباشرة أسلوباً، وتحقيقاً لهذا الغرض أعتمدت بطاقة الملاحظة التي أعدها (بدوي

٢٠٠٣،) بعد أن تم إجراء التعديلات المناسبة بما يتلائم والبيئة العراقية وعينة البحث ،وأستخدم ميزان تقديرات تضمن خمسة مستويات هي : جيد جداً ، وجيد ، ووسط ، ودون الوسط ،وضعيف ، وأعطي لكل مستوى من هذه المستويات الدرجات (٥،٤،٣،٢،١) على التوالي . ملحق (٢)

- صدق بطاقة الملاحظة : تم إعتماد الصدق الظاهري وذلك بعرض الأداة على مجموعة من المحكمين للحكم على صلاحية إستخدام الأداة وقواعد الرصد وكيفية تفريغ البيانات ، وبموافقة ٨٥% من رأي المحكمين عدت الأداة صادقة ضاهرياً .
- ثبات بطاقة الملاحظة: تم التحقق من ثبات الملاحظة بطريقتين : الأولى ثبات الملاحظ مع نفسه ، إذ تم إعادة الرصد بعد إسبوع على الرصد الأولي لمدرسّتين من مدرسات رياضيات الصف الأول المتوسط في متوسطة النقاء للبنات التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد الرصافة /٣ مع طالباتهما وبإستخدام معادلة كوبر بلغت نسبة الأتفاق ٩٥% ؛ والثانية ثبات الملاحظ مع شخص آخر ، إذ تم دخول الباحثه وراصد آخر الى نفس الصف ولمدرسّتين ، وبعد حساب معامل إرتباط كوبر بين التسجيلين ، بلغت نسبة الأتفاق ٩١% ، وبهذا عدت الأداة مستوفية لشروط الثبات .

سابعا : إجراءات تطبيق التجربة

اتبعت الباحثة الخطوات الآتية لتطبيق الدراسة ولكلتا المجموعتين :

١. زيارة الباحثة المدرسة قبل تطبيق التجربة والتحدث الى مدرسة رياضيات الصف الاول المتوسط . إذ تم إيضاح هدف البحث وطبيعته ، وتزويدها بخطط تدريسية تبين كيفية استخدام اسلوب العصف الذهني لطالبات المجموعة التجريبية وذلك باتباع الخطوات الآتية :

- طرح المشكلة ومناقشتها ، ويستغرق ذلك زمنا قدرة حوالي (١٠) دقائق ، ويمكن زيادته الى (١٥) دقيقة في حالة زيادة تدفق الافكار .
- اعادة صياغة المشكلة بعدة اساليب منها : البدء باحدى الصياغات ، ثم تناول الصياغات الاخرى تباعا، في حالة جفاف سيل الافكار .
- اثارة حماس الطالبات المشاركات في توليد الافكار من خلال استخدام التعزيز الايجابي .
- ضرورة ان يسود الجلسة التعامل الحسن والاصغاء الجيد .
- تشجيع الطالبات للمشاركة في توليد الافكار، واتاحة الفرصة للمشاركة في اكثرمن مرة واحدة

- اذا تناقص سيل الافكار يمكن ان تقوم رئيسة الجلسة بايقافها لمدة دقيقة ثم تستأنف ادارتها من جديد .
- يسمح بتسجيل اية فكرة جديدة واذا كانت صياغتها مطروحة سابقا يجري عليها تغيير بسيط
- تشجيع طرح الافكار الغريبة .

٢.زيارة الباحثة للمدرسّة في الصف مرتين في الأسبوع للاطلاع على كيفية تطبيق الخطط التدريسية وتسجيل أداء الطالبات وفق بطاقة الملاحظة ولكلا المجموعتين .ملحق (٣)

٣.التاكيد على المدرسة بضرورة تدريس المجموعة الضابطة على وفق الطريقة الاعتيادية.

٤.تقوم طالبات المجموعة التجريبية بحل تمارين تطبيقية ضمن مجموعة صغيرة (٤-٥) .

٥.تقوم المدرسّة بتحديد واجب بيتي تنفذه طالبات المجموعتين بشكل فردي .

٦.تم تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعتي الدراسة بعد الانتهاء من تدريس الفصول مباشرة .ملحق (٣)

ثامنا : الوسائل الإحصائية

١. الاختبار التائي لعينتين مستقلتين : استخدم لمكافأة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات ، وكذلك لاختبار معنوية الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين في الاختبار التحصيلي ومهارات التواصل الرياضي .
٢. معادلة صعوبة الفقرة: استخدمت لحساب معامل صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي.
٣. معادلة تمييز الفقرة : استخدمت لإيجاد تمييز فقرات الاختبار التحصيلي .
٤. معادلة فعالية البدائل: استخدمت لإيجاد فعالية البدائل للفقرات من نوع الاختيار من متعدد.
٥. معادلة كودر ريتشاردسون (٢٠): استخدمت لحساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي .
٦. معادلة كوبر : استخدمت لحساب ثبات بطاقة الملاحظة ،

نتائج البحث :

سيتم عرض نتائج البحث على وفق تسلسل فرضياته وعلى النحو التالي :

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن على وفق أسلوب العصف الذهني ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن على وفق الطريقة الأعتيادية في تحصيل مادة الرياضيات .

للتحقق من صحة هذه الفرضية تم حساب متوسط درجات أداء طالبات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الأختبار التحصيلي جدول (١) .

جدول (١)القيمة التائية المحسوبه لدرجات أداء طالبات مجموعتي البحث على الأختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الأنحراف المعياري	القيمة التائية المحسوبة	الدلالة الأحصائية
التجريبية	٢٩	23,414	5,955	2,834	دالة
الضابطة	٣١	17,226	5,403		

يتبين من الجدول (١) أن القيمة التائية المحسوبة أعلى من القيمة الجدولية البالغة (٢) عند مستوى دلالة 0,05 وهذا يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في تحصيل الرياضيات وهذه النتيجة تتفق مع نتائج الدراسات السابقة كدراسة : (Maw 2006) ، (الجابري، ٢٠٠٧) ، وربما يعود السبب في ذلك الى أن لافكار التي تتولد عن طريق التفاعل بين الطالبات في أسلوب العصف الذهني ، اثر في توسيع افاق تفكيرهن في الجلسة وهيئ بيئة خصبة لتوليد الافكار الجديدة الاصيلة مما يؤدي في النهاية الى تقديم افكار ذات نوعية اكفأ واكثر تبلورا وهذا لا يتم الوصول اليه من خلال الافكار المحددة . وانه كلما زاد عدد الافكار المقترحة من اعضاء الجماعة زاد احتمال بلوغ قدر اكبر من الافكار الاصيلة. الامر الذي زاد من تحصيل طالبات المجموعة التجريبية .

٢- لايوجد فرق ذو دلالة احصائية مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطالبات اللواتي يدرسن باستخدام أسلوب العصف الذهني ، واللواتي يدرسن بالطريقة الاعتيادية في : مهارات التواصل الرياضي ككل ، وكل مهارة من مهاراته على حدة (وفقاً لبطاقة الملاحظة).

للتحقق من صحة هذه الفرضية تم حساب متوسط درجات أداء طالبات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارات التواصل الرياضي ككل وكل مهارة من مهاراته على حده جدول (٢)

جدول (٢)القيمة التائية المحسوبه لدرجات أداء طالبات مجموعتي البحث في مهارات التواصل الرياضي ككل وفي كل مجال من المجالات

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمةالتائية المحسوبه	الدلاله الأحصائية
التحدث	التجريبية	٢٩	21,966	2,514	1,162	غير دالـــة
	الضابطة	٣١	18,613	2,871		
القراءة	التجريبية	٢٩	3,966	0,944	0,0001	غير دالـــة
	الضابطة	٣١	2,935	0,964		
الكتابة	التجريبية	٢٩	10,621	1,321	2,484	دالـــــة
	الضابطة	٣١	6,613	1,932		
الإستماع	التجريبية	٢٩	9,931	1,486	1,332	غير دالة
	الضابطة	٣١	7,000	2,044		
التمثيل	التجريبية	٢٩	8,414	1,547	8,847	دالـــــة
	الضابطة	٣١	5,516	1,288		
المهارات ككل	التجريبية	٢٩	54,897	4,523	5,014	دالـــــة
	الضابطة	٣١	40,677	4,323		

يتبين من الجدول (٢) أن القيمة التائية المحسوبة لمهارات التواصل الرياضي ككل ومهارات : " الكتابة والتمثيل " أعلى من القيمة الجدولية البالغة (٢) عند مستوى دلالة (0,05) ولصالح المجموعة التجريبية وهذا يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة . وعلى الرغم من أن القيمة التائية لمهارات : " التحدث

، والقراءة ، والأستماع " لم تكن ذات دلالة إحصائية إلا أن المتوسطات الحسابية لأداء طالبات المجموعة التجريبية في هذه المهارات أعلى من المتوسطات الحسابية لأداء طالبات المجموعة الضابطة ، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج الدراسات السابقة كدراسة : (مطالقة، ١٩٩٨) ، و (الرفاعي ،٢٠٠١) وربما يعود السبب في ذلك الى أن العصف الذهني موقف يستخدم من اجل توليد اكبر عدد من الأفكار للمشاركين في حل المشكلة المطروحة في جو يسوده الحريه والأمان في طرح الأفكار بعيدا عن المصادرة والتقييم والنقد ، وذلك لأن إنتفاد الأفكار قد يؤدي الى خوف الطالبة أو أهتمامها بالكيف أكثر من الكم فيبطئ تفكيرها وتنخفض الافكار لديها . كما إن الخروج عن النمط المألوف في التدريس وجعل الطالبة هي العنصر الفعال في الدرس من خلال تدريسها على وفق أسلوب العصف الذهني لإيجاد السبل للتعبير الرياضي الشفوي والكتابي بما فهمته من الدرس ساعد كثيرا في فهم المادة وتكوين دوافع ايجابية نحو مادة الرياضيات أفضل من التأكيد على عرض موضوع رياضي مركزين على الوصول إلى الحل الصحيح أو تطبيق المفهوم بشكل صحيح .

- الاستنتاجات

١- إنَّ اعتماد اسلوب العصف الذهني في تدريس مادة الرياضيات يجعل تحصيل طالبات الصف الاول المتوسط فيها أفضل من تحصيلهنَّ باعتماد الطريقة الأعتيادية .

٢- صحة ما تذهب إليه الأدبيات في تأكيدها أنَّ اسلوب العصف الذهني من الأساليب الفعّالة في التدريس .

٣- إنَّ التدريس باستعمال اسلوب العصف الذهني يمنح المدرس أثراً جديداً بعيداً عن الإلقاء ؛ لأنه يركز على الطالب ، وجهده في العملية التعليمية ، فهو يشرح ، ويسأل ، ويجيب ، ويناقش ، بحيث يستهلك الجزء الأكبر من زمن الدرس .

- التوصيــات

١- اعتماد اسلوب العصف الذهني في تدريس مادة الرياضيات في الصف الاول المتوسط بوصفه اسلوباً أثبت فاعليته في تدريس هذه المادة .

٢- الاهتمام بالمكتبات المدرسية ، وتزويدها بالمصادر ذات الموضوعات القريبة من موضوعات دراسة الرياضيات ، وتكليف الطالبات بكتابة التقارير ، وإعداد النشرات لاعتياد زيارة المكتبات ؛ بما يؤدي إلى تنمية قدراتهنَّ في المشاركة الفاعلة في المناقشات .

٣- تأكيد الأختصاصيين التربويين أهمية استعمال اسلوب العصف الذهني أثناء زياراتهم الميدانية لمدرسي الرياضيات.

- المقترحـــات

١- دراسة لمعرفة أثر اسلوب العصف الذهني باستعمال تقنية الحاسوب في تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات ، ولمراحل دراسية مختلفة .

٢- دراسة لمعرفة أثر اسلوب العصف الذهني في اكتساب المفاهيم الرياضية ، ولمراحل دراسية مختلفة .

المصادر

١. ابو سرحان ، عطية عودة (٢٠٠٠) دراسات في اساليب تدريس التربية الاجتماعية والوطنية ، الاردن ، دار الخليج للنشر.

٢. آل عثمان، منال محمد (٢٠٠٧): العصف الذهني الالكتروني Electronic brain storming مجلة المعرفة، العدد ١٥٣ ديسمبر ص٢٣.

٣. بدوي ، أحمد زكي، (٢٠٠٣). معجم مصطلحات التربية والتعليم ، القاهرة ، دار الفكر العربي ،

٤. بدوي ،رمضان مسعد، (٢٠٠٣) ،استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات ،ط١ ، دار الفكر ،عمان.

٥. الجابري، وليد فهاد فهد (٢٠٠٧): " 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.

٦. جامل ، عبد الرحمن عبد السلام (٢٠٠٠) ، طرق التدريس العامة ومهارات تنفيذ وتخطيط عملية التدريس ، ط٢ ، الاردن ، دار المناهج للنشر والتوزيع

٧. جمال محمد فكري (١٩٩٥) ،انشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدامها في تعليم الرياضيات بالمرحلة الاعدادية ، مجلة كلية التربية باسوان ،جامعة جنوب الوادي ،العدد (١٠) ،ص(٢١٩ – ٢٤٦).

٨. جمهورية العراق ، وزارة التربية ، المديرية العامة للتخطيط التربوي . الوقائع الكاملة للندوة العلمية حول "توجيه المناهج ووسائل التدريس لتعزيز شخصية الطالب وثقته بنفسه واتخاذ القرار" ، العدد (١٩١) ، ج١ ، بغداد ، ١٩٨٤م.

٩. الحصري ، علي منير ، ويوسف العنيزي، (٢٠٠٠م)، طرق التدريس العامة. ط١ ، الكويت ، مكتبة الفلاح.

١٠. الخوالدة ، ناصر أحمد ، ويحيى اسماعيل عبد ،(٢٠٠١) . طرائق تدريس التربية الإسلامية وأساليبها وتطبيقاتها العملية ، ط١ ، عمّان – الأردن ، دار حنين ،.
١١. الدريج، محمد (٢٠٠٤): التدريس الهادف (من نموذج التدريس بالأهداف إلى نموذج التدريس بالكفايات)، ط١، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة.
١٢. الرفاعي ، احمد محمد رجائي(٢٠٠١) ، إستراتيجية مقترحة لتنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ،(رسالة ماجستير غير منشورة)،كلية التربية ،جامعة طنطا .
١٣. السراي ، ميعاد جاسم سلمان و الهام جبار فارس ،٢٠٠٧:مهارات التواصل الرياضي لدى مدرسي رياضيات المرحلة المتوسطة ،مجلة كلية التربية الأساسية،العدد ١٥ ، ص(١٢٣ إلى ١٤٤).
١٤. صالح ، هناء محمد ،(٢٠٠٤)، أثر العصف الذهني في تنمية التفكير العلمي والتحصيل الدراسي لدى المرحلة المتوسطة ، المعهد العربي العالي للدراسات التربوية والنفسية ، (رسالة ماجستير غير منشورة) .
١٥. الصقار، عبد الحميد محمد سليمان (١٩٨٧): اصول تدريس الرياضيات المدرسية. ط١، مطبعة العاني، بغداد.
١٦. عدس، عبدالرحمن وآخرون (١٩٩٦): علم النفس التربوي، ط٢، منشورات جامعة القدس المفتوحة، عمان.
١٧. قطامي ، نايفة ، وآخرون (١٩٩٥) ، التفكير الإبداعي ، ط١، عمان ، منشورات جامعة القدس المفتوحة .
١٨. ليانا جابر أ (٢٠٠٤) ،الرياضيات كلغة ، مجلة رؤى تربوية ،العدد الخامس عشر،ص٥٥- ٥٨.
١٩. مرعي ، توفيق أحمد ، ومحمد محمود الحيلة (٢٠٠٢) ، طرائق التدريس العامة ، ط١، عمّان- الأردن، دار المسيرة ،.
٢٠. مطالقة ، سوزان خلف مصطفى (١٩٩٨) . " أثر العصف الذهني في تنمية التفكير الإبداعي لدى الصف الثامن والتاسع الأساسي " ، جامعة اليرموك ، (رسالة ماجستير غير منشورة)
٢١. وائل كشك (٢٠٠٦)، رياضيات ذات معنى مقاربة سيميائية لفهم تشكيل نظام المعاني في موضوع الرياضيات ،مجلة رؤى تربوية ،العدد الثاني والعشرين ،ص ٦٣- ٦٧ .
٢٢. وهيب، محمد ياسين، وندى فتاح زيدان ، (٢٠٠١) برامج تنمية التفكير أنواعها – ستراتيجياتها – أساليبها ، جامعة الموصل ، كلية التربية .

23. . Baroody, A.J. :1993, Problem Solving , Reasoning ,and Communicating K-8 : Helping Children Think Mathematically , Macmillan Publishing Company , Newyork.
24. Brenner,M.E.;Mayer,R.E.;Moseley,B.;Brar,.;Duran,R.;Reed, B.S.and Webb,D. : 1997,Learning By Understanding :The Role Or Multiple Representations in Learning Algebra ,American Educational Research Journal ,34 (4) , p.663 – 689.
25. Collando, G (1997): Effects of Brain storming criteria cued and Associations creative Thinking with words Dissertation Abstracts International Vol. 22. No. 12.
26. Cantlon , D. :1998, Mathematics Power , Teaching Children Mathematics , 5 (2) .
27. Feldman, D. C. and Arnold, H. J (1983): Managing Individual and Group Behaviour in organizations London: McGraw-Hill international Book Company, London.
28. Jingzi, H.,Bruce ,N. & Sandra ,G. : 20٠٥, Talking Math: Integrating Communication and Content Learing in Math ACase Study of Secondary Mathematics Classroom , International Journal ofLearning ,Volume 10,P.3705-3729
29. Louis lim & David k . pugalee:2002, Using journal writing to explore the communicate to learn mathematics and they learn to communicate mathematically, (p.60) (nctm ,2000).
30. Lawson, M. J. & Chinnppn, M. (2000): "Knowledge Connectedness in Geometry Problem Solving", JRME online, Volume (31), Issue (1), January.
31. 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.
32. Miller,L.D. :1991,Writing to learn Mathematics, Mathematics Teacher , 84 (7) .

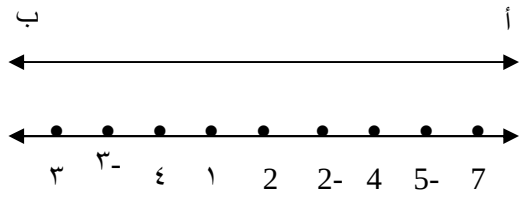
33. Morgan, C. 1999:Communicating Mathematically , In Wilder ,S.J.;Wilder , Pimm,D. AND Weswell ,J. (Eds) , Learning to teach Mathematics in the Secondary School , Routledge , London, p.129-143 .
34. National Council Of Teacher's Of Mathematics (NCTM),URL: NCTM "Curriculum and evaluation standards for school mathematics", NCTM,1989.
35. Thompson,Denicss R.&Michale F.Chappell,:2007 ,Communication and Represntation as elements in Mathematical Literacy ,J.Reading and Writing Quarterly ,23, p. 179- 196.

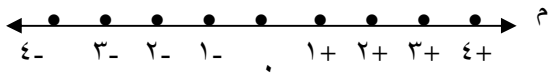
ملحق (١) الاختبار التحصيلي النهائي

فقرات الاختبار

س١/ في الشكل المجاور أي المستقيمات يمثل مستقيم الاعداد؟

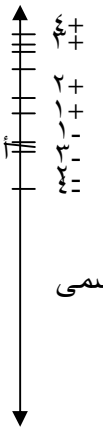
أ. م يمثل المحور الافقي.
ب. ك يمثل المحور الافقي.
ج. أب يمثل المحور الافقي.
د. م و ، ك ل يمثلا المحور الافقي.





س٢/ في الشكل المجاور احداثي النقطة أ هو

أ. +٢
ب. -٢
ج. - ١
د. +١

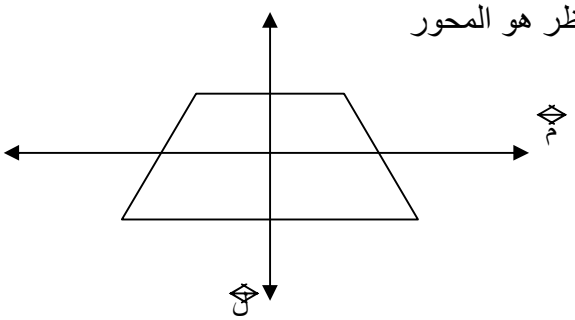


س٣/ المستقيم الذي يقسم الشكل الى قسمين متطابقين يسمى

أ. الاحداثي الافقي.

ب. محور التناظر.
ج. الاحداثي العمودي.
د. القطر.

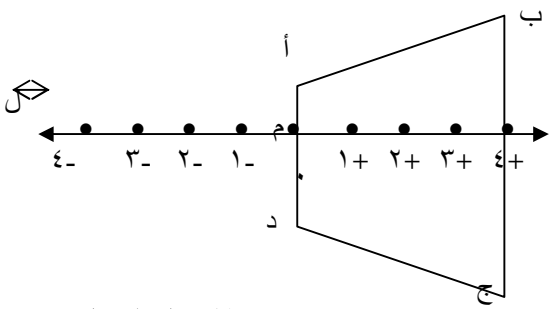
س٤/ في الشكل المجاور محور التناظر هو المحور



أ. ل ⇔
ب. م ⇔
ج. أ و ب ⇔
د. لا يوجد محور تناظر

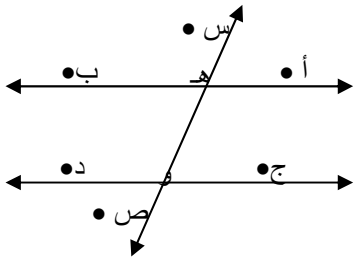
س٥/ يقال للشكل الهندسي انه متناظر حول المحور اذا كانت صورته بالانعكاس
أ. لايوجد أي شكل ب. هو الشكل الاصغر حجماً ج. هو الشكل الاكبر حجماً د.هو الشكل نفسه

د. س٦/ في الشكل المجاور صورة القطعة المستقيمة أ ب بالانعكاس في المحور ل ⇔



أ. أ ب نفسها
ب. أ ن
ج. م ل ⇔
د. ج د

س٧/ في الشكل المجاور أب// ج د ق < ب هـ و = ق < ج و هـ لانهما زاويتان
أ. متبادلتان ب. متناظرتان
ج. متجاورتان د. داخليتان



س٨/ في الشكل السابق الزاوية المناظرة لزاوية ب هـ س هي
أ. < هـ و د ب. < هـ و ج جـ. < هـ و ص د. لا توجد زاوية مناظرة
س٩/ في الشكل السابق ق < أ هـ و + ق < هـ و ج = ١٨٠° لانهما زاويتان
أ. متبادلتان
ب. متناظرتان
ج. داخليتان وعلى جهة واحدة من القاطع
د. لا توجد زاوية مناظرة

س ١٠/ ان $\sqrt{١٦٩}$ هو
أ. ١١ ب. ١٢ ج. ١٣ د. ١٤

س١١/ قطعة ارض على شكل متوازي اضلاع طول قاعدته ١٢٦م وارتفاعه ١٢م مساحة قطعة الارض هي:
أ. ١٢٥٠م^٢ ب. ١٥١٢ م^٢ ج. ١٤٥٠ م^٢ د. ١٦٠٠ م^٢

س١٢/ اذا كانت مساحة منطقة مربعة ٦٤سم^٢ فان طول محيطها يساوي:
أ. ٤٦سم ب. ٤٨ سم ج. ٣٢ سم د. ٦٤ سم
س١٣/ يكون متوازي الاضلاع مستطيلاً اذا:
ج. تطابق قطراه. أ. تعامد قطراه.
د. تطابق قطراه وتعامدا ب. اختلف قطراه.
س١٤/ يتوازى المستقيمان اذا تحقق شرط:
ج. يتوازى المستقيمان اذا قطعهما مستقيم ثالث وظهرت الزوايا المتبادلة. أ. يتوازى المستقيمان اذا كان احدهما عمودياً.
د. لا توجد مستقيمات متوازية. ب. يتوازى المستقيمان اذا تقاطعا في نقطة.
س١٥/ يكون متوازي الاضلاع معيناً عندما تكون:
ج. زواياه غير متطابقة. أ. زواياه قوائم.
د. أطول اضلاعه الاربعة متساوية ب. اضلاعه غير متساوية.

س١٦/ ما محيط ملعب كرة قدم طوله ١٢٠م وعرضه ٥٣.٥م.

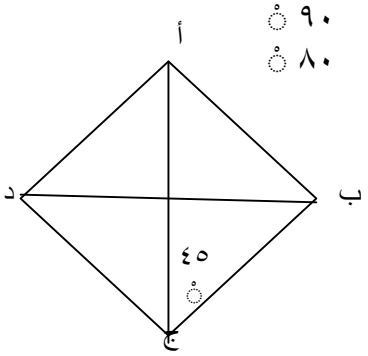
أ. ٣٣٥م ب. ٣٢٥م ج. ٣٤٧م د. ٤٠٠م

س١٧/ متوازي اضلاع محيطه ٢٤سم طول احد اضلاعه ٥ سم فان طول الضلع الاخر يساوي:

أ. ٥ سم ب. ٧ سم ج. ١٠ سم د. ١٤ سم

س١٨/ في الشكل المجاور ق < ب ج أ = ٤٥ ْ. فان ق < ج أ د=

أ. ٩٠ ْ ب. ٨٠ ْ ج. ٤٥ ْ د. ٦٠ ْ



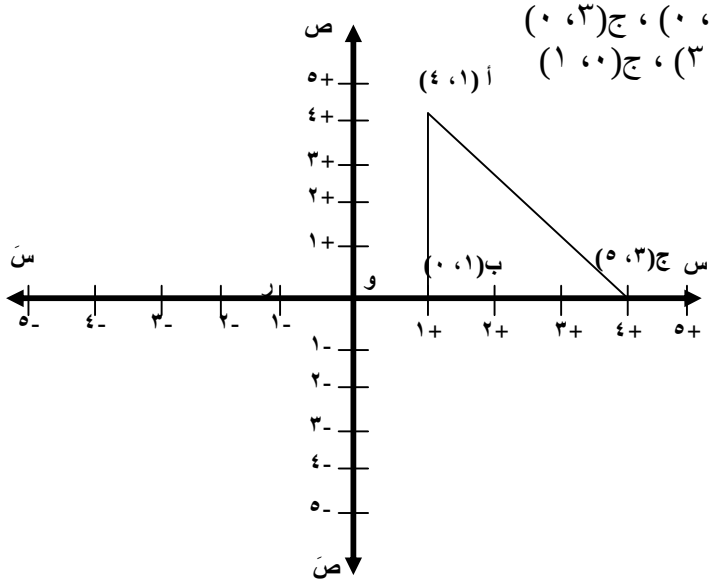
س١٩/ في الشكل المجاور احداثي رؤوس مثلث أ ب ج بالانعكاس في المحور الصادي هو:

أ. أ(-١، ٤) ، ب(-١، ٠) ، ج(-٣، ٠)

ب. أ(-١، -٤)، ب(-١، ٠) ، ج(-٣، ٠)

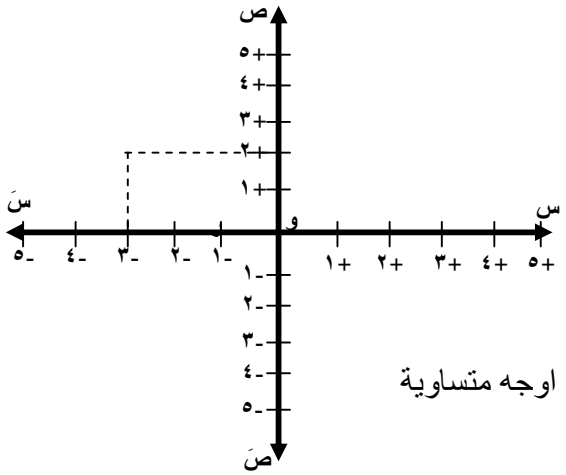
ج. أ(١، -٤)، ب(-١، ٠) ، ج(٣، ٠)

د. أ(٤، ١) ، ب(٠، ٣) ، ج(٠، ١)



س٢٠/ في الشكل المجاور احداثي النقطة هـ هو

أ. (-٢، -٣)
ب. (٢، -٣)
ج. (-٣، ٢)
د. (٣،-٢)



س٢١/ ما الشكل الهندسي الذي له (٦) اوجه متساوية

أ. مكعب
ب. شبه مكعب
ج. اسطوانة
د. منشور قائم

س٢٢/ للمكعب رؤوس فما عددها:

أ. ٦ ب . ٨ ح . ٧ د . ٩

س٢٣/ من خواص المكعب:

أ. يحتوي على ١٢ حرفاً
ب. له ثمانية وجه
ج. له اربعة عشر رأساً
د. كل وجه من أوجه المكعب دائري

س٢٤/ شبه مكعب طول قاعدته ٥ سم وعرضه ٤ سم وارتفاعه ٢ سم فان مساحته الكلية تساوي:

أ. ٦٦ سم
ب. ٧٦ سم
ج. ٥٦ سم
د. ٤٦ ســـم

س٢٥/ اذا كانت مساحة الوجه الواحد للمكعب = س^{٢} فان مساحته الجانبية تكون:

د. ٤ س^{٤} ب. ٤ س^{٢} أ. ٤ س

ج. ٤ س^{٣}

س٢٦/ ان $\sqrt[٣]{-١٢٥}$ هو

ج. -١٠ أ. -١٥

د. -٥ ب. -٢٥

س٢٧/ من خواص شبه المكعب:

ج. كل وجهين متقابلين في شبه المكعب متطابقان أ. له ٦ أوجه

د. كل ما سبق ب. كل ثلاثة أحرف متجاورة تلتقي في نقطة

س٢٨/ شبه المكعب الذي ابعاده ٢، ٨، ٦م مساحته الجانبية تساوي:

د. ١٢٠م ج. ٩٢ م^{٢} ب. ٩٦ م^{٢} أ. ٩٤م^{٢}

س٢٩/ شبه مكعب قاعدته ٣٠ م^{٢} وارتفاعه ٧م فان حجمه يساوي

د. ٤١٠ م^{٣} ب. ١١٠ م^{٣} أ. ٣١٠ م^{٣}

ج. ٢١٠ م^{٢}

س٣٠/ يكون المنشور قائماً عندما تكون:

ج. قاعدته على شكل مثلث متساوي الساقين أ. قاعدته على شكل دائرة

د. قاعدته على شكل خماسي ب. قاعدته على شكل مستطيل

س٣١/ منشور ثلاثي قائم ارتفاعه ٨م وقاعدته على شكل مثلث قائم ابعاده (٤، ٦، ٨) مساحته الجانبية تساوي:

د. ١٤٢ م^{٢} ب. ١٣٤ م^{٢} أ. ١٥

ج. ١٢٤ م^{٢} ٤ م^{٢}

س٣٢/ كمية الماء التي تملأ حوضاً على شكل منشور رباعي مساحة قاعدته ٢٥م^{٢} وارتفاعه ٦م هي:

ب. ١٦٠ م^{٣} أ. ١٥٠ م^{٣}

د. ١٣٠ م^{٣} ٠ م^{٣} ج. ١٤

س٣٣/ صورة النقطة (٣، ٢) تحت تأثير انعكاس في المحور السيني هي:

د. (٢، ٣) ب. (-٣، ٢) أ. (-٣،-٢)

ج. (٣، -٢)

ملحق (٢) بطاقة تقويم مهارات التواصل الرياضي لدى الطالبات

المهارة الأساسية	درجة توافرها / المهارات الفرعية	جد جداً (٥)	جيد (٤)	وسط (٣)	دون الوسط(٢)	ضعيف (١)

التحدث	١- تعبر رياضيا بطريقة صحيحة وواضحة ودقيقة عن الأسئلة المطروحة عليها . ٢- تطرح أسئلة تعكس فهمها للموضوع . ٣- تحاور المدرسة أو أقرانها بطريقة سليمة معبرة . ٤- تصف شفويا أو بلغتها الخاصة معلومة رياضية درست لها . ٥- تصف شفويا وبلغتها الخاصة نموذج رياضي شكل، صورة، أسم ٦- تصف شفويا وبلغتها الخاصة إجراء أداء معين :عملية،حل مسالة،وصف شكل هندسي أو بياني .					
القراءة	١- تقرأ النصوص الرياضية بطريقة سليم					
الكتابة	١- تكتب المعلومات الرياضية بصورة واضحة ودقيقة في الدفتر أو على السبورة . ٢- تصف رياضيا وبلغتها الخاصه نص مقروء يتضمن معلومات رياضية . ٣- تصف رياضيا وبلغتها الخاصه نموذج رياضي معين .					
الاستماع	١- تنتبه الى توجيهات المدرسه وما تقدمه من أفكار ٢- تنصت الى آراء زميلاتها بطريقة تساعدها على فهم مايعبرن عنه وتعكس إحترامها لآرائهن . ٣- تستمع الى وصف شفوي لمهمة رياضية بغية تنفيذها على نحو صحيح .					
التمثيل	١- تمثل الفكرة الرياضية بترجمة ماتمثله الصور والأشكال والأنماط المختلفة الى رموز رياضية . ٢- تترجم المسائل اللفظية الى أشكال توضيحية أو جداول المعلومات . ٣- تترجم المسائل المصورة الى رموز أو كلمات أو عبارات رياضية					

ملحق (٣) درجات طالبات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في الأختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة

التسلسل	تحصيل التجريبية	مهارات التواصل الرياضي للمجموعة التجريبية						تحصيل ضابطة	مهارات التواصل الرياضي للمجموعة الضابطة					
		التحدث	القراءة	الكتابة	استماع	تمثيل	الكلي		التحدث	القراءة	الكتابة	استماع	تمثيل	الكلي
١.	32	25	4	13	11	10	63	19	24	5	6	8	6	49

44	7	10	8	3	16	15	59	11	11	11	3	23	23	.٢
47	6	8	8	2	23	17	56	9	11	11	4	21	23	.٣
41	5	9	5	4	18	19	58	11	12	11	5	19	29	.٤
48	4	10	9	3	22	23	60	9	11	13	3	24	25	.٥
43	5	10	6	4	18	11	61	9	12	12	5	23	31	.٦
46	5	9	7	2	23	21	48	9	9	10	4	16	22	.٧
43	6	9	6	3	19	19	60	10	12	12	5	21	27	.٨
36	6	9	4	2	15	21	58	12	9	11	5	21	19	.٩
43	8	5	5	3	22	22	52	9	8	9	3	23	20	١٠
34	6	6	6	2	14	17	56	9	9	10	4	24	30	١١
47	7	7	8	4	21	9	52	8	11	10	3	20	31	١٢
38	5	6	7	3	17	14	56	7	12	13	4	20	18	١٣
45	6	5	8	4	22	13	58	10	10	12	5	21	17	١٤
38	4	5	8	4	17	11	57	7	11	10	5	24	30	١٥
43	6	6	7	3	21	26	53	7	9	11	4	22	22	١٦
37	5	6	6	4	16	11	53	6	10	11	3	23	18	١٧
35	4	7	6	1	17	25	59	8	11	10	4	26	17	١٨
41	5	8	7	2	19	17	54	8	10	8	5	23	19	١٩
36	3	8	5	3	17	23	55	7	9	10	3	26	24	٢٠
37	6	5	6	2	18	12	59	8	11	11	4	25	15	٢١
41	5	5	8	3	20	21	57	9	11	11	5	21	14	٢٢
42	5	7	10	4	16	18	49	9	8	9	5	18	13	٢٣
38	4	5	9	3	17	14	47	8	8	10	2	19	29	٢٤
41	5	7	5	2	22	16	47	7	7	10	2	21	31	٢٥
36	5	6	8	3	14	12	47	6	9	9	4	19	30	٢٦
43	5	7	7	2	22	16	56	7	9	9	5	26	22	٢٧
37	5	6	6	3	17	15	51	6	10	9	4	22	18	٢٨
35	5	7	5	3	15	21	51	8	7	12	3	21	30	٢٩
42	8	6	6	4	18	14								٣٠
35	9	5	3	1	17	22								٣١