اثر إستراتيجية العصف الذهني في اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلاب المرحلة المتوسطة

م .عدي هاشم علوان/ قسم الرياضيات
جامعة ميسان / كلية التربية الأساسية

ملخص البحث:

هدف البحث إلى معرفة اثر إستراتيجية العصف الذهني في اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلاب المرحلة المتوسطة ، واتبع الباحث المنهج التجريبي ذا الاختبار البعدي ، وكانت عينة الدراسة قد تكونت من (64) طالباً قسمهم الباحث إلى مجموعتين تجريبية وعددها (32) طالباً دُرست باستعمال استراتيجية العصف الذهني والضابطة وعددها (32) طالباً درست بالطريقة الاعتيادية وتمت مكافئة المجموعتين في المتغيرات الدخيلة.

واستعمل الباحث اختبار السيطرة الدماغية الذي تبناه من دراسة (عفانة والجيش ، 2008) و يتكون من(21) فقرة وذلك لتصنيف الطلاب من حيث الجانب المسيطر من الدماغ ، و اختبار أخر من تصميم الباحث يتعلق ببعض مهارات التفكير الرياضي وهو اختبار يحتوي على (40) فقرة وأجري الصدق والثبات والتحليل الإحصائي لفقراته.

وتوصل البحث إلى النتائج الآتية:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الجانب الأيمن المسيطر للدماغ.

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الجانب الأيسر المسيطر للدماغ.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الجانبين المسيطرين معاً (الأيمن والأيسر للدماغ) لصالح المجموعة التجريبية.

الفصل الاول

مشكلة البحث :

إن التطور المعرفي والتطور المتسارع في العلوم المعرفية، والاكتشافات المتتالية ، أدى إلى زيادة المقررات الدراسية التي تدرس للطلاب ، ومن ثم ضخامة المادة العلمية التي تدرس لهم ، مما أدي إلى صعوبة تخزين الطلبة للمعلومات المقدمة لهم، ومن هنا ظهرت الصعوبة في التعليم، مما أدي إلى اللجوء إلى تعليم الطلبة كيف يتعلمون وكيف يفكرون ، واعتبر ذلك من أهم أولويات التربويين، وذلك ليمتلك الطالب القدرة على التعلم الذاتي. ولكن ليكون الطالب مفكرا يجب أن يتعلم مهارات التفكير مما يحقق آثارا ايجابية بالنسبة للتحصيل والتفكير. ويعتبر التفكير أحد العمليات العقلية المعرفية العليا الكامنة وراء تطور الحياة الإنسانية ، وسيطرة الإنسان على كافة الكائنات الحية، واكتشاف الحلول الفعالة التي يتغلب بها على ما يواجهه من مصاعب ومشكلات ، بل إن معظم الانجازات العلمية التي حققتها البشرية مبنية على عملية التفكير، هذا بالإضافة إلى أن الأسلوب الذي يفكر به الفرد يعد قوة كامنة على كافة تفاعلاته . (الخطيب،2006: 19)

وقد أشار (عفانة وآخرون) بأن الرياضيات تعتبر عنصر حاكم فيما يجري حالياً وفيما هو متوقع مستقبلاً من مستحدثات علمية تكنولوجية ولذلك فإن مناهج الرياضيات وتربويتها لابد وأن تتجاوب مع معطيات التطور ، وتخلع عنها رداءها التقليدي ، فالطلاب في حاجة إلى رياضيات أكثر نفعية في مسالكهم المعيشية ، وليسهم تعلمها في إعدادهم لمواجهة تحديات المستقبل. (عفانة وآخرون ،2007 : 265)

ونحن أيضا اليوم بحاجة أكثر من قبل إلى استراتيجيات تعليم وتعلم تمدنا بآفاق تعليمية واسعة ومتنوعة ومتقدمة تساعد طلابنا على إثراء معلوماتهم وتنمية مهاراتهم العقلية المختلفة وتدربهم على التفكير وإنتاج الجديد والمختلف ، فهناك الكثير من الطرائق والاستراتيجيات والأساليب والبرامج الموجهة لتنمية التفكير الرياضي ومن أهمها إستراتيجية العصف الذهني ، كونها جربت في الميدان التربوي على العديد من المواد التعليمية وأثبتت فعاليتها في تنمية قدرات التفكير لدى الطلبة.

ولقد نبع الشعور بمشكلة البحث الحالي من خلال ما يمر بنظام التعليم في محافظة ميسان من تدني في التحصيل والتفكير وخصوصا في مادة الرياضيات . و تأتي هذه الدراسة لمعرفة " أثر إستراتيجية العصف الذهني في اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلاب المرحلة المتوسطة " .

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي فيما يأتي:

١- قد تساعد الخبراء والمتخصصين والموجهين ومدرسي الرياضيات في اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ من خلال تدريس مادة الرياضيات.

٢- قد تقدم الدراسة تصوراً لتدريس الرياضيات للصف الثاني متوسط باستعمال إستراتيجية العصف الذهني ، يمكن الاستفادة منها من قبل مشرفي ومدرسي مادة الرياضيات.

٣- قد تفيد المربين والمتخصصين في بناء وتطوير المنهاج بحيث يتم تدريس المساقات الدراسية على أساس التعلم القائم على الدماغ ، وذلك حتى يكون هناك مدرس ناضج على مستوى ثقافي وعلمي ورياضي مقبول.

٤- قد تزود المربين بنموذج عقلي مركب يتم من خلاله تطوير أساليب وطرائق تدريسهم وخاصة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات بحيث يشجعون طلابهم على استخدام جانبي الدماغ في التفكير.

٥- قد تساعد هذه الدراسة وزارة التربية في تحسين قدرات المتعلمين وتنمية تفكيرهم طبقاً للجانب المسيطر للدماغ مع مراعاة خصائص أدمغة مدرسيهم.

أهداف البحث:

١- أثر إستراتيجية العصف الذهني في اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الجانب الأيمن المسيطر للدماغ .

٢- أثر إستراتيجية العصف الذهني في اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الجانب الأيسر المسيطر للدماغ .

٣- أثر إستراتيجية العصف الذهني في اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الجانبين المسيطرين معاً للدماغ .

فرضيات البحث:

يهدف البحث الحالي إلى اختبار صحة الفروض الآتية:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الجانب الأيمن المسيطر للدماغ .

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الجانب الأيسر المسيطر للدماغ .

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الجانبين المسيطرين معاً (الأيمن والأيسر) للدماغ .

حدود البحث :

يقتصر البحث الحالي على:-

1- طلاب الصف الثاني متوسط في متوسطة سلمان المحمدي في محافظة ميسان .

2.الفصل الرابع(الحدوديات) والفصل الخامس (الجمل المفتوحة) من المنهج المقرر لمادة الرياضيات.

3.الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2015- 2016).

مصطلحات البحث :

أولاً : الإستراتيجية :-

1 - عفانة وآخرون (2007) :هي إجراءات محددة لتدريس موضوع أو درس معين ، فهي مجموعة من الأمور الإرشادية ، أو نمط من الأفعال والتصرفات التي تحدد مسار عمل المعلم وخط سيره في حصة الدرس .

(عفانة وآخرون ، 2007 : 77)

2 – الكبيسي (2008) بأنها : تحركات المعلم داخل الصف ، وأفعاله التي يقوم بها، والتي تحدث بشكل منتظم ومتسلسل ، ولكي تكون تحركات المعلم فعالة فإنه مطالب بمهارات التدريس: الحيوية والنشاط ، الحركة داخل الفصل، تغيير طبقات الصوت في أثناء التحدث ، والإشارات، والانتقال بين مراكز التركيز الحسية .

(الكبيسي ،2008: 118)

إجرائيا: هي الخطة التي تتضمن مجموعة من الفعاليات التعليمية والتي تمكننا من الانتقال من الوضع الراهن إلى الوضع المرغوب لتحقيق الأهداف التي تم التخطيط لها.

ثانياً : العصف الذهني :-

1- صالح (2004) بانه" طريقة لإثارة التفكير في حل مشكلة من المشكلات تؤدي إلى سلوك موجه من خلال الإطلاع على جميع الأفكار التي تطرح وتكون غير مألوفة والتي يتم توحيدها وإصدار حكم عليها " .

(صالح ،2004: 13)

2- جروان (2007) بأنه " استعمال الدماغ، أو العقل في التصدي النشط للمشكلة، ويهدف أساساً إلى توليد قائمة من الأفكار التي يمكن أن تؤدي إلى حل للمشكلة مدار البحث". (جروان،2007: 103)

إجرائيا : ويقصد به توليد وإنتاج أفكار وآراء إبداعية من الأفراد والمجموعات لحل مشكلة معينة ، وتكون هذه الأفكار والآراء جديدة . أي وضع الذهن في حالة من الإثارة والجاهزية للتفكير في كل الاتجاهات لتوليد أكبر قدر من الأفكار حول المشكلة أو الموضوع المطروح ، بحيث يتاح للفرد جو من الحرية يسمح بظهور كل الآراء والأفكار

ثالثاً : التفكير الرياضي :-

1- عرفه (الصقار ، 1986) "(كل نشاط عقلي أدواته الرموز) " (الصقار ، 1986: 181)

2- الخليلي (2005) بأنه " يشمل استعمال المعادلات السابقة الإعداد والاعتماد على القواعد والرموز والنظريات والبراهين، حيث تمثل إطارا فكريا يحكم العلاقات بين الأشياء." (الخليلي ، 2005 : 156)

إجرائيا : قدرة طلاب الصف الثاني المتوسط على الاستقراء والاستنتاج والاستقصاء والتعبير بالرموز والمنطق الشكلي والمنحى العلاقي وحل المسألة ، مقاسة بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الرياضي المعد لهذا الغرض.

رابعاً : الدماغ :-

عفانة والخزندار (2004) " : بأنه مركز العقل الذي يميز الإنسان عن باقي المخلوقات الحية وبصورة خاصة الحيوانات وهو أهم أجزاء الجهاز العصبي، ويبلغ وزن الدماغ % 2 من وزن جسم الإنسان. "

(عفانة والخزندار ، 2004 :110)

إجرائيا : هو العضو المسئول عن تنظيم وظائف الجسد ، وهو الذي يتحكم في سلوكنا الأكثر بدائية ، كما أنه مصدر إبداعاتنا الحضارية المتميزة بما في ذلك الموسيقى والفن والأدب والعلوم واللغة . ويتكون من جانبين أحدهما أيمن والآخر أيسر .

الجانب الأيمن المسيطر للدماغ : "وهو ميل الفرد الى الاعتماد على وظائف الجانب الأيمن للدماغ أثناء معالجة المعلومات" . ومنها إعادة بناء وتركيب الأجزاء لتكوين كل متكامل ، كما أنه يتعرف على العلاقات بين الأجزاء المنفصلة وهو لا ينتقل بصورة خطية و أنما يعمل بشكل كلي متوافق ومتوازٍ ، فهو الجانب الذي يعني بالرسوم والخيال والإبداع ، ويبدي فاعلية في عمليات المعالجة البصرية والمكانية .

الجانب الأيسر المسيطر الدماغ : "وهو ميل الفرد الى الاعتماد على وظائف الجانب الأيسر للدماغ أثناء معالجة المعلومات" . فيهتم بالأجزاء المكونة للكل ، ويتحكم في الوظائف العقلية المنطقية والحسابية والوظائف التحليلية والملاحظات البنائية وبخاصة ذات العلاقة باللغة والمنطق .

الجانبين المسيطرين معاً : " وهو ميل الفرد الى الاعتماد على وظائف جانبي الدماغ معاً أثناء معالجة المعلومات .

(نوفل ، 2007 : 11)

الفصل الثاني

أولا : الإطار نظري

مفهوم إستراتيجية العصف الذهني:

تسمى أسلوب إمطار الدماغ أو توليد الأفكار ، حيث أن العقل يتعرف إلى المشكلة ثم يتفحصها ويدقق في جزئياتها حتى يتمكن من الوصول إلى الحل الإبداعي المناسب . وأول من أسس هذه الطريقة هو **(أوزبورن Alex Osborn)** ثم طورها وعدلها عام ١٩٥٧ م ، وتقوم أسس هذه الطريقة على إنتاج الأفكار أولاً ثم محاكمتها وتعديلها وتطويرها ثانياً . وتستخدم طريقة العصف الذهني في حل المشكلات بطريقة فردية أو جماعية ، والتدريب عليها يقصد به زيادة الكفاءة ورفع القدرات الإبداعية عند الفرد . (الهويدي ،2005 : 232)

أما عن أصل كلمة عصف ذهني (حفز أو إثارة أو إمطار للعقل) فإنها تقوم على تصور "حل المشكلة " على أنه موقف به طرفان يتحدى أحدهما الآخر ، العقل البشري(المخ) من جانب والمشكلة التي تتطلب الحل من جانب آخر . ولابد للعقل من الالتفاف حول المشكلة والنظر إليها من أكثر من جانب ، ومحاولة تطويقها واقتحامها بكل الحيل الممكنة . أما هذه الحيل فتتمثل في الأفكار التي تتولد بنشاط وسرعة تشبه العاصفة.

فهي إستراتيجية تدريس يتبع فيها الطلاب أسلوباً منظماً من أساليب التفكير الإبداعي ، بحيث تستثار فيه أذهانهم ، لاستدرار واستمطار الأفكار حول مشكلة محددة ، بهدف توليد أكبر قدر ممكن من الأفكار لحلها ، مع تأجيل تقويم الأفكار ونقدها والنظر في مدى واقعيتها إلى مرحلة لاحقة.

أهداف التدريس باستخدام إستراتيجية العصف الذهني :

يهدف العصف الذهني إلى تفعيل دور المتعلم في المواقف التعليمية ، وتحفيز المتعلمين على توليد الأفكار الإبداعية حول موضوع معين ، من خلال البحث عن إجابات صحيحة ، أو حلول ممكنة للقضايا التي تعرض عليهم . كما أنه يساعد في أن يعتاد الطلاب على احترام وتقدير آراء الآخرين والاستفادة من أفكارهم من خلال تطويرها والبناء عليها ويمكن القول بأن أسلوب العصف الذهني أسلوب تعليمي يمكن استخدامه مع المتعلمين، حيث يقوم المتعلم بإطلاق عنان التفكير بحرية تامة في مسألة أو مشكلة ما بحثاً عن أكبر عدد من الحلول الممكنة ، فتتدفق الأفكار من المتعلمين بغزارة وبسرعة ودون كابح ، لأن بقاء الفكرة في الذهن يعيق غيرها من الأفكار عن الظهور، ثم يتم البحث من بين مجموع الأفكار التي تم توليدها عن أفضل فكرة دون الحاجة إلى نقد أو تخطئة بقية الأفكار. (البكر، 2002 : 86)

مبادئ استعمال إستراتيجية العصف الذهني :

١ .تأجيل الحكم وإرجاء التقويم:

تجنب نقد أو الحكم على أو تقويم أي فكرة يطرحها أي طالب في جلسة إمطار الدماغ ، وتقع المسؤولية في ذلك على عاتق المعلم باعتباره رئيس الجلسة الذي لا يسمح بنقد أي طالب من المجموعة ، ولأن النقد قد يحد من مشاركة عدد كبير من الطلبة في طرح الأفكار الجديدة أو الغريبة أو الإبداعية.

٢ .إطلاق حرية التفكير وقبول كل الأفكار المطروحة:

إعطاء الحرية الكاملة أثناء جلسة إمطار الدماغ والسماح بالمناقشة وانتقال الأفكار من شخص إلى آخر وتقبل جميع الأفكار المطروحة مهما كانت نوعيتها ، لأن هذه الحرية تقود في النهاية إلى توليد الأفكار الإبداعية ، كما أن الكم الكبير من الأفكار يساعد في استخلاص بعض الأفكار الإبداعية منها.

٣ .الكم قبل الكيف:

التأكيد على إعطاء أكبر عدد ممكن من الأفكار وذلك لأنه كلما زاد عدد الأفكار المقترحة من الطلاب زاد احتمال ظهور الأفكار الإبداعية بينها أو التي تؤدي إلى حلول إبداعية للمشكلة المطروحة.

٤ .بلورة أفكار الآخرين وتطويرها:

على المعلم فيها أن يحث الطلاب على تطوير بعض أفكار زملائهم وتحسينها وذلك عن طريق الإضافة إليها أو تعديلها أو البناء عليها وذلك لتكوين أفكار عميقة أو إبداعية جديدة.

٥ .إيجاد العلاقات بين الأفكار المطروحة ، لأن هذا يقوي الأفكار المطروحة كما يزيد من فهمها وتعميقها عند الطلاب مما يؤدي إلى خلق أفكار جديدة أفضل ، كما أن الربط بين الأفكار المختلفة يؤدي إلى توفير التعاون والاحترام المتبادل بين الطلاب مما يشجع على الابتكار والتجديد في الأفكار. (الهويدي ،2005 : 233)

مراحل تطبيق إستراتيجية العصف الذهني :

يمكن أن يتم تنفيذ التدريس بطريقة العصف الذهني (عصف الدماغ) بالخطوات الآتية:

1- المرحلة الأولى : التهيئة لجلسة عصف الدماغ (إمطار الدماغ)

يقوم المعلم بتقسيم الطلاب إلى أكثر من مجموعة (٤- 6) مجموعات ، ويطرح عليهم مشكلة من داخل الموضوع المعالج ، وتحدد المشكلة بدقة ، ويكون الطلاب مجموعات على شكل دائرة مستديرة . وفي هذه الخطوة يبين المعلم للمتعلمين أهمية الموضوع الذي ستناقشه المجموعة ، كما يعرض عليهم الفوائد التي يمكن أن يجنوها من مناقشة الموضوع أو الأفكار المطروحة لذلك يمكن أن يقوم المعلم بالإجراءات الآتية لتحقيق انتباه وإثارة اهتمام المتعلمين:

- عرض الفكرة الأساسية للموضوع الذي سيناقش.
- صياغة المشكلة على هيئة سؤال .
- يعرض بعض المعلومات المرتبطة بالموضوع .
- يبين لهم القواعد التي عليهم التقيد بها أثناء المناقشة .

2- المرحلة الثانية : إجراءات تنفيذ جلسة إمطار الدماغ (توليد الأفكار) :

يمكن إيجازها بالخطوات الآتية:

- تذكير المتعلمين بالمشكلة من خلال قراءة السؤال الذي يحدد المشكلة .
- تكليف المتعلمين بطرح أسئلتهم المتعلقة بالمشكلة .
- قيام المتعلمين بطرح حلول للمشكلة مع الأخذ بجميع الأفكار والحلول المطروحة دون الاستهتار بتلك الآراء.
- يصنف المعلم وبمشاركة المتعلمين الأفكار المطروحة ، بعد مناقشتها مع المتعلمين .
- صياغة التعميمات واقتراح الحلول للمشكلة التي من المفروض أن تكّون حلولاً إبداعية وجديدة.

٣- المرحلة الثالثة : ختام جلسة إمطار الدماغ (تقييم الأفكار) :

كتابة التعميمات والحلول التي تم التوصل إليها كحل للمشكلة.

فهنا لابد من الإشارة إلى الدور الرئيسي للمعلم في هذه الإستراتيجية وتطبيقها ، فيجب على المعلم أن يكون متمكناً من صياغة الأسئلة المتعلقة بالموضوع أو الموقف التعليمي ، وأن يكون منظم للبيئة الصفية ، ويدير المناقشات

ويدون الإجابات ، فلذلك تحتاج إلى أن يكون المعلم إداري ناجح ، وكذلك يجب أن يكون المعلم ملاحظ لتحركات المتعلمين الصفية ويعدل منها ومن نتاجات الدماغ ، ويحاكم الأفكار ويقيس مستوى غموضها وإحاطتها بالموضوع ، وبعد ذلك يعمم النتائج والحلول المتعلقة بالموضوع أو المشكلة. (دياب ،2001 :113)

مما سبق فقد قام الباحث بتلخيص خطوات جلسة العصف الذهني على النحو التالي:

١- تحديد ومناقشة (المشكلة) الموضوع:

وعادة يكون الموضوع عبارة عن مشكلة معينة ، ويجب على رئيس الجلسة (المعلم) أن يعطي المشاركين (الطلاب) الحد الأدنى من المعلومات عن الموضوع ، حتى يلموا ببعض تفاصيل الموضوع وليس كلها ، لأن إعطاء المزيد من التفاصيل في الموضوع يعني الحد وبصورة كبيرة من تفكير الطلاب ، وهو أمر غير مطلوب.

2- إعادة صياغة الموضوع على شكل أسئلة:

حيث يطلب المعلم من طلابه طرح عدة أسئلة تتعلق بالموضوع ، وتكشف عن أبعاده وجوانبه المختلفة ، دون اقتراح حلول لها في هذه المرحلة . ويجب كتابة هذه الأسئلة في مكان واضح للجميع.

٣- تهيئة جو الإبداع والعصف الذهني:

يحتاج المشاركون في جلسة العصف الذهني إلى تهيئتهم للجو الإبداعي وتستغرق عملية التهيئة حوالي خمس دقائق يتدرب المشاركون على الإجابة عن سؤال أو أكثر يلقيه قائد المجموعة .

٤- العصف الذهني:

يقوم المعلم بطرح أحد الأسئلة التي تم تحديدها في المرحلة الثانية ، ويطلب من المشاركين عرض أفكارهم بحرية تامة مهما كانت غير مقبولة ، ويقوم المعلم أو أحد الطلاب بتدوينها على السبورة أو لوحة ورقية ، مع ترقيم الأفكار حسب تسلسل ورودها ، وعندما تستكمل تعلق في مكان بارز.

ثم يدعوهم المعلم إلى الاستغراق في التفكير من خلال تأمل الأفكار المقترحة ، وما تستدعيه من تعديل أو إعادة في الصياغة ، والاستفادة منها في البناء عليها أو توليد أفكار جديدة.

٥- جلسة التقييم :

المقصود من هذه المرحلة هو تقييم الأفكار ، وتحديد ما يمكن أخذه منها والاستفادة منه عملياً ، حيث يطلب المعلم من المشاركين تصنيف الأفكار المقترحة على النحو الآتي:

- أفكار مفيدة ، وقابلة للتطبيق مباشرة .

أفكار مفيدة ، إلا أنها غير قابلة للتطبيق مباشرة ، وتحتاج إلى مزيد من البحث والدراسة .

أفكار ليست مقبولة ، لأنها غير عملية ، وغير قابلة للتطبيق .

عيوب إستراتيجية العصف الذهني :

يمكن إيجاز عيوب هذه الطريقة بالآتي:

١- قد نحتاج إلى وقت طويل لتحقيق الأهداف المرغوبة أو المرجوة.

٢- ترتكز هذه الطريقة على الآراء المقترحة من المجموعة، وتهمل تعلم الفرد.

٣- سيطرة بعض المتعلمين خاصة الطلاب الأذكياء على المجموعة ، وبالتالي ربما تقل مشاركة الطلاب الضعاف في التحصيل.

٤- قد لا تصلح هذه الطريقة مع مجموعة عدد أفرادها كبير وبالتالي ربما تنعدم مشاركة بعض الأفراد.

٥- قد لا يجيدها كثير من المدرسين ، وأشير هنا إلى المدرسين الذين اعتادوا التدريس بأسلوب المحاضرة أو التلقين.

٦- قد تكون الأفكار المطروحة كثيرة ومتشعبة مما قد يجعل المتعلمين يبتعدون عن الهدف الأساسي ولا تحقق الجلسة الأهداف المرجوة. (الهويدي ،2005 : 234)

التفكير الرياضي:

هو سلسلة من النشاطات العقلية ، التي يقوم بها دماغ الفرد لبحث موضوع معين ، أو الحكم على واقع شيء ، أو حل مشكلة معينة في الرياضيات ، وهذا السلوك له خصائص محددة أهمها وجود خاصية الربط وهي ربط المعلومات الرياضية بالواقع والقدرة على الاستبصار والاختيار وإعادة التنظيم، والتفكير الرياضي له أنماط ومن أهمها : التفكير البصري ، والاستدلالي ، والناقد ، والإبداعي. ويمكن اعتبار التفكير الرياضي بأنه التفكير المصاحب للفرد في مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية في محاولة حلها . وتحده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية التي تتكون منها عملية الحل ، والعمليات المنطقية التي تتكون منها عملية حل مسائل مختلفة الأنواع ، والعمليات الرياضية التي يجب أن تستخدم لإجابة سؤال المشكلة أو المسائل الرياضية (الخطيب ، 2006 : 26) **ويتميز التفكير الرياضي بخصائص يمكن إجمالها بالاتي :**

1- سلوك هادف لا يحدث في فراغ أو بدون هدف .

2- قدرة تطويرية تزداد تعقيداً وحذقاً مع الفرد وتراكم الخبرة .

3- يتشكل التفكير الرياضي من خلال تداخل مستوياته المختلفة والمتدرجة.

4- الكمال في التفكير الرياضي غير ممكن في الواقع ، والغاية الأساسية هي تنميته إلى أقصى درجة ممكنه .

(فتحي، 1999 : 36)

ولقد أشارت البحوث والتجارب ان الأفراد الذين يتميزون بالتفكير الرياضي العميق يمتلكون مهارات معينه يمكن تعليمها وتعلمها واكتسابها وقياس نتائجها .

(محمد، 1999 : 17)

وقد أشار(عقيلان، 2000) إلى ان أهم أهداف التفكير الرياضي في المرحلة الأساسية هي:

1- ان يستخدم الطالب الأسلوب العلمي في التفكير بما يتناسب مع مراحل نموه وذلك من خلال الفهم والاستيعاب ووضع الفرضيات واختبارها.

2- ان يستخدم الطالب خطوات حل المسألة في المسائل والمشكلات التي تواجهه في حياته اليومية من خلال :

- تحليل الموقف لتحديد المعطيات والمطلوب.
- وضع مخطط للحل.
- تنفيذ الحل.
- مراجعة الحل للتحقيق من صحته.
- جعل الطالب يفكر بموضوعيه بعيداً عن التعصب والانفعال.
- يبدأ الطالب اقتراح الحلول للمسائل والمشاكل التي تواجهه.
- ينمي معارف الطالب ذاتياً بالرجوع إلى المراجع ومصادر المعرفة الإضافية . (عقيلان، 2000 : 53)

مجالات التفكير الرياضي :

وضع عدد من التربويين مجالات متعددة للتفكير الرياضي أهمها :

1- الاستقراء :- هو عملية استدلال عقلي يهدف إلى التوصل إلى استنتاجات أو تعميمات تتجاوز حدود الأدلة المتوافرة ، أو المعلومات التي تقدمها المشاهدات المسبقة ، حيث ينتقل العقل من الجزيئات إلى الكليات ، ويبدأ بتحليل الحالات الفردية ثم ينتهي إلى وضع فرضية . (الخلايلة وعفاف، 1997 : 74)

2- الاستنتاج :- ويقصد به تطبيق النتيجة العامة على حالات فردية جزئية ، أي هي عملية تفكيرية ينتقل فيها ذهن المتعلم من القاعدة العامة أو المبدأ العام أو القانون المجرد إلى المثال الخاص أو الحالة الخاصة أو الحالة المحسوسة . (الصقار ، 1986 : 153)

3- الاستقصاء: عملية فحص واختبار موقف ما بحثا عن معلومات وحقائق صادقة (فريدريك ج1, 1986: 202)

4- التعميم :- علاقة ثابتة بين مفهومين أو أكثر . (البكري وعفاف، 2002 : 112)

5- التعبير بالرموز :- ترجمة العبارات اللفظية إلى رموز رياضية . (نظله ، 1985 : 8)

6- التفكير العلا قي :- إدراك العلاقات بين العوامل المختلفة في الموقف الذي يجابهه الفرد.

(يحيـى ، 1982 : 14)

7- المنطق الشكلي :- دراسة منطق العبارات تبعاً لشكلها، اذ تمثل العبارات وأدوات الربط بالرموز، وتطبق النتائج النهائية المشتقة على العبارات جميعها التي لها الشكل نفسه، أي ان المنطق الرياضي يعنى بدراسة العبارات والربط بينها وتحديد ما اذا كان استنتاجاً معيناً صحيحاً أم غير صحيح بحسب قواعد محددة. (يحيى، 1982: 15)

8- حل المسألة :- هو عملية استدعاء المفاهيم والتعميمات التي يتم تعلمها سابقاً وإيجاد علاقة بينها وتجريب عدد من الفروض المناسبة للموقف المتمثل في المسألة . (أبو صالح ، 1995، : 119)

التفكير وعلاقته بالدماغ ذي الجانبين:

إن التفكير يحدث في النصف الأيمن من الدماغ دون وعي لفظي ، ولذلك فنحن أقل شعوراً به ، وفي التخيل نستقبل الصور من الدماغ ، فالعملية تشبه نوعاً ما مشاهدة فيلم سينمائي ولا تحكم للمشاهد طبعاً في الصور ، بينما يستطيع المتعلم أن يجد ظروفاً معينة تمكنه من استدعاء الصور الخيالية من النصف الأيسر للدماغ بالوصول إلى الوعي بسهولة . (عفانة والجيش ،2008 : 25)

ويشير (عبيد وعفانة) إلى أن كل جانب من الدماغ البشري يقوم بالعديد من أنماط التفكير في الجانبين وتتمثل في الجدول الاتي : **جدول (1)** (عفانة وعبيد ،2003 : 121)

أنماط التفكير في الجانبين من الدماغ

الجانب الأيمن من الدماغ		الجانب الأيسر من الدماغ	
تخطيطي	رياضي	موسيقي	تخيلي
تقني	تحليلي	تخاطبي	بنائي
إداري	تحكمي	فني	روحي
حل مشكلات	منظومي	عاطفي	مفاهيمي
تحفظي	استدلالي	داخلي	كلي

وعلى الرغم من تخصص كل من جانبي الدماغ بأنماط تفكير معينة ، فإن ذلك لا يلغي عمل الدماغ بشكل متكامل وموحد ، وأن العمليات العقلية التي نستقبل بها المعارف والخبرات ونعيد إنتاجها أو ننتجها تستدعي نشاط الجانبين معاً ، إلا أن أغلب الناس لأسباب مختلفة يطورون أنماطاً معينة للتفكير في أحد الجانبين دون الآخر من خلال القيام بأنشطة وعمليات تختص بهذا الجانب أو ذاك . (عفانة ، 2002 : 26)

وظائف جانبي الدماغ (الجانب الأيمن والجانب الأيسر) :

الجدول الآتي يحدد أهم وظائف جانبي الدماغ : (عفانة والخزندار) نقلاً عن (ويليامز ، 1987) .

جدول (٢) (عفانة والخزندار ،2004 : 116)

وظائف جانبي الدماغ (الجانب الأيمن والجانب الأيسر)

الرقم	معالجات الجانب الأيسر	معالجات الجانب الأيمن
1	يهتم بالأجزاء المكونة	يهتم بالكل والأشكال الجشتالتية
2	يكشف عن المظاهر الجزئية	يدمج بين الأجزاء وينظمها في كل
3	تحليلية (من الكل إلى الجزء)	علائقية، بنائية(من الجزء إلى الكل)
4	معالجة متتالية ومتسلسلة	معالجة آنية ومتوازنة مكانية

5	لفظية ، ترميز ، فك رموز الكلام ، الرياضيات ، واللحن	بصرية ، مكانية ، موسيقية

ويرى (عفانة والجيش) أن الجانب الأيمن يتحكم في الوظائف الحركية ، والوظائف العقلية غير الأكاديمية مثل الحدس ، الإدراك ، الجسم ، الأداء اللفظي ، الأعمال اليدوية ، الإبداع الفني ، التعامل مع الألوان والتخيل . أما الجانب الأيسر فيتحكم في الوظائف العقلية المنطقية والحسابية ، بالإضافة إلى الوظائف التحليلية والوظيفية والملاحظات البنائية وبخاصة ذات العلاقة باللغة والمنطق .

صفات أصحاب السيطرة الدماغية وفقاً لاتجاه السيطرة:

أولاً : أصحاب سيطرة الدماغ الأيسر:

- يفضلون المهمات اللفظية (الكلمات ، القراءة ، الحروف ، الرموز ، الأرقام)
- يفضلون الأشياء المتسلسلة و التتابعية و المتصلة زمنياً أو رقمياً .
- يفضلون التعلم الجزئي .
- يستخدمون نمط التفكير التحليلي والمنطقي و العقلاني .
- يفضلون جمع معلومات لها علاقة بالواقع .
- يركزون أكثر على الخبرات الداخلية في الإدراك .

ثانياً : أصحاب سيطرة الدماغ الأيمن:

- يفضلون المهمات البصرية والمكانية والإبداعية .
- يفضلون الأشياء العشوائية و التلقائية .
- يفضلون التعلم الكلي .
- يستخدمون نمط التفكير التحليلي و التركيبي والحدسي .
- يفضلون جمع معلومات مترابطة تساعد على تكوين ظاهرة كلية .
- يركزون أكثر على الخبرات الخارجية في الإدراك .

ومهما يكن من أمر قد يتساءل البعض ، ماذا لو تمتع أحدهم بقدرة على استخدام الجانبين ؟ وهل يمكن ذلك ؟ نعم يمكن أن يوجد أشخاص لديهم القدرة على استخدام الجانبين. (عفانة والجيش ،2008 : 19)

التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين وعلاقته بالمنهاج المدرسي:

التعلم هو مجموعة الإجراءات والأنشطة التي يقوم بها المتعلم من أجل اكتساب معرفة معينة في مجال محدد ، إذ يكتسب المتعلم تلك الإجراءات والمهارات من خلال تعلمه في البيئة الصفية أو من خبراته الذاتية أو من مهارات وخبرات الآخرين خارج المدرسة . (عفانة والجيش ،2008 : 13)

فالتعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين له دور مهم في المجالات التعليمية المختلفة ، وذلك نظراً لتركيزه على الجوانب العقلية والدماغية للمتعلم وكيفية التعامل مع المتعلم في ضوء خصائصه الدماغية والتفكيرية ولهذا فإن المناهج الدراسية المعدة في ضوء هذا النوع من التعلم ينبغي أن تراعي الأمور التالية:-

أولاً : محتوى المنهاج:

١ – اختيار محتوى المنهاج في ضوء خصائص البيئة المحيطة بالمتعلم بحيث يجد المتعلم للخبرات المتعلمة معنى ، ثم يستطيع دمج هذه الخبرات في بنيته العقلية ، وذلك من خلال عرض مشكلات اجتماعية وثقافية وبيئية يمكن حلها والتعامل معها جماعياً أو فردياً.

٢ – تنظيم محتوى المنهاج في ضوء قدرات المتعلمين التفكيرية ، وذلك من أجل الاستفادة من القدرة الديناميكية للدماغ في بناء الخبرات بسهولة إذا لم يكن هناك خبرات أساسية منظمة مسبقاً تتصل بالخبرات القادمة.

٣ – تضمين المحتوى موضوعات تراعي الفروق الفردية في القدرات الذكائية الخاصة ، بحيث تنشط الوصلات العصبية للدماغ في إيجاد الأنماط التركيبية اللازمة لإحداث المعنى المطلوب. (عفانة وعبيد ،123:2003)

ثانياً : إستراتيجيات التدريس:

لقد أشار ماك كارثي (Mc Carthy , 1988) إلى أن المنهاج القائم على الدماغ ذي الجانبين يمكن تدريسه باستعمال إستراتيجيات مختلفة طبقاً لخصائص النصفين الكرويين للدماغ ، حيث إن الجانب الأيمن له إستراتيجيات مغايرة عن إستراتيجيات الجانب الأيسر.

ثالثاً : أدوار المعلم:

١ – أن يكتشف المعلم أنماط التعلم وأساليبه الخاصة بكل متعلم والتعرف على ما يتمتع به المتعلم من قدرات دماغية معينة.

٢– أن يهيئ المناخ الصفي الملائم بما يتفق مع العمل التعاوني ، حيث أن الخبرات المكتسبة بالعمل التعاوني تسمح بتوفير أساليب للتفاعل الاجتماعي واحترام آراء الآخرين.

٣– إتاحة الفرصة للمتعلمين لتحليل وتركيب الأشياء بحيث يكتسب المتعلم مهارات حركية وتوافقاً جسمياً ، وذلك عن طريق الحوار والمناقشة والعمل الفردي والجماعي.

٤– أن يكون المعلم قادراً على اكتشاف إمكانات المتعلمين البصرية وتوسيعها ، فعندما يعرض المعلم لطلابه معلومات لفظية وبصرية معاً ، فإن ذلك يوفر فرصة أفضل لنجاح المتعلمين الذين يعتمدون على المعالجات

البصرية في تعلمهم ، فعرض الأشكال والرسومات والصور المناسبة تساعد المتعلمين على التمثيل العقلي وتكوين صور ذهنية للمحسوسات.

٥- أن يعطي المعلم فرصة لليقظة العقلية والعصف الذهني بحيث يستطيع المتعلمون الاستعانة بأدمغتهم سواء أكانت اليمنى أو اليسرى أو الاثنين معاً في اكتشاف البيئة الخارجية وإثارة التعلم المرغوب.

رابعاً : أدوار المتعلم:

١- أن يكون المتعلم قادراً على المشاركة مع الآخرين في صناعة القرارات التي تخصهم وتوجيه قدراتهم الذكائية بأنفسهم بالتركيز على الموضوعات التي تصقلها وتنميها.

٢- أن يتمكن المتعلم من التعامل مع أساليب حل المشكلات بأنواعها المختلفة والتي تنمي قدرات المتعلم الذكائية في جانبي الدماغ سواء أكان ذلك من خلال المحسوسات المدركة أو من خلال التعامل مع الأرقام والرموز والمصطلحات الرياضية والعملية وغيرها .

٣- مشاركة المتعلمين في التفاعل مع المؤسسات التعليمية الخارجية بحيث يستطيع كل منهم أن يطور من دماغه الذي يعتمد بصورة مباشرة على الواقع والتعامل الاجتماعي وعلاقاته المختلفة.

خامساً : تقنيات التعليم:

تساعد التقنيات الحديثة المتعلمين على التفاعل الإيجابي مع الموضوعات الدراسية التي يمكن برمجتها على هيئة أفلام وديسكات وأسلايدات تعرض خلال عملية التعلم الصفية.

المناخ الصفي الملائم للتعلم بنصفي الدماغ :

لتنمية قدرات المتعلم في استخدام دماغه بصورة فعالة وسليمة ينبغي على المعلم أن يكون مدركاً للمتغيرات الصفية التالية:

١- يتحسن الدماغ بجانبيه الأيمن والأيسر كلما تعرض المتعلم إلى مواقف وخبرات تعليمية مرتبطة بالبيئة الصفية أو المحيطة بالمتعلم ، إذ أن دماغ الإنسان تتغير خلاياه من حين إلى آخر في ضوء ما يتعرض له من ظروف وخبرات.

٢- يفقد دماغ المتعلم المعنى المطلوب إذا كانت الخبرات التي يتعرض لها من خلال المواقف الصفية أعلى من مستواه أو أقل من مستواه.

٣- يتصف دماغ المتعلم بخصائص تتفق مع طبيعته حيث أن دماغ المتعلم لا يستطيع أن يجد علاقات أو روابط معينة بين الخبرات السابقة والخبرات اللاحقة إذ لم يكن للخبرات السابقة أسس في بنيته المعرفية . وبالتالي لا يمكن للمتعلم في هذه الحالة أن يستخدم دماغه للبحث عن المعنى المقصود بصورة سليمة ، وذلك لأن الدماغ ذاته هو الذي يقوم بإيجاد علاقات معينة بين الخبرات أو المضامين تتفق مع طبيعة المتعلم وخصائصه عن طريق ميكانزم ينظم تلك الخبرات.

٤- الدماغ في ذاته ينمو ويتطور من خلال التفاعل والتعاون مع الآخرين ، فالطفل في بداية حياته تنمو قدراته التفكيرية عندما يتفاعل مع البيئة الخارجية بصورة كبيرة ، ولذا فإن المعلم يستطيع أن يهيئ المتعلم ليتفاعل مع أقرانه في البيئة الصفية ويكتسب منهم أنماطاً ذكائية وعلاقات اجتماعية تسمح بتوسيع سعة الدماغ وتطوره.

٥- ينمو الدماغ عند المتعلم كلما انتقل أو تدرج من صف إلى آخر ، وهذا يعلل أن السعة الدماغية تتأثر بمرور الوقت بل إنها تتحسن كلما كان المتعلم أكثر نضجاً.

٦- يتأثر نمو الدماغ بالمواقف المحرجة أو التي تهدد كيان المتعلم.

٧- النظام الدماغي للمتعلم يتصف بالحركة والنشاط على الرغم من أنه معقد في تكوينه ومهماته.

٨- يستطيع الدماغ أن ينمذج الخبرات أو يعطيها اسماً معيناً أو مفتاحاً خاصاً ، وذلك من أجل سهولة الفهم وإدراك المعنى.

٩- كل متعلم له صفات دماغية خاصة تختلف من فرد إلى آخر ، وذلك مثل بصم أصبع الإبهام.

١٠ - يقوم كل جانب من جانبي الدماغ بمهام خاصة به ، بمعنى أن كل جانب يتعامل مع مهام جزئية أو مواقف تعليمية خاصة. (عفانة والخزندار ، 2004 : 121)

ثانياً : دراسات سابقة :

وتنقسم دراسات سابقة إلى ثلاثة محاور:

أ : دراسات تتعلق بالعصف الذهني:

1- دراسة أبو سنينة (2008) :

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في مادة الجغرافية لدى طلبة كلية العلوم التربوية الأونروا. وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة تخصص معلم الصف في السنة الثالثة البالغ عددهم (131) طالباً وطالبة موزعين على خمس شعب ، ثم اختيرت شعبتان من الشعب الخمس بالطريقة العشوائية ، ثم تخصيص إحداها كمجموعة تجريبية وبلغ عدد الطلبة فيها (25) طالباً وطالبة تم تدريسهم بطريقة العصف الذهني والأخرى ضابطة وبلغ عددها (28) طالباً وطالبة تم تدريسهم بالطريقة التقليدية .وبعد ذلك تم استخدام اختبار تحصيلي أعده الباحث من نوع الاختيار من متعدد اشتمل على أربعين فقرة تم التأكد من صدقه وثباته واستخراج معاملات الصعوبة والتمييز له . كما تم استخدام اختبار كاليفورنيا للتفكير الناقد (2000) وتم التأكد من صدقه وثباته مشتملاً على (34) فقرة موزعة على مهاراته الخمس ، وتم التأكد من تكافؤ المجموعات عن طريق التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي واختبار كاليفورنيا للتفكير الناقد. وأظهرت نتائج الاختبار التحصيلي البعدي واختبار كاليفورنيا للتفكير الناقد البعدي والاختبار الكلي لمهارة التحليل والاستقراء والتقييم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) ولصالح المجموعة التجريبية التي درست بطريقة العصف الذهني كما بينت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مهارتي الاستدلال والاستنتاج.

2- دراسة السميري (2006) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام طريقة العصف الذهني لتدريس التعبير الإبداعي في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة مقارنة بالطريقة التقليدية. وقد تكونت عينة الدراسة من شعبتين دراسيتين منتظمتين في مدرسة بنات الشيخ عجلين الأساسية العليا(أ) وقسمت العينة البالغ عددها (70) طالبة إلى مجموعتين متكافئتين مجموعة تجريبية وعددها (35) طالبة وأخرى ضابطة وعددها (35) ودرست المجموعة التجريبية بطريقة العصف الذهني أما الضابطة فدرست بالطريقة التقليدية ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث بإعداد دليل المعلم ويشمل أربعة موضوعات تعبير هي : العلم ، البطالة ، الأخلاق ، البيئة ووضح كيفية تدريسها باستخدام طريقة العصف الذهني وتضمن الدليل ما يلي:

١ .تحديد الأهداف . ٢ .تنظيم المحتوى بما يخدم الأهداف . ٣ .وسائل التقويم. واستخدم الباحث الأدوات البحثية التالية في دراسته:

١- أداة تحليل المحتوى للكشف عن مدى توافر قدرات التفكير الإبداعي (الطلاقة ، المرونة ، الأصالة) في الدروس العشرة الأولى من كتاب المطالعة والنصوص المقرر على الصف الثامن الأساسي في العام الدراسي (2004 – 2005) وبلغ معامل ثباته (0.91) .

٢- اختبار التفكير الإبداعي (القبلي والبعدي) وهو اختبار مقالي مكون من ستة أسئلة رئيسة وتسعة أسئلة فرعية من خلال استخدام الباحث الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) واختبار (ت) توصل إلى العديد من النتائج من أهمها :

١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التفكير الإبداعي لصالح التطبيق البعدي.

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في (الدرجة الكلية) في اختبار التفكير الإبداعي البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

٣- وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعةالتجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في بُعد (الطلاقة والمرونة والأصالة) في اختبار التفكير الإبداعي البعدي لصالح المجموعة التجريبية. وفي ظل ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج أوصت الدراسة بضرورة استخدام طريقة العصف الذهني وطرائق التدريس الحديثة التي تنمي التفكير بشكل عام والتفكير الإبداعي بشكل خاص .

ب : دراسات تتعلق بمهارات التفكير الرياضي:

1- دراسة الخطيب (2006) :

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي ، والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن . من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما أثر استخدام إستراتيجية قائمة على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي ؟

٢- ما أثر استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات في تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي ؟

٣- هل هناك تفاعل بين إستراتيجية التدريس (القائمة على حل المشكلات ، الطريقة الاعتيادية) ومستوى التحصيل (عال ، متوسط ، متدن) ، في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السابع الأساسي ؟

٤- هل هناك تفاعل بين إستراتيجية التدريس (القائمة على حل المشكلات ، الطريقة الاعتيادية) ومستوى التحصيل (عال ، متوسط ، متدن) ، في تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي ؟ تكونت عينة الدراسة من (104) طلاب من الصف السابع الأساسي ، قسموا إلى مجموعتين ، إحداهما تجريبية درست باستخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات ، تم إعادة صياغة محتوى رياضي لوحدتين دراسيتين (المعادلات وحلها ، والمساحات والحجوم) باستخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات ، تم تدريب معلم على التدريس باستخدام هذه الإستراتيجية . والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. وقد أظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بالتفكير الرياضي : تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة ، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الرياضي تعزى للتفاعل بين إستراتيجية التدريس والمستوى التحصيلي.

2- دراسة مطر(2004) :

هدفت هذه الدراسة التعرف على أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي وذلك من خلال:

١- التعرف على كيفية تصميم واستخدام مخططات المفاهيم في حل المسائل الجبرية.

٢- التعرف على أنماط التفكير الرياضي الذي سيتم تعلمها للطلاب من خلال حل المسائل الجبرية.

٣- التعرف على دلالة الفروق في التفكير الرياضي لدى أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة.

٤- التعرف على دلالة الفروق في التفكير الرياضي لدى أفراد المجموعتين التجريبية مرتفعي التحصيل مقابل أقرانهم في المجموعة الضابطة.

٥- التعرف على دلالة الفروق في التفكير الرياضي لدى أفراد المجموعة التجريبية منخفضي التحصيل مقابل أقرانهم في المجموعة الضابطة.

اتبع الباحث المنهج التجريبي في هذه الدراسة لبيان أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن بمدارس قطاع غزة التابعة لوكالة الغوث الدولية في مادة الرياضيات مقابل الطريقة التقليدية.
وكانت عينة الدراسة مكونة من (80) طالباً من مدرسة ذكور جباليا الإعدادية" ج "وزعت على شعبتين إحديهما تجريبية وعدد طلابها (40) طالباً والأخرى ضابطة وعدد طلابها (40) طالباً.
وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي:
١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) في التفكير الرياضي (الاستنتاجي ، الناقد ، الإبداعي) لدى طلاب الصف الثامن ، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم لصالح المجموعة التجريبية.
٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(0.01) في التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن ذوي التحصيل المرتفع في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة ، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم لصالح المجموعة التجريبية.
٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(0.01) في التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن ذوي التحصيل المنخفض في المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة ، تعزى لاستخدام مخططات المفاهيم لصالح المجموعة التجريبية.

جـ :دراسات تتعلق بجانبي الدماغ والسيطرة الدماغية:

1- دراسة نوفل (2007) :

هدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة الارتباطية بين نوع السيطرة الدماغية واختيار الطالب لفرع تخصصه الأكاديمي حيث تكونت عينة الدراسة من (453) طالباً من طلبة المدارس الأساسية والثانوية ، وطلبة كلية العلوم التربوية ، وطلبة كلية الهندسة ، وطلبة كلية التمريض للعام الدراسي (2003- 2004) واستخدم اختبار سيطرة النصفين الكرويين للدماغ ، لقياس السيطرة الدماغية لدى عينة الدراسة.
وأظهرت نتائج الدراسة شيوع السيطرة الدماغية اليسرى لدى عينة الدراسة الكلية ، تلتها في المرتبة الثانية السيطرة الدماغية اليمنى ، ثم السيطرة الدماغية المتوازية في المرتبة الثالثة. كما أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير التخصص الأكاديمي وعند استخدام اختبار (شيفيه) للمقارنات البعدية كانت الفروق لصالح طلبة المدارس الأساسية والثانوية ، كما كشف اختبار مربع كاي (كا ٢) عن وجود علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين نمط السيطرة الدماغية ونوع التخصص الأكاديمي. وأوصى الباحث بضرورة تنشيط وظائف الجانب الأيمن للدماغ ، وإجراء مزيد من الدراسات لأنماط السيطرة الدماغية لمختلف الأعمار والخلفيات الثقافية ، والتوجه لإعداد أدوات قياس جديدة للسيطرة الدماغية ، ومد جسور التعاون بين علماء الأعصاب والباحثين التربويين في هذا المجال.

2- دراسة الغوطي (2007) :

هدفت الدراسة إلى التعرف على العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي ، ولتحقيق أهداف البحث صمم الباحث أداة الدراسة المتعلقة بالعمليات الرياضية في جانبي الدماغ وهي اختبار يحتوي على (40) فقرة موزعة على ثلاثة مجالات " العمليات الرياضية في الجانب الأيسر من الدماغ ، العمليات الرياضية في الجانب الأيمن من الدماغ ، العمليات الرياضية في الجانبين معاً " ، وقد تم عرض الاختبار على مجموعة من المتخصصين في المناهج وعلم النفس والبيولوجي لتحكيمه ، وبعد تحكيم الاختبار وإدخال التعديلات عليه تم تطبيقه على عينة استطلاعية بلغت (50) طالباً وطالبة لحساب صدقه وثباته ، تم تقدير ثبات الاختبار على أفراد العينة الاستطلاعية وذلك باستخدام طريقة التجزئة النصفية ومعادلة كودر – ريتشاردسون.

وتم استخدام الأساليب الإحصائية التالية : التكرارات والمتوسطات الحسابية والنسب المئوية واختبار T– test . تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الإعدادية التابعة لوكالة الغوث الدولية في محافظة رفح ، حيث بلغ عددهم (3398) طالباً وطالبة، وبلغت عينة الدراسة (346) طالباً وطالبة ، منهم (178) طالباً، (168) طالبة ، تم اختيار العينة بطريقة عشوائية وقد تم تطبيق الاختبار على عينة الدراسة في الفصل الثاني للعام الدراسي (2006 – 2007) وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية كان من أهمها: وجود عمليات رياضية فاعلة في الجانب الأيسر من الدماغ لدى كلٍ من الذكور والإناث وهذه العمليات هي : القسمة – الضرب – الطرح – تحويل العبارة اللفظية إلى معادلة.

وجود عمليات رياضية فاعلة في الجانب الأيمن من الدماغ لدى كلٍ من الذكور والإناث وهذه العمليات هي : الجمع –الاتحاد – التقاطع – المقارنة – إيجاد المتشابهات والنسبة ، العلاقات التي تربط بين الأشكال .

تستفيد الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في النقاط الآتية:

١ – أن معظم الدراسات أجريت بهدف التعرف على أنماط التعلم والتفكير والفروق بين الجنسين في هذا المجال ، ومجرد التعرف إلى أثر استخدام إستراتيجية معينة على التحصيل أو تنمية بعض مهارات التفكير ، أما هذه الدراسة فتختلف عن باقي الدراسات في كونها تسعى للتعرف إلى أثر إستراتيجية العصف الذهني في اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ من حيث السيطرة الدماغية للطلاب.

٢ – استخدمت معظم الدراسات السابق ذكرها أداة واحدة تمثلت في اختبار لأنماط التعلم ، وهي أداة تتفق وطبيعة فروض هذه الدراسات ، أما هذه الدراسة استعمل الباحث فيها اختبار للكشف إلى السيطرة الدماغية عند الطلاب واختبار التفكير الرياضي.

٣ – من خلال الدراسات السابقة يتبين لنا أن جانبي الدماغ الأيمن والأيسر يتم فيهما إجراء العمليات الرياضية ولكن بنسب متفاوتة ، وهذا ما يميز هذه الدراسة عن غيرها من الدراسات حيث أنها: الدراسة التي تتحدث في هذا الموضوع وهو اكتساب التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لطلاب الجانب الأيمن المسيطر على الدماغ ، والجانب

الأيسر المسيطر على الدماغ ، والجانبين المسيطرين على الدماغ معاً ، من خلال اختبار قام الباحث بإعداده بناءاً على خصائص ومهارات التفكير الرياضي .

الفصل الثالث

منهج البحث

أولاً: التصميم التجريبي :

اعتمد الباحث تصميم المجموعات المتكافئة ذات الاختبارين القبلي والبعدي، كما هو موضح في جدول (3) الآتي

جدول (3) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	1-العمر الزمني بالأشهر 2-التحصيل السابق 3-اختبار مهارات التفكير الرياضي القبلي 4-المستوى الدراسي للوالدين	إستراتيجية العصف الذهني	اختبار مهارات التفكير الرياضي البعدي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

سوف يقوم الباحث بتطبيق البحث على مجموعتين احدهما ضابطة والأخرى تجريبية وذلك بتطبيق اختبار مهارات التفكير الرياضي تطبيقاً قبلياً على المجموعتين واختبار السيطرة الدماغية ، وبعد ذلك سوف يقوم الباحث بتدريس الوحدة المعُدة للمجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية العصف الذهني وبالطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة ، وبعد ذلك يطبق اختبار مهارات التفكير الرياضي تطبيقاً بعدياً على المجموعتين مرة أخرى لرصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.

ثانياً : مجتمع البحث وعينته :

يشمل مجتمع البحث طلبة الصف الثاني المتوسط في مركز محافظة ميسان(قضاء العمارة) للعام الدراسي (2015 – 2016)الموزعين على المتوسطات والثانويات النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية ميسان، تم اختيار متوسطة سلمان المحمدي في مدينة ميسان (مركز المحافظة) كعينة قصدية لتنفيذ التجربة بعد التنسيق مع إدارة المدرسة ومدرس الرياضيات حيث تضم المدرسة (69) طالبا في الصف الثاني المتوسط موزع على شعبتين، وتم استبعاد الطلبة الراسبين للعام الماضي وعددهم (5) وبذلك بلغ عدد أفراد العينة (64) طالبا بعد الاستبعاد وبذلك أصبحت كل شعبة تضم (32) طالبا.

ثالثاً : تكافؤ العينة في المتغيرات الآتية:

1- العمر الزمني . 2- التحصيل السابق . 3- اختبار مهارات التفكير الرياضي القبلي .

حيث تم الاستعانة بالبطاقة المدرسية الموجودة في المدرسة للحصول على العمر الزمني لكل طالب(محسوبا بالأشهر)، والتحصيل السابق في مادة الرياضيات للصف الأول المتوسط للعام الدراسي (2014 – 2015) ، من سجل إدارة المدرسة ملحق (1) ، وقد طبق اختبار مهارات التفكير الرياضي الذي أعد بصيغته النهائية ملحق (6) تطبيقاً قبلياً ، وبعد استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين تم الحصول على البيانات الآتية و جدول (4) يوضح ذلك .

جدول (4) القيم للمتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة T المحسوبة والجدولية للمتغيرات الثلاث

المجموعة / المتغيرات	التجريبية (32) طالباً		الضابطة (32) طالباً		القيمة التائية	
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	الجدولية	المحسوبة
العمر الزمني	163.44	6.06	162.41	6.13	2	0.67
التحصيل السابق	73.65	14.37	70.62	13.08	2	0.88
اختبار التفكير القبلي	23.25	4.024	23.09	5.17	2	0.13

نلاحظ من الجدول (4) أن كل القيم المحسوبة للمتغيرات الثلاث أقل من القيمة الجدولية البالغة (2) وهذا يعني تكافؤ المجموعتين في المتغيرات التي يعتقد أنها تؤثر في النتائج .

4- المستوى الدراسي للوالدين :-

حصل الباحث على المعلومات الخاصة بالمستوى الدراسي للوالدين من البطاقة المدرسية لإفراد عينة البحث فضلا" عن استمارة المعلومات التي أعطيت لأفراد عينة البحث لملأها ، ثم قسمت مستويات تحصيل الوالدين لطلاب مجموعتي البحث تبعا" لنوع المؤهل العلمي الذي يحملانه الى أربعة مستويات هي (ابتدائي فما دون ، متوسطة ، إعدادية ، معهد أو بكالوريوس فما فوق) .

وبعد استخدام اختبار مربع كاي (Chi-square) لاختبار الفرق بين المجموعتين التجريبية و الضابطة في المستوى الدراسي للوالدين ، أظهرت النتائج بأن القيمة المحسوبة أقل من الجدولية مما يدل على ان المجموعتين متكافئتان في هذا المتغير كما في الجدولين (5) الأتي :-

جدول (5) المستوى الدراسي للوالدين لمجموعتي البحث وقيمة مربع كاي(χ^2) المحسوبة

	المجموعة	المستوى الدراسي للوالدين				العدد	قيمة مربع كاي المحسوبة	قيمة مربع كاي الجدولية
		ابتدائية فما دون	متوسطة	إعدادية	دبلوم فما فوق			
الأب	تجريبية	7	5	12	8	32	1.61	7.82

	ضابطة	7	9	10	6	32		
الأم	تجريبية	10	8	7	7	32	1.72	
	ضابطة	7	12	8	5	32		

رابعاً : مستلزمات البحث:

1- المادة العلمية :

حدد الباحث المادة العلمية التي سيقوم بتدريسها معتمداً على كتاب الرياضيات المقرر تدريسه لطلبة الصف الثاني متوسط في مدارس القطر وللعام الدراسي (2015-2016) وللفصلين الرابع والخامس :

- (**تضمن الفصل الرابع**): الأسس ، ضرب حدانية جبرية في حدانية جبرية ، مربع الحدانية ، مربع مجموع حدين ، مربع فرق حدين ، ضرب مجموع حدين في الفرق بينهما ، تحليل حدودية جبرية بإيجاد العامل المشترك الأكبر.
- (**تضمن الفصل الخامس**) : المتباينات (المتراجحات) ، خواص المتباينات ، حل المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد .

2- تحديد الأغراض(الأهداف)السلوكية :

اعتمدت تصنيف بلوم في المجال المعرفي للمستويات الثلاثة(تذكر، فهم، تطبيق)، حيث تم اشتقاق عدد من الأهداف السلوكية الخاصة بمادة الدراسة وبلغ عددها (60) هدفاً، وقد عرضت الأهداف السلوكية على مجموعة من المحكمين ملحق (2) لبيان آرائهم في سلامتها ومدى ملائمتها لمستوياتها المعرفية وفي ضوء آرائهم وملاحظاتهم أعيدت صياغة بعض الأهداف وتعديل المستوى الذي تقيسه وأُبقيت الأهداف بشكلها النهائي ملحق (3) ، وموزعة كما في جدول (6) :

الجدول (6) الأهداف السلوكية

الفصول الدراسية	الأهداف السلوكية			المجموع
	تذكر	استيعاب	تطبيق	
الفصل الرابع	10	19	16	45
الفصل الخامس	3	8	4	15
المجموع	13	27	20	60

3- إعداد الخطط التدريسية :

أعّد الباحث الخطط التدريسية الخاصة بمجموعتي البحث على وفق استراتيجيات البحث حيث أعّد خططا تدريسية للمجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية العصف الذهني ، كما أعّد خططا تدريسية للمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة . وقد تم عرض نماذج من هذه الخطط على مجموعة المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص (2) وفي ضوء أرائهم وملاحظاتهم أجريت بعض التعديلات عليها، إذا اعتمدت في تدريس الموضوعات المقررة خلال التجربة كما في ملحق (5) .

4- توزيع الدروس :

تم تدريس المجموعتين من قبل مدرس الرياضيات في نفس المدرسة التي تجرى عليها التجربة حتى لا يشعر الطلبة بأي تغير يؤثر على سير التجربة كلفه الباحث بعدما شرح له طبيعة التجربة واستمر طيلة فترة التجربة لضبط عامل الخبرة التدريسية ، ولضمان تكافؤ الوقت نظم الباحث الجدول الأسبوعي بالاتفاق مع إدارة المدرسة وبواقع 5 حصص في الأسبوع.

خامساً :أداتا البحث :

1- اختبار معرفي لتحديد السيطرة الدماغية :

حيث تبنى الباحث هذا الاختبار من دراسة (عفانة والجيش ، 2008) وذلك لتحديد الجانب المسيطر على الدماغ عند الطلاب فإما أن يكون الجانب الأيمن هو المسيطر على الدماغ أو الجانب الأيسر هو المسيطر على الدماغ أو الجانبان معاً هما المسيطران على الدماغ بعد ان تم عرضه على أعضاء السادة الخبراء والمحكمين ملحق (2) لبيان ملائمة فقراته . (عفانة والجيش ،2008: 152)

بعد ذلك تم إخضاع طلاب المجموعتين للاختبار في بداية التجربة بتأريخ 15/ 11 / 2015 حيث اشتمل هذا الاختبار على (21) فقرة، وتتكون كل فقرة من اختيارين (أ، ب) وينبغي على المجيب أن يختار فقط إجابة واحدة من الفقرتين الموجودتين في المفردة ، فإحدى الإجابتين تتعلق بأحد جانبي الدماغ والأخرى بالجانب الآخر من الدماغ ، ملحق (4) .

أما بالنسبة لكيفية حساب مقياس هذا الاختبار فقد أشار(عفانة والجيش) إلى أنه بعد جمع الفقرات المتعلقة بالجانب الأيسر والأخرى المتعلقة بالجانب الأيمن ، أعط نفسك درجة واحدة فقط إذا أجبت على الفقرة (أ) للأسئلة التالية : 1 ، 2 ، ٣ ، 7 ، ٨ ، 9 ، 13 ، 14 ، 15، 19 ، 20 ، 21 .

ثم أعط نفسك درجة واحدة فقط إذا أجبت على الفقرة (ب) للأسئلة الآتية : 4 ، 5 ، 6 ، 10 ، 11 ، 12 ، 16،17، 18 . ثم اجمع درجات الفقرة (أ) مع بعض درجات الفقرة (ب) فإذا كانت الدرجات التي حصلت عليها تندرج في المدى:

صفر – ٨ : الجانب الأيسر هو المسيطر على الدماغ.

9 – 13 : الجانبان معاً هما المسيطران على الدماغ .

14 – 21 : الجانب الأيمن هو المسيطر على الدماغ . (عفانة والجيش ، 2008 : 153)

وبعد تطبيق الاختبار على المجموعتين الضابطة والتجريبية ، وتصحيح الاختبار ، كانت النتائج كما هي موضحة في الجدول رقم (7) التالي:

جدول رقم (7)

توزيع طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية من حيث الجانب المسيطر من الدماغ

الجانب المسيطر من الدماغ	المجموعة الضابطة ن= 32	المجموعة التجريبية ن= 32	المجموع
الجانب الأيمن	4	4	8
الجانب الأيسر	8	10	18
الجانبان معاً	20	18	38
المجموع	32	32	64

ومن الملاحظ من الجدول أعلاه أنه في المجموعة الواحدة (الضابطة أو التجريبية) كان لدى أغلب الطلاب الجانبان معاً هما المسيطران على الدماغ ، والقليل منهم الجانب الأيسر هو المسيطر ، والأقل هو طلاب الجانب الأيمن المسيطر ، ويرجع ذلك إلى أن الطلاب الذين أجرى عليهم اختبار السيطرة الدماغية هم طلاب الصف الثاني متوسط ، وهؤلاء الطلاب يميلون بطبيعة تخصصهم العلمي إلى المنطق الرياضي والمواد العلمية وهذا ما يجعل أغلبهم لديه الجانبان معاً هما المسيطران.

2–اختبار التفكير الرياضي :

تم الاستفادة خلال إعداد اختبار التفكير الرياضي من بعض الأدبيات المتعلقة بالتفكير الرياضي وأساليب بناء اختباراته ومن بعض رسائل الماجستير و أطاريح الدكتوراه التي تضمنت اختبارات للتفكير الرياضي ومنها دراسة (غالب, 2000) ، ودراسة (الجلبي، 2001) ودراسة (الشرع، 2002) ودراسة(الجاف، 2005) وبناء على آراء بعض الخبراء من ذوي الاختصاص ملحق (2) تم تحديد مجالات التفكير الرياضي التي سيتم قياسها ، وهي (الاستقراء – والاستنتاج – والاستقصاء – والتعبير بالرموز– والمنطق الشكلي – والمنحى العلاقي– وحل المسألة) وقد بلغت عدد فقرات الاختبار (40) فقرة موزعة بين المجالات المذكورة، وجميعها فقرات موضوعية من نوع اختيار من متعدد .

صدق الاختبار :

عرض الباحث الاختبار بصيغته الأولية على لجنة محكمة من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها ملحق (2) ، وذلك للتأكد من سلامة وصحة صياغة الفقرات وارتباطها بمضمون التفكير

الرياضي وقد اتخذ الباحث نسبة اتفاق(80 %) فأكثر معياراً لقبول الفقرات من عدمها وقد حصلت اغلب الفقرات على هذه النسبة وأكثر مع الأخذ بالحسبان التعديلات البسيطة على صياغة بعض الفقرات وبذلك يحقق الباحث احد أنواع الصدق الظاهري ، إذ أشار(أبو لبدة) إلى إن هذا النوع من الصدق يدل على المظهر العام للاختبار بوصفه وسيله من وسائل القياس،أي انه يدل على مدى ملائمة الاختبار للطلبة ووضوح تعليماته (أبو لبدة، 1985: 239)

التحليل الإحصائي لفقرات اختبار التفكير الرياضي:

طبق الباحث الاختبار على عينة استطلاعية من طلاب الصف الثاني متوسط من غير مدرسة بحثه لتحليل فقرات الاختبار، ومعرفة وضوح الاختبار وتعليماته، والزمن اللازم له ، وإيجاد معامل والصعوبة ، والتمييز للاختبار ، وكما يأتي :

1- زمن الاختبار ووضوح فقرات الاختبار وتعليماته :

أفاد الباحث من العينة الاستطلاعية لاستخراج زمن الاختبار بحساب معدل انتهاء الاختبار من الطلبة الثلاثة في البداية والنهاية و كان معدل زمن الإجابة (75) دقيقة . ثم معرفة فيما إذا كانت تعليمات الاختبار واضحة للطلبة ، إذ أعيد صياغة بعض الفقرات حسب ما تم توضيحه للعينة الاستطلاعية.

2- صعوبة الفقرة :

تم تصحيح الأوراق وترتيبها تنازليا وتطبيق المعادلة الخاصة بمعامل الصعوبة حيث بلغت معاملات الصعوبة بين المدى (0.50 – 0.80) والتي تعد مناسبة لأنها ضمن المدى المقبول كما يرى Bloom .

(Bloom,1971, p.96)

3 – القوة التمييزية للفقرات :

وبعد تطبيق المعادلة الخاصة بمعامل التمييز بلغت معاملات التمييز للفقرات بين المدى (0.25 – 0.45) والتي تعد مناسبة لأنها ضمن المدى المقبول كما يرى Brown . (Brown ,1981,p.79)

4- فعالية البدائل الخاطئة : في الاختبارات الموضوعية التي تكون من نوع الاختيار من متعدد يكون البديل الخاطئ فعالا عندما يجذب عددا من الطلبة من المجموعة الدنيا يزيد على عدد الطلبة في المجموعة العليا، ويكون البديل أكثر فعالية كلما زادت قيمته في السالب. (البغدادي، 1980 : 229)

وبعد استعمال معادلة فعالية البدائل الخاطئة لجميع الفقرات الموضوعية وجد إن معاملات فعالية جميع البدائل سالبة، ولذلك عدت جميع البدائل الخاطئة فعالة .

4- ثبات الاختبار:

يعد الثبات من أهم صفات الاختبار الجيد لان من المفروض أن يكون الاختبار ثابتا" ، لأنه يعطي النتائج نفسها (أو قريبة منها) في حالة استخدامه أكثر من مرة . (الكناني ، 1995: 155)

وتم حساب معامل الثبات للفقرات اختبار التفكير الرياضي باستخدام معادلة (كيودر ريتشاردسون) (KR-20) اذ بلغ معامل ثباتها (0.80) ويعد معامل ثبات جيد .

5- تطبيق مقياس التفكير الرياضي بصيغته النهائية :-

طبق الاختبار البعدي لمقياس التفكير الرياضي على مجموعتي البحث (التجريبية و الضابطة) في يوم الخميس الموافق(2016/1/10) وتم تصحيح الإجابات من قبل الباحث حيث تم إعطاء درجة (1) للإجابة الصحيحة وصفر (0) للإجابة الخاطئة أو المتروكة فكانت أعلى درجة (40) وأدنى درجة (0) .

سادساً :- الوسائل الإحصائية :-

تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS مع بعض القوانين الإحصائية لاستخراج المعالجات الإحصائية للبيانات التي تم الحصول عليها وتبعاً لمتطلبات البحث وكما يلي :

1- الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (T- test) : (Clas, 1970, P.295)

تم استخدامه في تكافؤ المجموعتين (التجريبية و الضابطة) في بعض المتغيرات .

2- مربع كآي(X^2) Chi – Square :

استخدم لمعرفة دلالة الفرق بين مجموعتي البحث في متغير المؤهل الدراسي للأبويين لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) . (Ferguson, 1981: p.187)

3- معادلة صعوبة الفقرة :

استخدمت في حساب معامل صعوبة فقرات اختبار التفكير الرياضي :

4- معادلة تمييز الفقرة :

استخدمت لإيجاد تمييز فقرات اختبار التفكير الرياضي : (عودة, 1999, 289)

5- معادلة فعالية البدائل الخاطئة : لإيجاد فعالية البدائل الخاطئة لفقرات الاختبار. (البغدادي، 1980 : 229)

6- معادلة (كودر- ريتشاردسون) (Kuder-Richardson-20) :

استخدمت لإيجاد ثبات اختبار التفكير الرياضي . (الإمام , 1990, 47)

7- اختبار مان ويتني (يو) Mann-Whitney test (U) لعينتين مستقلتين :

وهذا ما تم استخدامه لاختبار صحة الفرضية الأولى والثانية والثالثة . (عفانة ، 1998: 125)

الفصل الرابع

أولاً :عرض النتائج و تفسيرها :- يتضمن الفصل الرابع عرضاً للنتائج التي توصل إليها الباحث و تفسيرها في ضوء أهداف الدراسة و على النحو الآتي :-

اختبار صحة الفرضية الأولى وتفسيرها: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي على طلاب الجانب الأيمن المسيطر للدماغ" .

ولاختبار هذه الفرضية ، تم استخدام اختبار مان ويتني (U) لعينتين مستقلتين ، للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في أختبار مهارات التفكير الرياضي والجدول (8) يوضح ذلك :

جدول (8) نتائج اختبار مان وتني Mann-Whitney Test على وفق برنامج spss لإيجاد دلالة الفروق بين درجات المجموعة الضابطة (4 طلاب) والمجموعة التجريبية (4 طلاب) لدى طلاب الجانب الأيمن المسيطر من الدماغ

Descriptive Statistics								
						Percentiles		
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	25th	50th (Median)	75th
Degree	8	26.62	4.307	19	34	25.00	26.50	29.25
Group	8	1.50	.535	1	2	1.00	1.50	2.00

Ranks				
	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Degree	1	4	4.25	17.00
	2	4	4.75	19.00
	Total	8		

Test Statistics[b]	
	Degree
Mann-Whitney U	7.000
Wilcoxon W	17.000
Z	-.292-
Asymp. Sig. (2-tailed)	.770
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.886[a]

يتضح من الجداول أعلاه أن قيمة Asymp. Sig. (2-tailed) يساوي (0.770) أكبر من مستوى الدلالة (0.05) وعليه يتم قبول الفرض الصفري أي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لطلاب الجانب الأيمن المسيطر من الدماغ ويتضح ذلك أيضا من متوسطات الرتب (Mean Rank) والتي تبدوا متقاربة وليس لها فروق معنوية ويعزو الباحث ذلك ، إلى أن طلاب الجانب الأيمن المسيطر لهما نفس أنماط التفكير وبالتالي لم تظهر الفروق واضحة وجوهرية ، وكذلك أن أصحاب سيطرة الدماغ الأيمن يتميزون عن غيرهم بأنهم يفضلون المهمات البصرية والمكانية والإبداعية ويفضلون الأشياء العشوائية والتلقائية ، وكذلك يفضلون التعلم الكلي والذي هو مضاد لقواعد إستراتيجية العصف الذهني التي تعتمد على التقسيم إلى مجموعات ، وكذلك يتميزون باهتمامهم بالكل أكثر من الأجزاء المكونة ويتميزون أيضاً بالمعالجة الآنية والمتوازنة ، وبالتالي لم تظهر فروق جوهرية ودالة إحصائياً بين المجموعتين في اختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي بين المجموعتين.

اختبار صحة الفرضية الثانية وتفسيرها: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي على طلاب الجانب الأيسر المسيطر للدماغ " .

ولاختبار هذه الفرضية ، تم استخدام اختبار مان ويتني (U) لعينتين مستقلتين ، للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في أختبار مهارات التفكير الرياضي والجدول (9) يوضح ذلك :

جدول (9) نتائج اختبار " مان وتني " Mann–Whitney Test على وفق لبرنامج spss لإيجاد دلالة الفروق بين درجات المجموعة الضابطة (8 طلاب) والمجموعة التجريبية (10 طلاب) لدى طلاب الجانب الأيسر المسيطر من الدماغ

Descriptive Statistics								
						Percentiles		
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	25th	50th (Median)	75th
Degree	18	31.17	6.546	20	40	24.75	32.00	36.25
Group	18	1.56	.511	1	2	1.00	2.00	2.00

Ranks				
	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Degree	1	8	4.69	37.50
	2	10	13.35	133.50

Ranks				
	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Degree	1	8	4.69	37.50
	2	10	13.35	133.50
	Total	18		

Test Statistics[b]	
	Degree
Mann-Whitney U	1.500
Wilcoxon W	37.500
Z	-3.431-
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000[a]
a. Not corrected for ties.	
b. Grouping Variable: Group	

يتضح من الجداول أعلاه أن قيمة (Asymp. Sig. (2-tailed يساوي (0.001) أقل من مستوى الدلالة (0.05) وعليه يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة أي" وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لطلاب الجانب الأيسر المسيطر من الدماغ ولصاح المجموعة التجريبية وذلك لان متوسط الرتب(Mean Rank) للمجموعة التجريبية (13.35) وهو اكبر من متوسط الرتب للمجموعة الضابطة (4.69) وبالتالي تكون هنالك فروق معنوية لصالح المجموعة التجريبية .

ويعزو الباحث ذلك ، إلى أن طلاب الجانب الأيسر المسيطر يفضلون التعلم الجزئي و لهم أنماط التفكير تهتم بأجزاء الأشياء والتحليل وفك الرموز والرياضيات والمعالجة المتتالية و المتسلسلة وبالتالي استخدام إستراتيجية العصف الذهني المبنية على التركيز وتجزئة الأشياء واستمطار الأفكار ساعد على تطوير هذه المهارات ونموها وظهورها بشكل واضح في نتائج اختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي لدى المجموعة التجريبية .

اختبار صحة الفرضية الثالثة وتفسيرها:" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي على طلاب الجانبين المسيطرين للدماغ معاً " .

ولاختبار هذه الفرضية ، تم استخدام اختبار مان ويتني (U) لعينتين مستقلتين ، للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في أختبار مهارات التفكير الرياضي والجدول (10) يوضح ذلك :

جدول رقم (10) نتائج اختبار " مان وتني " Mann–Whitney Test على وفق لبرنامج spss لإيجاد دلالة الفروق بين درجات المجموعة الضابطة (20 طالب) والمجموعة التجريبية (18 طالب) لدى طلاب الجانبين المسيطرين معاً من الدماغ

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Degree	38	38.26	58.212	15	385	22.00	31.00	35.25
Group	38	1.47	.506	1	2	1.00	1.00	2.00

Ranks

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Degree	1	20	10.92	218.50
	2	18	29.03	522.50
	Total	38		

Test Statistics[b]

	Degree
Mann-Whitney U	8.500
Wilcoxon W	218.500
Z	-5.028-
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000[a]

a. Not corrected for ties.

Test Statistics[b]	
	Degree
Mann-Whitney U	8.500
Wilcoxon W	218.500
Z	-5.028-
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000[a]
a. Not corrected for ties.	
b. Grouping Variable: Group	

يتضح من الجداول أعلاه أن قيمة Asymp. Sig. (2-tailed) يساوي (0.000) أقل من مستوى الدلالة (0.05) وعليه يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة أي" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب بعض مهارات التفكير الرياضي على طلاب الجانبين المسيطرين معاً لصالح المجموعة التجريبية" . وذلك لان متوسط الرتب(Mean Rank) للمجموعة التجريبية (29.03) وهو اكبر من متوسط الرتب للمجموعة الضابطة (10.92) وبالتالي تكون هنالك فروق معنوية لصالح المجموعة التجريبية .

ويعزو الباحث سبب وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية إلى أن إستراتيجية العصف الذهني حديثة بالنسبة للطلبة ولذلك لاقت نجاحاً من بداية تطبيقها وذلك للحماس والإقبال الجيد عليها ، وهذه الأمور تزيد من التحصيل وتنمي التفكير وكذلك شعور الطلاب بالثقة بأنفسهم والرغبة في المشاركة وإبداء الرأي ، وهذا أوجد التفاعل الإيجابي مع الأنشطة المصاحبة لأنها متنوعة تلبي حاجاتهم ورغباتهم مما أثر في تفكيرهم الرياضي ، ويعود ذلك أيضاً إلى طبيعة مادة الرياضيات في هذا المستوى التعليمي وما تتميز به من معلومات ، إضافة إلى أنها تلبي احتياجات الطلبة المعرفية ، وبالتالي تدفعهم إلى مزيد من الاستقصاء والبحث في تلبية احتياجاتهم المعرفية المتزايدة لهذه المادة.

وبما أن طلاب الصف الثاني المتوسط أغلبهم لديه الجانبان من الدماغ هما المسيطران ، ومن المعروف أن إستراتيجية العصف الذهني المستخدمة في هذه الدراسة أيضاً هي إستراتيجية متناغمة ومتوافقة مع الدماغ وتثار عند المتعلمين من خلال مواجهة الطالب بمشكلة أو إثارته بموقف حياتي أو حدث تعليمي معين.

ثانياً : الاستنتاجات :-

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث يمكن استنتاج ما يأتي :

1- نجاح إستراتيجية العصف الذهني في اكتساب أغلب طلاب الصف الثاني المتوسط بعض مجالات التفكير الرياضي التي حددها البحث .

2- فعالية إستراتيجية العصف الذهني وايجابيتها في التدريس إذ إن خطواتها تساعد الطالب في الانتباه وجعله متحفز ومشدود على التواصل مع مدرس المادة .

3- إن خطوات إستراتيجية العصف الذهني ولدت رغبة لدى الطلاب في جمع المعلومات والتفكير والاستنتاج ثم التوصل إلى القانون وإيجاد الحل الصحيح .

ثالثاً : التوصيات :-

بناءً على نتائج البحث يوصي الباحث بما يأتي :

1- استخدام إستراتيجية العصف الذهني في تدريس مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة لما له من اثر ايجابي في التفكير الرياضي لدى الطلاب .

2- تدريب مدرسي الرياضيات في المراحل الدراسية كافة على استعمال الاستراتيجيات التدريسية الحديثة ومنها إستراتيجية العصف الذهني من خلال عقد الدورات التدريبية والدورات التأهيلية للهيئات التعليمية .

3- توعية مدرسي الرياضيات على أهمية اكتساب التفكير الرياضي لدى الطلبة كأحد أهم أهداف تدريس الرياضيات

رابعاً : المقترحات :-

1- إجراء دراسة مماثلة لهذه الدراسة على مراحل دراسية أخرى .

2- إجراء دراسة تتناول مقارنة إستراتيجية العصف الذهني مع استراتيجيات تعليمية أخرى غير الطريقة الاعتيادية .

3- إجراء دراسة تتناول إستراتيجية العصف الذهني في مواد دراسية أخرى .

4- إجراء دراسة ترمي إلى معرفة اثر إستراتيجية العصف الذهني على متغيرات أُخرى مثل (التفكير الاستدلالي – التفكير الناقد – التفكير الابتكاري) .

المصادر

أولا : العربية :-

1 – أبو سنينة ، عودة : (2008) " **أثر استخدام طريقة العصف الذهني في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في مادة الجغرافية لدى طلبة كلية العلوم التربوية الأنوروا في الأردن** " ، مجلة جامعة النجاح للأبحاث و العلوم الإنسانية ، مجلد ٢٢ ، العدد ٥ .

2- أبو صالح، محمد صبحي وآخرون (1995): **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها**، قطاع التدريب والتأهيل، وزارة التربية والتعليم، الجمهورية اليمنية، ط1

3- أبو لبدة ، سبع محمد: (1985) " **مبادئ القياس النفسي والتقويم التربوي** "، ط1، جمعية عمال المطابع التعاونية ، عمان ، الأردن .

4- الامام ، مصطفى محمود و أخرون : (1990) " **التقويم و القياس** " ، ط2، دار الحكمة للطباعة ، بغداد .

5- البغدادي، محمد رضا، (1980)، **الاهداف والاختبارات بين النظرية والتطبيق في المناهج وطرق التدريس**، مكتبة الفلاح، بغداد.

6- البكر ، رشيد : (2002) " **تنمية التفكير من خلال المنهج المدرسي** " مكتبة الرشد للنشر والتوزيع ، الرياض ، السعودية .

7- البكري، أمل وعفاف الكسواني (2002): **أساليب تعليم العلوم والرياضيات**، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ط2

8- الجاف ، مؤيد محمد محمود : (2005) " **اثر التعلم التعاوني في تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة و تفكيرهم الرياضي** " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الأساسية – الجامعة المستنصرية ، بغداد .

9- جروان، فتحي عبد الرحمن: (2007) " **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات** " ، ط3 ، دار الفكر ،عمان ،الأردن

10- الجلبي ، فائزة عبد القادر عبد الرزاق : (2001) " **تصميم انموذج تعليمي استقصائي في الرياضيات واثره في التحصيل والتفكير الرياضي لتلميذات الصف الخامس الابتدائي** " ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ابن الهيثم جامعة بغداد .

11- الخطيب ، محمد أحمد : (2006) " **أثر استخدام استراتيجيات تدريسية قائمة على حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن**"، رسالة دكتوراه غير منشورة ، الجامعة الأردنية – الأردن .

12- الخلايلة، عبد الكريم وعفاف اللبابيدي (1997): **طرق تعليم التفكير للأطفال**، دار الفكر، عمان، الاردن، ط.2

13- الخليلى، أمل :(2005) " **الطفل ومهارات التفكير** "، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان.

14 - دياب ، بسام عبدالقادر : (2001) " **فاعلية برنامج مقترح في تنمية مستويات التفكير الرياضي وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف السادس باستخدام إستراتيجية العصف الذهني بمحافظة غزة** " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية – عين شمس ، جامعة الأقصى ، فلسطين.

15- السميري ، عبد ربه هاشم : (2006) " **أثر استخدام طريقة العصف الذهني لتدريس التعبير في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة** " ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية بغزة ، فلسطين.

16- الشرع ، رياض حميد فاخر : (2002) " **بناء برنامج تعليمي – تعلمي على وفق اسلوب حل المشكلات و اثره في التحصيل و التفكير الرياضي** " ، أطروحة دكتوراه غير منشوره ،كلية التربية – ابن الهيثم ، جامعة بغداد .

17- صالح ، هناء محمد: (2004) " **اثر العصف الذهني في تنمية التفكير العلمي والتحصيل الدراسي للمرحلة المتوسطة** " ، بغداد ، المعهد العالي للدراسات التربوية والنفسية ، رسالة ماجستير غير منشورة .

18- الصقار، عبد الحميد محمد سليمان : (1986)" **اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات** " ، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، العراق.

19- عفانة ، عزو إسماعيل : (1998) " **الإحصاء التربوي – الجزء الثاني : الإحصاء الاستدلالي** " – مطبعة المقداد ، غزة ، فلسطين.

20 – عفانة ، عزو إسماعيل : (2002) " **أسلوب الألعاب في تعليم وتعلم الرياضيات** " ط2 ، الكويت : مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع..

21 – عفانة ، عزو ، عبيد ، وليم : (2003) " **التفكير والمنهاج المدرسي** " ، الكويت ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

22- عفانة ، عزو و الخزندار ، نائلة : (2004) " **التدريس الصفي بالذكاوات المتعددة** " ، ط 1 ، آفاق للنشر والتوزيع ، غزة – فلسطين .

23- عفانة ، عزو وآخرون : (2007)" **إستراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام** " ، خانيونس : مكتبة الطالب الجامعي – جامعة الأقصى ، فلسطين.

24 – عفانة ، عزو ، الجيش ، يوسف : (2008) " **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين** " غزة ، مكتبة آفاق ، فلسطين.

25- عقيلان ،إبراهيم محمد (2000): **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها**، دار المسيرة للنشروالتوزيع والطباعة،عمان، الاردن، ط1.

26- عودة ، احمد سليمان : (1999) " **القياس و التقويم في العلمية التدريسية** ، الإصدار الثالث ، دار الامل ، كلية العلوم التربوية ، جامعة اليرموك ، الأردن .

27- غالب خزعل مشكور : (2000)" **التفكير الرياضي لدى طلبة مراحل التعليم العام** "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد.

28- الغوطي ، عاطف عبدالعزيز : (2007) " **العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع بغزة** " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية بغزة ، فلسطين.

29- فتحي عبد الرحمٰن جروان (1999): **تعليم التفكير – مفاهيم وتطبيقات** ، ط1، دار الكتاب الجامعي، عمان، الاردن .

30- فردريك هـ بل (1986): **طرق تدريس الرياضيات ج1**، ط1، ترجمة محمد أمين المفتي وممدوح محمد سليمان، دار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة،مصر.

31- الكبيسي ، عبد الواحد حميد : (2008) " **طرائق تدريس الرياضيات**" ،مكتبة المجتمع العربي،عمان ،الأردن .

32- الكناني ، ممدوح عبد المنعم و عيسى عبد الله جابر : (1995) " **القياس و التقويم النفسي و التربوي**" ، ط1، مكتبة الفلاح للنشر و التوزيع ، الكويت .

33- محمد شاهين (1999): **تطوير مهارات التفكير العليا عند طلبة المدارس**، مجلة المعلم- الطالب، العدد (3،4) ، عمان، الاردن.

34- مطر ، نعيم أحمد : (2004) " **أثر استخدام مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة** " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية بغزة ، فلسطين.

35- نظله حسن احمد خضر (1985): **أصول تدريس الرياضيات**، كلية التربية، جامعة عين شمس، دار الكتب المصرية، القاهرة، مصر.

36 - نوفل ، محمد بكر : (2007) " **علاقة السيطرة الدماغية بالتخصص الأكاديمي لدى طلبة المدارس والجامعات الأردنية** "، مجلة جامعة النجاح للأبحاث والعلوم الإنسانية ،مجلد٢١ ، العدد ١ ، معهد التربية التابع للأونروا – دائرة التربية والتعليم – عمان ، الأردن.

37- الهويدي ، زيد : (2005) " **الأساليب الحديثة في تدريس ا لعلوم** " دار الكتاب الجامعي ،(الإمارات.

38- يحيى حامد هندام (1982): تدريس الرياضيات، دار النهضة العربية، القاهرة.

ثانياً: الأجنبية

1. Bloom , B.S. and others , Hand book on for motive and summative evaluation of student learning , Mc Graw Hill Book Company , New York (1971) .

2. Brown, Fredfrich, G. (1981): Measuring Classroom Achievement , Holt, Rinehart and Winston, New York.

3. Class, Gene V. & Julian C. Stanly (1970): Statistical Methods in Education and Psychology , Englewood, Prentice-Hall, New Jersey .

91. Ferguson, G. (1981): Statistics and Education, 15th ed. New York, Mc. Grow hill.

4. MC, Carthy. B (1988) "Teaching with the Brain in mind" Alexandria, va: ASCD .

الملاحق

ملحق (1) متغيرات التكافؤ للمجموعتين التجريبية و الضابطة

المجموعة التجريبية				المجموعة الضابطة			
ت	العمر	التحصيل السابق	أختبار تفكير قبلي	ت	العمر	التحصيل السابق	أختبار تفكير قبلي
1	171	60	20	1	173	84	20
2	157	76	21	2	175	54	20
3	176	77	19	3	180	76	10
4	164	92	22	4	166	90	19
5	158	62	25	5	163	69	20
6	159	83	29	6	161	100	31
7	158	91	30	7	162	87	30
8	168	63	24	8	160	67	25
9	156	50	21	9	157	88	26
10	174	50	28	10	157	60	24
11	157	55	22	11	161	70	28
12	157	77	20	12	161	56	21
13	165	97	24	13	168	91	21
14	164	78	27	14	161	63	23
15	163	90	15	15	158	76	20
16	166	90	22	16	158	52	19
17	168	65	20	17	156	63	18
18	157	83	26	18	168	55	12
19	166	70	15	19	156	94	26
20	160	57	21	20	158	58	25
21	157	93	25	21	156	65	30
22	161	90	20	22	156	82	33
23	161	94	22	23	159	72	22
24	158	65	22	24	168	69	29
25	166	64	21	25	166	52	19
26	166	90	24	26	170	62	28
27	172	50	26	27	160	76	21
28	156	66	28	28	163	60	25
29	176	68	20	29	156	67	21
30	159	72	31	30	166	69	27
31	170	73	30	31	156	71	26
32	164	66	24	32	162	62	20

ملحق (2) أسماء السادة الخبراء والمحكمين

ت	الأسماء	التخصص	مكان العمل

1	أ.م.د عبد الباسط محسن عيال	رياضيات	جامعة ميسان / كلية التربية الأساسية
2	أ.م.د رحيم يونس كرو	طرائق تدريس الرياضيات	الجامعة المستنصرية / كلية التربية
3	أ.م.د منى طه أمين	طرائق تدريس الرياضيات	الجامعة المستنصرية/كلية التربية الأساسية
4	أ.م.د. مجبل حماد	طرائق تدريس الرياضيات	جامعة بغداد / كلية التربية ابن الهيثم
5	م.د محمد مهدي صخي	طرائق تدريس علوم	جامعة ميسان / كلية التربية

ملحق (3) الأهداف السلوكية

الفصل الرابع / الحدوديات

ت	الاهداف السلوكية أتوقع في نهاية المادة التعليمية ان يكون الطالب قادر على ان :-	مستوى الاداء
1	يميز بين الاس (القوة) و الاساس	استيعاب
2	يرفع عددا الى قوة معينة	استيعاب
3	يرفع رمزا الى قوة معينة	استيعاب
4	يميز بين العدد المرفوع الى قوة معينة و الرمز المرفوع الى قوة معينة	استيعاب
5	يرفع حدا الى قوة معينة	استيعاب
6	يتعرف على ان : $a^m x a^n = a^{m+n}$	تذكر
7	يعطي مثالا يتعلق بالقاعدة : $a^m x a^n = a^{m+n}$	استيعاب
8	يحل تمرين أو سؤال يتعلق بالقاعدة : $a^m x a^n = a^{m+n}$	تطبيق
9	يتعرف على ان : $\left(a^m\right)^n = a^{mxn}$	تذكر
10	يحل تمرين أو سؤال يتعلق بالقاعدة $\left(a^m\right)^n = a^{mxn}$	تطبيق
11	يميز متى يكون a^{mxn} و a^{m+n}	استيعاب
12	يتعرف على ان : $a^m \div a^n = a^{m-n}$	تذكر
13	يعطي مثالا يتعلق بالقاعدة $a^m \div a^n = a^{m-n}$	استيعاب
14	يحل تمرين أو سؤال يتعلق بالقاعدة $a^m \div a^n = a^{m-n}$	تطبيق
15	يعبر عن a^m ، (m) عدد صحيح موجب > 1 باستخدام عملية الضرب	استيعاب
16	يذكر خواص الأسس	تذكر
17	يجد حاصل ضرب حد جبري في أخر موظفا خواص الأسس	تطبيق
18	يتعرف على : $a^m \div a^n = 1$ عندما $m = n$	تذكر

19	يذكر أن : $a^m = 1$ عندما $m = 0$	تذكر
20	يجد حاصل ضرب حد جبري في مقدار جبري مستعينة بخاصية التوزيع	تطبيق
21	يقسم حد جبري على حد جبري	تطبيق
22	يقسم مقدار جبري على حد جبري	تطبيق
23	يميز بين المقدار الجبري و الحد الجبري	استيعاب
24	يحلل للتعرف على ع. م. أ	استيعاب
25	يحلل مقدار جبري باستخراج العامل المشترك الأكبر بين حدوده	تطبيق
26	يميز بين الحدودية و المقدار الجبري	استيعاب
27	يستنتج ان الحدودية حالة خاصة من المقدار الجبري	استيعاب
28	يعين درجة الحدودية بالنسبة لمتغير ما	استيعاب
29	يتعرف الحدانية	تذكر
30	يتعرف الحدودية الثلاثية	تذكر
31	يذكر الصورة العامة للحدودية الثلاثية	تذكر
32	يتعرف الحدودية وحيدة الحد	تذكر
33	يميز بين كل من الحدانية و الحدودية الثلاثة	استيعاب
34	يرتب حدودية ترتيبا تنازليا بالنسبة لمتغير ما	استيعاب
35	يرتب حدودية ترتيبا تصاعديا بالنسبة لمتغير ما	استيعاب
36	يجمع حدوديتين	تطبيق
37	يجمع ثلاث حدوديات	تطبيق
38	يطرح حدودية من أخر	تطبيق
39	يضرب حدانية في اخرى	تطبيق
40	يجد ناتج تربيع الحدانية	تطبيق
41	يحل تمرين أو سؤال يتعلق بالقاعدة : $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$	تطبيق
42	يعطي مثالا يتعلق بالقاعدة $(x-y)^2$	استيعاب
43	يستنتج على ان : $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$	استيعاب
44	يحلل الفرق بين مربيعين	تطبيق
45	يوظف الأسس و خواصها و التحليل في اجراء بعض الحسابات ذهنيا	تطبيق

الفصل الخامس / الجمل المفتوحة

ت	الاهداف السلوكية	مستوى الاداء
	أتوقع في نهاية المادة التعليمية ان يكون الطالب قادر على ان :-	
46	يتعرف على المتباينة بشكل عام	تذكر

47	يتعرف على المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد على صورة $aX + b > 0$	تذكر
48	يعوض عن قيمة X في المتباينة $aX + b > 0$ للتحقق من صحتها	تطبيق
49	يمثل المتباينة على مستقيم الأعداد	استيعاب
50	يتعرف على خاصية الجمع : أذا كان $a>b$ فأن $a+c>a+b$	استيعاب
51	يتعرف على خاصية الطرح : أذا كان $a>b$ فأن $a-c>a-b$	استيعاب
52	يتعرف على خاصية الضرب بالعدد الموجب : أذا كان $a>b$ وأن $c>0$ فأن $ac>bc$	استيعاب
53	يتعرف على خاصية الضرب بالعدد السالب : أذا كان $a>b$ وأن $c<0$ فأن $ac<bc$	استيعاب
54	يحل أمثلة متنوعة عن خاصية الضرب بالعدد الموجب والسالب	تطبيق
55	يتعرف على خاصية القسمة على العدد الموجب : أذا كان $c>0$ وان $a>b$ فأن $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$	استيعاب
56	يتعرف على خاصية القسمة على العدد السالب : أذا كان $c<0$ وان $a>b$ فأن $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$	استيعاب
57	يتعرف على حل المتباينة من الدرج الأولى في متغير واحد	تذكر
58	يحل أمثلة وتمارين متنوعة لمتباينة من الدرجة الاولى في متغير واحد	تطبيق
59	يمثل مجموعة حلول المتباينة على مستقيم الاعداد	استيعاب
60	يحل مسائل لفظية تتناول مواقف حياتية يؤول في حلها الى متباينة من الدرجة الاولى في متغير واحد	تطبيق

ملحق (4) اختبار السيطرة الدماغية

الرقم	الفقرة (أ)	الفقرة (ب)
1	أ- من الممتع أن أتعرض للمخاطر	ب- أستمتع بدون التعرض للمخاطر
2	أ- دائماً أنظر إلى طرق جديدة لعمل واجبات قديمة	ب- دائماً أنظر إلى الطريقة المستعملة لعمل واجبات قديمة دون تغييرها
3	أ- أبدأ أعمال كثيرة في وقت واحد دون الانتهاء	ب- يجب إنهاء العمل قبل البدء في عمل آخر
4	أ- لا أستخدم الخيال في عملي	ب- أستخدم خيالي دائماً في أي عمل أقوم به
5	أ- أستطيع تحليل ما سيحدث بعد ذلك	ب- أستطيع أن أشعر وأحس بما سيحدث بعد ذلك
6	أ- أحاول إيجاد أفضل حل للمشكلة	ب- أحاول أن أجد حلول مختلفة للمشكلة
7	أ- طريقة تفكيري تتطابق مع الصور الموجودة في ذهني	ب- طريقة تفكيري تتطابق مع الكلمات الموجودة في ذهني
8	أ- أوافق على أي فكرة جديدة مثل الآخرين	ب- أناقش أي فكرة جديدة أكثر من الآخرين
9	أ- الناس لا يفهمون كيف أنظم الأشياء	ب- الناس يعتقدون أنني أرتب الأشياء جيداً

10	أ- عندي انضباط ذاتي جيد	ب- أعمل عادة من خلال إحساسي وشعوري
11	أ- أخطط لوقتي عند القيام بعملي	ب- لا أفكر في الوقت عندما أعمل
12	أ- عند أخذ قرار صعب أختار ما أعرف أنه صحيح	ب- عند أخذ قرار صعب أختار ما أشعر أنه صحيح
13	أ- أعمل الأشياء السهلة أولاً وبعدها المهمة	ب- أعمل الأشياء المهمة أولاً وبعدها السهلة
14	أ- أحياناً في المواقف الجديدة يوجد لدي أفكار كثيرة	ب- أحياناً في المواقف الجديدة لا يوجد لدي أي فكرة
15	أ- أحب أن يكون هناك تغير كبير خلال فترة حياتي	ب- أحب أن تكون حياتي منتظمة ومخطط لها
16	أ- أعرف أنني على صواب لأنني أملك مبررات مقنعة	ب- أعرف أنني على صواب حتى بدون مبررات مقنعة
17	أ- أعرف أنني على صواب حتى بدون مبررات مقنعة	ب- أحب أن أنهي عملي حتى ولو في أخر دقيقة
18	أ- أحتفظ بالأشياء في مكان واحد	ب- الاحتفاظ بالأشياء يعتمد على العمل الذي أقوم به
19	أ- يجب على أن أتبع خططي	ب- ممكن أن أتبع خطط أي شخص آخر
20	أ- أنا شخص مرن وغير قادر على التنبؤ	ب- أنا شخص متماسك وثابت
21	أ- في أي مهمة جديدة أختار طريقتي بنفسي لأدائها	في أي مهمة جديدة أريد أن يخبرني الآخرون عن الطريقة المثلى لأدائها

ملحق (5) خطة تدريس يومية على وفق إستراتيجية العصف الذهني

المرحلة:- الثاني متوسط الموضوع:- المتباينة من الدرجة الاولى في متغير واحد

اليوم والتاريخ :- / / 2016 الزمن :- 45 دقيقة

أولاً :-الأهداف الخاصة : حل المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد

ثانياً :- الأهداف السلوكية :- تجعل الطالب قادراً على أن :-

1- يتعرف على حل المتباينة من الدرج الأولى في متغير واحد

2- يحل أمثلة وتمارين متنوعة لمتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد

3- يمثل مجموعة حلول المتباينة على مستقيم الاعداد

4- يحل مسائل لفظية تتناول مواقف حياتية يؤول في حلها الى متباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد

ثالثاً :- الوسائل التعليمية :-

السبورة ، الطباشير الملون و العادي ، االكارتات التعليمية المغناطيسية .

رابعاً :- مراحل جلسة العصف الذهني

المرحلة الأولى :-

أ :- تهيئة مجاميع العصف الذهني : **الوقت (3) دقائق**

بعد تقسيم الصف الى (6 مجاميع) ويحدد من بين الطلبة (أمين سر) الجلسة سيقوم المدرس بتهيئة مجاميع العصف الذهني و ذلك من خلال تذكيرهم بقواعد إستراتيجية العصف الذهني آلاتية :-

1- قل أي شيء تريده بغض النظر عن خطئه أو صوابه أو غرابته .

2- لا تنتقد أفكار الآخرين و لا تعترض عليها ويمكنك أن تستفيد من أفكار الآخرين بأن تستنتج منها وتطورها.

3- لا تسهب في الكلام و حاول الاختصار ما استطعت .

4- إعطاء فرصه لتدوير أفكارك .

ب:- توضيح صياغة ألمشكلة : **الوقت (7) دقائق**

يقول المدرس كما يلي: في الدروس الماضية عرفنا ما هي المتباينة وما هي خواصها ؟ اليوم سوف نتطرق إلى حل المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد ، وهي علاقة يمكن كتابتها بالشكل الأتي ($ax + b>0$) وحلها يعني إيجاد قيم للمتغير (X) التي تجعل العبارة صائبة دائماً وذلك باستخدام الخواص التي درستها بحل هذه المتباينات ونوضح حل المتباينة ($3x-2<1$) كالأتي :

$3X-2<1$

بإضافة (2) الى الطرفين $3X<3$

نقسم كل طرف على (3) $X<1$

بعد العرض المبسط لحل المتباينة سنعطي أمثلة إضافية نستخدم فيها خواص المتباينات وتوضح بمخططات مبسطة على السبورة وعلى مستقيم الإعداد .

المرحلة الثانية :- **الوقت(20) دقيقه**

أ- إعادة صياغة المشكلة :

يقوم المدرس بإعادة صياغة المشكلة من خلال طرح الأسئلة الآتية :-

س1 :- يقوم المدرس بطرح أمثلة تتناول مواقف من حياتنا اليومية ويطلب من الطلبة إعطاء أفكار مختلفة لطبيعة حل هذه المشكلة ؟

س2 :- صاحب معمل للحلويات يحتاج (30) بيضة كاستهلاك ثابت عند عمل أي عدد من العجائن ويلزم لكل عجينة (3) بيضات ، ما هو أكبر عدد من العجائن يمكن صنعه بحيث لا يستهلك أكثر من (400) بيضة ؟

ب- استمطار – عصف – الأفكار :

يطلب المدرس من الطلاب الإجابة عن الأسئلة السابقة حسب تصورهم, ويقوم أمين سر الجلسة بتدوين أفكار الطلاب على السبورة و منها الإجابة عن السؤال الوارد في أعلاه ومنها :

1- كيف نحول صيغة السؤال الوارد الى متباينة وما هو المتغير المراد إيجاده .

2- نفرض ان المتغير المراد إيجاده (X) ونعرفه على انه عدد العجائن .

3- ولدينا في السؤال ان كل عجينة تحتاج الى 3 بيضات ، بالتالي عدد البيض المستهلك في صناعة العجائن يساوي (3X)

4- إذن يتضح لنا ان صيغة المتباينة لهذا السؤال تكون كالأتي :- $3X + 400 \leq 30$

المرحلة الثالثة :- التقويم **الوقت (15) دقيقة**

بعد تبويب الحلول والأفكار المقترحة من الطلاب وتقسيمها إلى أفكار ضمن المادة وخيالية و أفكار بعيدة عن الدرس، يطلب المدرس من الطلاب ترتيب معلومات المادة الدراسية وتحديد المعلومات الصحية وبناءها (على السبورة) ثم يقوم المدرس بتوزيع الأفكار والإجابات على الطلاب و يطلب منهم ما يأتي:-

احد الطلاب يعرف المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد ؟ الجواب : وهي علاقة يمكن كتابتها بالشكل الأتي ($ax + b>0$) وحلها يعني ايجاد قيم للمتغير (X) التي تجعل العبارة صائبة دائماً وذلك باستخدام الخواص التي درسناها بحل هذه المتباينات .

طالب آخر يوضح خطوات حل هذه المتباينة ؟ الجواب : وذلك الضرب في عدد او القسمة على عدد بحيث نستخرج قيمة للمتغير X في المتباينة ، وطالب أخر يقوم برسم المتباينة على مستقيم الاعداد ؟ وأخر يقوم برسم مخطط على السبورة لتوضيح حل المتباينة ؟

وهكذا يتم تناول اسئلة و تمارين متنوعة ومختلفة ضمن المنهج وبمشاركة جميع الطلاب وبأفكار جديدة .

خامساً: - الواجب البيتي

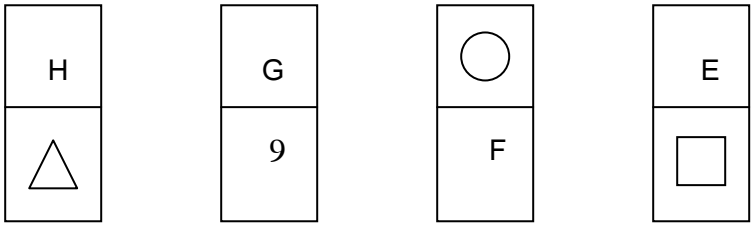
يطلب المدرس من الطلاب حل التمارين الموجودة في نهاية الفصل بعد المراجعة المركزة للموضوع والأمثلة المتنوعة التي تم التطرق لها . (كتاب الرياضيات ط6 : 2015) (دياب ،2001)

ملحق (6) اختبار التفكير الرياضي

الرقم	الفقرات
1	ضع العدد المناسب في المكان الخالي :- 2، 6، 12، 20، ..... أ) 24 ب) 26 ج) 28 د) 30
2	تأمل الحدود الجبرية الآتية ، وضع الحد المناسب في المكان الخالي :- $69XY^{3}$ ، $67Y^{2}Z^{-1}$ ، $65X^{-1}YZ^{-2}$ ، ..... A) $71X^{2}Y^{4}Z$ B) C) $71X^{3}Y^{3}$ D) $71Y^{4}Z$ $71X^{2}Y^{4}$
3	عددان X، Y مجموع مربعيهما 25، نعبر عن ذلك بالرموز A) $(x+y)^{2}=5$ B) $x^{2}+y^{2}=25$ C) $x+y=25$ D) $x^{2}+y^{2}$
4	اذا كان : 3 ← 12 4← 16 5 ← 20 6 ← 24 X ← ..... A) 5X B) 4X C) 3X D) 2X

5	عمر أب 32 سنة و عمر ابنه 7 سنوات ، بعد كم سنة يصبح عمر الأب ضعف عمر الابن؟ A) 16سنة B) 18سنة C) 20سنة D) 22سنة
6	ثلاثة أشخاص زيد وعمار وحسن يجلسون على استقامة واحدة بحيث : زيد الى يسار عمار وحسن الى يسار زيد، فإن: A) عمار يجلس في الوسط B) زيد يجلس في الوسط C) حسن يجلس في الوسط D) لا شيء من ذلك
7	عند جمع عددين إحداهما زوجي والآخر فردي يكون الناتج : A) عدد زوجي B) ϕ C) عدد فردي D) صفر
8	الجذر التربيعي الموجب لعدد طبيعي هو عدد آخر مربعه يساوي : A) نصف العدد B) العدد نفسه C) ضعف العدد D) 3 أمثال العدد
9	إذا كانت جميع الاعداد في مجموعة مثل (X) يقبل القسمة على 3، وان العدد 15 يقبل القسمة على 3، نستنتج ان العدد 15 ينتمي الى (X) هذا الاستنتاج: A) صحيح دائماً B) غير صحيح دائماً C) صحيح في معظم الأحيان D) لا يمكن معرفه ذلك
10	لاحظ الأمثلة الآتية ترى أنها كتبت على وفق نظام متسلسل ، اختر العدد المناسب للفراغ في أدناه : 11×3= 33 11×33= 363 11×333= ..... 11 ×3333= 36663 A) 6633 B) 6336 C) 3663 D) 3366
11	يقبل العدد القسمة على 6 إذا قبل القسمة على 2 و3 معاً أي من الإعداد الآتية يقبل القسمة على 6 ؟ A) 990 B) 770 C) 631 D) 418
12	إذا ضاعفنا طول ضلع مربع فأن مساحته تتضاعف بمقدار : A) مرتين B) ثلاث مرات C) أربع مرات D) خمس مرات
13	إذا كان جميع طلاب الصف الثاني في مدارس المتميزين أذكياء وجميع طالبات الصفين الثاني والثالث متميزات ذكيات، فإن A) جميع طلبة الصف الثالث في المدرستين أذكياء. B) جميع طلبة الصف الثاني في المدرستين أذكياء. C) جميع طلبة الصفين الثاني والثالث في المدرستين أذكياء. D) لا يمكننا معرفة ذلك.

14 أي من البطاقات الآتية تتفق مع القاعدة : "لا يظهر على البطاقة حرف وشكل ".



D C B A

15 إذا كانت المجموعة X تمثل مجموعة الاعداد الأولية ، Y تمثل مجموعة الاعداد الزوجية، فان $X \cap Y$ =

A) {2} B) ø C) X D) Y

16 لدينا ثلاث قطع مستقيمة اطوالها 8cm ، 4cm ، 3cm المثلث الذي يمكن تكوينه من القطع الثلاث هو:

A) مثلث منفرج الزاوية B) لا نستطيع رسم أي مثلث .

C) مثلث حاد الزوايا و مختلف الإضلاع . D) مثلث قائم الزاوية

17 إن ABCD شكل رباعي قطراه متعامدان نستنتج إن الشكل ABCD هو :-

A) معين B) متوازي الأضلاع C) مربع D) مستطيل

18 اذا كان X،Y عددين صحيحين موجبين ، وكان $X = Y^2$ فان : " Y هو الجذر التربيعي للعدد X " يكتب بالرموز :

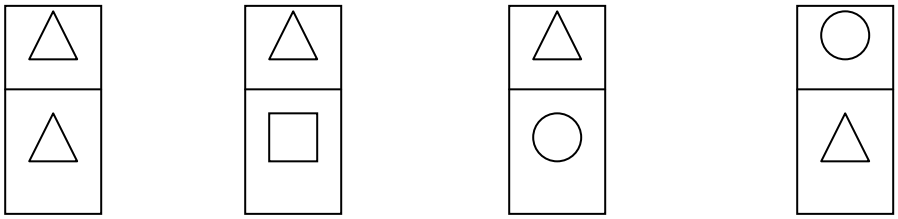
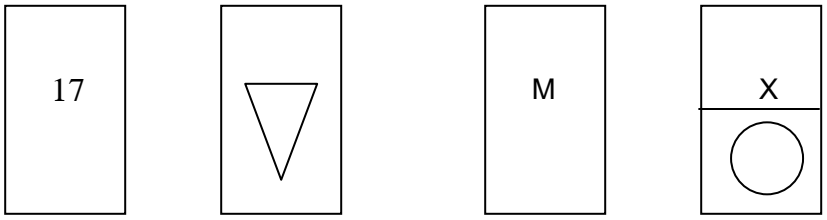
A) $X = \sqrt{Y}$ B) $Y = -\sqrt{X}$ C) $Y = \sqrt{X}$ D) $X = -\sqrt{Y}$

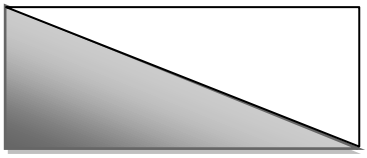
19 قطعة أرض مثلثة الشكل طول ضلعها الأول = X وطول ضلعها الثاني = ضعف طول الأول وطول ضلعها الثالث = 3 أضعاف طول ضلع الأول فإن طول السياج المحيط بها هو:-

A) $6X^3$ B) 5X + 11 C) $6X^2$ D) 6 X

20 العبارة الرياضية لوحيدة الحد التي معاملها العددي 5 ودرجتها بالنسبة لجميع متغيراتها 7 هي :-

A) $5X^7 + Y^7$ B) $5(X+Y)^7$ C) $5X^7 Y^7$ D) $5X^2 Y^5$

21	أن أوجه التشابه بين الألوان: أحمر، أصفر، أزرق هو: A)كلها تحتوي حرف الراء B) كلها تبدأ بحرف الألف C) كلها ألوان أساسية D) كل ما سبق ذكره.
22	يمتاز المكعب بأن له : A) ثمانية أوجه كل منها على شكل مستطيل B) ثمانية أوجه كل منها على شكل مربع C) ستة أوجه كل منها على شكل مستطيل D) ستة أوجه كل منها على شكل مربع
23	أي من البطاقات الاتية تتفق مع القاعدة "اذا ظهر مثلث في النصف الأعلى من البطاقة فانه تظهر دائرة في النصف الأسفل منها" .  A B C D
24	إذا كان قياس زاويتين في مثلث 80° ، 20° فإن المثلث A) قائم الزاوية B) متطابق الضلعين C) منتظم D) مختلف الأضلاع
25	إذا كان X، Y، Z $\subseteq$ الإعداد الطبيعية ، وكان مجموع مربعي العدد بين الأول والثاني يساوي مربع الثالث يعبر عنه بالشكل: A) $(x+y)^2 = z^2$ B) $x^2 + y^2 = z^2$ C) $x^2 + z^2 = y^2$ D) $y^2 + z^2 = x^2$
26	حدد البطاقة التي لا تتفق مع القاعدة : " يظهر على البطاقة شكل أو حرف " .  A B C D

27	أكبر عدد طبيعي إذا أضيف إلى أربعة أمثاله كان الناتج لا يزيد عن (300) A) 20 B) 40 C) 60 D) 30
28	قيمة المتغير X في المتباينة الأتية : $400 \leq 3X+30$ هي :- A) $X \geq 120\frac{1}{3}$ B) $\leq 123\frac{1}{3}$ X C) $X \geq 123\frac{1}{3}$ D) $X \leq 120\frac{1}{3}$
29	إذا كان إحداثيا النقطة m هو (7− ، 3) فإنها تقع في الربع A) الأول B) الثاني C) الثالث D) الرابع
30	مجموع قياس زوايا الشكل الرباعي يساوي : A) 180 ْ B) 360 ْ C) 105 ْ D) 720 ْ
31	تأمل العلاقات التالية : $6 \longleftarrow 36$ $7 \longleftarrow 49$ $8 \longleftarrow 64$ $9 \longleftarrow 81$ إن العدد التالي هو : A) $11 \longleftarrow 121$ B) $10 \longleftarrow 100$ C) $5 \longleftarrow 25$ D) $2 \longleftarrow 4$
32	مساحة المنطقة المضللة بالشكل المجاور تساوي : أ) $4cm^2$ ب) $8cm^2$ جـ) $6cm^2$ د) $12cm^2$  2cm 8cm
33	عندما تكون الساعة العاشرة فأن الزاوية التي تكونها عقارب الساعات هي زاوية حادة ، فما نوع الزاوية التي تكونها عقارب الساعة عندما تكون الساعة (الثالثة) : A) حادة B) منفرجة C) قائمه D) مستقيمة

34 إن ناتج الجمع في الجدول المجاور هو :

أيام	أسابيع
5	3
6	9

A) 13 أسبوع وأربعة أيام
B) 13 أسبوع ويوما واحدا
C) 12 أسبوع وأربعة أيام
D) 12 أسبوع ويوما واحدا

35 (a ، b ، c) مثلث قائم الزاوية في b ، فان مربع الوتر يساوى مجموع مربعي الضلعين القائمين حسب نظرية فيثاغورس ، يمكن أن نعبر عنها بالرموز بالشكل:

A) $(axc)=(axb+bxc)^2$
B) $(axc)^2=(axb+bxc)^2$
C) $(axc)^2=(axb)^2+(bxc)^2$
D) $(axc)=(axb)+(bxc)$

36 تكون الحدودية الثلاثية مربعا كاملا أذا كان الحد الوسط يساوي :

A) $\pm\sqrt{3\text{حد}\times 1\text{حد}}$
b) $\pm 2\sqrt{3\text{حد}\times 1\text{حد}}$
C) $\pm 2\sqrt{1\text{حد}\times 2\text{حد}}$
D) $\pm 4\sqrt{3\text{حد}\times 1\text{حد}}$

37 حي سكني يحوي على أربع عمارات ، كل عمارة تحوي أربع طوابق ، كل طابق يحوي أربع شقق ، أي من العبارات الآتية تمثل عدد الشقق بالحي :

A) 4^4
B) 4^3
C) 4^2
D) 4

38 ابسط قيمة للمقدار $10^1 \times 2 - 10^0 \times 5$ هو :

A) $\frac{20}{4}$
B) $\frac{24}{4}$
C) $\frac{24}{5}$
D) $\frac{20}{5}$

39 أكمل الفراغ التالي $x^2 + 5x + 5x + \ldots\ldots = (x+5)(x+2)$

A) $2x+10$
B) $2x+8$
C) $4x$
D) $4x+10$

40 قطعة أرض مستطيلة الشكل بعداها m (2x−1) ، m (2x+1) مساحتها بدلالة x هي :

A) $2m^2 - x^2$
B) $2m^2 - 4x^2$
C) $4m^2 - 4x^2$
D) $1m^2 - 4x^2$

ملحق (7) درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي البعدي

الجانب الأيمن المسيطر من الدماغ	
التجريبية 4 طلاب	الضابطة 4 طلاب
25 / 30 / 26 / 27	25 / 27 / 19 / 34
الجانب الأيسر المسيطر من الدماغ	
التجريبية 10 طلاب	الضابطة 8 طلاب
35 / 36 / 40 / 40 / 35 40 / 31 / 33 / 32 / 37	23 / 24 / 27 / 20 / 30 32 / 25 / 21
الجانبان معاً المسيطر من الدماغ	
التجريبية 18 طلاب	الضابطة 20 طلاب
40 / 32 / 38 / 32 / 35 32 / 32 / 34 / 32 / 30 40 / 39 / 38 / 37 /31 39 / 37 / 36	25 / 21 / 19 / 18 / 22 27 / 26 / 19 / 22 / 30 31 / 30 / 25 / 23 / 22 31 / 32 / 15 / 18 / 17

Effect of Using Brainstorming Strategy to Acquire Some Mathematical Thinking Skills In both Sides of the Brain in Middle School Student

Missan University / College of Basic Education

Inst .Oday Hashim Alwan / Mathematics department

Abstract :

The aim of the research was to find out the effect of using the brainstorming strategy to acquire some mathematical thinking skills on both sides of the brain in middle school students. The researcher followed the experimental method with the post-test. The sample consisted of (64) students divided into two groups. An experimental group of (32) students studied using a brainstorming strategy and a control group (32 students) studied in the usual way.

The researcher used the brain control test, which was adopted by the study of (Afana and Al-Gish, 2008) and consists of (21) paragraphs to classify students in terms of the dominant side of the brain, and another test of the researcher's design relates to some mathematical thinking skills, It is a test containing (40) paragraphs and conducted honesty and consistency and statistical analysis of its paragraphs.

1- The research yielded the following results:

There were no statistically significant differences at the level of significance (0.05) between the average scores of the experimental and control groups in the post-application to test the development of some mathematical thinking skills among the students of the dominant right side of the brain.

2 - There are significant differences at the level of significance (0.05) between the average scores of the experimental and control groups in the post-application to test the development of some mathematical thinking skills in students of the left side controlling the brain.

3 - There are statistically significant differences at (0.05) between the average of the experimental and control groups in the post-application to test the development of some mathematical thinking skills among students of both sides (right and left of the brain) in favor of the experimental group.