فاعلية المنظمات الشكلية في التحصيل والتفكير الشكلي عند طلاب الخامس العلمي في مادة الرياضيات

د.حامد شياع خير الله ألجبري
جامعة القادسية – كلية التربية

د. محمد مريد عراك
جامعة القادسية – كلية التربية

ملخص البحث

هدف البحث الحالي إلى التعرف على (**فاعلية المنظمات الشكلية في التحصيل والتفكير الشكلي عند طلاب الخامس العلمي في مادة الرياضيات**)، ولأجل التحقق من الهدف صاغ الباحثان الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:

1- "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة معنوية (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المنظمات الشكلية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل"

2- "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة معنوية (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المنظمات الشكلية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الشكلي"

تكونت عينة البحث من (81) طالباً، اختيرت عشوائياً من اعدادية القاسم للبنين – مديرية تربية بابل، والتي تم اختيارها قصدياً، فكان التوزيع (40) طالباً في المجموعة التجريبية و (40) طالباً في المجموعة الضابطة، اذ استُبعد طالباً واحداً إحصائيا، وتمت المكافئة بين طلاب المجموعتين البحثيتين في المتغيرات الآتية: (العمر الزمني ، الذكاء، التحصيل السابق في مادة الرياضيات، اختبار التفكير الشكلي)، وتم استخدام اختبار (t-test) لمعرفة الدلالة الاحصائية. اما المادة فتحددت في الفصول (الخامس، السادس، السابع) اذ انها تعتبر مادة الكورس الاول حسب النظام الدراسي في عموم العراق والتي هي: (الدوال الدائرية، الغاية والاستمرارية، المشتقات)، من

كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي / ط 6 / 2015،جمهورية العراق – وزارة التربية. وتضمنت (40) مفهوماً رياضياً، كما وقام الباحثان بأعداد (30) خطة تدريسية يومية للمجموعة التجريبية وفق أستراتيجية المنظمات الشكلية و(30) خطة تدريسية يومية للمجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية وعرضت جميع النماذج للخطط على الخبراء والمحكمين ذوي الاختصاص. كما وقام احد الباحثين بتدريس المجموعتين البحثيتين بنفسه وضبط غالبية التأثيرات الداخلية والخارجية قدر الامكان اذ استمرت التجربة الكورس الأول من العام الدراسي (2015– 2016)،كما قاما ببناء اداتا البحث والتي هي اختبار التحصيل والمكون من (40) فقرة موضوعية نوع اختيار من متعدد بأربع بدائل. واختبار مهارات التفكير الشكلي المكون من (18) فقرة موضوعية نوع اختيار من متعدد بأربع بدائل موزعة (3) فقرات لكل مهارة والتي تحددت بـ(6) مهارات. بلغت الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي (40) درجة. اما اختبار التفكير الشكلي (18) درجة، وتم التأكد من الخصائص السايكومترية للاختبارين.

طبق الاختبارين على المجموعتين البحثيتين وتم تصحيح الأوراق وجمع البيانات ومعالجتها إحصائيا فكانت النتيجة بأن:

1- هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل ولصالح المجموعة التجريبية.

2- هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الشكلي ولصالح المجموعة التجريبية.

الفصل الأول: التعريف بالبحث

اولاً: مشكلة البحث:

تشهد الساحة التربوية والتعليمية اليوم اوجه قصور في الاساليب والاستراتيجيات التدريسية المتبعة في تدريس المادة الرياضية، اذ لم تعد الطرق التقليدية في التدريس قادرة على تأدية دورها في توصيل المعارف الى الطلبة فهي لا تؤدي الى تغيير كبير في اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية انماط التفكير التي تمثل جزءاً كبيراً من عمليات التعلم الاساسية للمادة الرياضية، ويحدث هذا في الوقت الذي يشهد تطوراً كبيراً على المستوى العالمي في مجمل العمليات المرتبطة بالتعليم وفي كل مجالاته وذلك لمواكبة روح العصر والانفجار المعرفي الحاصل في كل القطاعات والاختصاصات العلمية وهذا ما دفع الى تكثيف الجهود والبحث عن طرق تدريسية حديثة والعمل على تجريبها ودراسة مدى فاعليتها من اجل النهوض بالجانب المعرفي (الفكري) والمهارى والوجداني للطالب للتغلب على الصعوبات التي يواجهها بفعل التقدم والتطور التكنولوجي الحاصل، اضافة الى ذلك هناك العديد من الشواهد وتعالي الصيحات وارتفاع اصوات اولياء الامور ببعض الشكاوى من تدني مستويات ابناءهم حيث اصبحت هناك انتقادات مدروسة وموجهة من قبل المؤسسات التي تعنى بالتعليم وتوجيه اتهامات عديدة للعاملين في قطاع التعليم وعلى رأسهم المدرس. (المجمعي، 2005: 14)

ونجد ان كل ذلك يشكل دعوى لوجود حلول حقيقية من اجل تحقيق تعلم فعال ويوجب ان يكون هناك اهتمام ملحوظ في اتباع استراتيجيات تدريسية حديثة لتدريس مادة الرياضيات بعيداً عن مواطن الضعف في الاساليب التقليدية. والتربية المعاصرة تسعى لجعل الطالب مفكراً جيداً فلا بد من تعليمه مهارات التفكير من خلال مجموعة من خطوات واضحة ومترابطة تتلاءم ومراحل نموه ومعالجتها بأقل عبء معرفي من اجل تعلم اكثر فاعلية لأنه يعد الطريق الى الابداع النظري والتوظيف العملي في شتى مجالات العلم والمعرفة. لذلك لا بد من تركيز عمليات التدريس في مراحل التعليم عامة والمرحلة المتوسطة خاصة على تنمية قدرات الطلبة على التفكير وفقاً للمسارات المنهجية العلمية وكيفية التعامل مع آليات التفكير الرياضي وفهم مقتضيات تنفيذ هذه الخطوات استعداداً وتهيئاً للانتقال للمرحلة الاعدادية على وجه العموم.

وفي ضوء ما تقدم ووفقاً لما بينه (عبيدات، 2003: 10) من ان المشكلة قد تكون موقفاً غامضاً او نقصاً في الخبرة والمعلومات او قد تكون سؤالاً محيراً فأن صياغتها على شكل سؤال تبدو اكثر تحديداً ووضوحاً وعليه فأن مشكلة البحث الحالي يمكن ان تصاغ بالسؤال التالي:

ما فاعلية المنظمات الشكلية في التحصيل والتفكير الشكلي عند طلاب الخامس العلمي في مادة الرياضيات؟

ثانياً: أهمية البحث:

تهتم التربية الحديثة كثيراً بتزويد الطالب بالخبرات التعليمية المطلوبة لكي يكون قادراً على التفكير هذا من وجهة. ومن جهة اخرى لكي تستطيع التربية مواجهة التطورات العلمية والتكنولوجية الكبيرة والمتسارعة، لابد من تهيئة بيئة تعليمية غنية بالخبرات المعرفية مما يتطلب وضع امكانات متعددة وحديثة من استراتيجيات واساليب ونماذج والتي من شأنها تحقيق ومساعده المتعلم على تحسين مهاراته وتنمية تفكيره بأنواعه المختلفة ومجمل المهارات ومن ثم زيادة تحصيله الدراسي، (الخوالدة،3:2003) وهنا يؤكد الباحث على طرائق التدريس، التي تعد وسيلة لنقل المعلومات والمعارف والمهارات باختلافها (الاساسية والتكاملية) والتي بدورها تسهم في تحقيق الاهداف المرجوة من المنهج الدراسي وعنصر مهم من العناصر الرئيسة المكونة له، ودورها في تحديد دور كل من المعلم والمتعلم في العملية التعليمية – التعلمية. فضلاً على ان التحصيل الدراسي له أهمية كبرى في تكيف الطالب مع البيئة والمجتمع للتعرف على معارفهم وبناء علاقات ايجابية تكسبه تحقيق ذاته، لذا فالتحصيل يحظى باهتمام واسع من قبل التربويين لأنه من المخرجات الأساسية التي يقيم فيها نجاح او فشل العمل التربوي، وان العمل على رفع مستوى تحصيل الطلاب وتحسين أدائهم هو من أهداف تدريس مادة الرياضيات في جميع المراحل الدراسية وفي مختلف الاعمار.

أن عملية التفكير تعد من العمليات المهمة كونها تتضمن معظم المهارات المعرفية اللازمة للنجاح في كثير من مجالات الحياة الدراسية, والاجتماعية, والمهنية. اذ يعد التفكير الشكلي أعلى مراحل النمو عند بياجيه، ففي مرحلة العمليات الشكلية يصل الفرد إلى ذروة التطور في البنى المعرفية فيكون قادراً على التفكير المنطقي , وحل المسائل الافتراضية , والمسائل اللفظية،

واستنتاج الاحتمالات الممكنة في حل المشكلة متبعاً المنهج الاستدلالي في التفكير. (هرمز وإبراهيم، 1988: 109) وتتجلى أهمية التفكير الشكلي في قدرة المتعلم على استخدام العمليات المنطقية لحل مسائل افتراضية أو لفظية بصورة صحيحة ولا تظهر هذه القدرة إلا في المرحلة المتوسطة أو في بدايتها أي ما بين (11. 12) سنة تقريباً أو مرحلة العمليات الشكلية أو الرمزية. (واردزورث , 1990: 86)

وبما أن التفكير الشكلي هو أعلى مراحل التفكير وله أهميته في فهم طبيعة العمليات العقلية للطالب. ويُعد التفكير الشكلي من أنماط التفكير المهمة في حياة الطالب الذي ينبغي الوقوف على مستواه لدوره الكبير في اكتساب المعرفة , وحل المشكلات , ووضع القرارات. (سعيد , 1999: 1) لأن الفرد في هذه المرحلة يمتلك القدرة على فرض الفروض , واختبارها , والمفاضلة في اختيار البدائل بعيداً عن الموضوعات المادية وإنما على أساس رمزي تجريدي , والقدرة على التنظيم , والبحث , والتفكير , والتعليل , والاستقراء , والملاحظة المحددة, للوصول إلى تعميمات ومبادئ , وحل مشكلات. (أبو حويج وأبو المغلي , 2004: 132)

لذا يجب ان تتحمل المدرسة مسؤولية كبيرة في تنمية مهارات التفكير بشكل عام ومهارات التفكير الشكلي بشكل خاص لدى الطلبة بوصفها أداة المجتمع الرئيسة في تربية أبنائه ووسيلته في ذلك المناهج الدراسية للمواد المختلفة التي تهدف إلى تربية مواطنين قادرين على التفكير واتخاذ قرارات منطقية والعمل على حل المشكلات التي يعاني منها الفرد والمجتمع.

ويرى الباحثان ان هناك صلة وثيقة بين التفكير الشكلي بما يشتمل عليه من مهارات والتحصيل على وجه العموم والرياضيات بوجه خاص وكما اشارت اليه نتائج الدراسات التي اكدت وجود علاقة ارتباطية بين التفكير الشكلي ومتغيرات أخرى معرفية فقد أشارت دراسة توبين وكابي (Tobin & Capie, 1982) إلى وجود علاقة دالة بين الاستدلال الشكلي والتحصيل لمهارات العمليات المعرفية , والتي يسميها بياجيه بالعمليات الشكلية.

كما ويرى الباحثان دواعي لاستخدامه استراتيجية المنظمات الشكلية:

اولاً: المعلم: تعلب المنظمات الشكلية دوراً هاماً في مساعدة المعلم في تحقيق اهدافه في غرفة الصف:

1-التخطيط للتدريس سواء لدرس ام وحدة ام فصل دراسي ام سنة دراسية.
2-التدريس وقد تستخدم قبل الدرس او في اثناء شرح الدرس او في نهايته.
3-تركيز انتباه المتعلمين وارشادهم الى طريقة تنظيم افكارهم.
4-تحديد مدى الاتساع والعمق الذي يجب ان تكون عليه الدروس.
5-اختيار الانشطة الملائمة والوسائل المساعدة في التعليم.
6-تقويم مدى تعرف وتفهم الطلبة للتركيب البنائي للمادة الدراسية.
7-كشف التصورات الخاطئة لدى الطلبة والعمل على تصحيحها.
8-توجيه قراءة النص او الاستماع او الملاحظة عند الطالب.
9-تنظيم الاجابة عن الاسئلة او الكتابة او الالقاء الشفوي عند الطالب.

ثانياً: المتعلم: تتعدد فوائد وايجابيات توظيف المنظمات الشكلية بالنسبة للمتعلم ويمكن ايجازها بما يأتي:

1-البحث عن العلاقات بين المفاهيم او الافكار.
2-البحث عن اوجه الشبه والاختلاف بين المفاهيم او الافكار وذلك من خلال عمليتي المقارنة والمقابلة واللتان تعدان من مهارات التفكير المهمة.
3-ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة الموجودة في بنيته المعرفية.
4-ربط المعلومات الجديدة وتمييزها عن المعلومات المتشابهة.
5-الفصل بين المعلومات الهامة والمعلومات الهامشية.
6-جعل المتعلم مستمعاً متفاعلاً ومصنفاً ومرتباً للمعلومات التي يتعامل معها.
7-جعل الطالب متعلماً نشطاً يساهم في عملية تعلمه.
8-تطبيق مهارات التفكير الهامة في عملية التعلم من مثل حل المشكلات والتعلم التعاوني واتخاذ القرار والتفكير الابداعي.
9-تعليم الطلبة اللذين يعانون من صعوبات التعلم (القراءة والكتابة) والفئات الخاصة.

ومن هنا يمكن تلخيص أهمية البحث الحالي بالآتي:

1- تجريب استراتيجية المنظمات الشكلية وكشف فاعليتها في تحصيل مادة الرياضيات في الصف الخامس العلمي.

2- تجريب استراتيجية المنظمات الشكلية وكشف فاعليتها في اكتساب مهارات التفكير الشكلي لدى طلاب الصف الخامس العلمي.

3- يتناول تدريس مرحلة دراسية مهمة، إذ لا يخفى على أحد أهمية المرحلة الاعدادية التي تعد مرحلة انتقال من النظام المدرسي (التنوع) الى النظام الجامعي (التخصص).

4- تستند استراتيجية المنظمات الشكلية إلى أحدث نتائج أبحاث الدماغ، حيث تتوافق هذه الاستراتيجية كما أشار جنسن مع ما عرف حتى الآن عن كيفية أداء الدماغ لوظائفه، وانسجام هذه الاستراتيجية مع عدة مبادئ لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ. (نوفل، وسعيفان، 2011: 229-230)

ثالثاً: هدف البحث:

يهدف البحث الحالي التعرف على **فاعلية المنظمات الشكلية في التحصيل والتفكير الشكلي عند طلاب الخامس العلمي في مادة الرياضيات.**

رابعاً: فرضيتا البحث: صاغ الباحثان الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:

1- "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة معنوية (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المنظمات الشكلية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل"

2- "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة معنوية (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية المنظمات الشكلية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الشكلي"

خامساً: حدود البحث:

يتحدد البحث الحالي بالآتي:

1- طلاب الصف الخامس العلمي ضمن احدى المدارس الاعدادية او الثانوية التابعة لمديرية التربية في محافظة بابل. للعام الدراسي (2015– 2016).

2- يتم تنفيذ التجربة في الكورس الاول من العام الدراسي (2015– 2016).

3- الفصول (الخامس، السادس، السابع) (الدوال الدائرية، الغاية والاستمرارية، المشتقات)، من كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي المعتمد تدريسه للعام الدراسي (2015– 2016)، ط6، وزارة التربية – جمهورية العراق.

4- خطوات أستراتيجية المنظمات الشكلية: (1- عرض المنظم الشكلي ويتضمن (أ- توضيح الهدف من الدرس. ب- تقديم المنظم الشكلي. ج- اثارة الوعي بالمعلومات والخبرات السابقة، 2- الانتباه لمادة التعلم، 3- تقوية التنظيم المعرفي).

سادساً: تحديد المصطلحات:

1- **المنظمات الشكلية:** عرفها (Trancey Hall & Nicole Strangman) بأنها: "مساعد بصري يصف/ يظهر العلاقة بين الحقائق والافكار ذات العلاقة بمهمة التعلم واحيانا يشار الى المنظمات البيانية كخرائط المعرفة وخرائط المفهوم وخرائط القصة والمنظمات المعرفية والمنظمات المتقدمة ورسومات المفهوم" نقلاً عن (نوفل، وسعيفان، 2011: 228)

ويعرفها الباحثان إجرائياً بأنها:

خارطة او مجموعة من الكلمات في العادة تكون على ورقة واحدة تتضمن مناطق فارغة بغية قيام الطلاب بملئها بالأفكار او المعلومات ذات العلاقة.

2- **التفكير الشكلي:** عرفها (الكبيسي، 2007) بانه:

"هو النشاط العقلي الذي يتضمن عدد مهارات التفكير منها التعليل المنطقي، الاستدلال، وحل المشكلات"

(الكبيسي، 2007: 4)

ويعرفه الباحثان اجرائياً: بانه:

هو نشاط عقلي يمكن الطالب من اكتساب الاستدلال التناسبي، والاستدلال الاحتمالي، والاستدلال التركيبي، والاستدلال الافتراضي – الاستنباطي، والقياس المنطقي، و ضبط المتغيرات، ويمكن تحقيقه من خلال نتائج اختبار مهارات التفكير الشكلي المعد من قبل الباحثان.

3- **التحصيل:** عرفه (أبو جادو، 2007) بانه:

"محصلة ما يتعلمه الطالب بعد مرور فترة زمنية معينة، ويمكن قياسه بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار تحصيلي، وذلك لمعرفة مدى نجاح الاستراتيجية التي يضعها ويخطط لها المعلم ليحقق أهدافه وما يصل إلية الطالب من معرفة تترجم إلى درجات" (أبو جادو، 2007: 425)

الفصل الثاني: خلفية نظرية ودراسات سابقة:

المنظمات المتشابهة:

منذ ان اعلن عقد التسعينيات عقداً للدماغ انشغل نفراً من الباحثين الجادين في البحث عن ادوات تيسر وتسهل العملية التعليمية– التعلمية بهدف تكوين الفهم العميق لدى الطلبة لما يقرؤونه من مواد دراسية وتعمقت البحوث السيكولوجية في هذا المجال فطورت العديد من ادوات التعلم ولعل ابرزها ما عرف بالمنظمات الشكلية او المنظمات البيانية وخرائط التفكير واستراتيجيات تتسق مع اتجاه دمج مهارات التفكير (الاساسية والتكاملية) في المحتوى الدراسي والتي تعد من ادوات التعلم والتعليم الفعالة بشكل عام.

تركز هذه الاستراتيجية على الاشكال والصور البصرية التي يمكن ان تعطى للمتعلم كمنظم متقدم يسبق الدرس الجديد اذ اكد اوزبل فاعلية هذا النوع من المنظمات المتقدمة في احداث تعليم ذي معنى وانها تعمل على زيادة مستوى فاعلية عمليات المعالجة الدماغية للمعلومات وخاصة الجانب الايمن البصري حيث يسهم المنظم الشكلي في توضيح المفاهيم والعلاقات عن طريق معينات بصرية ومرئيات صورية ومن امثلتها الصور الثابتة والمتحركة والرسومات والمخططات وغيرها. (عفانة، والجيش، 2009: 231)

انواع المنظمات الشكلية:

ان استقصائاً بحثياً للأدب التربوي ذي العلاقة بالمنظمات الشكلي يظهر انواعاً متعددة من المنظمات الشكلية يمكن عرضها على النحو الآتي:

1- المنظمات التخطيطية المفاهيميه: هي عبارة عن مفهوم رئيس او فكرة اساسية مدعومة بمجموعة حقائق وادلة او خصائص ومن امثلتها منظم اشكال فن ومن السؤال الرئيسي والخريطة الذهنية والشبكات.

2- المنظمات التخطيطية الهرمية: تبدأ بمفهوم رئيس او فكرة رئيسة تندرج تحتها مجموعة مفاهيم فرعية بصورة هرمية من العام الى الخاص ومن امثلتها المنظم الهرمي وهرم الفكرة الرئيسية.

3- المنظمات التخطيطية الحلقية او الدائرية: وهي عبارة عن مجموعة احداث ترتب بشكل دائري متلاحق ليس لها نقطة بداية او نهاية ومن امثلتها المنظم الدائري.

4- المنظمات التخطيطية المتسلسلة: وهي عبارة عن مجموعة احداث ترتب بشكل متسلسل ومتتابع ومنطقي لها نقطة بداية ونهاية ومن امثلتها منظم السبب والنتيجة ومنظم المشكلة والحل. (نوفل، وسعيفان، 2011: 232-233)

اهداف استخدام المنظمات الشكلية:

1- تنشيط الجانب الايمن من دماغ المتعلم من خلال عرض المنظم الشكلي قبل البدء بالدرس الجديد لتكوين ابنية معرفية في دماغ المتعلم تساعده على فهم الموضوع او الدرس الجديد وبالتالي تسهيل التعلم ذي المعنى.

2- تقوم هذه الاستراتيجية على مفاهيم معلومات بصرية اكثر تجريداً وعموميةً من الخبرات والمرتكزات الفكرية للمتعلم واقل عمومية وتجريداً من المفاهيم والمعلومات المتضمنة في الدرس الجديد وبالتالي عملية التعلم في هذه الحالة شمولية اي التعامل مع الكليات لفهم الجزئيات وهذا ما يتفق ويتناغم مع الجانب الايمن من الدماغ.

3- تعمل هذه الاستراتيجية على توفير مرتكزات معرفية في البنية الدماغية للمتعلم تسمح له بفهم الموضوعات الدراسية التالية ولذلك فان هذه الاستراتيجية تحقق مبدأ الاغلاق واكمال النقص في البنية الدماغية للمتعلم الامر الذي يساعد على فهم الموضوع الجديد وبالتالي تفعيل الجانب الايمن من الدماغ في الاحتفاظ بالهياكل والابنية الكلية والتي يمكن الاستفادة منها في تنشيط هذا الجانب في موضوعات اخرى جديدة.

دور المعلم في استراتيجية المنظمات الشكلية:

1- يستطيع المعلم ان يسهم في تطوير تفكير طلبته وذلك من خلال اعداد نشطة تعمل على تقوية تنظيمهم المعرفي ويتم ذلك بإمدادهم بالمرئيات المساعدة والرسومات المفيدة التي تزيد من وضوح المفاهيم وسهولة توضيحها.

2- ينبغي على المعلم ان يكون قادراً على قياس المرتكزات الفكرية والهياكل المعرفية المتوافرة لدى المتعلمين حتى يستطيع ان يصنع المنظم الشكلي الملائم والذي ترتبط مضامينه مع تلك المرتكزات بالهياكل ويتم ذلك من خلال استخدام اختبارات قبلية او اجراء مناقشات صفية او من خلال الملاحظة المباشرة.

3- يمكن للمعلم استخدام مخططات مفاهيميه بصرية يتم رسمها على السبورة امام المتعلمين او تعرض من خلال الحاسوب كمنظم شكلي في بداية الدرس الامر الذي يزيد من اندماج وتكامل المفاهيم واستمرارية انتباه المتعلمين لموضوع الدرس. (نفس المصدر السابق، 235)

خطوات استراتيجية المنظمات المتشابهة:

يرى اوزبل ان هناك ثلاث خطوات يجب ان يسير في ضوئها المعلم حتى يكون المنظم الشكلي فعالاً وهذه الخطوات هي:

1- **عرض المنظم الشكلي:** تتألف هذه الخطوة من ثلاث انشطة وهي كما يلي:

أ- توضيح الهدف من الدرس.

ب- تقديم المنظم الشكلي ويشمل ذلك تحديد السمات المميزة له واعطاء الصور البصرية والامثلة التوضيحية عليه وتقديم سياقات متعددة يعمل فيها وعرض فئات التصنيف من خلاله.

جـ- اثارة الوعي بالمعلومات والخبرات السابقة المرتبطة بالموضوع والتي تتوافر لدى المتعلم.

2- **الانتباه لمادة التعلم:** ويتم ذلك من خلال ترتيب وتتابع معيه للمادة العلمية يستطيع المتعلم ان يدركه ويحافظ على انتباهه ازاء مادة التعلم وجعل تنظيم المادة اكثر وضوحاً له.

3- **تقويـة التنظيم المعرفـي:** وتتضمن هذه الخطوة استخدام مبادئ التوفيق التكاملي التي تعني ان الافكار الجديدة يتم ادماجها على نحو متسق في محتوى سبق تعلمه وتدعيم التعلم النشط والايجابي من جانب المتعلم وتنمية مهارات التفكير الناقد لديه ليحكم على مادة التعلم وادراكه لها. (عفانة، والجيش،2009: 233) ويتبنى الباحثان الخطوات التي حددها اوزبل لأنها تتناسب مع المفاهيم الرياضية (موضوع الدرس) والمرحلة العمرية (عينة لبحث) ولا تتطلباً وقتاً طويلاً اثناء تنفيذها داخل غرفة الصف.

مفهوم التفكير:

التفكير سلسلة من النشاطات العقلية غير المرئية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس الخمس بحثاً عن معنى في الموقف أو الخبرة , وهو سلوك هادف وتطوري يتشكل من تداخل القابليات , والعوامل الشخصية , والعمليات المعرفية , وفوق المعرفية , والمعرفة الخاصة بالموضوع الذي يجري حوله التفكير. (أبو جادو، 2000: 472) ويشمل التفكير جميع العمليات العقلية مثل التصور , والتخيل , والتذكر , والفهم , والتمييز, والتجريد , والتعميم , والتحليل , والاستنتاج , وجوهر عملية التفكير إدراك العلاقات بين عناصر الموقف المراد حله , فعندما يصدر الفرد حكماً معيناً يكون قد أدرك العلاقة أو السبب أو النتيجة. (العيسوي , 1998: 76-77) وبالرغم من أن التفكير يشير إلى نشاط داخلي , إلا أن طبيعة الأنشطة التفكيرية تختلف من حيث نوعيتها وطبيعتها , فمنها ما هو بسيط ومباشر , لاسيما تلك التي ترتبط بالأشياء المألوفة ومنها المعقدة كما هو الحال في حل مشكلة ما , أو ابتكار حلول جديدة , أو عمل الاستدلالات الربطية والمنطقية , ويختلف الأفراد في أساليب التفكير وأنماطهم المعرفية. (الزغول والزغول,2003:267)

والتفكير سلوك تطوري ونمائي يختلف من مرحلة إلى أخرى ولذلك فانه يزداد تعقيداً مع تراكم خبرات الفرد (عبد الهادي وآخرون , 2005:55). ويتكون التفكير من ثلاثة مكونات أساسية هي:

1- عمليات معرفية معقدة (مثل حل المشكلات)، وأقل تعقيداً مثل الاستيعاب والتطبيق والاستدلال.

2- معرفة خاصة بمستوى المادة أو الموضوع.

3- استعدادات وعوامل شخصية (اتجاهات , ميول). (جروان , 1999:35)

واستناداً إلى ما تم ذكره فأن التفكير هو:

1- عملية معرفية , تحدث داخل عقل الإنسان ومع ذلك يستدل عليه من السلوك الظاهر , وبطريقة غير مباشرة.

2- عملية داخلية يتم خلالها معالجة مجموعة من المعلومات داخل نسق معرفي.

3- عملية موجهة تقود لسلوك ينتج عنه حل المسالة أو المشكلة.

4- يستعين بالعمليات العقلية كالتذكر, والتصور, والتخيل , والتمييز, والتعميم , وينطلق منها إلى التركيز على المضمون العام للمعاني والعلاقات التي لا ترتبط بمكان معين أو زمان محدد.

مفهوم التفكير الشكلي:

يرى (بياجيه) أن التفكير الشكلي تفكير عملي وهو عملية عقلية داخلية متجانسة ويتطور هذا المفهوم من خلال التفاعل مع الأشياء والموضوعات. (عبد الهادي , 1990: 40) ويعد (برونر) التفكير الشكلي بمثابة التمثيل (الرمزي) وهي المرحلة الأكثر تجريداً وتقدم في مستوى التمثيلات التي افترضها، وهي عبارة عن استعمال الكلمات والرموز لوصف خبرة معينة (قطامي , 2005: 110) , وفي هذه المرحلة تتطور القدرات العقلية للطفل لتمثل عالمه الخارجي بالتفكير المنطقي والتجريد المفاهيمي والمعالجة التي تعتمد التجريب النشط. فالأشياء أو الأشخاص, أو الأحداث يتمثلها الطفل من خلال ما فيها من خصائص فيجردها , لتصبح هذه الخصائص رموزاً دالة عليها, واللغة هي نظام الترميز الرئيس , الذي يستطيع الفرد من خلاله تمثيل الخبرات. ويصل الطفل إلى هذه المرحلة عندما تحل النظم الرمزية المختلفة , كاللغة , والمنطق , والرياضيات , محل الأفعال والمدركات الحسية. (أبو جادو , 2009: 131-132), فالتمثيل الرمزي يتيح للمتعلم أن يستنبط منطقياً , و يفكر تفكيراً محكماً , ويمكنه من تشكيل خبراته عند قيامه بحلول للمشكلات التي تواجهه. (الازيرجاوي, 1991: 332)

أن التفكير الشكلي يعد عملية ذهنية تهدف إلى استنباط النتائج، واستخلاص المعاني المجردة للأشياء، والعلاقات بواسطة التفكير الافتراضي من خلال الرموز والتعميم والقدرة على وضع الافتراضات، والتأكد من صحتها. (سعيد، 2008: 30)

ويحدث التفكير الشكلي عندما يواجه الفرد مشكلة ما، لا يجد لها حلا جاهزاً أو اسلوباً تجريبياً, لأنه يمارسه لمحاولة معرفة الأسباب والعلل التي تكمن وراء الأشياء وهو يقوم على أدلة وبراهين نظرية يوصف بأنه تفكير قصدي موجه ويتضمن بذل مجهود فكري كبير.
(غانم, 1995: 87)

ويرى كلُ من الخلايلة واللبابيدي أن التفكير الشكلي هو التفكير الذي يعتمد على معاني الأشياء وما يقابلها من ألفاظ وأرقام على ذواتها المادية المجسمة أو صورها الذهنية كالتفكير في معنى المسؤولية أو الديمقراطية. (الخلايلة واللبابيدي , 1997: 77) أما بدير فقد أشار إلى أن التفكير الشكلي يتعلق بالكشف عن العلاقات بين عناصر الموضوع ولا يتكون لدى الفرد إلا عندما تتكون لديه ذخيرة من المفاهيم (بدير , 2008: 114)

كما أن القدرة على القيام بالتفكير الشكلي تتطلب إستدخال القوانين وإدراك العلاقات والقواعد المنظمة لها فالفرد في هذه المرحلة يستخدم عقله أكثر مما يلجأ إلى المحاولة والخطأ والوصول إلى فروض من الفروض والتحرر من المثيرات الخارجية وظهور التخطيط المنظم مما يدل على قدرة العقل على الاحتفاظ بالمعلومات والمقدمات المتداخلة حتى يصل في مدة قياسية إلى النتائج السليمة وتُعد هذه القدرات بمثابة البوابة السليمة إلى التفكير الراشد وهو القدرة على القيام بالعمليات المنطقية الرياضية (عيسى,1981: 84)

ومن وجه اخرى أن التفكير الشكلي يعني التحرر من التحيز والجمود وعدم الاستسلام لآراء الآخرين من دون تمحيص أو مراجعة , والتحقق من صحتها والتحرر من الخرافات وتقبل النقد والاستعداد لتصويب الأفكار الخاطئة في ضوء ما يستجد من حقائق وعدم التسرع في إصدار النتائج والأحكام , والبحث عن المسببات الحقيقية للمشكلة وكل هذه المسلمات تتضمن سلامة

التفكير ودقته وصوابه وتؤدي إلى نتائج صائبة اقرب إلى الحقيقة بسبب منطقية التفكير (كوكب , 1993: 12)

مهارات التفكير الشكلي:

1- مهارة التفكير التناسبي: يتميز بها الفرد بالقدرة على الاستدلال في طبيعة العلاقات التناسبية بين أكثر من عنصر باعتماد النسبة والتناسب (الحيدري , 2010: 36) , ويتعرف على العلاقات ويفسرها في المواقف الموصوفة بمتغيرات نظرية مجردة أو قابلة للملاحظة. (عبد الهادي , 2007: 182) , والاستدلال التناسبي شكل من أشكال الاستدلال الرياضي يتضمن إقامة علاقة بين علاقتين , بدلاً من علاقة بين شيئين محسوسين ومن ثم فإن إقامة علاقة بين علاقات لا يمكن أن تنجز في المستوى المحسوس لان ذلك يتطلب عمليات من الدرجة الثانية , تميز التفكير من المستوى الشكلي. (بله , 2007: 40) حيث يرى (بياجيه) أنه على الرغم من أن التناسب الرياضي يتضمن التساوي بين شيئين إلا أنه يشكل مشكلة بالنسبة لأفراد المرحلة المحسوسة , لان المخططات العملية للتناسب المنطقي تنشأ من تكامل شبكة العلاقات والمجموعة في نظام كلي وهذا لا يحدث قبل بلوغ المرحلة الشكلية (Piaget & Inhelder , 1958: 314-315)

2- مهارة التفكير الفرضي الاستنباطي: عملية استدلال منطقي تستهدف التوصل إلى استنتاج ما أو معرفة جديدة بالاعتماد على فروض أو مقدمات أو معلومات متوفرة , ويتكون البرهان الاستنباطي من جزأين: يسمى الجزء الأول منه مقدمة صغرى , والجزء الثاني مقدمة كبرى ويجب أن لا يخرج عن حدود المعلومات الواردة في الجزء الأول. (حسن، والنجار , 2003: 125). والاستدلال الاستنباطي هو الطريقة التدريجية في التفكير. (مواي , 1981: 348- 349) , وتستهدف التوصل لاستنتاج ما أو معرفة جديدة بالاعتماد على فروض أو مقدمات موضوعية أو معلومات متوفرة , ويستخدم البرهان الاستنباطي شكل تركيب رمزي أو لغوي يضم الجزء منه فرضاً أو أكثر تمهيداً للوصول إلى استنتاج محتوم شريطة أن تكون المقدمات صادقة. (جروان , 1999: 72-74) ويعد الاستدلال الفرضي الاستنباطي نوعاً من الاستدلال عند الأفراد خلال مرحلة العمليات الشكلية , ويتضمن تكوين فكرة عامة واستنتاج فرضيات محددة منها , فأفراد

هذه المرحلة يفكرون بشكل استنتاجي ليكونوا فرضيات يمكنهم اختبارها من خلال تفحص الدليل الموجود أو الكشف عن الدليل الموجود (Baron, 1992:300) ويدرك الفرد في مرحلة العمليات الشكلية أن هناك العديد من الطرق المنطقية المحتملة التي ربما تجمع معاً في موقف أو مشكلة يواجهها , فتفكيره حول الطرق المحتملة يمكنه من أن يختبر هذه الفرضيات كجزء من حل المشكلة , وهذا ما يجعله قادراً على الوصول بسرعة إلى استراتيجية فعالة لحل المشكلات التي يواجهها. (Sprinthall & Collins, 1995: 99-100)

3- مهارة التفكير التركيبي: أن الفرد ببلوغ هذه القدرة يتحرر من الجوانب المحسوسة لأي موضوع ويعمل على التحليل العقلي للموقف , أو الموضوع ومن ثم تشكيل كل ما هو ممكن من علاقات وترابطات بطريقة منظمة. ويعد بلوغ هذه القدرة تقدماً مهماً في سلم التطور المعرفي , إذ أن طريقة الاستدلال العلمي تعتمد على القدرة في معالجة المتغيرات التابعة والمستقلة , واحدة تلو الأخرى , واكتشاف كل الترابطات والتسلسلات المحتملة (Dworetzky & Davis, 1989:318) كما تعد القدرة على الاستدلال التركيبي أداة منطقية مهمة في التعامل مع القضايا الحياتية بحيث تمَكن الفرد من القدرة على حل المشكلات اليومية بشكل أكثر فاعلية من خلال ما يتوفر له من قدرة على تحديد وتقييم كل البدائل بشكل نظامي (Harris , 1986:611) وطبقاً لبياجيه فان لهذه القدرة الترابطية أهمية رئيسة في اتساع وتعزيز قوى التفكير.

4- مهارة التفكير الاحتمالي: هو مشابه للاستدلال الاستنتاجي من حيث التوصل إلى القاعدة الأساسية استناداً إلى المعلومات العامة إلا انه فضلاً عن ذلك يضع عدة فروض لحل المشكلة ويجعل لكل فرض احتمالاً للنجاح, ويخضع في هذا لقيود النماذج العقلية (Richard , 2004: 4) ومهارة التفكير الاحتمالي تعني القدرة على دراسة العلاقات الكمية بين عناصر المجموعة أو المجموعات , وتحديد نسب كل منها, ثم مقارنة تلك النسب وإعطاء احتمالات معينة بشأنها. (الخليلي، وحيدر, 1996: 133) أن الكثير من الظواهر الطبيعية تعد ظواهر احتمالية في حقيقتها , فمثلاً حالات الطقس اليومية تتضمن التفكير الاحتمالي , وخلال مرحلة العمليات الشكلية يكون الأفراد قد طوروا مهارات الاستدلال التركيبي لتحليل الوضع الاحتمالي ووضع جميع

الاحتمالات الممكنة في نسق معين , وكذلك يكونوا قادرين على تسجيل النتائج المحتملة بصورة نسبية.

مهارة القياس المنطقي: يذكر (بياجيه) أن دور الفرد في المرحلة العملية الشكلية ليس فقط التعامل مع البيانات الموجودة مسبقاً وتفسيرها في كلمات وقضايا عملية محسوسة مثلما يفعل الطفل في المرحلة المحسوسة, إنما يقوم بسلسلة جديدة من العمليات الاحتمالية تنشأ خلال المراحل المبكرة من التفكير الشكلي وتتضمن كل من عمليات الاستبعاد, والاشتمال, والفصل. (Piaget & Inhelder , 1958: 253) ويعد استخدام القياس المنطقي العلامة المميزة لبلوغ العمليات الشكلية فمن خلال هذه الخاصية يصبح بإمكان الفرد حل مشكلاته, ليستنتج منطقياً العلاقات بين الأشياء , كما يمكنه إقامة العلاقات كعلاقة النسبة , وبهذا يصل إلى إدراك جديد للقضايا , والعلاقات الاجتماعية , والموضوعات التي لها علاقة بحياته اليومية. (كرم الدين , 1988: 41) وحين لا يستطيع الفرد حل المشكلات بالطرائق المألوفة من الضروري أن يرجع إلى العمليات العقلية المتقدمة للمساعدة على حلها لتتشكل لديه أفكار وصور ذهنية حولها وعندما تكتمل الفكرة وتتضح لابد من القيام بعملية الربط وإيجاد العلاقات عن طريق القياس المنطقي وفي ضوء ذلك يصدر أحكامه ويتخذ قراراته (عدس , 2000: 28)

5- مهارة ضبط المتغيرات: يتطلب فيها القدرة على عزل العوامل التي تؤثر في ظاهرة معينة , وذلك بتحديد الفرد لمجموعة من العوامل , وانجاز ذلك بصورة منظمة ومنطقية , وذلك بتثبيت جميع العوامل المستقلة ماعدا واحدة ويلاحظ تأثيره ثم الانتقال إلى العوامل الأخرى واحداً بعد الآخر للوصول إلى العامل المسؤول عن ظهور العامل المتغير. (الخليلي، وحيدر , 1996: 133) وتعد مهارة ضبط المتغيرات عملية ضرورية للقيام بالتجريب العلمي المضبوط , فمن خلالها يتمكن الفرد من دراسة أثر المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة وذلك من خلال تحديد وعزل وضبط المتغيرات ومعالجة احدها لمعرفة تأثيره وفعاليته الأمر الذي يؤدي بدوره إلى الحصول على نتائج الاختبارات التجريبية بشكل منطقي وصحيح ودقيق. (حبيب, 1996: 83)

دراسات سابقة:

1- دراسة (أبو رمان،1991): هدفت الدراسة الى التعرف على "العلاقة بين التفكير الشكلي والمهارات العلمية لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي". اذ بلغت العينة (672) طالباً وطالبة موزعين على (23) شعبة ، (13) للذكور و (10) للإناث، استخدم الباحث اداتان هما اختبار التفكير الشكلي واختبار عمليات العلم. كما استخدم الوسائل الإحصائية :معامل ارتباط بيرسون ، الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالات الفروق لفروض البحث وكانت نتائج البحث النهائية .

1- وجود علاقة ارتباطية بين قدرات التفكير الشكلي ومهارات عمليات العلم.

2-هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين قدرات الطلاب والطالبات في اختبار التفكير الشكلي ولصالح الطلاب الذكور.

2- دراسة (السلطي، 2006): هدفت الدراسة الى التعرف على "أثر استخدام استراتيجية المنظم الشكلي في التحصيل الدراسي لدى طلبة كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية". تكونت عينة البحث من شعبتين من طلبة السنة الأولى تخصص معلم صف، وعددهم (54) طالبا وطالبة موزعين على شعبتين بمعدل (27) طالباً وطالبة في كل شعبة (21) طالبة و(6) طلاب، اختيرت إحدى الشعبتين بالقرعة لتكون المجموعة التجريبية (21 طالبة و 6 طلاب) والثانية لتكون المجموعة الضابطة (21 طالبة و6 طلاب)، وكلتاهما طلبة السنة الجامعية الأولى ويدرسون نفس المساقات، واختير من بينها مساق مدخل إلى علم النفس لتنفيذ البحث من خلاله. الاستراتيجية المستخدمة كانت استراتيجية المنظم الشكلي، ولقياس أثر هذه الاستراتيجية في التحصيل الدراسي تم بناء اختبار التحصيل الدراسي من قبل الباحثة وتم التحقق من الخصائص السايكومترية له معد وبعد الانتهاء من التجربة وتطبيق الاختبار كانت النتائج:

1-وجود أثر دال إحصائيا لاستراتيجية المنظم الشكلي تبعا لمتغير المجموعة كما يعبر عنه الفرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي.

2-عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية لمتغير الجنس في القياس البعدي للأختبار.

3-عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتفاعل بين متغيري المجموعة والجنس.

الفصل الثالث: إجراءات البحث:

يتضمن هذا الفصل وصفاً لإجراءات البحث من حيث تحديد التصميم التجريبي المناسب، وتحديد مجتمع البحث، والخطوات المتبعة في اختيار عينة البحث، وتحديد المادة العلمية (الدراسية)، وتحديد خطوات بناء الاختبارات (اختبار التحصيل، واختبار التفكير الشكلي)، والادوات التي تم استخدامها في التجربة وخطوات تطبيقها، وتحديد الوسائل الاحصائية المتبعة لإجراءات البحث وتفسير وتحليل النتائج.

اولاً: اختيار منهج البحث: اعتمد الباحثان المنهج التجريبي (الذي يستند الى الظواهر الملاحظة في البحث وضبط ظروفها لضمان الحصول على نتائج دقيقة يمكن الاعتماد عليها في الاستنتاجات).

ثانياً: التصميم التجريبي: لقد اعتمد الباحثان على التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي ذي الاختبار البعدي لمجموعتين متكافئتين مجموعة تجريبية و مجموعة ضابطة، والذي فيه يتم اختيار المجموعتين (التجريبية والضابطة) بصورة عشوائية تتعرض المجموعة التجريبية للمتغير التجريبي المستقل (استراتيجية المنظمات الشكلية)، في حين لا تتعرض المجموعة الضابطة لهذا المتغير، وفي نهاية التجربة وبعد تطبيق الاختبار البعدي تتم المقارنة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اساس هذا الاختبار البعدي فقط. (جابر، وكاظم، 1973: 207)

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	قياس المتغير التابع (الاختبار البعدي)
التجريبية	1- العمر الزمني. 2- اختبار الذكاء. 3- التحصيل السابق الرياضيات. 4- اختبار التفكير الشكلي.	أستراتيجية المنظمات الشكلية	1-التحصيل 2- التفكير الشكلي	1- اختبار التحصيل. 2- اختبار التفكير الشكلي.
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

مخطط (1)

التصميم التجريبي لمجموعتي البحث

ثالثاً: اختيار مجتمع البحث والعينة:

(3-1) مجتمع البحث: ونقصد به جميع الأفراد أو الأشخاص الذين يكونون جزء من موضوع المشكلة التي يسعا الباحث الى دراستها (السعداوي، 2007: 14)، وبالتالي يمكن أن تعمم عليهم نتائج البحث،مجتمع البحث يشتمل طلاب الصف الخامس العلمي في اعدادية القاسم للبنين عدد افرادها (243) طالباً موزعين على ستة شعب (أ، ب، ج، د، هـ، و) وعلى الترتيب (41، 45، 38،39، 40، 40) اختار الباحثان بالتعيين العشوائي شعبتي (أ، و) لتكونان عينة المجتمع، اذ بلغ عدد افراده (81) طالباً.

(3-2) عينة البحث: العينة هي جزء من مجتمع البحث الذي يتناوله الباحث بالدراسة (محجوب، 2005: 149) او هي عبارة عن مجموعة من الافراد التي يتم سحبها من المجتمع الاصلي الذي يراد بحثة. (عبد الرحمن، وزنكنة، 2008: 309)، لذا يجب على الباحث عند اختياره عينة بحثه أن تكون كافية وممثلة للمجتمع (رمزون،1995: 61) وان تعبر بصدق عن الظاهرة موضوع البحث (الزوبعي وآخرون،1981: 178) لان ذلك يؤكد صدق النتائج (العسّاف،1989: 93)، مما يغني الباحث عن دراسة كل وحدات ومفردات المجتمع الأصلي خاصة في حالة صعوبة دراسة كل تلك الوحدات. (قندليجي،1992: 112)

بعد أن اختار الباحثان المدرسة التي ستطبق فيها التجربة، قاما باستبعاد الطالب الراسب احصائياً، لكن سمح له بالدوام والحضور وذلك للحفاظ على النظام المدرسي والسرية للتجربة، وبعد الاستبعاد أصبح إفراد العينة (80) طالباً بواقع (40) طالباً في شعبة (أ) المجموعة التجريبية و (40) طالباً في شعبة (و) المجموعة الضابطة. وكما مبين ادناه.

جدول (1)

توزيع عينة البحث في المجموعتين (التجريبية والضابطة)

المدرسة	المجموعات البحثية	الشعب في المدرسة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب المستبعدين		عدد الطلاب بعد الاستبعاد
				عمر	رسوب	
اعدادية القاسم للبنين	التجريبية	أ	41	0	1	40
	الضابطة	و	40	0	0	40
	المجموع	2	81	0	1	80

رابعاً: تكافؤ مجموعتا البحث: قام الباحثان قبل الشروع بتطبيق التجربة بأجراء تكافؤ بين مجموعتي البحث إحصائيا في بعض المتغيرات وهذه المتغيرات هي:

(4-1) العمر الزمني: للتأكد من أن مجموعتي البحث متكافئتان في العمر الزمني استعمل الباحثان الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي الأعمار للطلاب في المجموعتين (التجريبية والضابطة) فكانت كما في ادناه.

جدول (2)

نتائج الفرق بين متوسط مجموعتي البحث في متغير العمر الزمني

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى 0,05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	40	208	14,55	78	0,66	2	غير دالة إحصائيا
الضابطة	40	210	11,87				

يلاحظ من الجدول (2) ان المجموعتان متكافئتان في متغير العمر الزمني إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (0,66) اقل من القيمة التائية الجدولية البالغة (2).

(4-2)اختبار الذكاء: طبق الباحث اختبار راڤن (Raven) للمصفوفات المتتابعة بوصفه الاختبار الملائم للفئة العمرية (عينة البحث) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات الطالب وللمجموعتين، ولكونه يتصف بدرجة من الصدق والثبات وصلاحية الاستعمال للبيئة العراقية (رافن، 1983: 21-31)، كما ويعد من أكثر مقاييس الذكاء شيوعاً واستخداماً في قياس القدرة العقلية العامة بوصفه واحداً من اختبارات الذكاء المتحررة من عامل اللغة.(علام،2000: 396)، تم تطبيق الاختبار واستعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين فكانت النتائج كما في ادناه.

جدول (3)

نتائج الفرق بين متوسط مجموعتي البحث في متغير الذكاء

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى 0,05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	40	38	11,02	78	0,82	2	غير دالة إحصائيا
الضابطة	40	40	10,67				

يلاحظ من الجدول (3)، ان مجموعتي البحث متكافئتان إحصائيا بدرجات الذكاء إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (0,82) اقل من القيمة الجدولية البالغة (2).

(4-3)التحصيل السابق في مادة الرياضيات: للتأكد من أن مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) متكافئتان في التحصيل السابق في مادة الرياضيات اعتمد الباحثان على الدرجات النهائية في الصف الرابع العلمي للعام الدراسي (2014 – 2015)، وباستعمال الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين تم التعرف على دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين فكانت النتائج كما في ادناه.

جدول (4)

نتائج الفرق بين متوسط درجات مجموعتي البحث في مادة الرياضيات

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى 0,05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	40	79,4	10,87	78	1,43	2	غير دالة إحصائياً
الضابطة	40	83	11,43				

يلاحظ من الجدول (**4**) أن مجموعتي البحث متكافئتان، إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (1,43) اقل من القيمة الجدولية البالغة (2).

(4-4) اختبار التفكير الشكلي: قام الباحثان بتطبيق اختبار التفكير الشكلي الذي تم اعداده والمتكون من (18) فقرة من نوع اختيار من متعدد بأربع بدائل (أ، ب، ج، د)، وموزع على (6) مهارات بواقع (3) فقرات لكل مهارة، وبعد ان تم اخضاعه للخبراء والمختصين في طرائق تدريس الرياضيات وطرائق التدريس العامة وعلم النفس التربوي، وبعد ان تم التأكد من صدقة وثباته ومعامل الصعوبة ومعامل التمييز وفعالية البدائل قبل بدا التجربة ، للتأكد من أن مجموعتي البحث متكافئتان في اختبار التفكير الشكلي واستخدم الباحثان الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين فكانت النتائج كما في ادناه.

جدول (5)

نتائج الفرق بين متوسط درجات مجموعتي البحث في اختبار التفكير الشكلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى 0,05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	40	9,8	6,43	78	0,45	2	غير دالة إحصائيا
الضابطة	40	10,4	5,19				

يلاحظ من الجدول (5) أن مجموعتي البحث متكافئتان، إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (0,45) اقل من القيمة الجدولية البالغة (2). (عبد الجبار، وزكريا، 1977: 35)

خامساً: مستلزمات البحث:

(5-1)- تحديد المادة العلمية: قام الباحثان بتحديد المادة العلمية التي يشتمل عليها البحث الحالي و التي ستُدرس لمجموعات البحث في أثناء التجربة وفقاً لمفردات كتاب الرياضيات المقرر تدريسه لطلاب الصف الخامس العلمي، الطبعة السادسة، لسنة (2015)،وتماشياً مع الخطة السنوية المعمول عليها في عموم مدارس العراق والتي تم ذكرها آنفاً.

وقام الباحثان بعرض استبيان بالمفاهيم الرياضية المشتملة عليها الفصول لمجموعة من المتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريس الرياضيات وطرائق تدريس العلوم والمشرفين التربويين والمدرسين، لذا أتفق أكثر من (97 %) من المحكمين على (40) مفهوماً، وبهذا تحقق صدق تحديد المفاهيم التي سيتم صياغتها في اختبار التحصيل. وكما مبين ادناه.

جدول (6)

عدد المفاهيم بحسب الوحدات الدراسية الموجودة في الكتاب

الفصل	الموضوع	المفاهيم في كتاب الرياضيات	المفاهيم المستبعدة	المفاهيم التي نالت أكثر تكراراً
1	الدوال الدائرية	22	1	21
2	الغاية والاستمرارية	13	3	10
3	المشتقات	9	0	9
المجموع		44	4	40

(5-2)- إعداد الخطط التدريسية: قام الباحثان بإعداد (30) خطة تدريسية يومية على وفق أستراتيجية المنظمات الشكلية لتدريس المجموعة التجريبية وإعداد (30) خطة تدريسية يومية وفق الطريقة الاعتيادية لتدريس المجموعة الضابطة وتم عرض جميع الخطط على الخبراء والمحكمين من ذوي الاختصاص وتم اجراء التعديلات اللازمة عليها.

(5-3)- أداتا البحث:

اولاً: الاختبار التحصيلي: قام الباحثان ببناء اختبار التحصيل، وتمت عملية بناءه وفق الخطوات الآتية:

أ- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار الى رفع مستوى التحصيل عند طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات.

ب-تحليل محتوى المادة العلمية : تضمنت المادة التعليمية (الفصل الخامس والسادس والسابع) من كتاب مادة الرياضيات للصف الخامس العلمي ,ط6,للعام الدراسي (2015)، ط4، وزارة التربية، جمهورية العراق.

ج-صياغة الاغراض السلوكية: تعبر الاغراض السلوكية عن نوع السلوك المتوقع اكتسابه من قبل المتعلمين نتيجة التفاعل مع الموقف التعليمي والتأثر بعناصره. (الدليمي، والمهداوي، 2005: 23)

لذلك قام الباحثان بصياغة (195) غرضاً سلوكياً للمستويات (التذكر، الاستيعاب، التطبيق، التحليل، التركيب) ضمن المجال المعرفي لتصنيف بلوم، وتم عرضها على مجموعة من الخبراء والمحكمين في مجال طرائق التدريس العامة والرياضيات لبيان آرائهم في سلامتها ومدى استيفائها للشروط، وتم الاخذ بنسبة (80%) من اتفاق الخبراء. اذ اصبح العدد الكلي للأغراض المصاغة (195) غرضاً. كما موضح في الجدول (7) ادناه.

جدول (7)

الاغراض السلوكية ومستوياتها وعددها وفق تصنيف بلوم للمجال المعرفي

الفصل	الموضوع	مستوى الاغراض السلوكية					المجموع
		التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	التركيب	
الاول	الدوال الدائرية	19	14	14	10	5	62
الثاني	الغاية والاستمرارية	21	16	13	8	3	61
الثالث	المشتقات	18	13	20	12	9	72
المجموع	3	58	43	47	30	17	195

د- جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية): اعد الباحثان خريطة اختبارية اتسمت بشمولها لموضوعات البحث الحالي من كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي وللأهداف السلوكية معتمدة على تصنيف (بلوم) في المجال المعرفي للمستويات الخمس الأولى (التذكر والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب)، وقد تطلب إجراء الخارطة الاختبارية استخراج الأهمية النسبية لكل موضوع ونسبة كل هدف سلوكي وعدد الأسئلة للخلية الواحدة وكذلك عدد الأسئلة للموضوع الواحد من خلال استعمال القوانين الآتية:

$$\text{1. الأهمية النسبية للموضوع الواحد} = \frac{\text{عدد الحصص للموضوع الواحد}}{\text{عدد الحصص الكلي للمادة}} \times 100$$

$$\text{2. الأهمية النسبية للمجال} = \frac{\text{عدد أهداف المجال}}{\text{عدد الأهداف الكلي}} \times 100$$

3. عدد الأسئلة للخلية الواحدة = (مجموع الأسئلة للموضوع الواحد × نسبة الهدف السلوكي) / 100

4. عدد الأسئلة للموضوع الواحد = (الأهمية النسبية للموضوع × عدد الأسئلة الكلي) / 100

(العجيلي، 2001: 24-25)

وكما مبين في ادناه.

جدول (8)

الخارطة الاختبارية الخاصة بالاختبار التحصيلي

فصل	الموضوع	عدد الدروس	اهمية نسبية %	عدد فقرات الاختبار					مج
				تذكر %29	فهم %22	تطبيق %24	تحليل %15	تركيب %10	كلي %100
1	الدوال الدائرية	12	0,4	5	3	4	2	2	16
2	الغاية والاستمرارية	9	0,3	3	3	3	2	1	12
3	المشتقات	9	0,3	3	3	3	2	1	12
مج	3	30	%100	11	9	10	6	4	40

هـ- صياغة فقرات الاختبار التحصيلي: لما كان هدف البحث الحالي قياس تحصيل الطلاب، أعد الباحثان اختباراً تحصيلياً وكان من نوع الاختيار من متعدد، إذ يتكون هذا النوع من الأسئلة من جزأين: الجزء الأول هو المقدمة، والجزء الآخر هو بدائل الإجابات وتسمى البدائل الاختيارية التي غالباً ما تكون أربعة بدائل يطلب من الطالب قراءة مقدمة السؤال واختيار الجواب الصحيح. (العجيلي،2001: 45)، وقد بلغ عدد فقرات الاختبار (40) فقرة. وللتأكد من صلاحية الاختبار تم عرضة على عدد من الخبراء المختصين في التربية من مدرسين ومشرفين وطرائق التدريس الرياضيات. وفي ضوء ملاحظات الخبراء تم الإبقاء على الفقرات كلها مع تغيير بعض البدائل وتعديل صياغة بعض الفقرات.

و- تعليمات الاختبار: تضمن الاختبار مجموعة من التعليمات تصدرت ورقة الاختبار، وكانت سهلة وواضحة لبيان الغاية من الاختبار، وكيفية الإجابة عنه، وزيادة في توضيح كيفية الإجابة عن فقراته فقد تضمن أيضاً مثالاً محلولاً ليسهل على الطالب في ضوئه الإجابة عن فقرات الاختبار.

ز- **التطبيق الاستطلاعي للاختبار:** للتأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته وتحديد الوقت اللازم للإجابة عليها وتحليلها إحصائياً طبق الباحثان الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (100) طالب من طلاب الصف الخامس العلمي في ثانوية المؤمل للبنين، وفي ضوء تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية اتضح للباحثان أن متوسط الوقت الذي استغرقه الطلاب للإجابة عن فقرات الاختبار كان (43) دقيقة، وتم تحديد متوسط الزمن اللازم لاختبار التحصيل النهائي بتسجيل الزمن الذي استغرقه أول طالب والزمن الذي استغرقه آخر طالب في الإجابة عن فقرات الاختبار.

ح- **تصحيح الاختبار:** قام الباحثان بتصحيح الإجابات، وتم تخصيص درجة (1) لكل إجابة صحيحة، و(0) لكل إجابة خاطئة. وهكذا فان الدرجة الكلية للاختبار هي (40) درجة.

ك- **صدق الاختبار:** يعد الصدق من الخصائص المهمة التي ينبغي الاهتمام بها في أداة البحث (الزوبعي،1981: 39)، ومعنى هذا أن الصدق هو صفة ضرورية للاختبار الجيد، لأن الاختبار

قد يكون قوي الصدق فيما يتصل بناحية معينة وضعيف الصدق فيما يتصل بقياس ناحية أخرى (عبد الدائم، 1981: 97)، ويكون الاختبار صادقاً إذا تمكن من قياس الأهداف التعليمية التي وضع من اجلها (الظاهر، 2002: 32). ولكي يكون الاختبار الذي أعده الباحثان صادقاً ومناسباً للأهداف السلوكية التي صمم من اجلها استعمل الباحثان صدقي للاختبار:

1- **الصدق الظاهري:** وهو المظهر العام للاختبار أي الفحص المبدئي لمحتويات الاختبار من حيث نوع الفقرات وكيفية صياغتها ومدى وضوحها، بالإضافة إلى تعليمات الاختبار ودقتها ودرجة وضوحها (العجيلي،2001: 30)، وقد توصل الباحثان إلى هذا النوع من الصدق عن طريق عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء.

2- **صدق المحتوى:** ويعتمد على مدى ارتباط فقرات الاختبار بمحتوى المادة الدراسية وبالأهداف التدريسية المرسومة للوحدة التي يجري فيها الاختبار(دوران،1985: 171) وقد توصل الباحثان لتحقيق من هذا النوع من الصدق عن طريق عمل الخارطة الاختبارية، وفي ضوء ما ذكر سابقاً ابقى على جميع فقرات الاختبار لأنها حصلت على نسبة موافقة أكثر من (89%) من الخبراء مما يدل على صدق الأداة الاختبار, وبهذا عد الاختبار جاهزاً ليأخذ صيغته النهائية.

ل- **ثبات الاختبار**: اختار الباحثان طريقة التجزئة النصفية في حساب معامل ثبات الاختبار، حيث تعكس هذه الطريقة مدى الاتساق الداخلي بين فقرات الاختبار، وتم تقسيم فقرات الاختبار على قسمين الأول الفقرات الفردية، والثاني الفقرات الزوجية، وللتحقق من تجانس النصفين، استخرج الباحثان النسبة التائية وكانت قيمتها المحسوبة (0.98) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية (1.98) تبين أنها غير دالة احصائياً. وبذلك تحقق شرط التجانس بين درجات النصفين، ثم استخدمت معادلة بيرسون لإيجاد معامل الثبات بين القسمين حيث بلغت قيمته (0.78) وصحح معامل الثبات الناتج بمعادلة سيبيرمان بروان فبلغت قيمته النهائية (0.88) ويعد هذا الثبات جيدا فيما يخص الاختبارات غير المقننة.(الروسان،1999: 34).

م - **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار التحصيلي:** للتأكد من الخصائص السايكومترية للاختبار طبق الباحثان الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (100) طالب ,إذ تم الاتفاق مع مدرس

المادة الموجود في المدرسة لتطبيق الاختبار على طلاب الصف الخامس العلمي. وبعد تصحيح الإجابات رتب الباحثان درجات الطلاب تنازلياً ثم اختار (27%) من الدرجات العليا، وكذلك الحال بالنسبة للدرجات الدنيا، ثم حسب معامل الصعوبة وقوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار وكما يأتي:

(م-1). حساب معامل صعوبة الفقرات: ويقصد به نسبة الطلاب الذين يجيبون على الفقرة إجابة صحيحة من عينة ما (الإمام، وآخرون، 1990: 88)،إذ يجب أن تحقق الفقرة الواحدة أقصى نجاح في التمييز بين الطلاب إذا كان مستوى صعوبتها يسمح بنجاح (50%) من إفراد العينة في الإجابة عليها.(العجيلي،2001: 68)، وعند حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار وجد أنها تتراوح بين (0,38- 0,77) وهذا يعني أن فقرات الاختبار جميعها مقبولة، ويؤيد وجهة النظر هذه بلوم إذ يرى أن فقرات الاختبار تعد مقبولة إذا كان معامل صعوبتها بين (0,20-0,80) (Bloom, 1971, P.66)

(م-2) – حساب معامل تمييز الفقرات: يقصد بها قدرة كل فقرة من فقرات الاختبار على التمييز بين الطلاب ذوي المستويات المرتفعة والطلاب ذوي المستويات المنخفضة (العجيلي،2001: 70) وعند حساب معامل تمييز كل فقرة وجد أنها تتراوح بين (0,39- 0,69)، وقد ابقي على فقرات الاختبار جميعها، ويؤيد وجهة النظر هذه إيبل إذ يرى أن الفقرة تعد جيدة إذا كانت قوتها التمييزية (0,30) فأكثر. (Eble, 1972, P.406)

(م-3)- فعالية البدائل الخاطئة: أن الحكم على صلاحية بديل ما يتم عن طريق مقارنة أعداد الاجابات علية من أفراد المجموعتين العليا والدنيا، وان يجذب إلية عددا من الطلاب من كل مجموعة، وان يكون عدد أفراد الفئة الدنيا الذين اختاروه أعلى من عدد أفراد الفئة العليا. (الظاهر وآخرون،2002: 131). وبعد حساب فعالية البدائل الخاطئة تبين أن هذه البدائل جذبت إليها عددا من طلاب المجموعة الدنيا أكثر من جذبها لطلاب المجموعة العليا وبهذا تقرر الإبقاء عليها.

ثانياً: اختبار التفكير الشكلي: بعد اطلاع الباحثان على الأدب التربوي لم يجد اختبار في مادة الرياضيات خاص بالتفكير الشكلي ولموضوعات البحث ولنفس المرحلة الدراسية لذا أرتأى بناء اختبار يلائم أغراض البحث الحالي وتم بناءه على وفق الخطوات الآتية:

أ- **تحديد الهدف من الاختبار:** إن الاختبار الذي أعده الباحثان يهدف إلى قياس اكتساب التفكير الشكلي عند طلاب الصف الخامس العلمي نتيجة لدراستهم للفصول (الخامس، والسادس، والسابع) من كتاب الرياضيات.

ب- **تحديد مهارات التفكير الشكلي:** حددت مهارات التفكير الشكلي وكالتالي: (الاستدلال التناسبي، الاستدلال الاحتمالي، الاستدلال التركيبي، الاستدلال الفرضي – الاستنباطي، القياس المنطقي، ضبط المتغيرات). قام الباحثان بعرض المهارات اعلاه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في التربية وعلم النفس والقياس والتقويم وطرائق تدريس العلوم وطرائق تدريس الرياضيات. من اجل تحديد اهم المهارات والتي تصلح للمرحلة العمرية (الخامس العلمي)، وتم الاخذ بنسبة اتفاق (90%) من اراء الخبراء والمحكمين, ونتيجة لذلك تم قبول واعتماد جميع مهارات التفكير الشكلي.

ج- **صياغة فقرات الاختبار:** في ضوء التعريف لكل مهارة من مهارات التفكير الشكلي في الفصل الثاني من البحث، قام الباحثان ببناء (18) فقرة بواقع (3) فقرات لكل مهارة، وقد تم صياغة فقرات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد بأربع بدائل، مراعياً احتواء الفقرات على الاشكال والرسومات والجداول بما يتناسب وتعريف كل مهارة.

د- **إعداد تعليمات الاختبار:** أثبتت الدراسات أن التعليمات لها دور في تغيير نتائج الاختبارات والتأثير عليها. لذا قام الباحثان بعد أن بنى فقرات الاختبار بصياغة التعليمات الخاصة بالاختبار بحيث تكون سهلة وواضحة ومفهومة وقصيرة وقادرة على إيصال ما هو مطلوب من الطالب القيام به (العجيلي، 2001: 65). لذا شملت التعليمات على الهدف من الاختبار وعدد فقراته مع مثال توضيحي عن كيفية الإجابة عن فقرات الاختبار.

هـ- صدق الاختبار:

(هـ – 1) الصدق الظاهري: للتحقق من صدق الاختبار اعتمد الباحثان على صدق المحكمين لإبداء الرأي في مدى تمثيل الفقرات للجوانب التي تقيسها ومدى سلامة صياغة الفقرات ومدى اتساق البدائل ووضوح الأشكال والرسومات والجداول، وتم تعديل الفقرات في ضوء أراء المحكمين، وتم عرض الفقرات على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال الرياضيات وطرائق تدريس العلوم وطرائق تدريس الرياضيات والقياس والتقويم وعلم النفس التربوي.

(هـ – 2) صدق البناء: ويقصد به مدى قياس الاختبار لسمة او ظاهرة سلوكية معينة، ويمكن التحقق من هذا النوع من الصدق اذا كانت الفقرات مميزة. (الزوبعي، وآخرون، 1981: 34) ويسمى ايظاً بصدق التكوين الفرضي او صدق المفهوم: وهو درجة وليس صفة، اما ان تكون موجودة بصورة كاملة تامة او لا وجود لها بصورة مطلقة، وهذا يعني ان الاختبارات لا تكون صادقة فقط او غير صادقة ولكنها اما ان تكون على درجة عالية من الصدق او على درجة واطئة من الصدق. وللتحقق من هذا النوع من الصدق استخدم الباحثان اسلوب علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية على الاختبار، حيث يعد من الاساليب المتبعة في حساب الاتساق الداخلي، حيث قام الباحثان بتبويب درجات الطلاب للعينة الاستطلاعية الثانية الـ (100) طالب والذين اجابوا عن الفقرة اجابة صحيحة، وكذلك بالنسبة للطلاب الذين اجابوا عن الفقرة اجابة خاطئة وتم حساب الوسط الحسابي لكل منهم على حدة، ومن ثم تم احتساب النسب للمجموعتين اعلاه، وبتطبيق معامل ارتباط (بوينت – بايسيريل) النقطي، اظهرت النتائج ان جميع فقرات اختبار التفكير الشكلي ذات ارتباط بالدرجة الكلية للاختبار. وكما مبين في ادناه.

جدول (9)

يبين قيم معامل الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية لأختبار التفكير الشكلي

رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	0,78	10	0,91
2	0,84	11	0,87
3	0,75	12	0,77
4	0,82	13	0,87
5	0,83	14	0,81
6	0,75	15	0,77
7	0,82	16	0,86
8	0,90	17	0,70
9	0,76	18	0,83
قيمة معامل الارتباط الكلي يتراوح 0,70 – 0,91			0,89

ومن هذه النتيجة ابقى الباحثان على جميع الفقرات ولكن مع تعديل بعض الفقرات لذا احتوى الاختبار على (18) موزعة (3) فقرات لكل مهارة.

ح- التطبيق الاستطلاعي الاول للاختبار: طبق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (30) طالب من الصف الخامس العلمي في اعدادية الاندلس للبنين للتأكد من وضوح الفقرات وتعليمات الإجابة وتشخيص الفقرات الغامضة لإعادة صياغتها واحتساب الزمن الذي تستغرقه الإجابة عن هذه الفقرات اما بخصوص الزمن المستغرق للإجابة، فتم احتسابه من ايجاد المعدل الزمني بين اول (5) طلاب، وآخر (5) طلاب انهوا اختبارهم فكان الزمن المستغرق للأجابة عن فقرات الاختبار هو (25) دقيقة.

ك- تصحيح الاختبار: بعد الانتهاء من التطبيق الاستطلاعي، تم تصحيح الفقرات وذلك بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة، لهذا كانت الدرجة الكلية للاختبار هي (18) درجة.

س- التطبيق الاستطلاعي الثاني للأختبار: بغية إجراء التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار وحساب الخصائص السايكومترية للاختبار مثل، قدرة الفقرات على التمييز بين اطلاب للصفة المراد قياسها. (العجيلي، وآخرون، 2001: 67)، قام الباحثان بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية ثانية مكونة من (100) طالب من الصف الخامس العلمي في ثانوية بدر الكبرى للبنين من نفس مجتمع البحث ولكن من غير عينته , وبعد تصحيح الإجابات تم ترتيب الدرجات تنازليا، ثم تم انتخاب مجموعتين متطرفتين من الدرجات بنسبة (27 %) من أعلى الدرجات و (27 %) من أدناها, إذ يشير المتخصصون في القياس النفسي والتربوي إلى أن هذه النسبة تجعل المجموعتين في أفضل ما يكون من الحجم والتمايز بينها، وبهذا بلغ عدد الطلاب في كل من المجموعة العليا (27) طالب و الدنيا (27) طالب.

(س-1)- حساب معامل التمييز: يقصد به مدى قدرة الفقرة على التمييز بين الطلاب الحاصلين على علامات مرتفعة، وبين من يحصلون على علامات منخفضة، في السمة التي يقيسها الاختبار.(الظاهر وآخرون، 2002: 129)، وباستخدام معادلة معامل التمييز، وجد أن قوة تمييز الفقرات تنحصر بين (0,35 – 0,76)، ويشير أيبل Eble إلى أن الفقرة تعد جيدة أذا كانت قدرتها التمييزية (0,20 – 0,39)

(س-2)- فعالية البدائل الخاطئة: تعتمد صعوبة فقرة الاختيار من متعدد على درجة التشابه الظاهري بين البدائل (الظاهر وآخرون، 2002: 131)، وينبغي أن يكون عدد الاختيارات الخاطئة أكثر لدى المجموعة الدنيا من المجموعة العليا (الإمام، 1990: 113)، لذا وجب على من يبني اختبار من نوع اختيار من متعدد ان يعد فقرات ذوات بدائل خاطئة وفعالةً، أي لها القدرة على جذب عدد اكبر من الطلاب الضعاف (المجموعة الدنيا) على أنهُ البديل الصحيح، وفي الوقت نفسه يتوقع أن تجذب البدائل الخاطئة العدد القليل من الطلاب الأقوياء ضمن المجموعة العليا لذا تم ترتيب إجابات الطلاب ترتيباً تنازلياً على مجموعتين، وبعد حساب فعالية البدائل الخاطئة تبين أن هذه البدائل جذبت إليها عددا من طلاب المجموعة الدنيا أكثر من جذبها لطلاب المجموعة العليا وبهذا تقرر الإبقاء عليها. (الزاملي، وآخرون،2009: 379)

ع- ثبات الاختبار: يقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار النتائج نفسها في كل مرة يطبق فيها على المجموعة وفي نفس الظروف التجريبية. (ابو لبدة،2008: 227) وقد اختار الباحثان طريقة (كيودر – وريتشاردسون 20) في حساب ثبات الاختبار لأنها اكثر الصيغ شيوعا في القياس النفسي والتربوي، وكون عملياتها الحسابية اكثر سهولة (علام، 2000: 164)، ومن مزايا هذه الطريقة الاقتصاد في الوقت، إذ يُطبق الاختبار دفعة واحدة، وتقليل أثار الملل والتعب والخبرة التي يحصل عليها الطلاب في إعادة الاختبار، وكذلك تجنب مآثر قياس معامل الثبات لنصف الاختبار، ومن ثم تصحيحه وتقيس هذه الطريقة التجانس والاتساق الداخلي بين فقرات الاختبار (ابو حطب، 1986: 86) وبعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية المكونة من (100) ثم طبق الباحثان معادلة الثبات لـ (كيودر – وريتشاردسون 20) لحساب معامل الثبات للاختبار، فكانت قيمته (0,89)، وهو معامل ثبات جيد وعالٍ بالنسبة إلى الاختبارات غير المقننة إذ يُعدَ الاختبار جيدا إذا بلغ معامل ثباته (0,67) فأكثر (Hedges , 1966: 22)

وبذلك أصبح الاختبار في صيغته النهائية وجاهز للاستخدام.

سادساً: الوسائل الإحصائية: تم استخدم الوسائل الإحصائية المناسبة للبحث.

الفصل الرابع: عرض النتائج وتفسيرها:

اولاً: عرض النتائج: بعد ان تم الانتهاء من اجراءات التجربة، وتطبيق الاختبارين ومن ثم تصحيحه وجمع البيانات ومعالجتها احصائياً، صنفت النتائج كالآتي:

1- نتائج الاختبار التحصيلي: طبق الباحثان الاختبار التحصيلي وجمع النتائج جاءت كما في ادناه.

جدول (10)

المتوسط الحسابي والانحراف لدرجات اختبار التحصيل

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى 0,05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	40	34,45	5,98	78	3,39	2	دالة إحصائيا
الضابطة	40	30,02	5,57				

يتضح من الجدول أعلاه تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة حيث تم استخدام (t-test) للمعالجة الإحصائية، فكانت القيمة التائية المحسوبة (3,39) وهي اكبر من الجدولية البالغة (2) عند مستوى الدلالة الإحصائية (0,05) ودرجة حرية (78) وبذلك تم رفض الفرضية الصفرية الاولى وقبول الفرضية البديلة اي (توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة معنوية (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدّرس وفق أستراتيجية المنظمات الشكلية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدّرس باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل).

2- نتائج اختبار التفكير الشكلي: طبق الباحثان الاختبار وجمع النتائج جاءت كما في ادناه.

جدول (11)

المتوسط الحسابي والانحراف لدرجات اختبار التفكير الشكلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى 0,05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	40	16	4,87	78	3,09	2	دالة إحصائيا
الضابطة	40	12,52	5,07				

يتضح من الجدول أعلاه تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة حيث تم استخدام (t-test) للمعالجة الإحصائية، فكانت القيمة التائية المحسوبة (3,09) وهي اكبر من الجدولية البالغة (2) عند مستوى الدلالة الإحصائية (0,05) ودرجة حرية (78) وبذلك تم رفض الفرضية الصفرية الثانية وقبول الفرضية البديلة اي (توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة معنوية (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدّرس وفق أستراتيجية المنظمات الشكلية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تدّرس باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الشكلي).

ثانياً: تفسير النتائج:

1- نتائج اختبار التحصيل:

اظهرت النتائج التي توصل اليها البحث الحالي هوان اعتماد استراتيجية المنظمات الشكلية له الفاعلية في رفع مستوى التحصيل في مادة الرياضيات عند طلاب المجموعة التجريبية حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب فيها (34,45) بينما للمجموعة الضابطة بلغ (30,02). ويعزي الباحثان سبب تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة الى بعض الاسباب التالية:

أ- أن استخدام استراتيجية المنظمات الشكلية بما تشتمل عليه من أنشطة صورية ورسوم ومخططات ساهمت في احداث تعلم ذي معنى لدى الطلاب لأنها تعمل على تنشيط الجانب الايمن من الدماغ كما اكد ذلك اوزبل. (قطامي ،وقطامي، 1998: 308)

ب- تركيز هذه الاستراتيجية على عملية معالجة المعلومات الجديدة وربطها بالخبرات السابقة من خلال اعتمادها على الدعامات الفكرية.

ج- تساعد الطالب على تخزين المعلومات المتعلمة بشكل هرمي متسلسل من العام الى الخاص مما يساعد في سهوله المعالجة الذهنية لها.

2- نتائج اختبار التفكير الشكلي:

اما بخصوص النتائج التي اظهرها اختبار التفكير الشكلي و من خلال الاطلاع على النتائج الموضحة في جدول (11) ، حيث تبين تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين تم تدريسهم على وفق استراتيجية المنظمات الشكلية على طلاب المجموعة الضابطة الذين تم تدريسهم على وفق الطريقة الاعتيادية, ويعزي الباحثان سبب تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة الى بعض الاسباب التالية:

أ- غالبية مهارات التفكير الشكلي مستندة على الرسوم والمخططات والجداول وهذه الاخيرة متوفرة في مراحل استراتيجية المنظمات الشكلية.

ب- التعلم المنطقي من دعامات واساسيات مراحل استراتيجية المنظمات الشكلية ساعد في تنمية وتطوير القدرات العقلية لدى طلاب المجموعة التجريبية ولو بشكل متفاوت بين مهارات التفكير الشكلي.

ج- تناسبت الاستراتيجية والمرحلة العمرية الحرجة (الاعدادية) من حياة الطالب اذ انها مرحلة نمو للقدرة على التعلم واكتساب المهارات والمعلومات وما هو ملحوظ أن التعلم يصبح منطقيا وليس آلياً، إذ ينمو الإدراك, والانتباه, والتذكر وتزداد القدرة على التفكير الشكلي.

ثالثاً: الاستنتاجات:

في ضوء نتائج البحث توصل الباحثان الى الاستنتاجات:

1- فاعلية استراتيجية المنظمات الشكلية في رفع مستوى التحصيل في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي في المجموعة التجريبية وبفروق ذات دلالة إحصائية.

2- فاعلية استراتيجية المنظمات الشكلية في اكتساب مهارات التفكير الشكلي لدى طلاب الصف الخامس العلمي في المجموعة التجريبية وبفروق دالة احصائياً.

رابعاً: التوصيات:

يوصي الباحثان باليسير من التوصيات:

1- أهمية استراتيجية المنظمات الشكلية خصوصاً عند تدريس مادة الرياضيات لما تمتلكه مفاهيمها من تجريد معقد.

2- تضمين مراحل استراتيجية المنظمات الشكلية في دليل المعلم وبالأخص المواد العلمية.

3- ضرورة توعية المدرسين على كيفية استخدام هذه الاستراتيجية وذلك من خلال الدورات التدريبية التي تقيمها مديريات التربية سنوياً في مراكز الاعداد والتدريب المهني في كل محافظات العراق.

4- تضمين المراحل الأساسية لاستراتيجية المنظمات الشكلية في دليل المعلم وبيان توضيح لخطواته من خلال خطة درس أنموذجية.

خامساً: المقترحات:

استكمالاً لهذا البحث يقترح الباحثان:

1- اجراء دراسات باستخدام هذه الاستراتيجية في العلوم الطبيعية (الفيزياء، الكيمياء، الاحياء).

2- اجراء دراسة مقارنة لمعرفة دلالة الفرق الذي تحدثه هذه الاستراتيجية بين الطلاب العرب والطلاب العراقيين.

3- اجراء دراسات للتعرف على علاقة هذه الاستراتيجية على انواع التفكير الاخرى.

4- اجراء دراسة لمعرفة المدى الذي تحققه استراتيجية المنظمات الشكلية في تنمية مهارات التفكير الشكلي.

المصادر

1. الخليلي, يوسف خليل، وحيدر، عبد اللطيف ،1996: **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام** , ط1 , دار القلم للنشر والتوزيع , دبي

2. صالح ,ماجدة محمود، 2012: **الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات**, ط 2, دار الفكر، عمان

3. أبو جادو ،2009: **علم النفس التربوي** ، ط7 , دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ط2 ، عمان

4. أبو جادو، صالح ،2000: **علم النفس التربوي** ، ط2 , دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان

5. أبو جادو، صالح محمد علي، 2007 :**علم النفس التربوي** ، دار المسيرة ، عمان

6. أبو حويج ، مروان ، وأبو المغلي ,سمير ،2004: **المدخل إلى علم النفس التربوي** , الطبعة العربية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع , عمان

7. ابو لبدة، سبع محمد، 2008: **مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي**، ط1، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان

8. الازيرجاوي , فاضل محسن،1991: **أسس علم النفس التربوي** , دار الكتب للطباعة والنشر , الموصل

9. الإمام ، مصطفى محمود وآخرون، 1990: **التقويم والقياس** ، دار الحكمة ، بغداد ، العراق

10. بدير , كريمان ،2008: **تقويم نمو الطفل** , ط1 , دار الفكر للنشر والتوزيع , عمان

11. بله ، فاديا فيصل،2007: الارتقاء المعرفي المتمركز حول الذات وعلاقتهما بحالات الهوية ، دراسة ارتقائية اكلينكية ، (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة

12. جابر ، عبد الحميد جابر، 1973: **علم النفس التربوي**، دار النهضة العربية ، القاهرة

13. جروان, فتحي عبد الرحمن ،1999: **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**، دار الكتاب الجامعي , العين , الإمارات العربية المتحدة

14. حبيب , مجدي عبد الكريم ،1996: **التفكير (الأسس النظرية والاستراتيجيات)** مكتبة النهضة المصرية , القاهرة

15. حسن ، شحاتة , والنجار , زينب ،2003: **معجم المصطلحات التربوية والنفسية** , الدار المصرية اللبنانية , القاهرة

16. الحيدري , مؤيد كاظم رحيم (2010): التفكير الاستدلالي لدى طلبة المرحلة الإعدادية وعلاقته بدافعيتهم نحو مادة الرياضيات , (رسالة ماجستير غير منشورة) , كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد

17. الخلايلة ، عبد الكريم , واللبابيدي , عفاف ،1997: **طرق تعليم التفكير للأطفال** , ط2 ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع , عمان

18. الخليلي، خليل يوسف، وآخرون، 1996: **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**، ط1، دار العلم للطباعة والنشر،الإمارات العربية المتحدة

19. الخوالدة، سالم، 2003: اثر استخدام استراتيجية تدريسية مبنية على المنحى البياني في تحصيل طلبة الصف السابع الاساسي في الاردن، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان

20. رافن، جي.سي، ترجمة فخري الدباغ، 1983: **اختبار المصفوفات المتتابعة**، مطبعة جامعة الموصل، بغداد

21. رمزون ، حسين فرحان، 1995: **قراءات في أساليب البحث العلمي**، ط1، دار حنين ، عمان

22. الروسان ، فاروق، 1999: **أساليب القياس والتشخيص في التربية الخاصة** ، ط1 ، دار الفكر ، عمان

23. الزاملي، علي عبد جاسم، وآخرون، 2009: **مفاهيم وتطبيقات في التقويم والقياس التربوي**، ط1، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت

24. الزغول , عماد والزغول , رافع ،2003: **علم النفس المعرفي** , دار الشروق للنشر والتوزيع , عمان

25. الزوبعي ، عبد الجليل ابراهيم والكناني، إبراهيم وبكر، محمد أليأس ،1981 : **الاختبارات والمقاييس النفسية** , جامعة الموصل

26. سعيد , عدنان حكمت عبد ،1999: اثر استخدام أنموذجين من نماذج التعلم التعاوني في الكيمياء في التحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى طلبة الصف الأول – قسم الكيمياء – كلية التربية ابن الهيثم , **أطروحة دكتوراه غير منشورة**, كلية التربية ابن الهيثم , جامعة بغداد

27. سعيد، سعاد جبر، 2008: سيكولوجية التفكير والوعي بالذات، ط1، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، عمان

28. السلطي، ناديا، 2006: أثر استخدام استراتيجية المنظم الشكلي في التحصيل الدراسي لدى طلبة كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية، مجلة التربية ، مجلد (10)، عدد (3)

29. الظاهر , زكريا محمود وآخرون، 2002: **مبادئ القياس والتقويم في التربية**، ط1, دار الثقافة , عمان

30. عبد الجبار توفيق ألبياتي، و زكريا زكي اثناسيوس، 1977:**الإحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس**،مطبعة مؤسسة الثقافة العمالية، بغداد

31. عبد الرحمن، أنور حسين، وزنكنة، عدنان حقي، 2008:**الأسس التصورية والنظرية في مناهج العلوم الإنسانية والتطبيقية**، ط1، دار الكتب والوثائق، بغداد

32. عبد الهادي , جودت ،2007: **نظريات التعلم** , ط1 , دار الثقافة للنشر والتوزيع , عمان

33. عبد الهادي , نبيل , وأبو حشيش , عبد العزيز , وبسندي , خالد عبد الكريم ،2005 : **مهارات في اللغة والتفكير**, ط2 ،دار المسيرة للنشر والتوزيع, عمان

34. عبد الهادي , نبيل ويوسف شاهين ،1990: **تطور التفكير عند الطفل** , ط1 , مركز غنيم للتصميم والطباعة , عمان

35. عبيدات ، ذوقان وآخرون ، 2003 : **البحث العلمي مفهومه أدواته أساليبه** ، ط4، دار الفكر ،عمان

36. العجيلي , صباح حسن وآخرون ، 2001: **مبادئ القياس والتقويم التربوي** , مكتب احمد الدباغ , بغداد

37. عدس , محمد عبد الرحيم ،2000: **المدرسة وتعليم التفكير** , ط1, دار الفكر للنشر والتوزيع , عمان

38. العساف , صالح بن حمد، 1989 : **المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية** , جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية،ط1، الرياض

39. عفانة، عزو اسماعيل، والجيش، يوسف ابراهيم، 2009: التدريس والتعلم بالدماغ ذو الجانبين، ط1، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان

40. علام، صلاح الدين محمود، 2000: **القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاتها لمعاصرة**، ط1، دار الفكر العربي،القاهرة

41. عودة , احمد سليمان، 1993: **القياس والتقويم في العملية التدريسية** , ط3, دار الأمل ,عمان

42. العيسوي , عبد الرحمن محمد ،1998: **علم النفس التربوي** , دار المعرفة الجامعية ، مصر

43. عيسى , محمد رفقي ،1981: **في النمو النفسي آراء ونظريات** ، ط1، دار المعارف , القاهرة

44. غانم ، محمود محمد ،1995: **التفكير عند الطفل تطوره وطرق تعليمه** ، ط1 , دار الفكر للنشر والتوزيع , عمان

غير منشورة , جامعة بغداد , كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم , بغداد

45. قطامي، نايفة، 2005: **نظريات التعلم والتعليم** , ط1 , دار الفكر , عمان

46. قطامي، يوسف، وقطامي، نافية، 1998: نماذج التدريس الصفي، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان

47. قنديلجي ، عامر إبراهيم، 1992: **البحث العلمي واستخدام مصادر المعلومات** , دار الشؤون الثقافية , بغداد

48. الكبيسي , عبد الواحد حميد شامر،2007: تنمية التفكير بأساليب تدريسية مشوقة , بحث مقدم إلى المؤتمر العالمي للتعليم العالي في العراق , نحو تعليم علمي متطور , جامعة صلاح الدين , أربيل

49. كرم الدين , ليلى ،1988: خصائص التفكير المنطقي في نظرية بياجيه , مجلة علم النفس , ع (18) (7, 8, 9) , الهيئة المصرية العامة للكتاب

50. كوكب , عامر،1993: **أسس التفكير السليم ومناهجه في كتاب السنة** , القاهرة , جامعة عين شمس

51. المشهداني، عباس ناجي، 2011: تعلم المفاهيم والمهارات في الرياضيات تطبيقات وامثلة، ط1، دار اليازوري العلمية، الاردن

المفاهيمي في مادة الفسلجة الحيوانية لدى طلبة كلية التربية أبن الهيثم", **أطروحة دكتوراه**

52. موای ، جون ،1981: **المنطق وفلسفة العلوم ,** ترجمة فؤاد حسن زكريا , دار العروبة للنشر والتوزيع، الكويت

53. نوفل، محمد بكر، وسعيفان، محمد قاسم، 2011: دمج مهارات التفكير في المحتوى الدراسي، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان

54. هرمز , صباح حنا , وإبراهيم , يوسف حنا،1988: **علم النفس التكويني الطفولة والمراهقة** , دار الكتب , جامعة الموصل

55. واردزورث , بي جي ،1990: **نظرية بياجيه في الارتقاء المعرفي** , ترجمة فاضل الازيرجاوي وآخرون , مراجعة موفق الحمداني , دار الشؤون الثقافية , بغداد

56- Anderson, J.R. (1989): **Cognitive Psychology and its implications** (2nded). New York W.H. Freeman campany

57-Baron , R. (1992): Psychology .advising of simon, Schuster, Inc. (3th ed). Boston, London

58- Dworetzky, .P. & Davis, J.(1989): "Human Development**,** West publishing company . New York

59- Harris, C. (1986): Child Development**.** West publishing company . New York

60- Piaget, J & Inhelder, B (1958): The Growth Of Logical Thinking - From Children To Adolescence. Translated by Parsons, A.& Milgram,S.Routledge & Kegan Paul LTD. London

61- Piaget, J & Inhelder, B (1958): The Growth Of Logical Thinking - From Children To Adolescence. Translated by Parsons, A.& Milgram,S.Routledge & Kegan Paul LTD. London

62-Eibel , R.,(1972): **Essentials of Educational Measurements** , new jersey , printic – Hall

63- Hedges , W. D.,(1966):**Testing & Evaluation For TheSciences**, California , Ward Worth

64- Richard, F. P (2004): Human development, Life span Approach, Macmillan Publishing company, New York, USA

65-Sprinthall, N.A. & Collins, A.W.(1995): "Adolescent Psychology " Development View (3rd Ed), McGraw – Hill Inc

66- Tobin, G & Capie, W. (1982): Relationship between formal reasoning ability locus of control academic engagement and integrated process skill achievement, Journal of Research in Science Teaching, Vol(19), No(2), P.P (113-121).