فاعلية إستخدام إنموذج التعلّم التوليدي " G.L.M. " لتدريس مادة الرياضيات في مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة المتوسطة

أ. م. د . رياض فاخر حميد الشرع الجامعة المستنصرية / كلية التربية

الملخص :

هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية إستخدام إنموذج التعلّم التوليدي " G.L.M. " لتدريس مادة الرياضيات في مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ، واتبع الباحث المنهج شبه التجريبي ذا الاختبار ألبعدي، و تكونت عينة الدراسة من (52) طالباً انقسموا إلى مجموعتين تجريبية وعددها (26) طالباً درست باستخدام إنموذج التعلّم التوليدي وضابطة وعددها(٢٦) طالباً درست بالطريقة الاعتيادية وتمت مكافئة المجموعتين في المتغيرات الدخيلة ، وأعد الباحث اختبارين الأول لمهارات التواصل الرياضي تكون من (23) فقرة ، والثاني للتفكير المنظومي تكون من(4) أسئلة وأجري لكليهما الصدق والثبات والتحليل الإحصائي لفقراتهما. وكان من نتائج البحث تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إنموذج التعلّم التوليدي على المجموعة الضابطة في مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي .

Effectiveness use Generative Learning Model "G.L.M." to teach math. In mathematics communication skills and systems thinking among middle school students

Abstract:

The study aimed to measure the effectiveness of the use of model learning generative "GLM" for teaching mathematics in mathematical communication skills and systems thinking among students second grade average, and follow the researcher quasi-experimental The post test, and study sample consisted of (52) students divide into two experimental (26) students studied using a model learning generative and traditional (26) students studied the way normal and has equivalent groups in variables extraneous, and researcher prepared tests first mathematical communication skills are from (23) paragraph, and the second to

think about systemic be (4) questions and conducted for both validity and reliability and statistical analysis to Vaqrathma. The results of the research of the experimental group that studied using the model of generative learning to the traditional group in the mathematical communication skills and systems thinking.

مشكلة البحث :

تعتمد مدارسنا ونحن في بداية العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين أساليب التعليم التقليدية في تدريس مادة الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى وفي مختلف المراحل الدراسية كما يتصف المتعلم : بسلبيته ، وقلة احتفاظه بالمعلومات ، وانخفاض مستوى تفكيره ، وعزلته ، وقلة انتباهه ، وتركيزه على الحفظ ، كما إن التعلم الجماعي يتم بخطوات موحدة ؛ الأمر الذي يؤدي بالطلبة إلى اتخاذ قالباً جامداً في التفكير ، ينتقل معهم إلى مراحل دراسية أخرى من دون تغيير في الأسلوب. ويجعلهم متلقين للأوامر والتعليمات من دون مناقشة وتمحيص . وهذه المشكلة لا تعد خاصة بمدارسنا وحدنا وإنما هي مشكلة يواجهها التربويون في العالم المتقدم وان اختلفت في الحجم والعمق .

إن الضعف الظاهر على أبنائنا في مادة الرياضيات يرجع إلى عدة أسباب معروفة لا تخفى على أحد . ويمكن القول أن المعلم هو السبب الأول والرئيسي لظهور هذا الضعف، إذ أن هناك جانباً ضرورياً جداً يغفل عنه المعلم أو يقلل من شأنه ظنا منه أنه غير مهم. وهذا الجانب هو ربط مفردات الرياضيات بالواقع وبالحياة اليومية .. فيقوم المعلم بشرح المادة وتعليمها للطلبة على أنها مجرد تعقيدات و ألغاز وتحديات وكتابة وحل ووو...مما يولد عند المتعلم فكرة سيئة عن مادة الرياضيات بأنها مضيعة للوقت؛ وبالتالي يكرهها ويبتعد عنها وعندما يتدرج في المراحل التعليمية يبتعد عن اتجاه الرياضيات والتخصصات العلمية ؛ " وقد أشارت دراسات تربوية عديدة إلى أنه في المحاضرة التي تصل مدتها إلى خمسين دقيقة فان الطلبة يتذكرون ٧٠% مما يقال في الدقائق العشر الأولى و٢٠% في الدقائق العشر الأخيرة " (سعادة ، ٢٠٠٦ ، ص٤٢) .

لذلك لابد من الانتقال من التعليم التقليدي إلى التعليم النشط الذي يجعل المتعلم محور العملية التعليمية ويعتمد على الأنشطة الكثيرة والاقتصاد في الوقت ويعطي مجالاً للتسلية والمتعة في العمل والتفكير بعيداً عن الملل والرتابة في الأنشطة اليومية ؛ كما إن عملية الاستفسار والبحث ينبغي أن تنقل الطالب من غرفة الصف الضيقة إلى الملاحظة المباشرة للظواهر المادية والإنسانية .

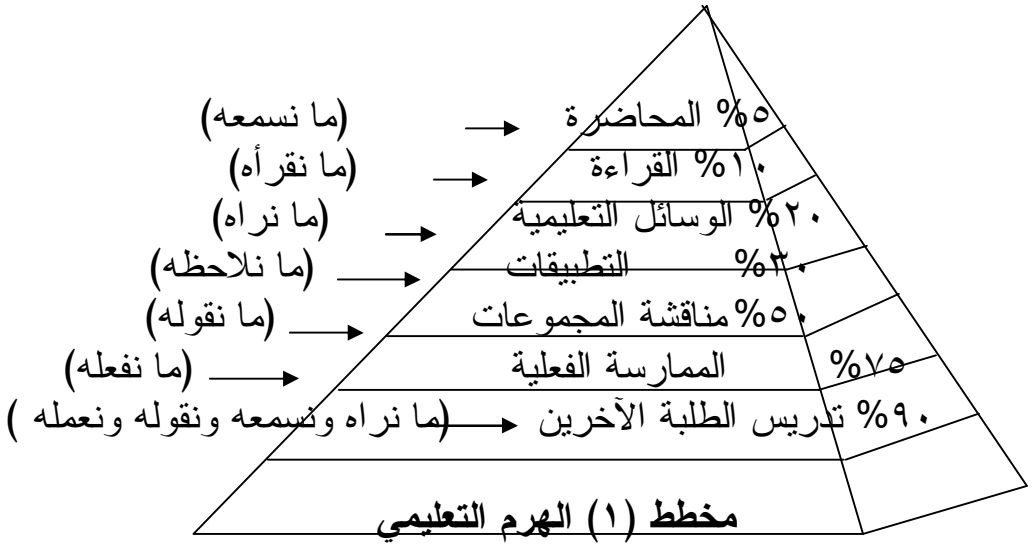
ويعد إنموذج التعلم التوليدي من النماذج الحديثة التي تؤكد على التعلم ذي المعنى وتركز على نشاط المتعلم أثناء عملية التعلم ، مما يزيد من قدرته على الربط والفهم بين المعلومات وبقاء عملية التعلم لفترة طويلة .

وفي ضوء ما تقدم يمكن أن تصاغ مشكلة البحث بالسؤال الآتي :

ما فاعلية إستخدام إنموذج التعلّم التوليدي " G.L.M. " لتدريس مادة الرياضيات في مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة المتوسطة؟

أهمية البحث :

من نتائج البحوث التي أجريت في مختبرات التدريب الوطنية الأمريكية والتي صممت الهرم التعليمي (Learning Pyramid) ، يتبين إن طريقة المحاضرة تقع في القمة من حيث قلة نسبة الاحتفاظ التي لم تتجاوز (٥%) فقط ،وعلى العكس من ذلك نجد في قاع الهرم تقع الطريقة التي تركز على المشاركة النشطة للطلبة من خلال المناقشة والحوار بين الطلبة أنفسهم وتدريسهم الآخرين حتى تصل نسبة الاحتفاظ إلى (٩٠%) كما موضح بالمخطط الآتي :



مخطط (١) الهرم التعليمي

(سعادة ، ٢٠٠٦ ، ص٤٢-٤٤)

إن العملية التعليمية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بنظريات التعلم التي توجه مسيرتها وتحدد أنواع فعالياتها المختلفة ، وهذا يستدعي متابعة المستجدات في هذا المجال لما لها من أهمية في تطوير عمليتي التعليم والتعلم ، ومن هذه النظريات نظرية فيكو تسكي التي ظهرت إلى الوجود في التسعينيات من القرن الماضي ، وظهور هذه النظرية يحتاج بالتأكيد إلى التجريب لبيان مدى تأثيرها في الميدان التربوي . ومن المنطلق الذي جاءت به هذه النظرية : تركيزها على تنمية الوظائف العقلية العليا عند المتعلمين عن طريق التفاعلات والحياة الاجتماعية داخل الصف الدراسي ورؤيته لدور المجتمع والثقافة واللغة التي تؤثر في التنمية المعرفية للطلبة ، اعتمد الباحث أنموذج التعلم التوليدي المستند على نظرية فيكو تسكي في تدريس مادة الرياضيات المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط ولمعرفة أثره

في تواصلهم الرياضي وتفكيرهم المنظومي . وبذلك يمكن أن تتبثق أهمية هذه الدراسة من أنها :

١. قد تجعل تعلم الرياضيات ذا معنى باستخدام إنموذج التعلم التوليدي .

٢. قد توجه أنظار الباحثين والدارسين والمعنيين إلى المدخل الإنساني الذي يركز على التعلم الاجتماعي والنمو الشخصي للمتعلم ، وإلى الكيفية التي يتعلم بها المتعلم عن طريق دمج الثقافة الاجتماعية في التعليم المدرسي ، مما ينعكس على نمو شخصية المتعلم وتنمية تفكيره .

٣. قد شاع استخدام نظرية فيكو تسكي في الكثير من دول العالم ولم تستخدم تطبيقاتها التربوية إلى الآن في العراق (على حد علم الباحث) ، إذ أنها تقدم خلفية نظرية تعتمد إنموذج التعلّم التوليدي " G.L.M. " في تعلّم الرياضيات وتعليمها في غرفة الصف .

٤. قد تساعد هذه الدراسة المعنيين بتطوير المناهج الدراسية في وزارتي التربية والتعليم العالي على الاهتمام بتطبيقاتها التربوية وتضمينها في مناهج الرياضيات عند تطويرها .

٥. قد يستفيد منها القائمين على إعداد الدورات التدريبية لمدرسي الرياضيات فتتخذ مساراً في التدريس بعيداً عن الطرائق التقليدية الشائعة في مدارسنا . للمساعدة على توليد بيئة تعليمية مناسبة لتوطيد الفهم المتشارك للرياضيات لدى الطلاب والدفع بقدرة الطالب نحو تعلمها .

٦. من المأمول أن تبين هذه الدراسة للمدرسين والباحثين التربويين ما وصل إليه التواصل الرياضي والتفكير المنظومي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، لتساعدهم على توجيه اتجاه التعلم وسبل تنمية مهاراتهما عبر تدريس فعال للرياضيات.

٧. يمكن أن تقدم هذه الدراسة أدواة لقياس مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي ، قد يستفيد منها الباحثين عند إعداد أدواتهم للبحث .

٨. أن التواصل الرياضي يؤدي دوراً حيويا في تعليم وتعلم الرياضيات، إذ يحتاج الطلبة إلى تكامل وتفسير وتبرير أفكارهم وحلولهم شفهياً وكتابياً، والتواصل يدفعهم للتفكير في ماهية ومدلولات المفاهيم والعمليات الرياضية، والذي ينتج عنه عادة فهماً أوضح وأعمق للأفكار الرياضياتية ؛ أضف لذلك أن تنمية التواصل الرياضي لدى الطلبة يشجعهم على الدخول في حورات تفاعلية حول موضوعات الرياضيات، وبذلك تتعدد طرائق توصيل الأفكار الرياضية بينهم وبين زملائهم ومعلميهم، الأمر الذي ينمي تفكيرهم الرياضي، ويزيد من قابليتهم لتعلم الرياضيات، ويسهم في فك التعقيد المرتبط بين فكر العديد من الطلبة وبين تعلم الرياضيات ومفاهيمها وتجريداتها.

هدفا البحث :

١. التعرف على فاعلية إستخدام إنموذج التعلّم التوليدي " G.L.M. " لتدريس مادة الرياضيات في مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .
٢. التعرف على فاعلية إستخدام إنموذج التعلّم التوليدي " G.L.M. " لتدريس مادة الرياضيات في مهارات التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط .

فرضيتا البحث :

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب الصف الثاني المتوسط الذين يدرسون الرياضيات باستخدام إنموذج التعلّم التوليدي " G.L.M. " والذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية في مهارات التواصل الرياضي .
٢. " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب الصف الثاني المتوسط الذين يدرسون الرياضيات باستخدام إنموذج التعلّم التوليدي " G.L.M. " والذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية في مهارات التفكير المنظومي ".

حدود البحث :

يتحدد البحث الحالي بـــ :-
١. طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة النهارية التابعة إلى المديرية العامة لتربية بغداد الرصافة /٢.
٢. الفصلان الرابع والخامس من كتاب الرياضيات المقرر تدريسه لطلبة الصف الثاني المتوسط في العراق ط / ١ / ٢٠١٠ .
٣. الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي٢٠١١ / ٢٠١٢
٤. مهارات التواصل الرياضي " القراءة ، والكتابة ، والتمثيل " .

تحديد المصطلحات :

١. **الفاعلية :** " العمل بأقصى الجهود إلى تحقيق الهدف عن طريق بلوغ المخرجات المرجوة وتقويمها بمعايير وأسس البلوغ." (الفتلاوي، ٢٠٠٣:١٩)
التعريف الإجرائي : النمو الذي يعبر عنه الفرق بين متوسطي درجات طلاب الصف الثاني المتوسط الذي سيحصل عليه الباحث باستخدام اختبار مهارات التواصل الرياضي واختبار مهارات التفكير المنظومي المستخدمين في هذه الدراسة .
٢. **التدريس** : " وسيلة اتصال تربوي هادف تخطط وتوجه من المعلم لتحقيق أهداف التعلم والتعليم لدى المتعلم) ." (الفتلاوي، ٢٠٠٣:١٧)

التعريف الإجرائي : عملية التفاعل التي تتم بين المدرس والطالب داخل غرفة الصف في محتوى رياضياتي خاضع للتقويم المستمر

٣. **إنموذج التعلم التوليدي (G.L.M) :** وهو إنموذج يعكس رؤية فيجو تسكي للتعلم ويتكون من أربع مراحل أو أطوار تعليمية وهي : الطور التمهيدي "Preliminary" والطور التركيزي (البؤرة) "Focus" والطور المتعارض التحدي "challenge" وطور التطبيق "Application". و يركز على تأثير العوامل غير المعرفية الاجتماعية في التعلم، وتنمية استراتيجيات التدريس التي تستخدم في سياقات الفصول الحقيقية وبناء المعنى من خلال التفاوض الاجتماعي" (Shepardson,1999,626)

التعريف الإجرائي : الأنموذج الذي يتبعه مدرس الرياضيات لإثارة تفكير طلاب الصف الثاني المتوسط ، والذي يقوم على أساس عرض موضوعات مادة الرياضيات فصلي (الحدوديات ، والمتباينات) بأربعة مراحل أو أطوار تعليمية وهي : الطور التمهيدي والطور التركيزي (البؤرة) والطور المتعارض التحدي وطور التطبيق . من خلال الحوار المتبادل بين المدرس والطلاب .

٤. **مهارات التواصل الرياضي :** يعني قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو ملموس والتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها .(نصر، ٢٠٠٩، ١٣)

التعريف الإجرائي : قدرة طلاب الصف الثاني المتوسط على استخدام مفردات الرياضيات ورموزها وبيئتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها قراءةً وكتابةً وتمثيلا .

٥. **مهارات التفكير المنظومي :** منظومة من العمليات العقلية المركبة تكسب المتعلم القدرة على إدراك العلاقات بين المفاهيم والموضوعات ، ومن ثم تكوين صورة كلية لها وهي : تحليل المنظومة الرئيسية إلى منظومات فرعية. ، وردم الفجوات داخل المنظومة ،وإدراك العلاقات داخل المنظومة ، وإعادة تركيب المنظومات من مكوناتها. (عبيد، وعفانه: ٢٠٠٣، ٦٣)

التعريف الإجرائي : هو ذلك النمط من التفكير الذي يتناول المضامين والمفاهيم الرياضياتيه المركبة بحيث يكون الطالب واعياً بأنه يفكر في منظومات واضحة كما انه يركز على الموضوعات الرياضية بصورتها الكلية، وتحليل هذه الصورة الكلية إلى أجزائها والعلاقات التي تربط بين تلك الأجزاء وردم الفجوات داخل الأجزاء وتركيب الأجزاء من مكوناتها ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طلاب الصف الثاني المتوسط بالاختبار الذي أعده الباحث.

الخلفية النظرية :

جوهر النظرية الثقافية الاجتماعية لـــ" فيجو تسكي ":

الموضوع الرئيس للإطار النظري لـــ"فيجو تسكي" هو ذلك التفاعل الاجتماعي الذي يلعب دور أساسي في تطوير الإدراك ، ويظهر مدى تطور الطفل الثقافي مرتين :السمة الأولى على المستوى الاجتماعي ولاحقاً على المستوى الفردي، فبداية يظهر بين الناس الانتباه الطوعي والذاكرة المنطقية وتشكيل المفاهيم، وكل الوظائف العليا التي تنشأ كعلاقات فردية على حد سواء . والسمة الثانية هي إن التطوير الإدراكي يعتمد على منطقة النمو القريبة المركزية (ZPD) فمستوى التطوير يتقدم عندما ينخرط الأطفال في السلوك الاجتماعي ومدى المهارة التي تُنجز فالتطوير يلزمه تفاعل اجتماعي كامل، بتوجيه بالغ أو تعاون أقران تتجاوز ما يمكن أن ينجز لوحده ، فالوعي لا يوجد في الدماغ بل في الممارسة اليومية؛ هذه الفرضية هي التي شكلت قاعدة عمل فيجو تسكي (Ryder ،1998,1)

ومما سبق يتضح أن التفاعل الاجتماعي يلعب دور مهم في اكتساب الفرد للمعرفة، ومما يؤكد ذلك أن فيجو تسكي ركز من خلال السمة الثانية للنظرية على منطقة النمو القريبة المركزية (ZPD) والتي يمكن تنميتها بالتفاعل الاجتماعي مع شخص بالغ أو ، قرين أكثر خبرة، ولهذا يجب إلقاء الضوء على منطقة النمو القريبة المركزية كونها هي ما يسعى إلى إيجاده وتحقيقه فيجو تسكي من خلال نظريته .

منطقة النمو القريبة المركزية "Zone of Proximal Development" (ZPD) :

اختار فيجو تسكي كلمة المنطقة (Zone) لأنها تحمل تطويراً، وليس كنقطة على مقياس وإنما استمرارية السلوك أو درجات النضج ، وكلمة الأدنى أو القريبة (Proximal)تعني بأن المنطقة تحدد بتلك السلوكات التي ستتطور في المستقبل القريب . فهي تعني أن السلوك أقرب إلى الظهور في أي وقت ، فليس كل سلوك محتمل يجب أن يظهر ، ويرى فيجو تسكي ،أن السلوك يحدث على مستويين تشكلان حدود منطقة النمو القريبة المركزية (ZPD): المستوى الأدنى وهو أداء الطفل المستقل الذي يعرفه ويعمل لوحده ، ويمثل المستوى الأعلى الحد الأعلى الذي يمكن أن يصل إليه الطفل بالمساعدة ويدعى أداء مساعد . (Vygotsky ,1987,138) . كما بيّن فيجو تسكي أن مستوى الأداء المستقل مهم جداً للوقوف على مستوى التطوير ولكن معرفته ليس كفاية ؛ أما مستوى الأداء المساعد فيتضمن التفاعل مع شخص آخر سواء بالغ أو أقران، فقد تكون المساعدة إعطاء تلميحات وأفكار أو إعادة إجابة سؤال أو إعادة صياغة ما قيل أو سؤال الطفل ، ماذا يفهم؟ أو يكمل جزء من مهمة أو المهمة كاملة وهكذا....، ويمكن أن تكون المساعدة غير مباشرة مثل تهيئة بيئة معينة تسهّل أداء المهارات، والتفاعل مع الآخرين كأن يوضح الطفل شيء معين لأقرانه، فمستوى الأداء المساعد يصف أي تحسينات موجودة

لنشاطات الطفل العقلية الناتجة من التفاعل الاجتماعي (Leong & Bodrova,1995,21)

الركائز الأساسية لمنطقة النمو القريبة المركزية (ZPD) :

تعتمد منطقة النمو القريبة المركزية في عملية التدريس والتعلم في الصف المدرسي على أربعة ركائز مهمة وهي:

١ . طبيعة التفاعل الاجتماعي للتعلم .

٢ . دور الأدوات النفسية والفنية .

٣ . دور التفاعلات الاجتماعية كوسيط لتفكير المتعلم والممارسة الثقافية .

٤ .الدور المتبادل بين المفاهيم اليومية والعلمية .

(Shepardson,1999,621)

عوامل التعلم عند فيجو تسكي :

يحدد فيكو تسكي عدداً من العوامل التي يرى بأنها تساعد على عملية التعلم وإيصال المتعلمين إلى مستوى عالٍ من الكفاءة والإتقان للمهمة التعليمية و كالآتي:

١. الاستعداد المعرفي للمتعلم .

٢. رغبة المدرس في نقل المسؤولية إلى المتعلم واعتماده على نفسه .

٣. توظيف التغذية الراجعة كإستراتيجية لتقييم الأداء ولتمييز التغير والتطوير الذي يحدث لدى المتعلم .

٤. تقديم توجيهات وإرشادات واضحة قبل أن تقدم المساعدة للمتعلم .

٥. بناء تعريف مشترك للمهمة التي يتم نقلها بالتدريج للوصول إلى تعريف مشترك ضمن الثقافة التي يعيش فيها المتعلم ، وذلك حتى يمكن التعاون بين المدرس والمتعلم ، والتوفيق بين مفهومين لديهما .

ويبدو مما تقدم إن خطوات التعلم على وفق نظرية فيكو تسكي تختلف عن التعلم الصفي التقليدي الاعتيادي ، وعلى النحو الآتي:

الخطوة الأولى : تحديد المفاهيم والمبادئ التي يخطط لتعلمها .

الخطوة الثانية : بناء مهمة التعلم كنشاط تعاوني بين المدرس والمتعلم .

الخطوة الثالثة : تطبيق الخطة وتنفيذ التعليم وتقويم التعلم .

(قطامي ،٢٠٠٥، ٣٦٧-٣٧١)

أنموذج التعلم التوليدي كتطبيق لنظرية فيجو تسكي :

يعكس أنموذج التعلم التوليدي (G.L.M) (**Generative Learning Model**) كتطبيق لرؤية فيكو تسكي في التعلم ويتكون من أربعة أطوار تعليمية وهي :

١. **الطور التمهيدي Preliminary** : فيه يمّهد المدرس للدرس بالمناقشة الحوارية وإثارة الأسئلة ، ويستجيب الطلبة إمّا بالإجابة اللفظية وإمّا الكتابة في دفاترهم اليومية ، فاللغة بين المدرس والطلبة تصبح أداة نفسية للتفكير والتحدث

والعمل والرؤية ، وفي هذا الطور تتضح المفاهيم اليومية التي لدى المتعلمين عن طريق اللغة والكتابة والعمل ، ومحورها التفكير الفردي للطلبة تجاه المفهوم .

٢. **الطور التركيزي (البؤرة) Focus :** وفيه يوجه المدرس الطلبة للعمل في مجموعات صغيرة ، فيربط بين المعرفة اليومية والمعرفة المستهدفة ، ويركز عمل الطلبة على المفاهيم المستهدفة مع تقديم المفاهيم العلمية وإتاحة الفرصة للتفاوض والحوار بين المجموعات ، فيمر الطلبة بخبرة المفهوم .

٣. **الطور المتعارض (التحدي) Challenge :** في هذا المستوى يقود المدرس مناقشة الصف بالكامل ، مع إتاحة الفرصة للطلبة للإسهام بملاحظاتهم وفهمهم ، ورؤية أنشطة الصف بالكامل ومساعدتهم بالدعائم التعليمية المناسبة مع إعادة تقديم المصطلحات أو المفاهيم العلمية ، والتحدي بين ما كان يعرفه المتعلم في الطور التمهيدي وما عرفه في أثناء التعلم .

٤. **طور التطبيق Application :** تستخدم المفاهيم كأدوات وظيفية لحل المشكلات والوصول إلى نتائج وتطبيقات في مواقف حياتية جديدة ، كما تساعد على توسيع نطاق المفهوم .

(Shepardson, ١٩٩٩ ، ٦٢٦)

التعلم التوليدي (Generative Learning)

التعلم التوليدي نظرية تتضمن التكامل النشط للأفكار الجديدة مع أسكيمات المتعلم الموجودة، وتنقسم استراتيجيات التعلم التوليدي إلى أربع عناصر، يمكن أن تُستعمل كل منها على حدة أو ترتبط إحداها بالأخرى لنيل هدف التعلم وهي :

١. **الاستدعاء Recall :** ويتضمن سحب المعلومات من الذاكرة طويلة المدى للمتعلم، والهدف منه أن يتعلم المتعلم معلومات تستند على الحقيقة، ويتضمن تقنيات مثل : التكرار، والتدريب، والممارسة ، والمراجعة ، وأساليب تقوية الذاكرة.

٢. **التكامل Integration :** ويتضمن التكامل مكاملة المتعلم للمعرفة الجديدة بالعلم المسبق، وهدفه تحويل المعلومات إلى شكل يسهل تذكره ، ويتضمن طرائق مثل : إعادة الصياغة "يعيد رواية المحتوى ويشرحه بدقة" ، والتلخيص "خلاصة في صيغة قصصية"، وتوليد الأسئلة وتوليد التناظرات.

٣. **التنظيم Organization:** ويتضمن ربط المتعلم بين العلم والأفكار المسبقه وبين المفاهيم والأفكار الجديدة في طرق ذات مغزى، كما يتضمن تقنيات مثل : تحليل الأفكار الرئيسية، والتلخيص، والتصنيف، والتجميع وخرائط المفاهيم.

٤. **الإسهاب Elaboration:** ويتضمن اتصال المادة الجديدة بالمعلومات أو الأفكار في عقل المتعلم، ويهدف إلى إضافة الأفكار إلى المعلومات الجديدة ؛ وتتضمن طرق الإسهاب : توليد الصور العقلية وإسهاب جمل .

إن بناء المعرفة يعتمد على المعالجة العقلية النشطة للتصورات ويؤدي إلى الفهم الذي ينتج من المعالجة التوليدية، وتتضمن المعالجة التوليدية الربط بين المعلومات الجديدة والعلم المسبق لبناء تراكيب معرفية أكثر اتقاناً، وهي ضرورية لترجمة

المعلومات الجديدة وحل المشكلات ويتصف المتعلم التوليدي بعمق مستوى المعالجة للمعلومات ، وفي الحقيقة فإن المادة يتم تذكرها بشكل أفضل في حالة التعلم التوليدي من قبل المتعلم بدلاً من تقديمها مجردة له.
(Jonassen، Mayes، and Mc Aleese، 1993)

ومن خواص التعلم التوليدي أن المتعلمون يشاركون بشكل نشط في عملية التعلم ويوّلدون المعرفة بتشكيل الارتباطات العقلية بين المفاهيم، فعندما يحلل الطلاب مادة جديدة يدمجون الأفكار الجديدة بالعلم المسبق وعندما تتطابق هذه المعلومات يتم بناء علاقات وتراكيب عقلية ، جديدة لديهم ويوجد نوعين من النشاطات التوليدية هي :

١. النشاطات التي تُوّلد العلاقات التنظيمية بين أجزاء المعلومات، أمثلة ذلك خلق عناوين، أسئلة، أهداف، خلاصات، رسوم بيانية وأفكار رئيسية.

٢. النشاطات التي تُوّلد العلاقات المتكاملة بين ما يسمعه أو يراه أو يقرأه المتعلم من معلومات جديدة والعلم المسبق للمتعلم، وأمثلة ذلك إعادة صياغة، تناظرات، استدلالات، تفسيرات وتطبيقات . (Griff 2000: 3)

والفرق بين النشاطين أن النشاط الثاني يعالج المحتوى التعليمي بشكل أعمق ويؤدي إلى مستوى عالي من الفهم. فالتعلم التوليدي عملية نشطة فهي عملية بناء صلات بين المعرفة الجديدة والقديمة، أو كم من الأفكار الجديدة لاءمت نسيج المفاهيم المعروفة عند الفرد، فجوهر نموذج التعلم التوليدي هو أن العقل أو الدماغ ليس مستهلك سلبي للمعلومات؛ فبدلاً من ذلك هو يبني تفسيراته الخاصة من المعلومات المخزنة لديه ويكون استدلالات منها(Wittrock , 1989: 348)) ؛ ودور المعلم يكمن في مساعدة طلبته في توليد الوصلات أو مساعدتهم على الربط بين الأفكار الجديدة ببعضها البعض وبمعلوماتهم السابقة ، فالمعلم يدفع أو يوجه طلبته لإيجاد تلك الارتباطات .فالتعليم ينتقل هنا من تجهيز المعلومات إلى تسهيل بناء نسيج المعرفة، وبهذه النظرة يتم التركيز على المتعلم في العملية التعليمية (Seifert, 1995, 6)

مهارات التواصل الرياضي :

١- مهارة التمثيل : ويقصد بها القدرة على :

١. ترجمة المسألة أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة (شكل توضيحي أو جدول للمعلومات ، أو نموذج حسي ، ...)

٢. ترجمة الصورة المسألة بشكل توضيحي أو خلافه .. إلى رموز وكلمات رياضية

ومن أمثلة ذلك

- تمثيل الأعداد بصور مختلفة (بالمعداد ، بالمكعبات ، بالحزم ، بالنقود)
- ترجمة ما تمثله الصور المختلفة للأعداد إلى رموز عددية.

- ترجمة المسائل اللفظية إلى مصورات أو أشكال توضيحية أو جدول أو معادلات .
- ترجمة المسائل المصورة .. إلى رموز وكلمات رياضية.

٢- مهارتي التحدث والكتابة : وتتضمن استخدام المفردات الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار (بصورة شفوية أو مكتوبة أو مصورة) ؛ ومن أمثلة ذلك :

- تقديم وصف لأنماط عددية أو هندسية بصورة شفوية أو كتابية.
- تقديم وصف (شفوي أو كتابي أو مصور) لموقف حياتي يتطلب عملية الجمع مثلاً
- تقديم وصف لفظي لكيفية حل مسألة لفظية.

٣- مهارتي القراءة والاستماع : وتتضمن التفسير لما يعبر عنه الآخرون بصورة رياضية صحيحة سواء كانت الرسالة المستقبلة مسموعة أو مرئية ؛ ومن أمثلة ذلك :

- قراءة أداءات الأقران المكتوبة وتفسيرها على شكل صحيح.
- الاستماع إلى وصف لنموذج حسي أو شكل هندسي مثلا وتنفيذه على نحو صحيح.

(عيسوي والمنير ، ٢٠٠٨ ، ٥٩)

أهداف تنمية مهارات التواصل الرياضي :

تنمية مهارات التواصل الرياضي للطلاب تجعلهم قادرين على:

- تمثيل المواد الفيزيقية والصور والمخططات بما يقابلها من أفكار رياضية.
- التعبير عما يفكرون فيه من أفكار ومواقف رياضية بوضوح.
- نمذجة المواقف شفاهة أو كتابة باستخدام المحسوسات أو بالصور أو بالرسوم
- نمو فهمهم للأفكار الرياضية متضمنة فهم دور التعاريف الرياضية.
- توظيف .مهارات القراءة والاستماع والمشاهدة والفحص والتبصر في تفسير وتقويم الأفكار.
- مناقشة الأفكار الرياضية وتكوين حجج وبراهين مقنعة.
- صياغة التعاريف الرياضية ،والتعبير عن التعميمات التي يكتشفونها عن طريق الاستنتاج.

(المشيخي ، ٢٠١١ ، ٣٩)

أساليب تنمية مهارات التواصل :

1- استخدام المحسوسات ٢- تقديم الموضوعات الشيقة . ٣- طرح الأسئلة
4- التعبير الكتابي . ٥- الاستماع . ٦- مجموعات العمل التعاوني

(العرابي ، ٢٠٠٤ ، ١٥٥)

التفكير المنظومي والرياضيات:

يتضمن التفكير المنظومي المهارات التالية:

١. تحليل المنظومات الرئيسية إلى منظومات فرعية، أي القدرة على تجزئة المادة المتعلمة وإدراك العلاقات بين هذه الأجزاء.

٢. إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها، وتعني القدرة على القيام بتجميع الأجزاء المختلفة من المحتوى في بنية موحدة تجمع هذه الأجزاء.

٣. إدراك العلاقات داخل المنظومة الواحدة وبين المنظومة والمنظومات الأخرى.

٤. الرؤية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته.

(المنوفي: ٢٠٠٢، ٤٧٦).

التفكير المنظومي ومستويات التفكير:

يعد التفكير المنظومي من المستويات العليا للتفكير، حيث يستطيع المتعلم من خلال هذا النمط من التفكير رؤية الموضوعات الرياضية بصورة شاملة، فهو يصبح قادراً على النقد والإبداع والاستقصاء، الأمر الذي يؤكد أن هذا النوع من التفكير يعد شاملاً لأنواع مختلفة من التفكير، وبالتالي فالمتعلم الذي يفكر بهذا النمط يكتسب مستويات تفكير متعددة ومتنوعة. (عبيد ، وعفانة ، ٢٠٠٣، ٢١٩) ؛ وبذلك يعتبر هذا النوع من التفكير محور أساسي من محاور التفكير الرياضي، ويؤكد ذلك " وليم عبيد" حيث يرى أن التفكير المنظومي يستخدم في الرياضيات في إجراء العمليات الحسابية وفي البراهين على المسائل والنظريات الرياضية بصفة عامة بعيداً عن القولبة والآلية والنمطية غير المثمرة (عبيد:٢٠٠٠: ٨).

أساليب قياس التفكير المنظومي:

يمكن قياس التفكير المنظومي بالأساليب التالية:

١- **الأسلوب الأول:** في هذا الأسلوب يُقدم للمتعلم مخطط منظومي مكتوب عليه العلاقات التي تربط المفاهيم بالإضافة إلى بعض المفاهيم، ويطلب من المتعلم إكمال المفاهيم الناقصة في هذا المخطط .

٢- **الأسلوب الثاني:** في هذا الأسلوب يُعطى الطالب مخططاً يوجد به المفهوم الرئيس، والعلاقات التي تربط بين المفاهيم، ويطلب منه إكمال المفاهيم الناقصة.

٣- **الأسلوب الثالث:** هنا يُعطى الطالب مخططاً منظومياً يوجد فيه المفهوم الرئيس ويطلب من الطالب إكمال المنظومة بكتابة المفاهيم الفرعية والعلاقات التي تربط بينها.

٤- **الأسلوب الرابع:** في هذا الأسلوب يُعطى الطالب مخططاً منظومياً مكتوباً عليه المفاهيم ، ويطلب منه كتابة شبكة العلاقات بين تلك المفاهيم.

٥- **الأسلوب الخامس:** يُعطى الطالب في هذا الأسلوب مخططاً منظومياً مكتوباً عليه العلاقات ويطلب منه كتابة المفاهيم على المخطط .

٦- **الأسلوب السادس:** هنا يُعطى الطالب مخططاً منظومياً أصم ومجموعة من المفاهيم ويطلب منه ترتيب هذه المفاهيم في المخطط المنظومي مع كتابة العلاقات بين تلك المفاهيم.

٧- **الأسلوب السابع:** في هذا الأسلوب يعطى الطالب مجموعة من المفاهيم ويطلب منه بناء مخطط منظومي لتلك المفاهيم مع كتابة العلاقات بين تلك المفاهيم.

(المنوفي: ٢٠٠٢، ٤٧٧)

دراسات سابقة :

- دراسة (Meijer & Elshout,2001) : وهدفت إلى معرفة أثر استخدام منطقة النمو القريبة المركزية (ZPD) في تخفيف قلق الاختبار أثناء حل اختبارات الرياضيات وتكونت عينة الدراسة من جميع طلاب التعليم الثانوي في مدينة نيثر لاندز وتتراوح أعمارهم بين(١٤-١٧) عاماً وقسمت إلى مجموعتين مجموعة ضابطة تحل امتحان الرياضيات كاملاً لوحدهم والمجموعة التجريبية تحل أسئلة الامتحان مع وجود مساعدة متاحة ؛ وأثبتت النتائج وجود اختلاف بين المجموعتين في مدى تخفيف أثر قلق الاختبار لصالح المجموعة التجريبية ، وأوصت النتائج بأهمية فهم وتدعيم شرعية مفهوم منطقة النمو القريبة المركزية (Meijer & Elshout,2001) .
- **دارسة (المنوفي، ٢٠٠٢)** : هدفت الدراسة إلى الكشف عن مدى فعالية استخدام المدخل المنظومي في تحصيل الطلاب لحساب المثلثات للمرحلة الثانوية، وعن مدى تأثير المدخل المنظومي في تنمية التفكير المنظومى لدى طلاب المجموعة بنفسها في فلسطين، وكانت النتائج تشير إلى تقدم المجموعة التجريبية في التحصيل والتفكير مقابل أقرانهم من طلاب المجموعة الضابطة حيث أوصت الدراسة إلى تدريب المعلمين على كيفية استخدام المدخل المنظومي في تعليم وتعلم الرياضيات (المنوفي، ٢٠٠٢).
- **دراسة (مصطفى، ٢٠٠٤)** : وهدفت إلى التعرف على أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي، وتمثلت الأدوات في اختبارين أحدهما للتحصيل الدراسي، والآخر لمهارات التواصل الرياضي، وطبقت الأداتان على عينة مكونة من(٧٥) تلميذ اً وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في محافظة دمياط بمصر .وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في كلٍ من اختبار التحصيل الدراسي واختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية. (مصطفى، ٢٠٠٤)
- **دراسة (السعدي ،٢٠٠٨)** : وهدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريسي لمهارات التواصل الرياضي للطلبة المعلمين بكلية التربية قسم الرياضيات ببغداد وأثره في مهارات التواصل الرياضي لدى طلبتهم في الصف الثاني المتوسط .

وقد تكونت عينة الطلبة المطبقين من (٥٠) طالبا وطالبة ، أما عينة طلبة المرحلة المتوسطة فقد تكونت من(٥٨٠) طالباً وطالبة في الصف الثاني المتوسط بمدينة بغداد، وتم تقسيمهم على مجموعتين تجريبية وضابطة، وقد أظهرت النتائج تفوق طلبة المجموعة التجريبية في كل مهارات التواصل الرياضي على أقرانهم في المجموعة الضابطة، وهو ما يشير إلى فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التواصل الرياضي (السعدي ، ٢٠٠٨).

- **دراسة (أبو عبيد وجرادات، ٢٠٠٩) :** وهدفت إلى استقصاء أثر استخدام إستراتيجية تعليمية تعلميه مستندة إلى التفاعل الاجتماعي من خلال التعّلم التعاوني في تنمية مهارات الاتصال اللفظي لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي في الأردن في مادة الرياضيات ، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت الأداة في اختبار للاتصال اللفظي، تم تطبيقه على عينة مكونة من(١٢٨) تلميذاً وتلميذة، وزعوا على مجموعتين، تجريبية وضابطة، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات الاتصال اللفظي تعزى للإستراتيجية المستخدمة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، فيما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للتفاعل بين الإستراتيجية والجنس (أبو عبيد وجرادات، ٢٠٠٩) .
- **دراسة (التخاينة،٢٠١١):** وهدفت إلى تقصي فعالية استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على أبعاد التعلم في تنمية الاتجاه ومهارات الاتصال الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة بالأردن، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت الأدوات في مقياس للاتجاه نحو الرياضيات، واختبار في الاتصال الرياضي، وطبقت الأدوات على عينة مكونة من (٧٩) تلميذ من تلاميذ الصف السابع في شعبتين، تم تقسيمهما بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة .وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين المتوسط الحسابي لعلامات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاتجاه ومهـــارات الاتصال الرياضي ، وعدم وجـــود تفاعـــل دال إحصائيا بين الإستراتيجية المستخدمة ومستوى التحصيل في مهارات الاتصال الرياضي . (التخاينة، ٢٠١١) .
- **تعقيب على الدراسات السابقة:**

١. أشارت هذه الدراسات إلى الأهمية البالغة لتطبيق نظرية فيجو تسكي في عملية التعلم من خلال تنمية وتنشيط منطقة النمو القريبة المركزية سواء للمعلمين أو الطلاب.

٢. اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في أن نظرية الثقافة الاجتماعية تلعب دوراً مهماً في عملية التعلم وتؤكد على أهمية التفاعلات المشتركة بين المتعلمين، ودور المعلم كمرشد وموجه، وسمات الشخصية الاجتماعية للمتعلم في اكتساب المعرفة الجديدة.

٣. فهم وتطبيق إنموذج التعلم التوليدي الذي يجسد نظرية الثقافة الاجتماعية، كما تم الاستفادة من الأطر النظرية لهذه الدراسات في تكوين قاعدة معرفية قوية لدى

الباحث عن نظرية الثقافة الاجتماعية وأهميتها في مجال طرائق التدريس، كما ساهمت تلك الدراسات في تحليل النتائج وتفسيرها .

٤. الاستفادة من المنهجية العلمية لهذه الدراسات ومن أدبيات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي التي وردت فيها في تأسيس أدبيات الدراسة الحالية.

إجراءات البحث :

للتحقيق من هدف البحث وفرضيته، كان على الباحث أن :

١- يحدد التصميم التجريبي المناسب لبحثه. وقد استخدم ا تصميماً ذا ضبط جزئي ، وهذا التصميم يعتمد مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ،الشكل(١)

المجموعة		المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	تكافؤ	إنموذج التعلم التوليدي	• مهارات التواصل الرياضي • مهارات التفكير المنظومي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

شكل (١)التصميم التجريبي المستخدم في البحث

ثانياً : مجتمع البحث : تكون مجتمع البحث من طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة التابعة إلى المديرية العامة لتربية محافظة بغداد / الرصافة الثانية في العام الدراسي ٢٠١١_٢٠١٢ .

ثالثاً : **عينة البحث:** اختيرت عينة البحث بطريقة قصدية من طلاب متوسطة الوثبة للبنين للاعتبارات الآتية :

١- استعداد إدارة المدرسة للتعاون مع الباحث.

٢- استعداد مدرّس رياضيات الصف الثاني المتوسط التام لتطبيق التجربة (مع العلم أن خبرته التدريسية في تدريس هذه المادة ١٥ سنة) .

٣- دوام المدرسة أحادى مما أتاح للباحث الجلوس مع المدرس في أوقات إضافية لإعطائه التعليمات وتوضيح بعض الأمور المتعلقة بالخطط التدريسية قبل وفي أثناء التجربة .

٤- تقارب وتكافؤ الطلاب من حيث المستويات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية.

٥- تم اختيار عينة البحث وفقا للآتي :-

- اختيرت شعبة (أ) عشوائيا لتمثل المجموعة التجريبية فيما مثلت شعبة (جـــ) المجموعة الضابطة من ثلاث شعب للصف الثاني المتوسط .
- إبعاد الطلاب الراسبين إحصائيا حتى لا يؤثرون في نتائج البحث . وكان عددهم (٢) من المجموعتين ، وبهذا يصبح عدد طلاب عينة البحث(٥٢) منهم (٢٦) طالب في المجموعة التجريبية و(٢٦) طالب في المجموعة الضابطة .

رابعا:إجراءات الضبط

١. إجراء التكافؤ بين المجموعتين : تم ضبط بعض المتغيرات التي قد تؤثر في نتائج البحث ومنها :

- العمر الزمني : حيث تم الحصول على أعمار الطلاب من بطاقاتهم المدرسية
- الذكاء : تم تطبيق مصفوفة رافن للذكاء، وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما.
- التحصيل السابق في مادة الرياضيات : ويقصد به درجات الطلاب في مادة الرياضيات في امتحان العام الدراسي ٢٠١٠_٢٠١١ ، وتم الحصول عليها من السجل العام لإدارة المدرسة .

وبعد اختبار دلالة الفرق بين المجموعتين لكل متغير من المتغيرات أعلاه باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين أظهرت النتائج إن الفرق لم يكن ذا دلالة إحصائية إذ إن القيم المحسوبة لكل منها اقل من القيمة الجد وليه البالغة (2,011)عند مستوى دلالة (0,٠5) مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في هذه المتغيرات . جدول (١)

الجدول (١) نتائج الاختبار التائي لطلاب مجموعتي البحث في متغيرات التكافؤ

المتغير	المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى (٠٥، ٠)
							المحسوبة	الجدولية	
العمر الزمني	التجريبية	٢٦	١٦٧,١١٥	٧,٣٥٥	٥٤,٠٩٦	٥٠	١,٥٣٢	٢,٠١١	غير دالة
	الضابطة	٢٦	١٦٤,٥٧٦	٤,١٥٨	١٧,٢٨٨				
التحصيل السابق	التجريبية	٢٦	٧٧	١٣ ،٥٠	١٨٢ ،٢٥	٥٠	٠,٧٠٢		
	الضابطة	٢٦	٨١,٤٦١	١٢,٠٦	١٤٥,٤٤٣				
الذكاء	التجريبية	٢٦	٣١,٠٧	١١,٩٦	١٤٣,٠٤٢	٥٠	١,٠٦٣		
	الضابطة	٢٦	٣٤,١٣	٨,٤٩	٧٢,٠٨٠				

٢. درّس مجموعتي البحث التجريبية والضابطة مدرّس الرياضيات نفسه في المدرسة من اجل تحاشي الاختلاف الذي قد ينجم عن اختلاف مدرّس المادة في

قدرته وسماته الشخصية ومدى اطلاعه على طبيعة المتغير التجريبي عند المعالجة في كل مجموعة .

٣. تساوت عدد الحصص التدريسية للمجموعتين التجريبية والضابطة .

٤. كلّفت المجموعتين التجريبية والضابطة بالواجبات ألبيتيه ذاتها .

٥. استغرقت التجربة المدة الزمنية نفسها للمجموعتين وقد تم ذلك في الفصل الدراسي الأول ، إذ بدأت التجربة في يوم٢٠١١/١١/٢٧ وانتهت يوم ١٢/ ٢٠١١/١٢ .

٥- ضبط بعض المتغيرات الدخيلة التي قد تؤثر في دقة النتائج ، وعلى الرغم من إجراء التكافؤ الإحصائي بين مجموعتي البحث في بعض المتغيرات ، إلا أن الباحث حاول قدر الإمكان السيطرة على بعض المتغيرات الدخيلة ، وذلك لان البحوث التجريبية معرضة لعوامل دخيلة قد تؤثر في الصدق الداخلي والخارجي للتصميم التجريبي ، وفيما يأتي هذه المتغيرات وكيفية ضبطها

- سرية البحث: اتفق الباحث مع إدارة المدرسة ومدرس المادة على المحافظة على سرية التجربة لما له من تأثير في دقة نتائج التجربة
- بيئة الصف: طبقت التجربة في مدرسة واحدة ، وفي صفين متجاورين ، ومساحة الصف وعدد الشبابيك والمقاعد متساوية في كلا الصفين.

٦- إعداد وتصميم حقيبة تعليمية للموضوعات التي ستدرس في أثناء التجربة.

٧- إعداد وتصميم دليل تعليمي للحقيبة التعليمية .

٨- أدوات القياس: سيطر الباحث على هذا المتغير باستخدام الأدوات القياسية نفسها مع طلبة مجموعتي البحث، إذ تم استخدام اختبارين أحدهما لمهارات التواصل الرياضي والأخر للتفكير المنظومي

خامساً : مستلزمات البحث :

١. تحديد المادة العلمية: شملت المادة الفصلين الرابع والخامس (الحدوديات والجمل المفتوحة) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط المعتمد للعام الدراسي ٢٠١١ – ٢٠١٢.

٢. إعداد الخطط التدريسية: تم أعداد نوعين من الخطط التدريسية، الأولى للمجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية والوقت اللازم لتنفيذها، والثانية للمجموعة التجريبية التي درست على وفق إنموذج التعلم التوليدي ، وقد عرضت الخطط على مجموعة من الخبراء والمحكمين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها للإفادة من آرائهم ومقترحاتهم وتم إجراء التعديلات على الخطط بناءً على ذلك.

سادساً: أداتا البحث من متطلبات البحث الحالي ، إعداد اختباري مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي لكونهما الأداتان التي تمكّن الباحث من قياس مدى تحقق أهداف عملية التدريس في هذه الدراسة ، لذلك اعد الباحث اختبارين يتصفان بالصدق والثبات لإغراض البحث الحالي وتضمن الإجراءات الآتية :-

- **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبارين :**

تم تحديد فقرات الاختبارين ، وعرضا على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها للوقوف على مدى صلاحية هذه الفقرات في قياس التواصل الرياضي والتفكير المنظومي موضوع بحث الدراسة إضافة إلى إبداء الرأي بالحلول المقترحة لهذه الفقرات واعتمادها كمفتاح في تصحيح فقرات الاختبار ، والحكم على وضوح التعليمات ومدى ملائمة الفقرة للمجال الذي تقيسه وفي ضوء آراءهم تم إجراء بعض التعديلات على صياغة بعضها ، إذ تم الإبقاء على الفقرات التي حظيت بغالبيه ٨٠% فما فوق من آراءهم ، أما الفقرات التي كانت دون هذا المستوى فقد شملها التعديل ، وبهذا الأجراء يكون الباحث قد تأكد من الصدق الظاهري للاختبار. وللتأكد من وضوح تعليمات الاختبارين وفهم فقراتهما لطلاب عينة الدراسة طبقا على عينة استطلاعية مؤلفة من (٥٦) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط في متوسطة الأسفار للبنين تم اختيارهم عشوائياً ، إذ طلب إليهم تأشير حالات الغموض في التعليمات وفي الفقرات ، وبعد الانتهاء من الإجابة اتضح إن التعليمات واضحة والفقرات مفهومة وتم في هذا الإجراء حساب الوقت المستغرق للإجابة عن فقرات الاختبار برصد زمن الانتهاء من الإجابة لأول وآخر خمسة طلاب وحساب متوسط الزمن بينهم، وقد بلغ متوسط زمن الإجابة عن كل اختبار (٤٥) دقيقة ، وللتأكد من صلاحية فقرات الاختبار ولتحسين نوعيتها أجريت التحليلات الإحصائية المناسبة من حساب لمعاملات سهولة وصعوبة الفقرات إضافة إلى حساب القوة التمييزية لكل فقرة ، وقد تم اعتماد درجات العينة الاستطلاعية المشار أليها أنفا في إجراء التحليلات الإحصائية وكانت جميع النتائج جيدة ، إذ تراوحت معاملات صعوبة الفقرات مابين (٤٢% – ٧١%) أما بالنسبة لمعاملات التمييز فقد تراوحت ما بين (٢٧% – ٥٩%) بالنسبة إلى اختبار مهارات التواصل الرياضي ، في كانت معاملات صعوبة الفقرات مابين (٣٢% – ٧٠%) أما بالنسبة لمعاملات التمييز فقد تراوحت ما بين (٢٩% – ٦٠%) بالنسبة إلى اختبار مهارات التفكير المنظومي وتشير جميعها إلى نتائج مناسبة يمكن الاعتماد عليها .

- **الثبات :** حسب ثبات الاختبارين باستخدام معادلة إلفا كرونباخ التي تصلح للفقرات الموضوعية والمقالية على حد سواء فبلغ معامل ثبات اختبار مهارات التواصل الرياضي (٠,٨٠) ، في حين بلغ معامل ثبات اختبار مهارات التفكير المنظومي (٠,٧٣) . عن طريق استخدام درجات عينة التحليل الإحصائي للفقرات البالغ حجمها (٥٦) طالباً في متوسطة الأسفار للبنين، ويعد معامل الثبات هذا جيداً ، لذلك وبعد أن تم التحقق من صدق الاختبارين وثباتهما وإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة اصبح هذان الاختبارين جاهزين للتطبيق بصورتهما النهائية على عينة الدراسة في مادة التجربة .

٥- تطبيق التجربة: بعد تهيئة الخطط الخاصة بالتجربة والالتقاء بالمدرس المكلف بتطبيق التجربة وإفهامه على كل الخطوات ،وإجراء الاختبار النهائي للتحصيل في نهاية المدة المخصصة ،تم تصحيح أوراق إجابات اختبار التواصل الرياضي من (٥٠) درجة ملحق (١) ، اما درجة اختبار التفكير المنظومي فكانت (٤٠) درجة ملحق (٢) .

٦- الوسائل الإحصائية:

- الاختبار التائي لعينتين مستقلتين استخدم في إجراء التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر والتحصيل السابق والذكاء بين المجموعات التجريبية والضابطة (عودة١٩٩٨،ص١٩٦).
- معامل الصعوبة والسهولة لاختباري التواصل الرياضي والتفكير المنظومي (عودة١٩٩٨،ص٢٩٨).
- معامل التمييز لفقرات اختباري مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي (عودة١٩٩٨،ص٢٩٨).
- معادلة الفا كرونباخ استخدمت لحساب ثبات اختباري مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي (عودة١٩٩٨،ص٣٨٥).

عرض النتائج وتفسيرها

أولاً: عرض النتائج الخاصة بمهارات التواصل الرياضي :

استخدم الباحث الاختبار التائي لعينتين مستقلتين(T-test) وذلك للتحقق من الفرضية الصفرية التي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون مادة الرياضيات باستخدام إنموذج التعلم التوليدي ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة نفسها باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التواصل الرياضي.

وبعد حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين في اختبار مهارات التواصل الرياضي وحساب القيمة التائية و مراجعة القيمة الجد ولية عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (50) وكما موضح في جدول(٢)

جدول (٢) نتائج الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لاختبار مهارات التواصل الرياضي

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة عند مستوى ٠,٠٥
						المحسوبة	الجد ولية	
التجريبية	٢٦	34.231	7.997	63.952	٥٠	5.022	٢,٠١١	دالة

الضابطة	٢٦	24.731	7.096	50.353				

أظهرت النتائج في جدول (2) ، إن القيمة التائية المحسوبة وقيمتها (5.022) ، أكبر من القيمة الجد ولية التي قيمتها (2.011) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (50) ، وهذا يعني أن هناك فرقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات مهارات التواصل الرياضي لطلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) ولصالح المجموعة التجريبية وبذلك ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة و اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة

و يعزي الباحث السبب في ذلك إلى-:

1- فاعلية إنموذج التعلم التوليدي في تزويد الطلبة بمعلومات وحقائق وأفكار ، ودورها في استخراجها وتنظيم المادة داخل البنية المعرفية بشكل متسلسل.

2- إنموذج التعلم التوليدي يعمل على مساعدة الطالب على تلخيص المادة، وبالتالي تقنين المعلومات والحقائق والأفكار مما يجعل المادة أكثر تركيزاً وأسهل فهماً.

3- يعد التدريس باستخدام إنموذج التعلم التوليدي عملا إبداعياً ممتعاً يزيد من دافعية الطلبة واتجاهاتهم نحو الدروس إذ يجعل المتعلم يشارك في العملية التعليمية.

4-إن إنموذج التعلم التوليدي جعل مفاهيم المادة المجردة للرياضيات أكثر حسية وسهلة الإدراك مما يساعد الطلبة على استيعابها وفهمها.

5-أضفى التدريس بوساطة إنموذج التعلم التوليدي على مادة الرياضيات الترابط الفكري عند الطالب .وجعله أكثر فهماً واستيعاباً للحقائق والمفاهيم والمعلومات الرياضية المجردة.

6-اتضح من طرائق التدريس أن بدء الدرس بإنموذج التعلم التوليدي يمهد للمدرس ماذا يريد تقديمه للطلاب ، وذلك من طريق تهيئة أذهانهم وتحفيزهم لموضوع الدرس الجديد عن طريق استثارة المعلومات في بنيتهم المعرفية ،فضلاً عن كون إنموذج التعلم التوليدي أفاد المدرس لعمل ملخص سبوري للمادة الرياضية التي يستنتجها الطلبة ، كما أن قيام الطلاب في أسلوب التعلم التعاوني الذي يتبناه أنموذج التعلم التوليدي بمناقشة ما يتعلمونه، وإدراكهم لأهمية التعاون، ودعم بعضهم بعضا، والعمل على تحقيق أهدافهم المشتركة، يعمل على تنمية مهارات تواصلهم في الرياضيات.

ثانياً .عرض النتائج الخاصة بمهارات التفكير المنظومي

استخدم الباحث الاختبار التائي لعينتين مستقلتين(T-test) وذلك للتحقق من الفرضية الصفرية التي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون مادة الرياضيات باستخدام إنموذج التعلم التوليدي ومتوسط درجات المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة نفسها باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التفكير المنظومي.

وبعد حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين في اختبار مهارات التفكير المنظومي وحساب القيمة التائية و مراجعة القيمة الجد ولية عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (٥٠) وكما هو موضح في جدول (٣)

جدول (٣) نتائج الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لاختبار مهارات التفكير المنظومي

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة عند مستوى ٠,٠٥
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٢٦	28.077	7.005	49.07	٥٠	6.848	٢,٠١١	دالة
الضابطة	٢٦	20.269	5.564	30.958				

أظهرت النتائج في جدول (3) ، إن القيمة التائية المحسوبة وقيمتها (6.848) ، أكبر من القيمة الجد ولية التي قيمتها (2.011) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (50) ، وهذا يعني أن هناك فرقاً ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات مهارات التفكير المنظومي لطلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) ولصالح المجموعة التجريبية وبذلك ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة و اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة.

وهذا التفوق يعزى حسب رأي الباحث إلى واحد أو أكثر من الأسباب الآتية :

١. إنموذج التعلم التوليدي يستنتج مما يلاحظ وأحيانا يتنبأ، وهو بذلك يقترب من مهارات التفكير المنظومي

٢. جاءت هذه النتيجة متفقة مع ما ورد ذكره في الإطار النظري للدراسة من أن استخدام إنموذج التعلم التوليدي يمكن عن طريقه تنمية التفكير فوق المعرفي لدى الطلبة والذي بدوره يسهم في تنمية التفكير المنظومي لديهم.

٣. إنموذج التعلم التوليدي يسهم بشكل فعال في تحديد العلاقات القائمة بين الأفكار وتحديد النقاط البارزة والتمييز بين الأفكار الرئيسة والثانوية، مما كان له الأثر البالغ في استيعاب المعلومات وفهمها .

٤. يعد إنموذج التعلم التوليدي حديثاً في تدريس الرياضيات واسهم في تنمية مهارات الطلاب في فهم الموضوع بعد قراءته. وهو عملية معرفية نشطة تتطلب جهدا عقليا؛ إذ يؤكد على الدور النشط للطلبة في التعلم .

٥. يهتم إنموذج التعلم التوليدي بكل من المحتوى المراد تعلمه وبما يوجد لدى المتعلم من تراكيب وأبنية معرفية، لذلك فهو يركز على كيفية انتقاء وتنظيم خبرات المحتوى بحيث يسهل تمثيل المادة المراد تعلمها في الأبنية المعرفية للمتعلم وتكوين أبنية معرفية جديدة وبذلك يحدث نمو معرفي ؛ بالإضافة إلى ايجابية المتعلم.

٦. للمعلم دورا أساسيا في التدريس بأنموذج التعلم التوليدي، فالتعلم به يساعد في بعث متعة الاستكشاف لدى الطلبة عندما يواجهون الظواهر الجديدة؛ فيلاحظون ويستقصون الظاهرة، ويجرون البحوث، ويوسعون معارفهم وقدراتهم في صياغة الفرضيات أو القيام بالتنبؤات. فالتفاعل بين المتعلم والمادة الدراسية من شأنه أن يعمل على خلق جو تعليمي يساعد في فهم المادة التعليمية.

الاستنتاجات:

١. إن استخدام إنموذج التعلم التوليدي في تدريس مادة الرياضيات يتطلب من المدرس وقتاً وجهداً اكبر مما هو مطلوب في الطريقة الاعتيادية .

٢. تأكيد ما تذهب إليه الأدبيات من إن إستخدام إنموذج التعلم التوليدي يساعد على إيصال المعلومات للطلبة على نحو فعال .

٣. إن استخدام إنموذج التعلم التوليدي يعطي للطلبة في المرحلة المتوسطة القدرة على إبراز الأفكار الرئيسة ، وتسلسل الأفكار ، وتنظيمها .

التوصيـــــات:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بما يأتي :

١. إعادة صياغة بعض موضوعات مادة الرياضيات في الصف الثاني المتوسط على وفق إنموذج التعلم التوليدي ، الذي يجعل المتعلم نشطاً ومشاركاً إيجابياً في عملية تعلمه ؛ مما يزيد في تحصيله المعرفي ، وينمي مهارات تواصله الرياضي ، وتفكيره المنظومي .

٢. إستخدام إنموذج التعلم التوليدي وتوظيفه في تدريس موضوعات مادة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة ، بما يؤدي إلى نشاط المتعلمين ، وما يوفره من مواقف تعليمية تثير اهتمامهم وتساعدهم على بناء معرفتهم بأنفسهم .

٣. تدريب الطلاب المعلمين في كليات التربية بالجامعات العراقية علـــى كيفيـــة استخدام وتوظيف إنموذج التعلم التوليدي في تخطيط وتنفيذ دروس الرياضـــيات، وذلك من خلال مادة طرائق تدريس الرياضيات ، أو التربية العملية .

٤. تدريب الاختصاصيين التربويين على طرائق وإستراتيجيات ونماذج تدريسية تزيد من وعي المتعلمين بمادة الرياضيات ، ومنها إنموذج التعلم التوليدي .

٥. عقد دورات تدريبية للمدرسين والمعلمين أثناء الخدمة وبخاصة معلمي ومدرسي الرياضيات في مراحل التعليم العام لتدريبهم على كيفية استخدام إنموذج التعلم التوليدي في العملية التعليمية/ التعلمية.

٦. ضرورة تركيز المدرسين أثناء تدريسهم لمادة الرياضيات على استخدام إنموذج التعلم التوليدي ، وذلك نظراً للأثر الكبير له في مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي.

ثالثاً: المقترحـــــات:

استكمالاً لما توصلت إليه الدراسة الحالية ، يقترح الباحث القيام بالبحوث والدراسات التالية :

١. فاعلية التدريس بأنموذج التعلم التوليدي في تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها .

٢. فاعلية استخدام أنموذج التعلم التوليدي في تدريس مادة الرياضيات على متغيرات أخرى مثل التفكير ألابتكاري، والتفكير الناقد، والتفكير الرياضي ، و التفكير الهندسي لدى طلبة المرحلة المتوسطة

٣. فاعلية استخدام أنموذج التعلم التوليدي في تدريس مادة الرياضيات على تنمية القدرة الرياضية لدى طلبة المرحلة المتوسطة .

٤. دراسة مستوى مهارات التفكير المنظومي لطلبة المراحل الدراسية المختلفة .

المصادر :

١. أبو عبيد، أحمد علي وجرادات، ماهر،(٢٠٠٩) : أثر استخدام إستراتيجية تعليمية تعلميه مستندة إلى التفاعل الاجتماعي من خلال التعّلم التعاوني في تنمية مهارات الاتصال اللفظي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مادة الرياضيات في الأردن، مجلة دراسات نفسية وتربوية ، ع ٢، ص ص١-٤٥

٢. التخاينة، بهجت حمد(٢٠١١) : فعالية استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في ، مدارس تربية عمان الخاصة، مجلة الجامعة الإسلامية، الدراسات الإنسانية، مج ١٩ -ع ١، ص ص :٣٩٩- ٤٢٦

٣. سعادة ، جودت أحمد ، وآخرون ،(٢٠٠٦) : التعلم النشط بين النظرية والتطبيق ، ط١ ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان .

٤. السعدي، رفاه عزيز، (٢٠٠٨) : بناء برنامج تدريسي لمهارات التواصل الرياضي للطلبة/ المطبقين وأثره في مهارات التواصل الرياضي لطلبتهم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد.

٥. عبيد، وليم ،(٢٠٠٠) : ما وراء المعرفة ، المفهوم والدلالة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة مجلة القراءة والمعرفة، العدد الأول.

٦. عبيد، وليم ، وعفانة ، عزو (٢٠٠٣) : التفكير والمنهاج المدرسي ، دار الفلاح للنشر والتوزيع ، الكويت .

٧. العرابي ، محمد سعد ، (٢٠٠٤) : فعالية التقويم البديل على التحصيل والتواصل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، المؤتمر العلمي الرابع :رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، ص:١٧٧-٢٤٤

٨. عودة، أحمد سليمان (١٩٩٨)، القياس والتقويم في العملية التدريسية، دار الأمل للنشر والتوزيع، الأردن.
٩. عيسوي، شعبان حفني والمنير، راندا ، عبد العليم، (٢٠٠٨) : برنامج قائم على التعلم التأملي للتغلب على قصور المهارات الرياضية قبل الأكاديمية وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى أطفال الروضة، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، مصر، ع ١٣٨ ، ص ٤٤- ٩٤
١٠.الفتلاوي ، سهيلة (٢٠٠٣) : كفايات التدريس .الطبعة الأولى ، دار الشروق، الأردن .
١١.قطامي، يوسف وقطامي، نايفة (٢٠٠٥) : سيكولوجية التدريس ، ط ١،عمان ،دار الشروق.
١٢.المنوفي ، سعيد جابر ، (٢٠٠٢): فعالية المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات وأثره على التفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة الثانوية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر الرابع عشر، مناهج التعليم في ضوء مفهوم الأداء .
١٣.مصطفى، أحمد ماهر، (٢٠٠٤) : أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة المنوفية ، مصر .
١٤.المشيخي ، نوال بنت غالب، (٢٠١١) : فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارا ت معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك،رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة أم القرى .
١٥.نصر، محمود أحمد ، (٢٠٠٩) : فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الإعدادية وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية، المؤتمر العلمي الحادي والعشرون" تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة" ، مج ٤، مصر.
16. Griff, Steven J. Mc. (2000): Using written summaries as a generative learning strategy to increase comprehension of science text. College of Education, The Pennsylvania State University.
17. Jonassen, D. , Mayes, T. & McAleese, R. (1993): A Manifesto for A Constructivist Approach to Technology in Higher Education. In Duffy, Jonassen and Lowyck (Eds), Designing constructivist learning Environments
18. Leong, Deborah J. & Bodrova, Elena (1995): Vygotsky's Zone of Proximal Development. Of Primary Interest, Published

co-operatively by the Colorado, Iowa, and Nebraska Departments of Education, Vol.2 No. 4.
19. Meijer, J. & Elshout, J.J.(2001) : The Predictive and Discriminate Validity of the Zone of Proximal Development. British Journal of Educational Psychology, 71. 93 – 113
20. Ryder, M. (1998): The World Wide Web and The Dialectics of Consciousness. International Society for Culture Research and Activity Theory, Aarhus, Denmark, June, 7- 11.
21. Seifert, T. (1995): Human learning and motivation: Readings. 1st ed. St. John's: Memorial University.
22. Shepardson, D.P (1999): Learning Science in a First Grade Science Activity: AVygotskian Perspective. Science Education, Vol. 83, No. 5, 621- 638
23. Vygotsky, L. S. (1987): Thinking and speech (N. Minick, Trans.). In R. W. Rieber & A. S. Carton (Eds.), The collected works of L. S.
24. Wittrock, M. (1989): Generative processes of comprehension, Educational Psychologist,.
25. Yung, B.H.W & Toa, P.K (2004): Advancing Pupils Within the Motivational Zone of Proximal Development: A case Study in Science Teaching. Klawer Academic Publishers, research in science education, 34: 403 – 426. the university of Hong Kong.

ملحق (١) اختبار مهارات التواصل الرياضي
أجب عن الأسئلة التالية

السؤال الأول: (١٠ درجات)
قم بتحول كل من الحدوديات والمتباينات الآتية من الصيغة الجبرية إلى الصيغة اللفظية:

ت	الصورة الجبرية	الصورة اللفظية
١	$2X \geq 16 \quad N \quad \in , X$	
٢	$N \in X + 1 > 5, X$	
٣	$2X \quad Q \quad \in + 1 \leq 9, X$	
٤	$3X \quad Q \quad \in - 1 > 7 , \quad X$	
٥	$(A-B)^2 = A^2 - 2AB + B^2)$	

السؤال الثاني: (٢٠ درجة) .
قم بتحول كل مما يأتي من الصورة اللفظية إلى الصورة الجبرية :

ت	الصورة اللفظية	الصورة الجبرية
١	مربع مجموع حدين يساوي مربع الحد الأول زائد ضعف حاصل ضربهما زائد مربع الحد الثاني	
٢	الفرق بين مربعي حدين يساوي حاصل ضرب مجموع هذين الحدين في الفرق بينهما.	
٣	جد أكبر عدد صحيح موجب إذا طرح من ثلاثة أمثاله نصفه كان الناتج اصغر من ٥	
٤	مستطيل بعداه 6X ، 4X، فما هو محيطه؟	
٥	الحدودية الثلاثية تمثل مربعاً كاملاً عندما يكون حدها الأوسط يساوي	
٦	شكل هندسي له ٥ أضلاع يبلغ طول كل منها 4X- 3Y+5 فما محيطه ؟	
٧	ما هي الصيغة العامة للمتباينة من الدرجة الأولى ذات المتغير الواحد	
٨	ما هو شكل المتباينة التي مجموعة حلها = {-7، -6، -5،....}	
٩	ما هو شكل المتباينة التي مجموعة حلها= { $X : X \geq 8$ }	
١٠	ما هو شكل المتباينة التي مجموعة حلها = {1، 0 ،-1 ، .... }	

السؤال الثالث : (١٠ درجات) .

مثل كل مما يأتي على خط الأعداد:

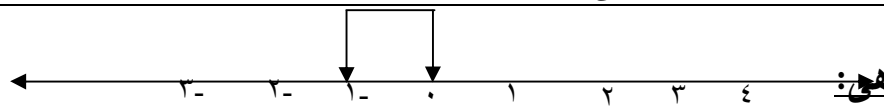
ت	الصورة الرياضية	تمثيلها على خط الأعداد
١	$N \in X > 3 , X$	
٢	إذا كانت X هي مجموعة حل المتباينة $X \geq ٥$ ، Y مجموعة حل المتباينة $Y \leq 9$ فمثل في شكل واحد على خط الأعداد كل من X ، Y .	
٣	مثل على شكل واحد كل من : $N \in X \geq 4, X$ ، $X > 9$	
٤	مثل على خط الأعداد مجموعة حل المتباينة $Q \in -4x + 1 \geq 3 , x$	

٥	مثل على خط الأعداد مجموعة حل المتباينة $\frac{X}{3} - 5 \geq \frac{X}{2} - 1, \forall X \in Q$	

السؤال الثالث: (١٠ درجات)

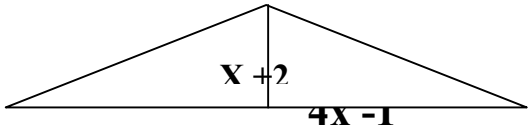
أوجد الصيغة الجبرية لكل مما يأتي:__

١-



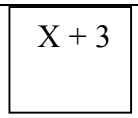
الصورة الرياضية هي:

٢ -



الصورة الرياضية لمساحة المثلث هي:

٣-

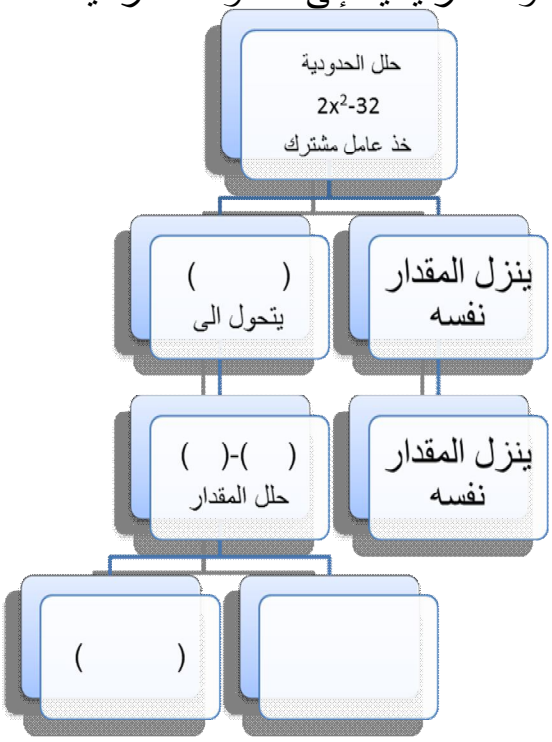


X+3

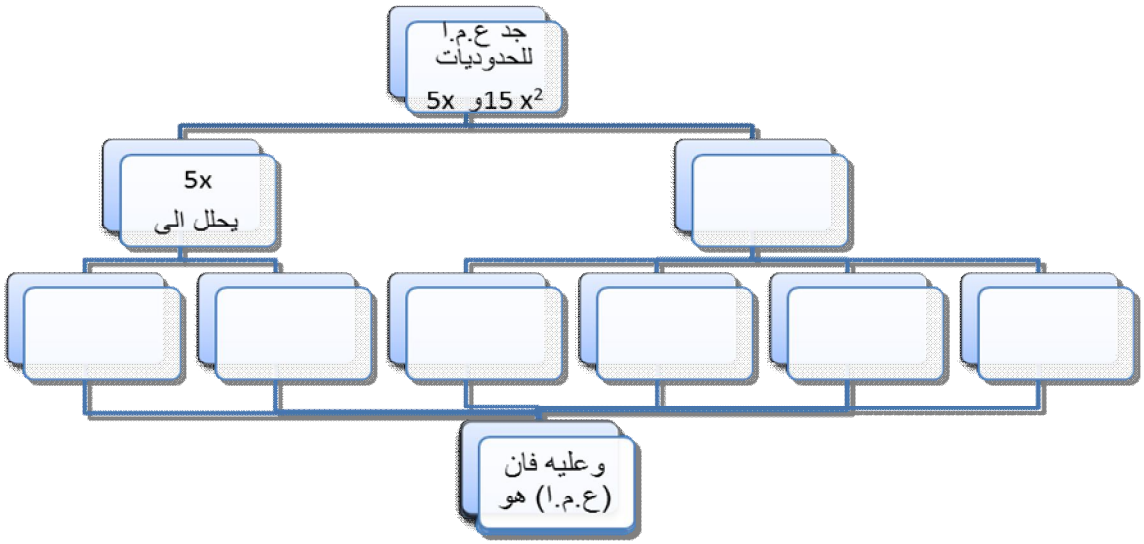
الصورة الرياضية لمساحة المربع هي:

ملحق (٢) اختبار مهارات التفكير المنظومي

١- المهارة الأولى: تحليل المنظومة الرئيسية إلى منظومات فرعية

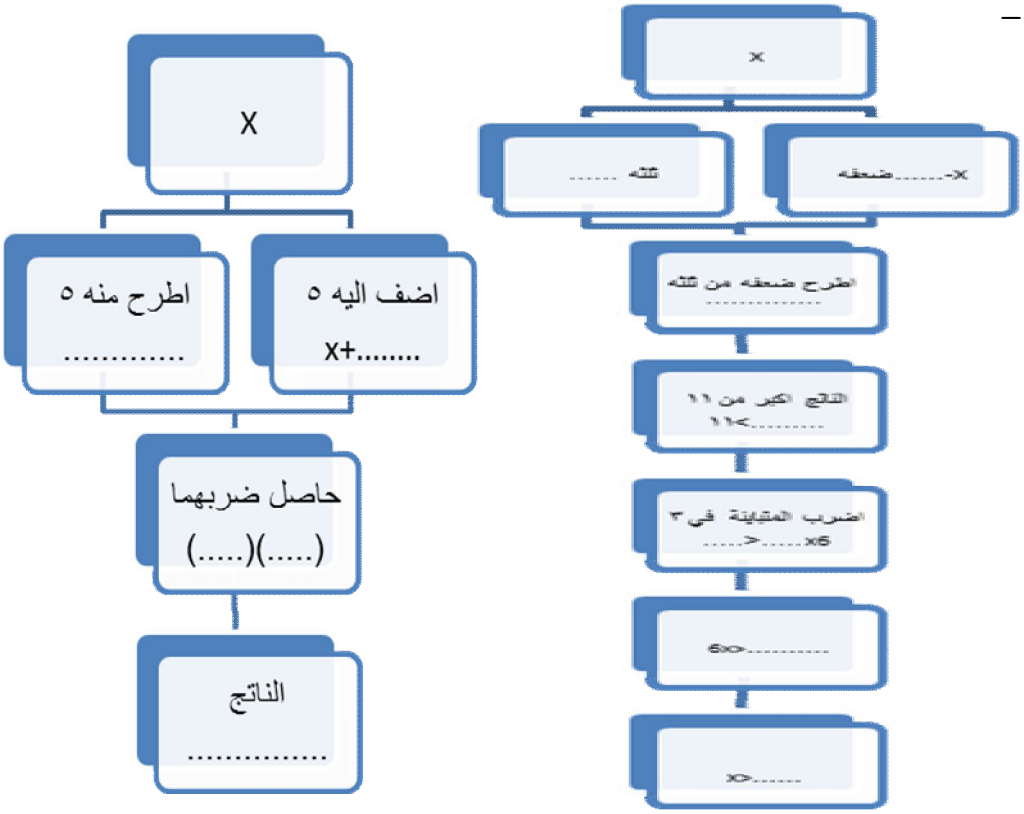


-٢



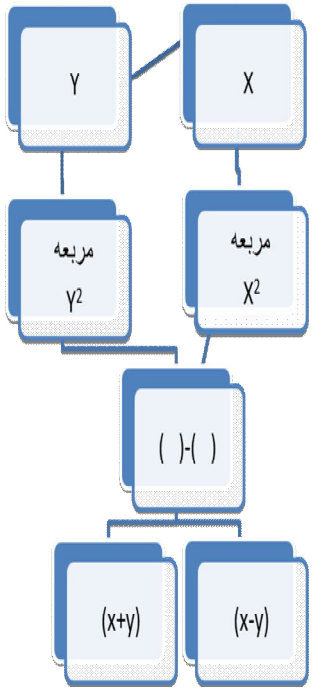
المهارة الثانية : اكمل الفراغات

١-

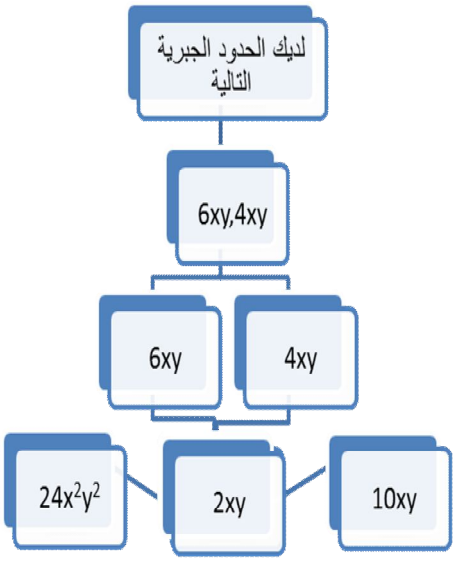


المهارة الثالثة : ادراك العلاقات داخل المنظومة.

١-



٢-



المهارة الرابعة : إعادة تركيب المنظومات

هذا المعادلة اكتب من مكوناتها

استخدم المضامين التالية في تكوين منظومة

١-

$X \leq -24$	$\frac{x}{2} - 5 \geq \frac{x}{2} - 1$	$2x \geq 3x + 4$	$2x-30 \geq 3x-$	$-x \geq$

(2- x)	$(16 - x^4)$	(4+ x^2)	(2 + x)

(a – b)	$a^2 - 2ab + b^2$	(a – b)²	(a – b

(x +	2x	+	2x + 4	+ 10

ملحق (٣)

درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختباري مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي

ت	مهارات التواصل الرياضي		مهارات التفكير المنظومي	
	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
١	33	27	26	23
٢	25	10	31	16
٣	40	32	32	16
٤	23	17	10	18
٥	27	30	20	25
٦	36	23	33	14
٧	37	27	29	18
٨	26	33	22	27
٩	43	27	35	24
١٠	26	32	31	26
١١	37	26	22	20
١٢	45	10	35	12
١٣	32	27	33	21
١٤	43	37	34	22
١٥	22	20	38	34
١٦	36	36	20	23
١٧	47	17	36	23
١٨	30	32	28	14
١٩	37	26	33	16
٢٠	43	26	30	22
٢١	23	17	18	17
٢٢	44	27	34	18
٢٣	32	26	26	14
٢٤	47	22	34	12
٢٥	23	20	16	32
٢٦	33	16	24	20