مجلة أبحاث البصرة العلوم الإنسانية المجلد ٣٢ العدد (١) الجزء (ب) ص٢٨-٥٢

أثر استخدام أسلوب التعليم البنائي على تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة في الرياضيات و التفكير المنظومي

أ.د. عبد الواحد حميد الكبيسي
جامعة الأنبار / كلية التربية / قسم العلوم التربوية والنفسية

مشكلة البحث

إن ضعف التحصيل في المواد الدراسية مشكلة تعليمية ونفسية لها تأثيراتها السلبية،مثل الشعور بالإحباط ، وأضعاف الدافعية نحو التعليم وتكوين اتجاهات سلبية نحو دراسة المواد التعليمية.وهذا بدوره يؤثر على نمو مباشر على الثروة البشرية،والتي من المؤمل أن تستثمر إلى أقصى الحدود الممكنة في عالم سريع ومتطور .(محمد١٩٩١،ص١٦١)

وتعد الرياضيات من أحد المواد التي يعاني منها الطلبة في انخفاض مستوى تحصيلهم فيها،كما أشارت إليه دراسات عديدة، وتكاد هذه الظاهرة ليست مقصودة على قطر معين ،وإنما تكاد تكون منتشرة في أقطار كثيرة من العالم، وأن بعض الدول العربية التي أشارت إلى وجود ضعف في تحصيل الرياضيات كدراسة (مقدادي ١٩٩٢،ص٣٨-٤٥) في الأردن ودراسة (شكري١٩٩٢،ص١١٩-١٥٥) في قطر ودراسة (أزهار ١٩٩٤،ص ج-د) في اليمن ، و دراسة الكبيسي في العراق٢٠٠٥ ، و الحال في القطر العراقي مستمر فشكوى من أولياء الأمور والمدرسين والطلبة أنفسهم،وقد يكون ضعف الطلبة في فهم وتمكن أساسيات الرياضيات في المراحل السابقة وراء تلك الظاهرة .فالرياضيات موضوع تراكمي يعتمد التعلم اللاحق على التعليم السابق،فإذا لم يتقن الطالب التعلم السابق فانه سيواجه صعوبات في فهم ما يبنى عليه من موضوعات جديدة(أبو سماح١٩٩٦،ص١٤) فقد يكون طلبة في مرحلة جامعية وليس لهم القدرة على أجراء العمليات الأربعة في الكسور الاعتيادية أو العشرية(الشارف١٩٩٦،ص١٤). وهذا ما يؤيده الكثير من مدرسي المرحلة الإعدادية، إن ضعف تحصيل طلبتهم في مادة الرياضيات قد يعود إلى قلة معرفتهم فيهم أساسيات الرياضيات المطلوبة.

نفهم من هذا أن دراسة الرياضيات في مراحل متقدمة ترتبط وبشكل كبير في أساسيات سبق وان درسها الطلبة في مراحل سابقة،ولكي نساهم في تمكن الطلبة من الرياضيات وأساسياتها لابد من أسلوب يبني المعلومات لديهم ، وحيث أن طبيعة الرياضيات تتلاءم وأسلوب التعليم البنائي من حيث تركيبتها المتكونة من الأعداد والفراغ وتختص بالقياس والكميات والمقادير، وهي ذات طبيعة تركيبية تبدأ من البسيط إلى المركب، فمن مجموعة المسلمات تشتق النتائج والنظريات عن طريق السير بخطوات استدلالية تحكمها قوانين المنطق، وهي بهذه الصورة تعد بناءاً استدلالياً في جوهرها ، فضلاً

عن احتياج تطلبة إلى إنماء القدرة على التفكير المنظومي لدى تطلاب بحيث يكون الطالب قادرا على الرؤية المستقبلية الشاملة للموضوع من غير أن يفقد جزئياته.

لذا يقترح الباحث تجريب اسلوب التعليم البنائي بوصفه طريقة تؤدي إلى زيادة التحصيل وبهذا يجيب الباحث الأسئلة الآتية لمشكلة بحثه:

١- ما اثر أسلوب التعليم البنائي في تحصيل طلبة الصف الثاني متوسط في الرياضيات.

٢- ما اثر أسلوب التعليم البنائي على التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثاني متوسط أهمية البحث

إن العصر الذي نعيش فيه يشهد ثورة علمية تكنولوجية وثورة في الاتصالات والمعلومات، وبدورها أدت إلى تغيرات في مجالات الحياة المختلفة، ، وفي ظل هذه المعطيات ومتطلبات الواقع و تحديات المستقبل، فرض علينا الاهتمام بأساسيات المعرفة كالمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات ،وهذا ما تتميز به الرياضيات حيث أنها ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة أو مهارات بل هي أبنية محكمة يتصل بعضها ببعض اتصالا وثيقا مشكلة في النهاية بنيانا متكاملا، واللبنات الأساسية لهذا البناء هي المفاهيم الرياضية ، إذ إن المبادئ والتعميمات والمهارات الرياضية تعتمد اعتمادا كبيرا على المفاهيم في تكوينها واستيعابها أو اكتسابها(أبو زينة ٢٠٠٣،ص١٩٩).

تؤدي الرياضيات دورا مهما بين المناهج الدراسية في التعليم وفي الحياة العملية فهي لغة العلوم، ويصعب أو يستحيل أحيانا علينا من غير استخدام أدواتها مثل: المفاهيم والمهارات و المصطلحات والمعادلات ونماذج التعبير في معرفة كثير من المفاهيم العلمية وفي مجالات شتى. كما عدت دول متقدمة الرياضيات- مثل بريطانيا والولايات المتحدة وروسيا واليابان- عاملاً مؤثرا في التقدم والتنمية وأن الإبداع فيها مؤشر على توافر مقومات التقدم التقني، حتى وصفت بسفينة الدول المتقدمة.

تسعى كثير من الدول، وخاصة المتقدمة منها، إلى تطوير طرائق تدريس الرياضيات ووسائلها إدراكا منها لأهمية هذه المادة في تنمية المجتمع والدخول في عالم المنافسة العلمية والتكنولوجية، وتوالت الاهتمامات حتى واضب المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM بتأسيس فرق عمل لإعداد معايير لتطوير تدريس الرياضيات بهدف تحسين نوعية الرياضيات المدرسية وتقويم المناهج بطرق تعليمية تتفق مع ما يجب أن تكون لمواجهة المستقبل(ديفوس ٢٠٠١،ص٢١-٣٦)، وقد بذلت في صياغة هذه المعايير والتدريب عليها جهود مضنية، إذ استغرقت صياغتها الأولية ثلاث سنوات من العناء والبحث تطويلين وقد عقدت لها اجتماعات مطولة واجتمعت لها قطاعات تعليم الرياضيات كافة للوصول إلى أفضل ما يلائم عصر المعرفة والتطور وسميت بمعايير (٢٠٠٠).

(Zoliman& Moson 1992.p365-364)

إن الرياضيات مادة بناء ونواة دخلت في كثير من المجالات ، فهي تجمع ما بين الصعوبة والتسلية فصعوبتها كونها تحتاج إلى تفكير، وطرائق تنظيم ،وأسلوبها المنطقي الذي له دوره في إيقاظ

الفكر، وشحذ المواهب، وبناء العقول ، وفي ذات الوقت تتمتع بخواص عديدة وجاذبية خاصة حتى وصفها بعضهم بالسحر، وتميل النفس إلى دراستها، و يقول الفيلسوف (برتراند رسّل): (إننا إذا استعرضنا الرياضيات استعراضا صحيحا، لما وجدنا فيها الحقيقة وحسب، بل وجدنا جمالاً سامياً أيضاً، جمال البرودة والقسوة والصرامة، إنه جمال فيه الصفاء والنقاء والمقدرة على بلوغ الكمال الذي لا يتاح إلا لأعظم الفنون) ويضيف قائلاً إن: (الرياضيات هي الموضوع الذي لا نعرف فيه عما نتحدث، ولا نعرف إن كان ما نقوله صحيحاً أم لا.

هذا التعريف المختصر للرياضيات الذي قدمه ، أحد كبار علمائها وأحد كبار فلاسفة العلم. وإذا كان هذا التعريف يوحي بشيء من التواضع؛ فإنه على العكس تماما يمثل أقصى ما يمكن أن يدعيه الرياضيون من الفخر، كما أنه يشير ضمنياً إلى الثقة المطلقة بالرياضيات،على الرغم مما فيها من اتساع وتجريد وصعوبة، بل ومن تناقضات لا تخلو منها ظاهرياً على الأقل.

نفهم من هذا أن مادة الرياضيات قد جمعت بين نقيضين(الصعوبة والجمالية) فهي مادةٌ غير محبوبة بشكل عام. فإن صعوبتها ستبقى أبدا عائقا في وجه الطلاب. مع أن الحبّ شرطٌ أساسي لفهم الرياضيات. وتتكرر الكثير من الأسئلة من قبل الطلبة منها: لماذا ندرس الرياضيات؟ ويوجه المدرسون للطلبة السؤال لماذا أنت ضعيف في الرياضيات؟ وبالمقابل تكرر الإجابة : من الطالب لا أحبها ،وتارة أخرى نسمع عبارة: لا أحب مدرس الرياضيات ،وعلى العكس، في حين نجد الطالب المتفوق في الرياضيات يؤكد شديد حبّه وولعه بهذه المادة، وتراه يدرسها، حتى بغض النظر(في كثير من الأحيان) عن اهتمامه بالدرجات.

أن أي موضوع في الرياضيات يحتاج إلى جملة من الأساسيات لكي يتمكن الطالب من بناء لنفسه جملة من المفاهيم والمعارف الرياضية التي يستخدمها لفهم الموضوعات الرئيسية التي ترتبط ببعض ، فعلى سبيل المثال حل المعادلات يرتبط بالعمليات الأربعة على الأعداد الصحيحة والنسبية ومفاهيم أخرى مثل النظير الجمعي والضربي ، فضلا عن مهارات رياضية وخوارزميات منها تبسيط المعادلة من الأقواس والكسور ومهارة حل المسألة وخطوات حلها.

ولما كانت مادة الرياضيات ومضامينها العلمية تقوم على شبكة من المفاهيم والنظريات والتعميمات والمسائل الرياضية، التي تتلاحم في صورة أنظمة تقوم على علاقات وثيقة تكسبها قوة التراكيب والأنساق الرياضية مما يجعلها حافلة ومعقدة، الأمر الذي يدفع المتعلمين إلى حفظ الأمثلة والخوارزميات والنظريات للحصول على درجات في الاختبارات التحصيلية، وعليه من الأفضل الاتجاه نحو استخدام مداخل تدريسية حديثة تساعد المتعلمين على بناء المعرفة والأنظمة الرياضية بصورة ذات معنى، بحيث يكون باستطاعتهم رؤية المكونات والعلاقات بين المفاهيم والنظريات والقوانين

والأنساق الرياضية، وإعادة معالجتها في ضوء خبراتهم السابقة، والاستفادة منها في بناء معارف لاحقة، والانتقال بالمتعلمين من طور التحصيل الرياضي إلى طور التفكير المنظومي.

ولاحظ الباحث ندرة البحوث التي تناولت التعليم البنائي و التفكير المنظومي(أو التكاملي) بل و استغرب مجموعة من الباحثين المتخصصين من العراقيين والعرب في طرائق التدريس في أحد اللقاءات التربوية التي أقيمت في احد البلدان العربية لهذا النوع من التفكير وسنهم من اجزم بعدم وجوده.

التفكير المنظومي يأتي من فكرة النظرة التكاملية الشاملة التي لا تفتت الأحداث أو الأفكار ، بل ترى كل الأشياء مترابطة متصلة و متداعلة، فما تناوله القرآن الكريم من معارف وحقائق وضرب لنا أروع الأمثلة، تؤدي بنا في النهاية إلى إدراك حكمة الله تعالى من الخلق ، أو بعضها من خلال قوله تعالى على سبيل المثال لا الحصر:(اعْلَمُوا أَنَّمَا الْحَيَاةُ الدُّنْيَا لَعِبٌ وَلَهْوٌ وَزِينَةٌ وَتَفَاخُرٌ بَيْنَكُمْ وَتَكَاثُرٌ فِي الْأَمْوَالِ وَالْأَوْلَادِ كَمَثَلِ غَيْثٍ أَعْجَبَ الْكُفَّارَ نَبَاتُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَكُونُ حُطَامًا وَفِي الْآخِرَةِ عَذَابٌ شَدِيدٌ وَمَغْفِرَةٌ مِنَ اللَّهِ وَرِضْوَانٌ وَمَا الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا مَتَاعُ الْغُرُورِ) (الحديد:٢٠) سوف يستنتج المتعلم ويدرك أن الدنيا ليست هي النهاية وليس لها قيمتها مقارنة بحياة الخلود ،لأن البشرية لم تبلغ كمالها المنشود،والذي يفكر في هذا النظام الكوني الهائل الموحي بالضرورة أن يكون له خالق ومدبر،لابد له أن يدرك أيضا أن الآخرة من ضروريات هذا النظام وصاحب التفكير هذا سوف يسعد هو ومن يعيش معه وبالتالي يعم العيش الرغيد لمجتمعه.

وعندما تتفتح أفقنا لمثل هذا الأسلوب من التفكير والذي يسمى لدى دارسي العلوم الطبيعية (التفكير المنظومي) الذي يرى الصورة الكاملة ، لا الأجزاء منها ، فإن العالم سيبدو لنا أكبر من مجرد العصر الذي نعيشه ، فهو ليس فترة حياة شخص معين ، و لا فترة حياة دولة معينة ذاتها ، بل هو نظام من خلق آدم و ممتد حتى قيام الساعة(هلال٢٠٠٧،ص١).

هدف البحث

يهدف البحث الحالي على التعرف على أثر استخدام أسلوب التعليم البنائي على :-

١- تحصيل طلبة الصف الثاني متوسط في الرياضيات.

٢- التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثاني متوسط.

فرضيات البحث

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بالتحصيل في الرياضيات بين طلبة المجموعة التجريبية التي تدرس بأسلوب التعليم البنائي وبين المجموعة التي تدرس بالطريقة العادية.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية باختبار التفكير المنظومي بين طلبة المجموعة التجريبية التي تدرس بأسلوب التعليم البنائي وبين المجموعة التي تدرس بالطريقة العادية.

حدود الدراسة

يتحدد البحث الحالي على طلبة الصف الثاني المتوسط في محافظة الأنبار(مدينة الرمادي) الذين يدرسون ضمن المتوسطات النهارية لكتاب الرياضيات للصف الثاني المعتمد للعام الدراسي٢٠٠٦-٢٠٠٧ في مواضيع الفصل الدراسي الأول وهي(المجموعات ،العلاقات والتطبيق، الأعداد النسبية)

تحديد المصطلحات:

يتبنى الباحث تحديد المصطلحات الآتي:-

أولا التعليم البنائي: هو نموذج معرفي يؤكد على إتاحة الفرصة الملائمة للطلاب على بناء مفاهيمهم ومعارفهم الرياضية و فق أربع مراحل هي مرحلة الدعوة، مرحلة الاستكشاف، مرحلة اقتراح الحلول والتفسيرات، مرحلة التطبيق أو اتخاذ الإجراء(مكسيموس، ٢٠٠١،ص٥٥)

ثانيا التفكير التكاملي: بأنه ذلك التفكير الذي يكون الفرد واعيا من خلاله بأنه يفكر في نماذج واضحة و أن يكون لديه القدرة على بنائها وتحليلها (الكامل٢٠٠٢،ص١)

ثالثا التحصيل: درجة اكتساب الطالب التي يحققها الفرد،أو مستوى النجاح الذي يحرزه أو يصل إليه في مادة دراسية أو مجال تعليمي أو تدريسي معين.(علام٢٠٠٠،ص٣٠٥).

ويعرف الباحث المصطلحات السابقة إجرائياً:-

التعليم البنائي: نموذج تعليمي يؤدي بالمتعلم إلى تنظيم معلوماته الرياضية السابقة واللاحقة في بنيته المعرفية لفهم المفاهيم والمهارات الرياضية في المجموعات والعلاقات والأعداد النسبية وفق مراحل متتابعة من دمج معلوماته وتوسيعها واكتشاف معلومات لاحقة وتقييمها.

التفكير التكاملي:نمط من التفكير من خلاله يستطيع المتعلم من أدراك العلاقات في المفاهيم الرياضية ويكون لها مخطط في مواضيع المجموعات والعلاقات والأعداد النسبية ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها بالاختبار الذي أعده الباحث.

التحصيل: الدرجة التي يحصل عليها الطالب بعد تلقي المعلومات التي تخص مواضيع المجموعات والعلاقات والأعداد النسبية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها بالاختبار الذي أعده الباحث.

الخلفية النظرية للبحث

أولا:نموذج التعلم البنائي The Constructivist Learning Mode

أحد تطبيقات النظريات المعاصرة (نظرية البنائية) في التعلم والتي تعرف(عملية استقبال تتضمن إعادة بناء المتعلمين لمعاني جديدة داخل سياق معرفتهم الحالية مع خبراتهم السابقة وبيئة

التعلم، إذ تمثل كل من خبرات الحياة الحقيقية والمعلومات السابقة بجانب مناخ تعلم الجوانب الأساسية للنظرية البنائية(زيتون٢٠٠٢، ص٢١٢).

تقوم النظرية البنائية في فلسفتها المعرفية على أساسين يمكن عرضهما على النحو الآتي:-

الأساس الأول الخبرة السابقة:

يقوم الفرد ببناء المعرفة الجديدة من خلال الخبرة المعرفية التي تكون موجودة لديه، يبنيها عن طريق استقبالها من الآخرين، فالفرد يبني المعرفة بنفسه ومن خلال استخدام العقل تتشكل المعاني المعرفية نتيجة تفاعل حواسه مع البيئة الخارجية.

الأساس الثاني التكيف مع البيئة الخارجية:

إن الوظيفة الأساسية للمعرفة هي التكيف مع معطيات ومتطلبات البيئة الخارجية التي يتفاعل معها المتعلم، لذا فإن بناء التراكيب والمخططات المعرفية يكون بمثابة عملية مواءمة بين التراكيب المعرفية والواقع وليست عملية تتطور أحادي أو تطابق بينهما.

(Appleton, 1997, 303-304)

جاءت هذه النظرية متفقة مع عقل الإنسان لتجسيد مفهوم عملية التعلم كعملية بناء وتستند النظرية البنائية في التعلم إلى مسلمات:-

- الإنسان مخلوق تعلم بمنتهى الإرادة تهيأ للتعلم.
- تتكون المعرفة من ذلك الذي يمكن أن نعرفه.
- ما يمكن معرفته هو نتاج لإعمال العقل والتأمل فيما نمر به من خبرات.

و يعتمد النموذج على أسس عامة منها:

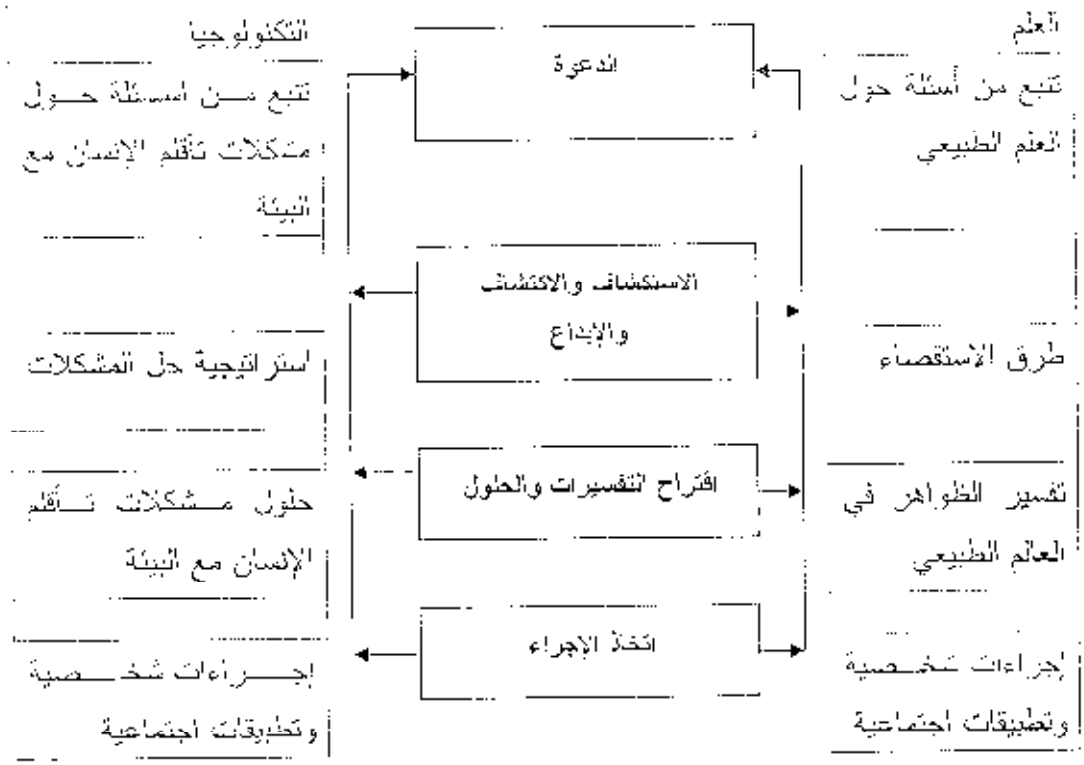
١- إعداد الدعوة لمشاركة الطلاب بصورة فعالة وذلك في بداية خطوات التعلم الجديد والتي يقوم فيها الطلاب بتحديد المفاهيم و تحقيق الرياضية و إيجاد العلاقات التي تربط بينهما وتعبير عنها بصورة لفظية أو بمخططات كما يقومون بمناقشة التفسيرات الخاصة بهم.

٢- استخدام تصورات ومفاهيم الطلاب وأفكارهم في توجيه وقيادة الدرس وإتاحة الفرصة للطلاب لاختبار أفكارهم حتى وإن كانت خطأ.

يؤكد نموذج التعلم البنائي على ربط العلم بالتكنولوجيا(التقانة) والمجتمع، ويسعى إلى مساعدة المتعلمين على بناء مفاهيمهم العلمية ومعارفهم من خلال أربع مراحل(مرحلة الدعوة، ومرحلة الاستكشاف، ومرحلة اقتراح التفسيرات والحلول، ومرحلة اتخاذ القرار) ولكل منها جانبان العلم والتكنولوجيا مستمدة من مراحل دورة التعلم الثلاث (استكشاف المفهوم، استخلاص المفهوم، تطبيق المفهوم).

واعتمدت مراحل نموذج التعلم البنائي على الفلسفة البنائية في بناء المتعلم لمفاهيمه العلمية من خلال العمليات العقلية، كما اعتمدت على الطرق التي يتعلمها المتخصصون ويعملون بها في العلم و التكنولوجيا.

وتسير هذه المراحل بشكل متتابع في خطة سير الدرس، فهي تبدأ بالدعوة وتنتهي باتخاذ القرار، كما أنها تعتبر متداخلة ومتكاملة مع بعضها البعض ومع العلم و التكنولوجيا وتتفاعل معهما من خلال الاستقصاء وحل المشكلات، و تسير عملية التعلم فيها بطريقة منظومية ، لذا فإن خطة سير الدرس تتوقف على الموقف التعليمي التعلمي أي كلما احتجنا لتعليم مهارة جديدة ، سيؤدي إلى دعوة جديدة ومن ثم إلى استمرارية الدورة كما موضح بمخطط شكل(١).



شكل(١) الرسم التخطيطي لنموذج التعلم البنائي

وفي كل مرحلة من مراحل نموذج التعلم البنائي، تتدرج عدة إجراءات، يسترشد بها في خطة سير الدرس، مع ضرورة ارتباط المراحل الأربع لنموذج التعلم البنائي مع معايير البنائية في تكوين المتعلمين لمفاهيمهم الخاصة بهم.

مزايا نموذج التعلم البنائي:

يمتاز نموذج التعلم البنائي بعدة مزايا هي:

١- يجعل المتعلم محور العملية التعليمية من خلال تفعيل دوره، فالمتعلم يكتشف ويبحث وينفذ الأنشطة.

٢- يعطي للمتعلم فرصة تمثيل دور العالم المكتشف الباحث وهذا ينمي لديه الاتجاه الإيجابي نحو العلم و العلماء ونحو المجتمع ومختلف قضاياه ومشكلاته.

٣- يوفر للمتعلم الفرصة لممارسة عمليات العلم الأساسية والمتكاملة.

٤- يتيح للمتعلم فرصة المناقشة والحوار مع زملاءه المتعلمين أو مع المعلم، مما يساعد على نمو لغة الحوار السليمة لديه وجعله نشطا.

٥- يربط نموذج التعلم البنائي بين العلم والتكنولوجيا، مما يعطي المتعلمين فرصة لرؤية أهمية العلم بالنسبة للمجتمع ودور العلم في حل مشكلات المجتمع.

٦- يجعل المتعلمين يفكرون بطريقة علمية، وهذا يساعد على تنمية التفكير العلمي لديهم.

٧- يتيح للمتعلمين الفرصة للتفكير في اكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلة الواحدة، مما يشجع على استخدام التفكير الإبداعي، وبالتالي تنميته لدي المتعلمين.

٨- يشجع نموذج التعلم البنائي على العمل في مجموعات والتعلم التعاوني، مما يساعد على تنمية لدى المتعلمين روح التعاون والعمل كفريق واحد.

الحالات التي يتم فيها اختيار نموذج التعلم البنائي:

١- إذا ارتبطت أهداف التدريس بما يأتي:

- فهم المتعلم للمعلومات الأساسية: (مفهوم، مبدأ، قانون أساسي، نظرية).
- تطبيق المتعلم هذه المعلومات في مواقف / سياقات تعلم جديدة.
- تعديل الفهم أو التصورات البديلة الخطأ ذات العلاقة بموضوع الدرس.
- تنمية مهارات البحث العلمي / عمليات العلم: (الملاحظة، الاستنتاج... الخ).
- تنمية أنواع التفكير (حل المشكلات، الإبداعي، الناقد، اتخاذ القرار،العلمي).
- تنمية الاتجاه نحو موضوع الدرس / المادة الدراسية.
- تنمية مهارات المناقشة والحوار أو العمل الجماعي أو عمل الفريق.
- إظهار العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

٢- عدد المتعلمين في الصف مناسبا.

٣- معظم المتعلمين من ذوي القدرات الأكاديمية العالية والمتوسطة.

٤- إمكانية توفير مصادر التعلم والمواد والأدوات والأجهزة اللازمة لممارسة المتعلمين للأنشطة الاستكشافية والأنشطة التوسيعية.

٥- مرونة في تنظيم وتعديل جدول الحصص الدراسي بحيث يمكن دراسة موضوع الدرس في أكثر من حصة متتالية.

٦ قدرة المتعلمين على الانضباط الذاتي والالتزام في العمل.

٧ تمكن المعلم من تنفيذ نموذج التعلم البنائي وتفضيله له.

الحالات التي لا يتم فيها اختيار نموذج التعلم البنائي:

١- إذا كان موضوع الدرس يتطرق إلى حقائق جزئية تتطلب الحفظ أو يصعب اكتشافها من قبل المتعلم (ومثال معنى اللوغاريتم ،موضوع النصفوفات و الإحصاء).

٢- إذا كان عدد المتعلمين في الصف كبيرا.

٣- معظم المتعلمين في الصف قدراتهم الأكاديمية منخفضة أو من بطئ التعلم.

٤- عدم إمكانية توفير مصادر التعلم والمواد والأدوات والأجهزة اللازمة لتنفيذ المتعلمين لأنشطة مرحلتي الاستكشاف و التوسيع.

٥ إذا كان هدف المعلم الأساسي هو تدريس أكبر عدد ممكن من المعلومات في الدرس الواحد.

٦ صعوبة توفير الوقت اللازم للتدريس بنموذج التعلم البنائي.

٧- ضعف قدرة المتعلمين على الانضباط الذاتي.

(عبيد٢٠٠٤،ص١٧٨-١٨٢) ،(إسماعيل،٢٠٠٠، ص٣) ،(زيتون٢٠٠٣،ص٣٨٤)

خطوات التدريس في نموذج التعليم البنائي

مثال : التوصل إلى خواص العلاقة الانعكاسية والمتناظرة

الهدف:أن يتوصل الطالب إلى خواص العلاقة الانعكاسية و المتناظرة

معلومات أساسية منها سابقة:

العلاقة مجموعة جزئية من حاصل الضرب الديكارتي ، ببعض العلاقات التي درست في العام الماضي ، ورسم المخطط السهمي ، واستخراج الأزواج المرتبة.

الوسائل التعليمية: السبورة الطباشير الملون شفافيات وجهاز العرض،أوراق كارتونية مرسوم عليها بعض العلاقات.

أولا: الدعوة:

١ــ ابدأ الدرس بالحوار حول المفاهيم السابقة، العلاقة، المخطط السهمي، الأزواج المرتبة،الزوج(أ، ب) لا يساوي الزوج المرتب(ب، أ).

٢ــ اطرح السؤال الرئيسي الآتي: كيف نرسم المخطط السهمي للعلاقة مثل{ أصغر، يساوي، عامل من عوامل} على المجموعة س = {٢ ، ٤، ٦} ارسموا هذه المخططات وحاولوا استخراج الأزواج المرتبة التي تمثل العلاقة.

ثانياً: الاستكشاف:

١ــ اطلب من الطلاب تنفيذ النشاطات حسب ورقة العمل التي توزعها على كل منهم والتي تحتوي على رسم مخططات العلاقات واستخراج الأزواج المرتبة.

٢ــ اطلب من الطلاب تدوين نتائج النشاطات تمهيداً الجلسة الحوار.

ثالثاً: اقتراح التفسيرات والحلول:

يتوقع من الطلاب أن يرسموا المخططات وبأشكال مختلفة حسب ترتيبهم لعناصر المجموعة.

رابعاً: اتخاذ الإجراء:

يتوقع من الطلاب أثناء عملية رسم المخططات واستخراج الأزواج المرتبة التوصل إلى اختلاف الأشكال التي رسموها.

ثم يناقش المدرس اقتراحات الطلبة في رسم المخطط والأزواج المرتبة ثم نركز على أنواع العلاقات التي تنشأ عقدة على كل عنصر من عناصرها أو يظهر الزوج المرتب(أ ، أ) لكل عنصر من عناصر المجموعة حيث تسمى مثل هذه الأنواع علاقات انعكاسية أما العلاقات التي يكون مخططها السهمي إذا خرج سهم (من أ إلى ب) يرجع (السهم من ب إلى أ) ، وعلى شكل أزواج مرتبة إذا ظهر الزوج (أ، ب) ينتمي إلى العلاقة يظهر الزوج المرتب(ب ، أ) ينتمي إلى العلاقة أيضاً، ومثل هذه الأنواع تسمى العلاقات المتناظرة.

التعلم البنائي في الرياضيات

إن الرياضيات مع كونها علما تجريديا يجد الطالب فيها صعوبة في الفهم والاستيعاب، والرؤية البنائية في التعلم والتعليم تغير مفهوم الطلاب لطبيعية المعرفة الرياضية ، تلك الرؤية التي لا تنسجم مع عدم القدرة أو العجز ، وما يقال من أن الأشخاص ليس لديهم قدرة عقلية لدراسة الرياضيات) . (Lochhead, 1992,p543إن فهم المرء لطبيعة الرياضيات يؤثر على فهمه لها وللطريقة التي يجب أن تقدم بها ،لها دورها في الفهم والاستيعاب ومن خلال الطريقة يترجم المعلم ما يؤمن به (Capraro, 2001,p4)

وتوضح النظرية البنائية أن الطلاب يقومون بتطوير قدرات الفهم لديهم عن طريق بذل الجهد في محاولة لفهم خبراتهم السابقة ضمن تعلم مفهوم جديد عن طريق الإيضاحات والشرح الواضح ،ومساعدتهم على الاكتشاف .

ويعد التعليم البنائي واحد من العناصر النظرية الهامة في تعليم وتعلم الرياضيات، وجوهره أن ينشئ المتعلمون فهمهم الخاص بالنشاط ، فضلا عن استيعاب وفهم الأفكار الخاصة بالآخرين ، حيث يتم تحفيز إنشاء أفكار جديدة من خلال الموقف الذي يمثل مشكلة ، فيخلق حالة عدم اتزان استعدادا لحل المشكلة ، ويؤدي إلى نشاط عقلي وتعديل للأفكار ويتزامن مع إنشاء المعرفة تركيب اجتماعي لها بواسطة المجموعة التي تتصل بالفرد.وهذا التعليم والفهم وفق النظرية البنائية يتضمن بعض التوجيهات للتعلم البنائي في الرياضيات منها:-

١-تزويد المتعلمين بالفرصة وتحفيزهم لإيجاد أفكار رياضية قوية ، ومعرفة مقدرتهم كمفكرين أو متعلمين للرياضيات ، من خلال العمل بنشاط في القيام بدراسة أولية لأوضاع المشكلة الرياضية وإيجاد أفكار واقتراضات ،والتحقق من هذه الاقتراضات وفي تعميم وإثبات الأفكار.

٢ -تنويع العروض والنماذج المادية والأشكال الهندسية والتشبيهات الرياضية.

٣-ينظم الطلاب أفكارهم الرياضية شفويا مع المعلم أو مع نظرائهم من خلال العمل ضمن مجموعات صغيرة وفي المناقشات الجماعية في الفصل.

٤-استخدام المسائل غير الروتينية التي تشجع استخدام أفكار جديدة في سياقات متنوعة، مما يضع الفهم في مستويات أكثر تعقيدا.(Martin And Deborah, 1991:p309- 310) :

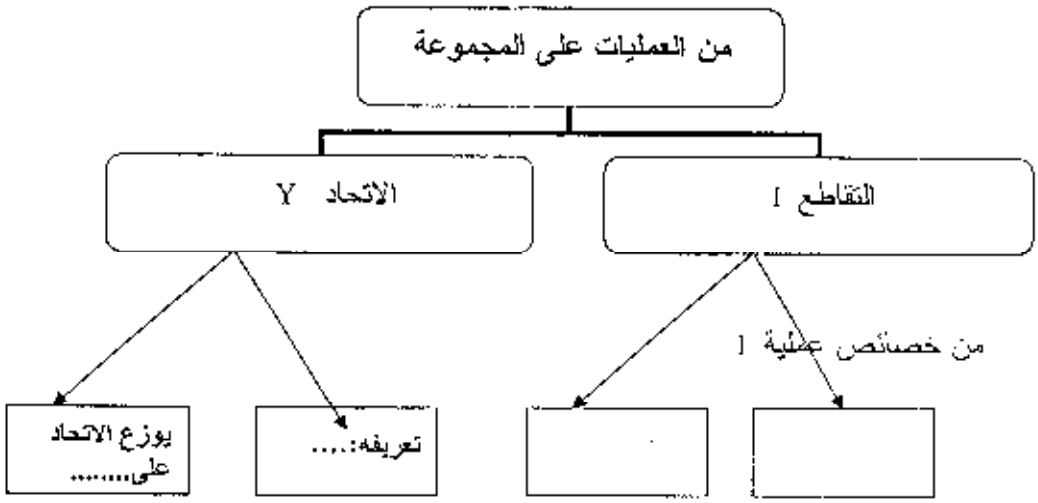
التفكير المنظومي Systemic Thinking

يعد التفكير المنظومي من المستويات العليا للتفكير، حيث يستطيع المتعلم من خلال هذا النمط من التفكير رؤية الموضوعات الرياضية بصورة شاملة، فهو يصبح قادرًا 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 . (عفانة ، ونشوان ٢٠٠٤، ص٢١٩)

أساليب قياس التفكير المنظومي :يمكن قياس التفكير المنظومي بالأساليب التالية:

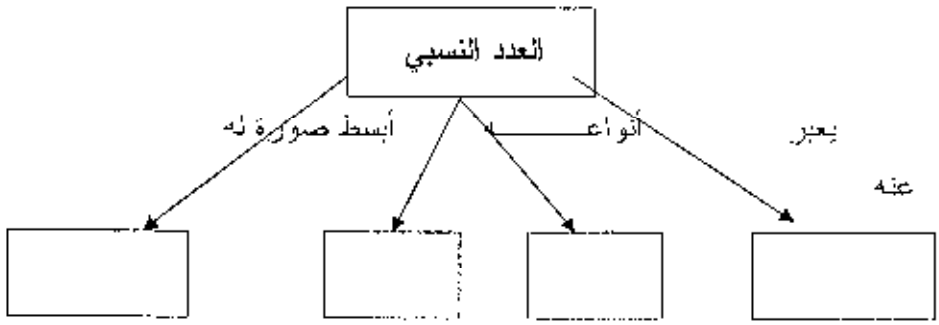
الأسلوب الأول : في هذا الأسلوب يقدم للمتعلم مخطط منظومي مكتوب عليه العلاقات التي تربط المفاهيم فضلا عن بعض المفاهيم، ويطلب من المتعلم أكمال المفاهيم المرتبطة بمفهوم المجموعات أو العلاقات أو الأعداد النسبية:-

الأسلوب الأول : في هذا الأسلوب يقدم للمتعلم مخطط منظومي مكتوب عليه العلاقات التي تربط المفاهيم فضلاً عن بعض المفاهيم، ويطلب من المتعلم أكمال المفاهيم المرتبطة بمفهوم المجموعات أو العلاقات أو الأعداد النسبية:-



الأسلوب الثاني :في هذا الأسلوب يعطى الطالب مخططاً يوجد به المفهوم الرئيسي، والعلاقات التي تربط بين المفاهيم، ويطلب منه إكمال المفاهيم الناقصة.

أكمل المخطط المفهوم الآتي:-

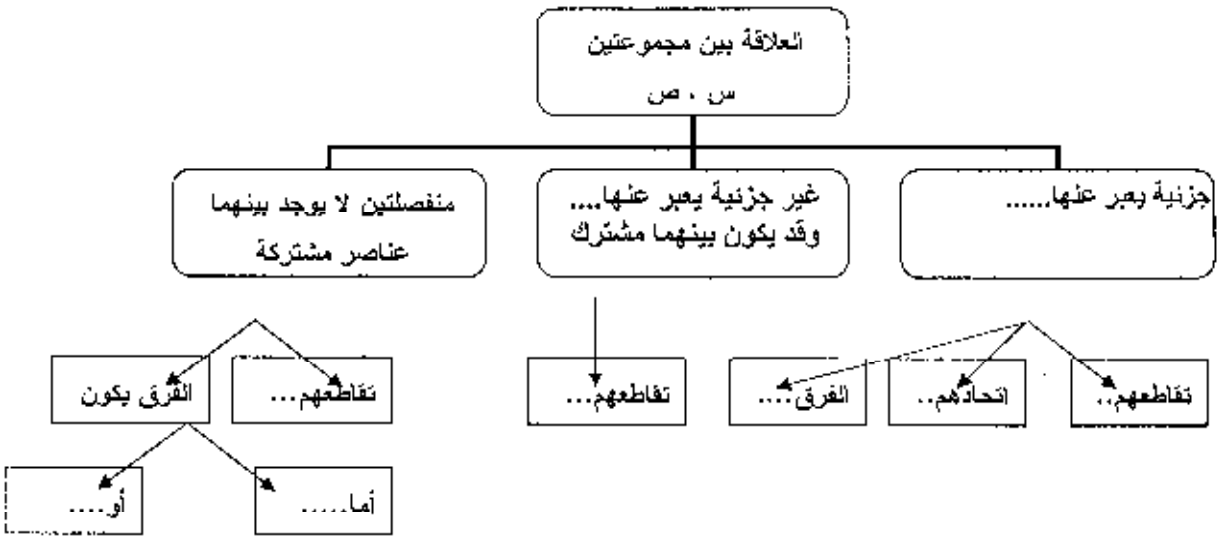


الأسلوب الثالث :يعطى الطالب مخططاً منظومياً يوجد فيه المفهوم الرئيس ويطلب من الطالب إكمال المنظومة بكتابة المفاهيم الفرعية والعلاقات التي تربط بينها.

اكتب المفاهيم والعلاقات التي تربط بينها بالمفردات لتكملة الفراغات الآتية:

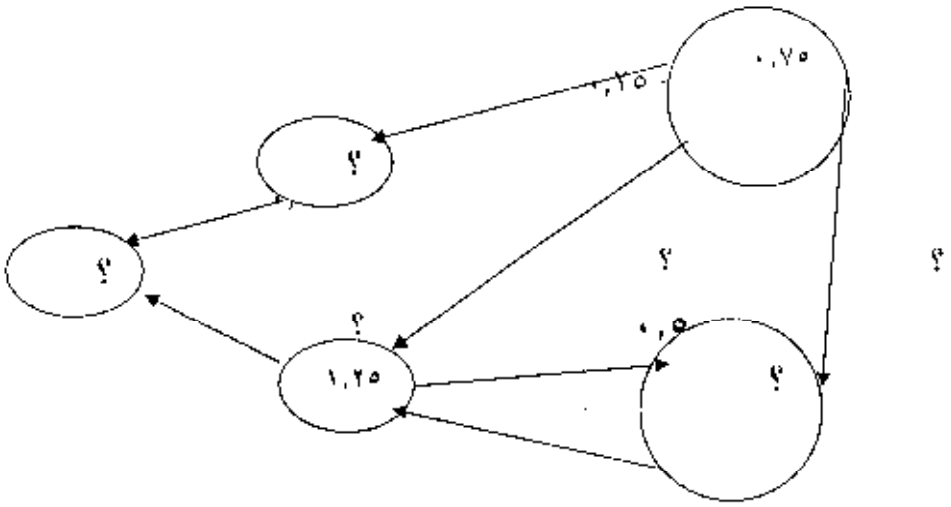
{ س ∩ ص = ∅ ، س ∩ ص ≠ ∅ ، س ∩ ص =س ، س ∪ ص =ص ، س⊆ ص

س⊇ ص ،س- ص ≠ ∅ ،س- ص = ∅ }



الأسلوب الرابع: يعطى الطالب مخططاً مكتوب عليه بعض المفاهيم(قد تكون أعداد نسبية) ويطلب منه العمليات أو الأعداد الناقصة.

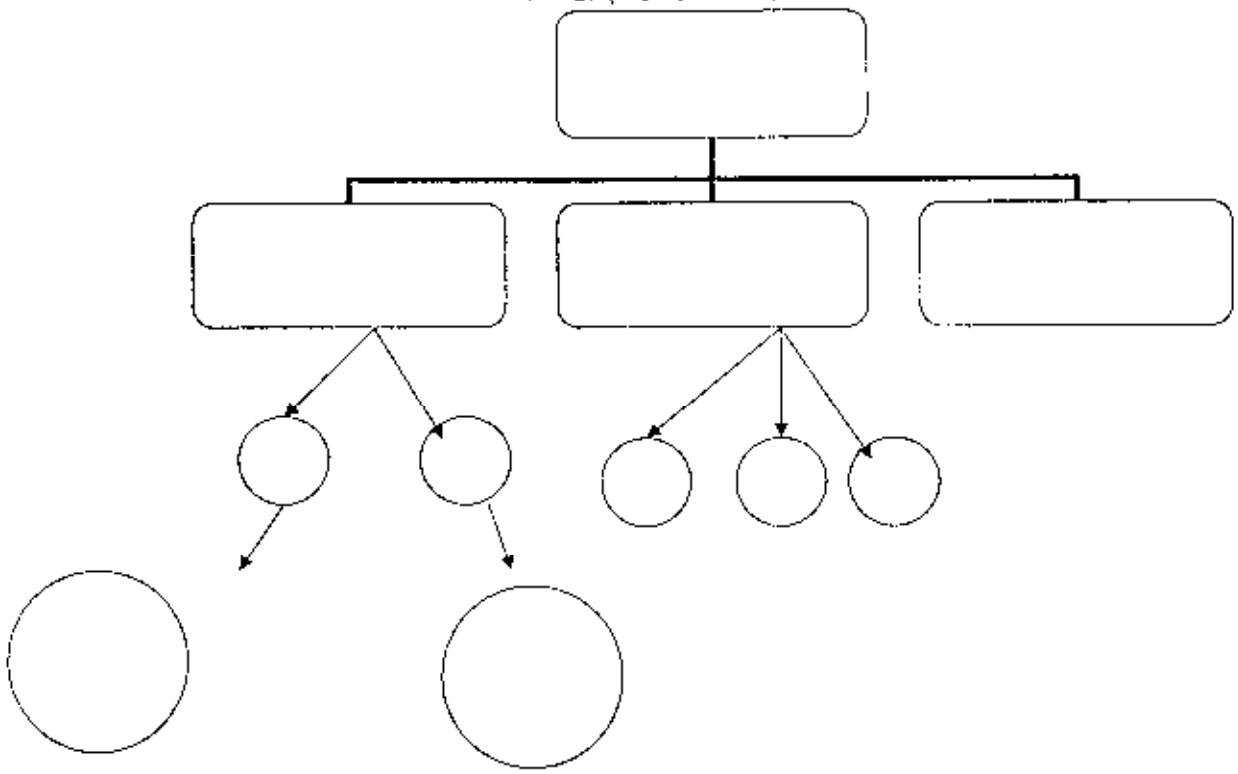
أكمل المخطط المنظومي بكتابة العمليات أو الأعداد التي تحل محل علامة(؟) في المخطط الآتي:-



الأسلوب الخامس : يعطى الطالب مخططاً منظومياً خالياً ومجموعة من المفاهيم ويطلب منه ترتيب هذه المفاهيم في المخطط المنظومي مع كتابة العلاقات بين تلك المفاهيم.

نظم المفاهيم الخاصة بالتطبيق الآتية في المخطط المنظومي مع كتابة العلاقات المناسبة لها ثم أضف إلى المخطط المنظومي ما تراه مناسبًا.

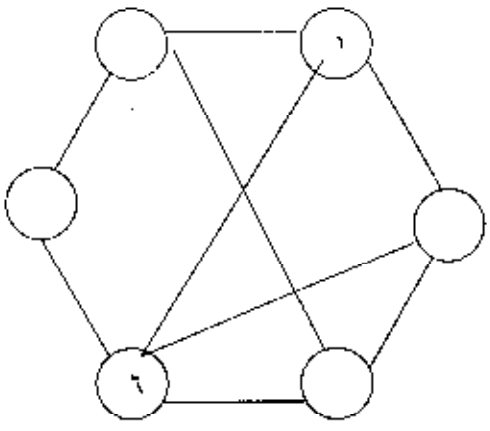
{التطبيق ،مجال، ،مكوناته ،مجال مقابل،يمثل تطبيق،لا يمثل تطبيق، هو علاقة بين مجمـــوعتين (س، ص) ،قاعدة الاقتران،التعرف على التطبيق،إذا كل عنصر من س ارتبط بعنصر واحد فقط مـــن ص، إذا ارتبط عنصر من س لأكثر من عنصر من ص أو لم يرتبط} .



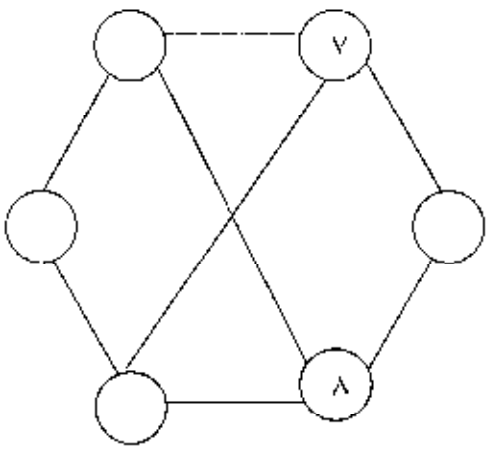
مثال أخر: اكتب كل رقم من الأعداد الموجودة أدناه في الدوائر الخالية بحيث لا يوجد خط يصل بين رقمين متتالين من الأشكال الأتي:-

أ- الأعداد:٢ ، ٣، ٤ ، ٥ في الشكل(أ)

ب- الأعداد: ٩ ، ١٠ ،١١ ، ١٢ في الشكل(ب)



(أ)



(ب)

الأسلوب السادس: في هذا الأسلوب يعطى الطالب مجموعة من المفاهيم الرياضية ويطلب منه بناء مخطط منظومي لتلك المفاهيم مع كتابة العلاقات بين تلك المفاهيم.

الأسلوب السابع: قد يعطى له مثال يكوم من مجموعة أعداد نواتج معينة ويطلب منه على غرار ذلك بناء أنضمه جديد كما في المثال الآتي:--

1 – نستطيع أن نعبر عن العدد(١٠٠) باستخدام خمس ثلاثات مع أي عمليات تختارها كما في الآتي:-

$$(٣ \times ٣٣) + \frac{٣}{٣} = ١٠٠$$

الآن: كيف تعبر عن العدد(١٠٠):

(أ) – باستخدام ستة ثلاثات مع أي عمليات تختارها ؟

(ب)–باستخدام سبعة ثلاثات مع أي عمليات تختارها ؟

(ت)–باستخدام ثمانية ثلاثات مع أي عمليات تختارها ؟

(ث)–باستخدام تسعة ثلاثات مع أي عمليات تختارها ؟

(ج)–باستخدام عشرة ثلاثات مع أي عمليات تختارها ؟

(ح)–باستخدام أي عدد فردي من الثلاثات مع أي عمليات تختارها ؟

(خ)– باستخدام أي عدد زوجي من الثلاثات مع أي عمليات تختارها ؟

الدراسات السابقة:

يستعرض الباحث بعض الدراسات العربية والأجنبية التي تقترب من عنوان بحثه:-

١- **دراسة كير(Keer,1999)**:هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في التدريس لتطوير التحصيل الرياضي لدى طلاب الصف الثالث في مدرسة داخلية، ولذا تكونت عينة الدراسة من مجموعة تجريبية طبق عليها نموذج التعلم البنائي في عملية التدريس في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة العادية، وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل الرياضي، مقارنة بالمجموعة الضابطة.

٢-**دراسة تشانج (Chang,2000)**: هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في التحصيل الدراسي وتكوين الروابط الرياضية لتعلم عملية الضرب وحقائقها لدى طلاب الصف الثالث، لذا تكونت عينة الدراسة من المجموعة التجريبية التي درست باستعمال نموذج التعلم

البنائي، والمجموعة الضابطة التي درست باستعمال الطريقة العادية، وأسفرت نتائج الدراسة عن عدم وجود فروق إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التحصيل وتكوين الروابط الرياضية وفهم حقائق الضرب.

٣- 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 المنظومي 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.

٤- دراسة أبو عطايا ٢٠٠٤: هدفت دراسته إلى إعداد برنامج قائم على النظرية البنائية لتنمية الجوانب المعرفية في الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة، لذا تكونت عينة الدراسة من ثلاث مجموعات، درست المجموعة التجريبية الأولى باستخدام نموذج التعلم البنائي في حين درست المجموعة التجريبية الثانية بدورة التعلم أما المجموعة الضابطة درست بالطريقة العادية، وأسفرت نتائج الدراسة تفوق كل من نموذج التعلم البنائي ودورة التعلم على الطريقة العادية في تنمية الجوانب المعرفية لمادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.

إجراءات البحث

أولا التصميم التجريبي

استعان الباحث بأحد التصاميم ذي الضبط الجزئي لكونه أكثر ملائمة لظروف البحث:-

المجموعة التجريبية	التعليم البنائي	اختبار بعدي في التحصيل والتفكير المنظومي
المجموعة الضابطة	الطريقة الاعتيادية	

الجدول(١) التصميم التجريبي

ثانيا مجتمع البحث واختيار العينة

يشمل مجتمع البحث المدارس كافة لطلبة الثاني متوسط في محافظة الأنبار وأختار الباحث مدرسة التحرير للبنين واختيار شعبتين من المدرسة ووزعت إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بعد استبعاد بعض الطلبة الراسبين (إحصائيا فقط) ويكون عدد الطلاب في كل مجموعة من المجموعتين(٢٦) طالب .

تكافؤ مجموعات البحث:

أولا العمر: تم حساب أعمار الطلبة بالأشهر بالاعتماد على ما هو مدون في البطاقة المدرسية وتم استخراج المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية لأعمار الطلبة لكلا المجموعتين التجريبية

والضابطة وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وذلك لبيان دلالة الفروق لكل من الطلاب والطالبات وجدول (٢) في أدناه يوضح ذلك يوضح ذلك.

جدول(٢) يوضح الفروق بين المجموعات التجريبية والضابطة للعمر الزمني

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	درجة الحرية	مستوى الدلالة عند(٠,٠٥)
التجريبية	٢٦	١٤٨,٢٨	٥,٣٣	٠,٢٠٨	٢,٠١	٥٠	غير دال
الضابطة	٢٦	١٤٧,٩٨	٤,٨٢				

ثانيا التحصيل: في مادة الرياضيات اعتمد الباحث على درجات السنة السابقة المأخوذة من سجلات المدرسة والجدول(٣) في أدناه يوضح ذلك

جدول(٣) يوضح الفروق بين المجموعات التجريبية والضابطة في التحصيل السابق

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	درجة الحرية	مستوى الدلالة عند(٠,٠٥)
التجريبية	٢٦	٦٣,٥٩	١٠,٨٣	٠,٩١٠	٢,٠١	٥٠	غير دال
الضابطة	٢٦	٦١,٧	٩,٩١				

الاختبار الذكاء: اعتمد الباحث لتحقيق التكافؤ بين مجموعتين التجريبية والضابطة باختبار الذكاء ،مقياس عربي من الانترنيت وأجرى عليه بعض التعديلات ليتلائم والمرحلة العمرية والطبيعة العراقية، والجدول(٤) يوضح الوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموعات التجريبية والضابطة على مقياس الذكاء.

جدول(٤) يوضح الفروق بين المجموعات التجريبية والضابطة في مقياس الذكاء

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	درجة الحرية	مستوى الدلالة عند(٠,٠٥)
التجريبية	٢٦	٥٢,٢٦	١١,٢٦	٠,١٦٥	٢,٠١	٥٠	غير دال
الضابطة	٢٦	٥١,٩٦	١٣,٠١				

مستلزمات البحث :-

١- **تحديد المادة العلمية والأهداف السلوكية:** شملت المادة الفصول(**الأول والثاني والثالث**) من كتاب الرياضيات للصف الثاني متوسط المعتمد للعام الدراسي٢٠٠٦- ٢٠٠٧ خلال مدة التطبيق للفصل الأول من السنة التي استغرقت شهرين في بداية السنة، واعتمد على كتاب دليل المدرس لرياضيات الصف الثاني متوسط الذي يحدد به المعرفة الرياضية لمحتويات الفصول المشمولة بالتجربة من(المفاهيم والمهارات،والتعميمات،ومسائل) ثم اعتمد الأهداف السلوكية الموجودة في كتاب المدرس حيث يرد كل الأهداف السلوكية الخاصة بالمواضيع وحسب تصنيف بلوم.

٢- **إعداد الخطط الدراسية:** اعد الباحث نوعين من الخطط الأولى للضابطة بالاعتماد على كتاب المدرس الذي يقترح الخطط للتدريس والوقت اللازم لتنفيذها،إذ أن الدليل مرجع للمدرسي الرياضيات الصف الثاني متوسط للرياضيات ،والثانية للتجريبية التي على نموذج التعليم البنائي واطلع الباحث الخطط على مجموعة من الخبراء والمحكمين(من تدرسيين من جامعة الأنبار ومدرسين ومشرفين في مديرية تربية الأنبار) للإفادة من آرائهم ومقترحاتهم وتحسين الخطط بناء على ذلك.

٣- **بناء اختبار تحصيلي:** بعد تحديد هدف الاختبار والاعتماد على تحليل المعرفة الرياضية التي وردت في كتاب المدرس وعمل جدول موصفات لمحتوى الفصول المشمولة بالتجربة وأخذت المستويات (التذكر،والاستيعاب،والتطبيق) وتحديد الأوزان تبعا للأهمية النسبية وعدد الصفحات والوقت اللازم الذي يستغرقه كل موضوع بالاستعانة بالأوقات المنصوص عنها في كتاب المدرس واعتمدت الأوزان على المعادلات الآتية:-

$$\text{وزن الأهداف} = \frac{\text{عدد الأهداف السلوكية في المجال}}{\text{عدد الأهداف السلوكية الكلية للمستويات}} \times ١٠٠$$

$$\text{وزن المحتوى} = \frac{\text{عدد الصفحات}}{\text{مجموع الصفحات}} \times ١٠٠$$

عدد الأسئلة في كل خلية=النسبة المئوية للهدف ×النسبة المئوية للمحتوى ×عدد الفقرات (الظاهر ١٩٩٩،ص٨٣)

وبلغت عدد الفقرات بصورته الأولية من (٢٣فقرة) من نوع اختيار من متعدد ذو أربع بدائل فقط بديل واحد صحيح،ثم اعد الباحث تعليمات الاختبار ومثال يوضح كيفية الاجابة.

صدق الاختبار: حقق الباحث نوعين من الصدق الأول (صدق المحتوى) كونه اعتمد على جدول المواصفات الذي يعد من مؤشرات صدق محتوى الاختبار(ثورندايك١٩٨٩،ص٥٦)،والصدق الظاهري وذلك بعرضه على مجموعة من الخبراء

المتخصصين في الرياضيات والتربويين من جامعة الأنبار حيث تشير أدبيات الموضوع إلى أن أفضل وسيلة للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار بعرضه إلى مجموعة محكمين لتقدير مدى تحقق الفقرات للصفة المراد قياسها(Ebel,1972,p.566)واعتمد نسبة اتفاق ٨٠% بين المحكمين ،إذ تشير أدبيات الموضوع إلى أن الباحث يشعر بالارتياح لاعتماد الفقرات إذا كانت نسبة اتفاق المحكمين بقبولها٧٥% فأكثر(المعمري٢٠٠٢،ص٦٠)،وبذلك حذفت فقرتين لعدم وصولها إلى ٨٠% وتعديل بعض الفقرات حسب مشورة الخبراء.

التجربة الاستطلاعية: لغرض التأكد من وضوح الفقرات للطلبة وتقدير الزمن اللازم للإجابة والتحليل الإحصائي، طبق الباحث الاختبار على عينة استطلاعية(٢٠ طالب) من الصف الثاني متوسط من غير مدارس تجربة البحث وحدد الزمن اللازم(٤٠ دقيقة).

معامل الصعوبة والسهولة: طبق الباحث المعادلة الخاصة بها وتراوحت المعاملات بين(٠,١٩-٠,٩٢)إذ تشير أدبيات الموضوع أن المدى المعقول لمعامل الصعوبة أو السهولة يتراوح بين(٠,٢٠ - ٠,٨٠) (احمد١٩٩٨،ص٢٩٧)،وبهذا حذفت فقرة واحدة كانت معاملاتها خارج هذا المدى.

معامل التميز:طبقت المعادلة الخاصة وتراوحت المعاملات بين(٠,٢١ -٠,٤٠) وتشير أدبيات الموضوع تقبل الفقرات ذات القوة التميزية إذا كان معاملها أكثر من (٠,٢٠)(الظاهر١٩٩٩،ص١٣).

ثبات الاختبار:طبق الباحث طريقة إعادة الاختبار بعد أسبوعين لقياس معامل الثبات المتمثل بمعامل الارتباط بين الاختبارين وبلغ(٠,٨٢) وهو معامل ثبات يقع بين المدى المقبول وهو(٠,٦٠ - ٠,٨٥ فأكثر)(Gronlund,1981,p125)،وبذلك يكون الاختبار النهائي مكون من ٢٠ فقرة (الملحق رقم٢)

٤-بناء اختبار التفكير التكاملي:بعد الإطلاع على أدبيات الموضوع لم يجد الباحث اختبار للتفكير التكاملي بل أساليب قياسه في موضوعات غير التي درسها الباحث ، لذا كون اختبار مكون من (١٠) فقرات على شكل منظومات كما جاء وصفها في الخلفية النظرية وجرى كل مستلزمات الاختبار الجيد كما موضح في الاختبار التحصيلي ولم تحذف أي من الفقرات فقط اجري بعض التعديلات .

تصحيح المقياس:أعطيت درجة واحدة لكل فراغ مطلوب أن يكمله والبالغ عددها (١٠٠) فراغ والفترة الزمنية اللازمة كانت (٥٠) دقيقة.

٥- تطبيق التجربة: بعد تهيئة الخطط الخاصة بالتجربة والالتقاء بالمدرس المكلف بتطبيق التجربة وأفهم على كل الخطوات ،واجري الاختبار النهائي للتحصيل في نهاية المدة المخصصة ،تم تصحيح أوراق إجابات الاختبار التحصيلي من (١٠٠) أربعة درجات لكل فقرة ، وكذلك من (١٠٠) لاختبار التفكير.

٦- الوسائل الإحصائية:

- الاختبار التائي لعينتين مستقلتين استخدم في تكافؤ بين المجموعتين للعمر والتحصيل السابق والذكاء بين المجموعات التجريبية والضابطة (البياتي١٩٧٧،ص٢٦٠)
- معامل ارتباط بيرسون لإيجاد معامل الثبات (البياتي١٩٧٧،ص١٨٣).
- معامل الصعوبة والسهولة لاختبار التحصيلي النهائي.
- معامل التميز لفقرات الاختبار التحصيلي النهائي (عودة١٩٩٨،ص٢٩٨).

نتائج البحث

١-الفرضية الأولى:لا يوجد فروق عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسط درجات التحصيل بين طلبة المجموعة التجريبية(التعليم البنائي) وبين طلبة المجموعة الضابطة(الطريقة الاعتيادية).

نلاحظ من خلال الجدول (٥) يوجد فرق دال عند مستو(٠,٠٥) بين تحصيل المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية،لذا ترفض الفرضية الصفرية وتقبل البديلة التي تقتضي بوجود فرق ذو دلالة إحصائية وعند مستوى(٠,٠٥) بين متوسط التحصيل بين التجريبية والضابطة ولصالح التجريبية التي دُرست بالتعليم البنائي.

جدول(٥) يبين قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومستوى الدلالة في التحصيل الاختبار النهائي

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	درجة الحرية	مستوى الدلالة عند(٠,٠٥)
التجريبية	٢٦	٦٦,٢١	٨,٢١	٤,١٥٣	٢,٠١	٥٠	دال
الضابطة	٢٦	٥٥,٩١	١٠,٢٢				

٢- **الفرضية الثانية** :لا يوجد فروق عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسط درجات التحصيل في الرياضيات بين طلاب المجموعة التجريبية (بوسائل الترويح) وبين طلاب المجموعة الضابطة (الطريقة الاعتيادية)،نلاحظ أيضا وجود فرق بين تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح التجريبية ويعزى هذا الفرق لأسلوب التعليم البنائي،لذا ترفض الفرضية الصفرية وتقبل البديلة.

جدول(٦) يبين قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومستوى الدلالة في اختبار التفكير المنظومي

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	درجة الحرية	مستوى الدلالة عند(٠,٠٥)
التجريبية	٢٦	٥٨,٩٥	٩,٢٣	٢,٣١٦	٢,٠١	٥٦	دال
الضابطة	٢٦	٥٢,٢١	١١,٢٤				

تفسير النتائج

يتبين تفوق المجموعات التجريبية على الضابطة في التحصيل ،ويعزى هذا التفوق إلى أسلوب التعليم البنائي التي اعتمدها البحث، والتي جاءت متفقة مع النظرية البنائية والدراسات السابقة التي عرضها الباحث وغيرها.

كذلك تفوقت المجموعات التجريبية على الضابطة باختبار التفكير المنظومي والذي يتلائم وأسلوب التعلم البنائي.

ويعتقد الباحث من الضروري اطلاع المدرسين والباحثين على مثل هذه الانواع من الحديثة في التعليم وأساليب التفكير من خلال اللقاءات والمؤتمرات التي تقام في الكليات.

المصادر أولا العربية:

١- أبو زينة، فريد كامل، ٢٠٠٣: مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها ، ط٢، مكتبة الفلاح، عمان، الأردن.

٢- أبو صالح،محمد صبحي وآخرون،١٩٩٦،مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها ط١،صنعاء مطابع الكتاب المدرسي.

٣- أبو عطايا، أشر ف٢٠٠٤، برنامج مقترح قائم على النظرية البنائية لتنمية الجوانب المعرفية في الرياضيات لدي طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأقصى ،غزة.

٤- أحمد،سليمان عودة،القياس والتقويم في العملية التدريسية ،دار الأمل للنشر والتوزيع ط٣،الأردن ١٩٩٨

٥ اسماعيل، محمد ربيع ، ٢٠٠٠، أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، المجلد الثالث عشر، العدد ٣، جامعة المنيا.

٦- البياتي،عبد الجبار توفيق وزكريا اثناسيوس الإحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس،الجامعة المستنصرية بغداد ١٩٧٧.

٧- ثورندايك،روبرت والزابيث هيجن:القياس والتقويم في علم النفس والتربية،ترجمة عبدالله الكيلاني وعبد الرحمن عدس،ط٤،عمان،مركز الكتب الاردني،١٩٨٩

٨- الخليلي ،خليل يوسف وآخرون ، ١٩٩٦، تدريس العلوم في مراحل التعليم العام ، دار القلم للنشر والتوزيع، دبي.

٩- زيتون، حسن حسين ٢٠٠٣، استراتيجيات التدريس رؤية معصرة لطرق التعليم والتعلم، عالم الكتب ، القاهرة.

١٠- زيتون، حسن حسين ، ٢٠٠٢، استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم،ط١، مكتبة عالم الكتب، القاهرة.

١١- سعودي، منى عبد الهادى (١٩٩٨). فعالية استخدام نموذج التعلم البنائى في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية: إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، المجلد الثاني مصر، ص٧٧١ــ ٨٢٣.

١٢- شكري،سيد احمد(١٩٩٢)،الأخطاء التلاميذ الشائعة في الكسور العشرية والاعتيادية في قسم الرياضيات المرحلة الابتدائية،رسالة ماجستير،جامعة قطر،رسالة الخليج العربي العدد١،٤٧

١٣- الشارف،احمد العريفي(١٩٩٦):المدخل في تدريس الرياضيات،الجامعة المفتوحة، طرابلس

١٤- الظاهر،زكريا محمد واخرون،مبادىء القياس والتقويم،ط١،مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع،عمان،١٩٩٩

١٥- عبد الغفور، أزهار عبد المجيد ،الأخطاء الشائعة في أجراء العمليات الحسابية لتلاميذ المدرسة الموحدة في اليمن ، رسالة ماجستير غير منشورة،بغداد ،جامعة بغداد،١٩٩٤.

١٦- عبيد، وليم ٢٠٠٤،تعليم الرياضيات لجميع الأطفال، دار المسيرة لنشر والتوزيع،عمان الأردن.

١٧- عفانة، عزو إسماعيل و نشوان، تيسير محمود ،٢٠٠٤، أثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة المؤتمر العلمي الثامن، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول، الإسماعيلية، فاير ٢٥-٢٨ يوليو.

١٨- عودة،احمد سليمان، القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط٢ ،اربد الأمل للنشر والتوزيع، ١٩٩٨

١٩- علام، صلاح الدين محمود،٢٠٠٠،القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة،ط١،القاهرة،دار الفكر العربي.

٢٠- الكامل، حسنين ٢٠٠٢ ، تعليم التفكير المنظومي ورقة مقدمة في ندوة، المدخل المنظومي في العلوم التربوية، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس.

٢١- الكبيسي، عبدالواحد،٢٠٠٥، تشخيص ومعرفة الأخطاء الشائعة و الأساسيات في الرياضيات والتي تؤثر على تحصيل طلبة المرحلة الإعدادية وما بعدها،مقدم إلى مؤتمر بيروت، الجامعة الأمريكية للفترة ١٩-٢٠/١١/٢٠٠٥.

٢٢- محمد،داود ماهر،ومجيد مهدي محمد،أساسيات في طرائق التدريس العامة ،الموصل،مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر،١٩٩١ .

٢٣- مقدادي،احمد محمد،اسباب ضعف الطلبة في الرياضيات من وجهة نظر كل من الطالب ،معلم الرياضيات في رسالة المعلم العدد ٤، مجلد ٣٥ الاردن ١٩٩٢

٢٤- مكسيموس، داوود وديع ٢٠٠٣، البنائية في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات ،المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، مركز تطوير٢، أبريل - .تدريس العلوم، بالتعاون مع جامعة جرش الأهلية بالأردن.

٢٥- المعمري،الطاف محمد عبدالله،أثر استخدام استراتيجية مقترحة في ضوء اسلوب النظم في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية والميول نحو المادة ،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية،ابن الهيثم،جامعة بغداد،٢٠٠٢ .

٢٦- المنوفي، سعيد ٢٠٠٢ :فعالية المدخل المنظومي فى تدريس حساب المثلثات وأثره على التفكير المنظومى لدى طلاب المرحلة الثانوية، المؤتمر العلمي الرابع عشر، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المجلد الثاني، جامعة عين شمس،٢٥ يوليو ٢٠٠٢

٢٧- هلال ، مجدي،٢٠٠٧،القرآن كتاب رب العالمين لعالمين ، جريدة شباب مصر،الأحد ١٨ مارس.

ثانيا المصادر الأجنبية

28- - Appleton. Ken. (1997) "Analoysis and Description of Students Learning During Science Classes A Constructivist - Based Model" Journal of Research in Science Teaching, Vol. (34). No (3).

29- Bell,D.Wighallen. Attiud to ward scince interest in science curcostiy as the relate to science achievement ofupper elementary student "Dissertaion Abstracts ynternation,vol.45.no.8.1985.

30- Carin, Arthur A., (1993). Teaching Science Through Discovery, New Yor Macmillan Publishing Company.

31- Capraro, M. M. (2001) "Defining Constructivism: Its Influence on The Problem Solving Skills of Students", Paper Presented at the Annual Meeting of the South West Educational Researeh Association, New Orleans, Eebruary.

32- Chung, Insook (2000): "A comparative Assessment of Constructivist and Traditional Approaches to Establishing Mathematical Connections in Learning Multiplication" AAC
9950379, Pro Quest – Dissertation Abstracts.

33- Garet Mienal S. mills, virginis I. Chanyes in teaching practices, The effecte of the curriculum and evaluation standers, in mathematics ,1995

34- Keer, Richard Day (1999): "Implementing Constructivism to Improve the Mathematics Achievement of Inner City Third Grade Student" AA C 9913906, Proquest – Dissertation Abstracts

35- .Lochhead, Jack (1992) "Knocking Down The Building Blocks of Learning: Constructivism and The Ventures Program" Educational Studies in Mathematics, No. (23).

36- Martin. A.S and Deborah, S. (1991) "Towards A Constructivi Perspective": An Intervention Study of Mathematics Teacher Development". Educational Studies in Mathematics. No. (22

37- Yager, Robert E., (1991). The Constructivist Learning Model, Science Teacher, 58 (6), p52-57.

38- Zollman, A.& Moson, E. (1992). The Standard's Beliefs Instrument (SBI): Teachers Belief's About the NCTM Standards. School Science and Mathematics, 92(7), 359-364

Abstract

The Effect of Using the Structural Teaching Approach on the Achievement of Intermediate School Students in Mathematics and Systematic Thinking

The present research aims to investigate the effect of using the structural teaching approach on the achievement of second stage intermediate school students in mathematics and systematic thinking. Since every mathematic teacher feels the weak performance of intermediate level students and because it is difficult to keep the fundamentals in them and for the reason that mathematics is a constructive structure which depends on subsequent learning rather than former learning, so the researcher wanted to test the structural approach in teaching. He took two samples: one is experimental that studies by using the structural approach; and the other is governed and studies according to the normal method. The researcher made an equivalence between the two groups according to age, achievement, and intelligence. The two samples were subjected to two tests: the first was in performance and the second was in systematic thinking. The test was done under the best testing conditions.

The results of the test show that the experimental group surpasses the governed one in performance and systematic thinking.