أثر أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التفكير الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات

أ. د. غازي خميس الحسني **أ. د. إنعام محمد علي**
م. م. حيدر عبد الكريم محسن الزهيري
جامعة بغداد ـ كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص البحث

يهدف البحث الحالي إلى تعرف (اثر أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التفكير الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات)، ولأجل التحقق من ذلك صيغت الفرضية الآتية:

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست بأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في اختبار التفكير الرياضياتي.

تكونت عينة البحث من (٥٦) طالباً، بواقع (٢٨) طالباً يمثلوا المجموعة التجريبية، و(٢٨) طالباً يمثلوا المجموعة الضابطة، تم تكافؤ المجموعتين في متغيرات (العُمر الزمني، درجة الرياضيات للعام الدراسي السابق، اختبار الذكاء)، وقد اختيرت متوسطة التحرير للبنين قصدياً، التابعة إلى مديرية تربية محافظة الأنبار، قام الباحث بتدريس المجموعتين الفصول الخمسة الأولى من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، وقد استمرت التجربة فصلاً دراسياً كاملاً (الفصل الدراسي الأول)، تم إعداد اختباراً للتفكير الرياضياتي تكون من (٣٠) فقرة موضوعية من نوع (اختيار من متعدد)، وقد تم استخراج خصائصه السايكومترية، وبعد

الانتهاء من التجربة تم تطبيق اختبار التفكير الرياضياتي على مجموعتي البحث، ثم حُلّلت النتائج وأظهرت:

* وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست بأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في اختبار التفكير الرياضياتي، ولصالح المجموعة التجريبية.

الفصل الأول: التعريف بالبحث:

أولاً: مشكلة البحث The Problem of the Research:

لايخفى على من يُدّرس مادة الرياضيات الضعف لدى الكثير من الطلاب في تحصيلهم للمادة، وعدم قدرتهم على استيعاب الكثير من موضوعاتها، فضلاً عن عدم تمكنهم من أساسيات تلك المادة وضعف قدرتهم على الاستنتاج وربط العلاقات والاستقراء والتي هي من مهارات التفكير الرياضياتي، وقد يعود هذا إلى طرائق التدريس المستخدمة في التدريس والتي تركّز على الحفظ والتلقين والاستظهار وجعل الطالب متلقياً للمعلومات والمعارف وبالتالي سيجد نفسه عاجزاً عن توظيف تلك المعلومات في مواقف رياضياتية جديدة تتطلب منه ممارسة عمليات التفكير ومهاراته، لاسيما وأن الرياضيات موضوع تراكمي ذو بنية محكمة تعتمد الأفكار الجديدة فيها على مفاهيم وتعميمات سبق وأن تعلمها وفهمها، لذا قام الباحث بمناقشة عدد من مدرسي مادة الرياضيات في إحدى الدورات التدريبية التي تقيمها المديرية العامة لتربية محافظة الأنبار، وقد اختار (٢٠) ممن لديهم خبرة لاتقل عن (٥) سنوات في تدريس الرياضيات، وذلك من خلال طرح ثلاث أسئلة عليهم هي:

١. ماهي طريقة التدريس التي تستخدمها في تدريسك لمادة الرياضيات ؟.

كانت الإجابة، إن (٨٥%) يستخدمون طريقة العرض المباشر القائمة على تقديم المعلومات من قبل المُدرس والتي تركّز على التلقين والحفظ والاستظهار، وعدم إعطاء أي دور للطالب للمشاركة في العملية التدريسية، وبالتالي إهمال المستويات المعرفية الأخرى.

٢. هل تهتم بتنمية مهارات التفكير الرياضياتي من خلال تدريسك لمادة الرياضيات ؟.

كانت أغلب الإجابات عبارة عن لف ودوران، بأن تنمية التفكير يحتاج وقتاً طويلاً، ولايتوفر الوقت الكافي لذلك، وأن منهج الرياضيات منهجاً كبيراً يحتاج إلى وقتاً طويلاً لإكماله، وأن بعض الطلبة ضعفاء في إتقان العمليات الحسابية الأربعة فكيف ننمي لديهم التفكير، كما لايُتاح لنا الوقت الكافي لتنمية التفكير الرياضياتي.

٣. ماهي مهارات التفكير الرياضياتي حسب علمك ؟.

قام الباحث بعرض هذا السؤال للتأكد من تبريرهم للسؤال الثاني، وكان (٩٥%) لم تكن لديهم معرفة عن مهارات التفكير الرياضياتي، فكيف سوف يساعدون الطلبة على تنمية التفكير الرياضياتي؟ ..

لذا فإن مشكلة البحث تتمثل بوجود حاجة ملحة لاستحداث الطرائق والأساليب والنماذج المتبعة في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير الرياضياتي لمواكبة التطورات الحاصلة في العالم ومنها مجتمعنا العربي بصورة عامة وقطرنا العراقي بصورة خاصة.

لذا تتحدد مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الآتي:

ما اثر أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التفكير الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات؟.

ثانياً: أهمية البحث The significance of the research:

يشهد العالم اليوم انفجاراً علمياً هائلاً وثورة نوعية كبرى في مجال المعلومات، ونظراً لهذا يواجه المربون والساسة وقادة المجتمع وأولياء الأمور مشكلات غير مسبوقة تتعلق بكيفية إعداد طلبة اليوم لمواجهة تحديات عالم الغد، ومُجتمع اليوم مُعقد وسريع ظهرت فيه الحاجة المُلحة للتفكير بطرائق تدريس جديدة، ولم الطرائق القديمة كافية، وان التسارع في كمية المعلومات والتنوع الكبير في مصادر المعرفة جعل الفرد عاجزاً عن السيطرة إلا عن جزء يسير منها، لذا أصبح هدف العملية التربوية لايقتصر على إكساب الطلبة المعارف والحقائق

المتداولة بل تعداها إلى تنمية قدراتهم على التفكير وإكسابهم القدرة على حسن التعامل مع المعلومات المتزايدة والمتسارعة يوماً بعد يوم.(علوان، ٢٠١٢،ص٨٩-٩٠).

لذا تتبوأ التربية موقعاً مهماً في بناء المجتمعات وتطورها؛ لأنها ترمي إلى إحداث تغيرات في سلوك الإنسان، وتنمية شخصيته، وتوجيهه نحو خدمة مجتمعه، فهي العملية التي تؤدي إلى إحداث تغيير شامل في سلوك الفرد الفكريّ، والوجدانيّ، والأدائيّ، وهي عملية مستمرة تبدأ من السنين الأولى من حياة الكائن البشريّ إلى آخر أيامه.(زيعور،٢٠١٢،ص٥).

فقد شهدت المناهج الدراسية تطورات ملموسة وتغيرات سريعة في الآونة الأخيرة في جميع دول العالم، وقد حظيت الرياضيات بنصيباً وافراً من تلك التطورات، إذ قامت الكثير من الدول بإعادة النظر في مناهجها وأساليب ونماذج تدريسها، لتنسجم مع حاجات مجتمعاتها وتطلعات أفرادها في السير قدماً نحو الرقي والتقدم للوفاء بمتطلبات القرن الحادي والعشرين.(مداح،٢٠٠٩،ص٢٣).

وتعد الرياضيات من المواد الدراسية المهمة في المنهاج، التي تحتاج إلى انتباه كبير من واضعي السياسات التعليمية، والممولين للسياسات التربوية، والمدراء والمعلمين، ويعتمد جزء من نجاح الأمة على قدرة الشعب على النجاح فيها، إذ تعتمد التكنولوجيا الحديثة والتقدم العلمي على أسس رياضياتية قوية. (باسكا وتامارا،٢٠١٣،ص١٤٥).

وتسهم الرياضيات في خدمة المجتمعات المعاصرة في فرض توجهات حديثة تهتم بتنمية التفكير الرياضياتي لدى الطالب وبناء شخصيته وقدرته على الإبداع وقدرته على مواجهة المشكلات وحلها والتغلب عليها؛ وهذا يتطلب طرائق واستراتيجيات وأساليب حديثة في تعلم الرياضيات وتعليمها لتواكب هذه التوجهات وتلبي تطلعات هذا العصر الذي يتسم بالثقافة الرياضياتية والرقمية والتكنولوجية.(العابد،٢٠١٢،ص٢).

أصبح التفكير الرياضياتي وتنميته أحد الركائز المهمة في المنظومة التربوية الحديثة، مما حدا بالتربويين أن يوجهوا جل عنايتهم وعظيم جهدهم إلى الدور الذي تقوم به المدرسة كونها إحدى المؤسسات المجتمعية المسؤولة عن تربية الطلبة، وتنمية قدراتهم ومهاراتهم التفكيرية بشكل عام، مؤدية في نهاية المطاف إلى تطوير المجتمع. (مازن،٢٠١٢،ص٣٤).

والتفكير الرياضياتي يدعم العلوم والتكنولوجيا وتطوير الحياة الاقتصادية في أي بلد، مع الاعتراف بأن الحكومات إذا أرادت الرفاهة الاقتصادي فعليها أن تدعم بقوة ما يسمى بمحو الأمية الرياضياتية، والتي تعني القدرة على استخدام الرياضيات في الحياة اليومية والدراسة المستقبلية، لذا فإن تنمية التفكير الرياضياتي يزيد قدرة الطلاب على استخدام الرياضيات ويحسن من مستواهم التحصيلي. (Stacy,2008,p26).

ولكي يتم توصيل محتوى المنهج إلى الطلبة بصورة جيدة لابد من إتباع طريقة تدريس فعّالة يتم من خلالها تنظيم خطوات عملية التعليم وصولاً إلى أهداف الدرس بأفضل السُبل العلمية الممكنة، إذ لايتم تحقيق أهداف الدرس إلا إذا أُتبع المُدرس الطريقة المُناسبة في إيصال المعلومات والمعارف إلى طلبتهِ بشكل جيد ومفهوم. (أبو مغلي وعبد الحافظ، ٢٠١٢،ص٢٣٥).

فقد ظهرت في السنوات الأخيرة عدة فلسفات حديثة تعد أساساً لعدد من النماذج المستخدمة في التدريس، ومن هذه الفلسفات الفلسفة البنائية والتي تشتق منها عدة طرائق متنوعة، وتقوم عليها عدة نماذج تعليمية متنوعة تهتم بنمط بناء المعرفة وخطوات اكتسابها؛ ومن هذه النماذج أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو القائم على فلسفة الفكر البنائي.

وينبثق أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو من الفلسفة البنائية التي تؤكد على أن المعرفة السابقة هي نقطة البداية التي يبني من خلالها المتعلم وتفاعلاته مع عناصر ومتغيرات العالم من حوله بطريقة نفعية يستخدمها لتفسير ما يمر به من خبرات ومواقف حياتية. (الاكلبي،٢٠١٢،ص٩٧).

وفي جعل المدرسة أكثر فاعلية في إكساب الطلبة العمليات العقلية العليا مثل الاستدلال والبرهان واتخاذ القرارات وحل المشكلات كونها متطلبات أساسية وضرورية لأفراد المستقبل. (ميخائيل، ٢٠٠٩،ص١٨٠).

وبناءً على ذلك حاول الخبراء والمهتمون بالرياضيات وطرائق تعليمها وتعلّمها تقديم مقترحات وحلولٍ للمشكلات التي تعاني منها مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، وقد كان من ضمن تلك الاقتراحات تجريب واستخدام الاستراتيجيات ونماذج التدريس الحديثة القائمة على

نظريات التعلم الحديثة، وفي ضوء ذلك جاءت الدراسة الحالية كمحاولة لتعرّف أثر أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو كأحد نماذج التدريس القائمة على النظرية البنائية على التفكير الرياضياتي كنواتج لتعلم الرياضيات.

ثالثاً: هدف البحث **Aim of the Research**:

يهدف البحث الحالي إلى تعرّف (اثر أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التفكير الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات).

رابعاً: فرضية البحث **Hypothes of the Research**:

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس بأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدريس بالطريقة التقليدية في اختبار التفكير الرياضياتي.

خامساً: حدود البحث **Limits of the research**:

يقتصر البحث الحالي على:

١. طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة والثانويات النهارية للبنين في مدينة الرمادي مركز محافظة الأنبار للعام الدراسي ٢٠١٢-٢٠١٣م.

٢. الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٢-٢٠١٣م.

٣. الفصول الخمسة الأولى من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط.

سادساً: تحديد المصطلحات **Definition of the Terms** :

أولاً: أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو: عرفهُ:

* (مارزانو، ٢٠٠٠) بأنه: (أنموذج تدريسي صفي يتضمن كيفية التخطيط للدروس وتنفيذها وتصميم الدرس التعليمي أو تقويم الأداء للتلاميذ، ويقوم الأنموذج على مسلمة تنص على أن عملية التعلم تتطلب التفاعل بين خمسة أنماط (أبعاد) من التعلم هي: الاتجاهات

والإدراكات الايجابية عن التعلم، واكتساب المعرفة وتكاملها، وتوسيع المعرفة وتنقيتها وصقلها وتكاملها، واستخدام المعرفة بشكل ذي معنى، واستخدام عادات العقل المنتجة. (مارزانو، ٢٠٠٠،ص٧).

أما التعريف الإجرائي لأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو: نموذج تدريسي استخدمه الباحث في تدريس طلاب المجموعة التجريبية الفصول الخمس الأولى من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط من خلال تفاعله بين أبعاده الخمسة (الاتجاهات الايجابية نحو التعلم، وإكساب المعرفة وتكاملها، وتوسيع المعرفة وتنقيحها، واستخدام المعرفة بشكل ذي معنى، واستخدام عادات العقل.

ثانياً: التفكير الرياضياتي: عرفهُ:

* (عبد وانتصار،٢٠٠٩): بأنه (القدرة على بناء الفرضيات، واستخلاص النتائج، ومحاكمتها باستخدام خصائص وعلاقات وروابط رياضية، ويتضمن جوانب عديدة منها (الاستقراء، التعميم، التعبير بالرموز، الاستنتاج، التخمين، النمذجة). (عبد وانتصار، ٢٠٠٩،ص٧٣).

أما التعريف الإجرائي للتفكير الرياضياتي: هو نوع من أنواع التفكير، الذي يقوم به طالب الصف الثاني المتوسط عندما يتعرض لموقف رياضي، والذي يتمثل في أحد المظاهر الآتية: الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والتفكير المنطقي الشكلي، والتفكير العلاقي، والنمذجة؛ ويُقاس بالعلامة التي سوف يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الرياضياتي.

الفصل الثاني: إطار نظري

أولاً: النظرية البنائية Constructivism Theory:

تعود النظرية البنائية بكل نماذجها إلى فلسفة الفكر البنائي والتي تمحورت حول منهج فكري يعالج تكوين المعارف، وتعد التربية من أكثر الميادين تأثراً بفلسفة النظرية البنائية بتياراتها الاجتماعية والمعرفية، فهي تنظر للمتعلم بأنه نشط ويبني معرفته بنفسه من خلال تفاعله مع المعارف من جهة ومع الآخرين من جهة أخرى.(عبد الله، ٢٠١٠،ص٥)

ويجمع أغلب فلاسفة التربية بأن النظرية البنائية هي أنموذج في التعلم، ولها هدف مشترك هو بناء المعرفة من قبل المتعلم من خلال خبراته السابقة وربطها بالخبرات الحقيقة التي توجهه في حياته؛ وبذلك يصبح للتعلم معنى مدى الحياة.(Faryadi,2009,p17)؛ بينما يرى البعض الآخر أنها نظرية في التعلم تقوم على أساس بناء المعارف من خلال الخبرات السابقة، وتركّز على المتعلم في تفاعله مع المعلم وبيئة التعلم البنائية. (Sharon&Collins,2008,p102).

وفي ضوء ما سبق يرى الباحث بأن أي إستراتيجية منبثقة من النماذج البنائية تُركز على الطالب كمحور في العملية التعليمية التعلّمية من خلال مايمتلك من خبرات سابقة تُساعده في بناء الخبرات الجديدة، وتبدو ملامح النظرية البنائية أكثر وضوحاً من خلال المبادئ والافتراضات والتي تُشكل في مجملها تكوين المعارف وتوسيعها وربطها بالمواقف الحياتية الحقيقية؛ ومن نماذج التدريس الحديثة التي تستند إلى النظرية البنائية وتنبثق منها هو أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

ثانياً: أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم Marazano Model Dimension of Learning:

صُمّمَ برنامج أبعاد التعلم في الولايات المتحدة الأمريكية في المختبر التعليمي الإقليمي في ولاية كولورادو من قبل العالم مارزانو وفريق من الباحثين، إذ يجمع هذا البرنامج مانشرتهُ البحوث التعليمية والنفسية حول طرائق تعلم الطلبة في بناء متكامل، فضلاً عن مدى واسع من الاستراتيجيات جاءت على شكل حزمة مناسبة لاستخدامها في المدارس ونمت هذه

الحزمة من مشروع سابق هو أبعاد التفكير (Dimensions Of Thinking)؛ وقد تم تسجيل البرنامج وتوثيقه مع دليل المعلم ودليل التقويم ودليل التدريب، وبشكل أساسي فإن أبعاد هذا البرنامج تضع الأسس لبرنامج تعلم فاعل.(سلامات، ٢٠١٠،ص٣٣). فقد قام مارزانو وزملاءه بتقديم هذا الإطار بناءً على ما قام به عدد من العلماء والباحثين من أمثال (Anderson,1083;Sternberg,1980;Perkins,1981;Johnson-Laird,1983)، من تطوير نظريات ونماذج معقدة للإدراك والذكاء، ثم حاولوا الاستفادة من أعمال هؤلاء العلماء لتحديد "الأبعاد" التي تبدو بمثابة خيوط تتغلغل في البحوث والنظرية، وهي وجهات نظر يمكن استخدامها لتحليل مناحي عديدة لتعليم التفكير ولتقديم الإرشادات فيما يتصل بتخطيط المناهج وتدريسها. (مارزانو، ٢٠٠٤، ص١٨).

وحدد مارزانو أنموذجه بأنه أنموذج تدريسي صفي يتضمن كيفية التخطيط للدروس وتنفيذها وتصميم

المنهج التعليمي أو تقويم الأداء للطلبة، وهو قائم على التفاعل بين أبعاده الخمسة:

البُعد الأول: الاتجاهات الايجابية نحو التعلم Positive Attitude Toward Learning:

البُعد الثاني: إكساب المعرفة وتكاملها Acquiring Knowledge and Integration:

البُعد الثالث: تعميق المعرفة وتنقيحها Extending and Refining Knowledge:

البُعد الرابع : الاستخدام ذو المعنى للمعرفة Using Knowledge Meaningfully:

البُعد الخامس: عادات العقل المنتجة Productive Habits Of Mind:

(مارزانو وآخرون، ٢٠٠٠،ص٧).

فقد صنّف مارزانو (Marzano,1991) التعلم إلى خمسة أبعاد هي:

البعد الأول: الاتجاهات الايجابية نحو التعلم **Positive Attitude Toward Learning**:

يُعرّف الاتجاه بأنه استجابة ملازمة لموضوع معين أو حالة أو قيمة ما، ويكون مصحوباً بالأحاسيس والعواطف، كما ويعد الاتجاه استجابة مكتسبة للفعالية لمنبه أو مثير معين، كموقف المرء من حرب ما أو مذهب ما، وتكون هذه الاستجابة ثابتة نسبياً. (مرعي ومحمد، ٢٠١٢، ص٢٢٨).

وقد عدّ (مارزانو، ١٩٩٨) تكوين وترسيخ اتجاهات وإدراكات ايجابية نحو التعلم من العناصر الأساسية في التعلم الفعّال، وعليه حدد جانبين يتم من خلالهما تنمية الاتجاهات الايجابية نحو التعلم هما:

١. البيئة الصفية **The Ecology Classroom**:

الصف أو المكان الذي تقوم عليه المدرسة بوظيفتها الأساسية في تسهيل عملية التعلم التي يشترك فيها المدرس والطالب والمنهج كونهم الأركان الأساسية في العملية التربوية. (الداهري، ٢٠١١، ص١٣٢).

ولكي تكون البيئة الصفية فعّالة في تحقيق السلوك المرغوب لدى المتعلمين؛ هناك بعض الاقتراحات التي يُفضل أن تُتبع، منها:

١. أن يبذل المُعلم ما بوسعهِ لإشباع حاجات المتعلمين النفسية المتمثلة بالحاجة إلى الأمن والانتماء والحب والتقدير والاحترام.
٢. أن يُشجع المُعلم أسلوب المنافسة الجماعية والتعاون بين المتعلمين في انجاز المهمات.
٣. أن يشعُر المتعلم باهتمام المدرس به، وتنمية قدراته وشخصيته إلى أقصى حد ممكن.
٤. إشغال المتعلمين بمهام نافعة ومثمرة، وإثارة دافعيتهم نحو التعلم.
٥. استخدام المُعلم أساليب منظمة ومؤثرة في ضبط الصف، وأن يتجنب أساليب التهديد والوعيد.
٦. أن يكون المُعلم نموذجاً يتحذى به من قبل المتعلمين.

(عطوي،٢٠١٣،ص٢٦٣-٢٦٤).

٢. المهام الصفية **Classroom Tasks**:

تتضمن المهام الصفية تحديد دور كل من المُعلم والمتعلم في توفير المناخ الملائم لتحقيق الأهداف التعليمية المخطط لها مسبقاً من قبل المُعلم والتي يجب أن يكون المتعلمين على وعي تام بها. (النوايسة،٢٠١٢،ص٣٣٢).

ويرى الباحث أن على المُعلم القيام ببعض الأداءات التدريسية التي تدعم الاتجاهات الايجابية نحو المهام الصفية، ومنها:

١. أن يُخطط لجعل المهام الصفية في مستوى فهم المتعلمين.

٢. أن يستخدم أساليب متنوعة تجعل من المهام الصفية ذات قيمة لدى المتعلمين.

٣. أن يُثير حب استطلاع المتعلمين للمهمة الصفية وأسباب انجازها وفائدتها.

٤. أن يُوفر للمتعلمين الوقت الكافي والإرشادات الضرورية لانجاز المهمة الصفية بنجاح قدر الإمكان.

البعد الثاني: إكساب المعرفة وتكاملها **Acquiring Knowledge and Integration**:

تعد عملية التعلم عملية تفاعلية أساسها بناء المعنى الشخصي من المعلومات المتوفرة (المحتوى) في الموقف التعليمي، ثم تحقيق تكامل تلك المعلومات بما يعرفه المُتعلم مسبقاً لبناء معرفة جديدة، فضلاً عن عمليات التفكير والاستدلال التي تُعدْ جزءً لا يتجزأ من معرفة المحتوى.(البعلي،٢٠٠٣،ص٧٠).

إذ إن الطريقة التي يكوّن بها المُتعلم المفاهيم ويربط بينها في أنساق مفاهيمية وتصورية هي الطريقة التي بها يتعلم عن العالم الذي يعيش فيه؛ والنتيجة هي معرفة القضايا أو المعرفة التقريرية والتي تضم الحقائق والمفاهيم والقضايا، أما عن الطريقة التي تولّد بها المعرفة من خلال عدة عمليات أو إجراءات يطلق عليها المعرفة الإجرائية أو المهارات. (عبد الحميد،٢٠١٠،ص١٧٢).

وعليه بين مارزانو أن عملية التعلم تميز بين نوعين من أنواع المعرفة المكتسبة، هي:

١. المعرفة التوضيحية (التقريرية) **Declarative Knowledge**:

هي المعرفة التي تتطلب من المُتعلم استدعاء خصائص معلومة معينة من الذاكرة، وهذه المعلومات تتضمن أجزاء تجتمع مع بعضها البعض لتكوّن تلك المعلومات. (مارزانو،١٩٩٨،ص٣٧).

٢. المعرفة الإجرائية **Procedural Knowledge**:

ويُقصدْ بها كيفية صُنع أشياء ويتدرج ذلك من التتابع في التدريب على مهارات وطرق استقصاء وحل مشكلات في ضوء معايير وعلامات مرجعية للمستويات المختلفة لعمليات يجري القيام بها. (عبيد،٢٠١١،ص٥٧).

ويشير مارزانو إلى أن إكساب المعرفة وتكاملها يتم من خلال ثلاثة أطوار هي:

أ: بناء المعنى **Constricting Meaning**:

ب: التنظيم **Organizing**:

ج: التخزين **Storing**:

البعد الثالث: تعميق المعرفة وتنقيحها **Extending and Refining Knowledge**:

يعتقد مارزانو أن التعليم الجيد ليس ملء العقل بالمعلومات والمهارات، وإنما يقتضي إثارة التساؤلات عنها وإعادة صياغتها؛ فقد أهتم كثير من الباحثين بدينامية التعلم الإنساني، ومثال ذلك مفاهيم بياجيه في التمثيل والمواءمة كمبدأين للتعلم، فالتمثيل هو تكامل الخبرة الجديدة في البناء القائم، أما المواءمة فهي تغير البناء القائم نتيجة التفاعل مع الخبرة الجديدة. (حجات،٢٠١٠،ص٤٤).

وقد حدد مارزانو (**Marzano,1998**) عدة أنشطة لتعميق المعرفة وتنقيحها في مواقف جديدة، منها: (المقارنة، والتصنيف، والاستقراء، والاستنباط، وتحليل الاخطاء).

البعد الرابع : الاستخدام ذو المعنى للمعرفة Using Knowledge Meaningfully:

يسعى المُتعلم لاكتساب المعرفة لحاجته إليها واستخدامها، أي أنه يُحسّن من تعلمه حين يكون لديه هدف يسعى لتحقيقه، ويتطلب ذلك تحليلاً متعمقاً بدرجة أكبر لتنظيمها وتشكيلها بطرق تبرز ماهو عام واستبعاد ما ليس له علاقة، إذ أن المرحلة الأخيرة من إكساب المعرفة وتكاملها هو إدخال (إدماج) معلومات بطريقة تجعلها جاهزة للاستخدام.(حجات، ٢٠١٠،ص٤٤).

ويرى الباحث أنه لكي تكون المعلومات الجديدة نافعة يجب أن نتعلمها بصورة جيدة لدرجة أن نصبح قادرين على استخدامها دون أن نُفكّر فيها، إذ يتبين أن البُعد الثالث (تعميق المعرفة وتنقيحها) ليس هدفاً في حد ذاته وإنما هو وسيلة لاستخدام المعرفة استخداماً ذا معنى، ومنها: (اتخاذ القرار، والاستقصاء، وحل المشكلات).

البعد الخامس: عادات العقل المنتجة Productive Habits Of Mind:

هي نزعة الفرد إلى التصرف بطريقة ذكية عند مواجهة مشكلة ما، عندما تكون الإجابة أو الحل غير متوفر في أبينته المعرفية؛ إذ تكون المشكلة على هيئة موقف مُحيّر، أو لُغز، أو مُوقف غامض، وتُشير إلى توظيف السلوك الذكي عندما لا يعرف الفرد الإجابة أو الحل المناسب. (Costa,2004,p4).

ويشبه هوريسمان (Horesman) عادات العقل بالحبل الذي تُنسج خيوطه في كل يوم كي يصبح سميكاً ويصعب قطعه؛ وبالتالي فإنها وفق تصور هوريسمان عملية تطورية ذات تتابع يؤمّل في النهاية أن تقود إلى إنتاج الأفكار لحل المشكلات، وتتضمن ميولاً واتجاهات وقيماً، وبالتالي فهي تقود الفرد إلى أنماط من تفصيلات مختلفة؛ وعليه فالفرد انتقائي في تصرفاته العقلية بناءً على ميولهِ واتجاهاتهِ وقيمهِ. (Costa,2000,p453).

مما سبق يرى الباحث أن عادات العقل، مجموعة من المهارات والاتجاهات والقيم التي تُمكّن الفرد من بناء تفضيلات من الاداءات أو السلوكيات الذكية، بناءً على المُثيرات والمُنبهات التي يتعرض لها بحيث تقودهُ إلى انتقاء عملية ذهنية أو أداء سلوك من مجموعة

خيارات مُتاحة أمامهُ لمواجهة مشكلة ما أو قضية أو تطبيق سلوك بفاعلية والمداومة على هذا المنهج من خلال التدريب والتكرار.

المسلمات التي يقوم عليها أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم:

يقوم أنموذج مارزانو لأبعاد التعلم على مجموعة من المسلمات التي ينبغي تبنيها عند عمليات التدريس المختلفة وخصوصاً عند تدريس التفكير في أي مادة دراسية:

١. يجب أن تقوم عملية التعليم والتعلم داخل الصف على أفضل ما نعرفهُ من أساليب وطرائق تدريس وطُرق حدوث التعلم.

٢. يجب أن تقوم عملية التعلم على نسق مُركب من عمليات التفاعل بين أنواع التفكير الخمسة.

٣. يجب التركيز على التعلم القائم على المناهج البينية وهي أكثر الطرق فاعلية لتحسين التعلم والارتقاء به.

٤. يجب أن تكون المناهج في جميع سنوات التعليم من رياض الأطفال إلى نهاية السلم التعليمي قائماً على تدريس صحيح للاتجاهات والمدركات والعادات العقلية التي تيسر حدوث التعلم في الاتجاه المرغوب.

٥. استخدام المدخل الشامل المُتمركز حولَ المُتعلم.

٦. يجب التركيز على التقويم الذي يهتم بكيفية استخدام المتعلم للمعرفة والاستدلال المركب بدلاً من التركيز على استرجاع المعرفة في أبسط صورها. (ميخائيل،٢٠٠٩،ص١٨٣).

الفصل الثالث: إجراءات البحث

أولاً : التصميم التجريبي Experimental Design:

تعد عملية اختيار التصميم التجريبي للبحث ضرورة في كل بحث تجريبي بوصفه أداة" تساعد الباحث في تخطي كافة العقبات التي قد تصادفه، فسلامة وصحة التصميم التجريبي يؤدي بالباحث إلى نتائج دقيقة وموثوق بها.(ملحم،٢٠١١،ص٢٢٨)، لذا فان الباحث اعتمد التصميم ذا الضبط الجزئي لكونه أكثر ملائمة لظروف البحث، والمخطط (١) يوضح ذلك:

المجموعة	تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	* العمر الزمني * المعدل العام في مادة الرياضيات للعام السابق * اختبار الذكاء	أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو	التفكير الرياضياتي
الضابطة		الطريقة التقليدية	

مخطط (١) التصميم التجريبي للبحث

ثانياً : مجتمع البحث وعينته:

يعد اختيار العينة من أهم الأعمال التي يقوم بها الباحث نظراً لحاجته الدائمة لدراستها من أجل التوصل إلى تعميمات على المجتمع الذي تؤخذ منه العينة ويتم تحديدها حسب الموضوع أو الظاهرة أو المشكلة التي يختارها الباحث.(الزغلول،٢٠٠٥،ص٢٣).

ويتكون مجتمع البحث من طلبة الصف الثاني متوسط في مدينة الرمادي للعام الدراسي (٢٠١٢-٢٠١٣م) الموزعين على المدارس المتوسطة والثانوية، وقد تم اختيار متوسطة التحرير للبنين قصدياً من بين المدارس الأخرى؛ واختيار الشعبة (أ) لتمثل المجموعة التجريبية والشعبة (ب) لتمثل المجموعة الضابطة، وتم استبعاد الطلاب الراسبين (إحصائياً فقط)، وبهذا يكون عدد الطلاب في كل مجموعة (٢٨) طالب. والجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١) عدد طلاب مجموعتي البحث قبل الاستبعاد وبعده

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب الراسبين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
التجريبية	أ	٣٠	٢	٢٨
الضابطة	ب	٣١	٣	٢٨
المجموع		٦١	٥	٥٦

ثالثاً : تكافؤ مجموعتي البحث:

كافأ الباحث بين طلاب مجموعتي البحث إحصائياً في بعض المتغيرات وهي:

١. العمر الزمني محسوباً بالأشهر: تم الحصول على العمر الزمني لكل طالب من بطاقته المدرسية، ولدى استعمال الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق الإحصائية، اتضح أن الفرق ليس بذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، والجدول (٢) يوضح ذلك.

جدول (٢) نتائج الاختبار التائي للعمر الزمني لطلاب مجموعتي البحث محسوباً بالأشهر

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة ٠,٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٢٨	١٥٧,٥٠	٤,٩	٥٤	٠,١٩٥	٢,٠٠٨	ليس بذي دلالة
الضابطة	٢٨	١٥٦,٦٠	٤,٧				

٢. درجات مادة الرياضيات للعام الدراسي السابق: تم الحصول على درجات الطلاب للعام السابق البطاقة المدرسية، وعند استعمال الاختبار التائي(T-test) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق الإحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، اتضح أن الفرق ليس بذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، والجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣) نتائج الاختبار التائي لدرجات مجموعتي البحث للعام الدراسي السابق

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة ٠,٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٢٨	٦٨	٧,٢٥	٥٤	١,١٤٥	٢,٠٠٨	ليس بذي دلالة
الضابطة	٢٨	٦٥	٦,٤٢				

٣. درجة الذكاء: يعد أفضل اختبار للذكاء الذي يلاءم هدف البحث و طبيعته هو استعمال اختبار (رافن **Raven**) للمصفوفات المتتابعة والمقنن على البيئة العراقية.(الدباغ، ١٩٨٣، ص٩٣)، فقد طّبق الاختبار على مجموعتي البحث في الأسبوع الأول من التجربة، وعند استعمال الاختبار التائي (**T-test**) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين المتوسطين، اتضح أن الفرق ليس بذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، والجدول(٤) يوضح ذلك.

جدول (٤) نتائج الاختبار التائي لمجموعتي البحث في درجة الذكاء

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة ٠,٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٢٨	٥٥,١٣	٤,٣	٥٤	١,٠٧٥	٢,٠٠٨	ليس بذي دلالة
الضابطة	٢٨	٥٤,٠٦	٣,٨				

رابعاً: تحديد المادة العلمية: حددت المادة العلمية التي ستدرس لطلاب مجموعتي البحث أثناء التجربة، وقد ضمت (الفصل الأول: العمليات على المجموعات) و(الفصل الثاني: العلاقات) و(الفصل الثالث: العمليات على الأعداد النسبية)، (الفصل الرابع: الجُمل المفتوحة)، (الفصل الخامس: الحدوديات)، من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣م.

خامساً: صياغة الأهداف السلوكية: تعد معرفة وصياغة الأهداف السلوكية للمادة الدراسية أول خطوة في بناء الاختبار التحصيلي، وذلك من خلال وصف دقيق للسلوك الذي يتوقع من الطلبة أنْ يكونوا قادرينَ على أنْ يؤدوه بعد الانتهاء من عملية التعليم.(الحيلة،٢٠٠٩،ص٤٧).

وقد تم الاعتماد في صياغة الأهداف السلوكية على تصنيف (بلوم Bloom) للأهداف المعرفية بمستوياته الثلاثة الأولى وهي: (التذكر، والفهم، والتطبيق)، وقد تم عرضها مع محتوى المادة العلمية على مجموعة من الخبراء (المحكمين) لبيان آرائهم في سلامتها ومدى استيفائها لشروط الصياغة الجيدة وملائمة مستوياتها المعرفية.

سادساً: إعداد الخطط التدريسية: يُعّدْ التخطيط على اختلاف مستوياته خطوة رئيسة ومهمة لنجاح أي عمل، ويؤلف إحدى الكفايات اللازمة والضرورة في أداء التدريس.(الطناوي،٢٠١١،ص٣٧).

وقد تم إعداد نوعين من الخطط، الأولى للمجموعة التجريبية التي ستدرس (بأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو)، والثانية للمجموعة الضابطة التي ستدرس (بالطريقة التقليدية)، وقد تم عرضهما على مجموعة من الخبراء (المحكمين)، للإفادة من آرائهم ومقترحاتهم لتطويرها بشكل سليم وناضج.

سابعاً: أدوات البحث: تُعد أداة البحث وسيلة لجمع البيانات التي من خلالها يتم الإجابة على أسئلة البحث أو اختبار فرضياته، ويطلق عليها أيضاً بوسائل القياس كالاستبانة والملاحظة والمقابلة والاختبارات. (حسن،٢٠١١،ص٥٤).

* إعداد اختبار التفكير الرياضياتي: بعد تحديد هدف الاختبار، والإطلاع على مجموعة من الدراسات والأدبيات السابقة تم إعداد اختباراً للتفكير الرياضياتي بصورته الأولية، وقد تكون من (٣٤) فقرة.

أولاً: تحديد مجالات التفكير الرياضياتي: بعد استشارة عدد من المختصين في الرياضيات وطرائق تدريس الرياضيات والعلوم، والإطلاع على بعض الدراسات السابقة، وطبيعة المادة الدراسية التي سوف تُدرّس في التجربة؛ حدّدَ الباحث ستة مهارات للتفكير الرياضياتي، هي:

١. الاستقراء: التوصل إلى القواعد العامة أو تعميم اعتماداً على حالات خاصة أو جزئيات من الحالات العامة.

٢. الاستنتاج: التوصل إلى نتائج خاصة اعتماداً على أساس أو مبدأ عام من الحقائق والأدلة المناسبة الكافية.

٣. التعبير بالرموز: استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية.

٤. التفكير المنطقي: استخدام قواعد المنطق في التوصل إلى الاستنتاجات من مقدمات أو معطيات.

٥. الاستقصاء: عملية فحص واختبار موقفاً ما بحثاً عن معلومات .

٦. التفكير العلاقي: إدراك العلاقات المختلفة في الموقف أو المشكلة التي تجابه الطالب.

ثانياً: صدق اختبار التفكير الرياضياتي:

هو قدرة الاختبار على قياس ما وضع من أجله أو السمة التي وضع من أجلها.

(Marczyk & et.al,2005,p106).

وقد تم التحقق من نوعين من الصق هما:

١. الصدق الظاهري Face Validity:

تم التثبت منه من خلال عرض الاختبار بصيغتهُ الأولية على مجموعة من المختصين في الرياضيات وطرائق تدريس الرياضيات والعلوم، ملحق (١)، لإبداء آرائهم وملاحظاتهم بالاختبار وصلاحية صياغة فقراته أو تعديلها أو حذف ما يرونه غير مناسب، وقد أخذَ الباحث بقبول الفقرة التي تُحضى بنسبة موافقة (٨٠% فأكثر)، لذا تم حذف (٢) فقرات لعدم حصولها على هذه النسبة، وأصبح الاختبار مكوناً من (٣٢) فقرة، وبهذا تم التحقق من صدق الاختبار الظاهري.

٢. صدق البناء **Construct Validity**:

هو أكثر قضية معقَّدة تتعلق بالتركيب الداخلي للمقياس أو الأداة، وهذا الصدق يتعلق بمعرفتنا النظرية للمفهوم الذي نُريدُ قياسه، وعليه ينبغي افتراض أن المفهوم له عدد من الأبعاد المختلفة ثم معرفة أن كل فقرة لها علاقة بالبعد الصحيح. (**Muijs,2004,p68**).

ومن أجل التحقق من صدق بناء الاختبار، تم إيجاد علاقة ارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، لأن الدرجة الكلية تعد معياراً لصدق الاختبار، وحُسبت علاقة الارتباط باستخدام معامل ارتباط بيرسون (**Pearson Correlation**)، ويشير هذا إلى الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار، وتُعد هذه النتائج فعّالة عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

ثالثاً: التطبيق الاستطلاعي لاختبار التفكير الرياضياتي:

١. التطبيق الاستطلاعي الأول:

للتأكد من وضوح تعليمات الإجابة عن الاختبار وفهم فقراته وتحديد الوقت المستغرق في الإجابة عليه، عمد الباحث إلى تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية أولية مؤلفة من (٣٠) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط في ثانوية الزيتون النموذجية للبنين، بالتعاون مع إدارة المدرسة ومدرس مادة الرياضيات، وقد تبين أن جميع فقرات الاختبار وتعليمات الإجابة عنه كانت واضحة، ولضبط الوقت المستغرق للإجابة عن فقرات الاختبار، تم رصد وقت انتهاء إجابات أول وآخر خمس طلاب، وكان متوسط الوقت (٤٥) دقيقة.

٢. التطبيق الاستطلاعي الثاني:

يتم هذا التطبيق لأجل تحليل فقرات الاختبار، ويقصد به استخراج ما يسمى بمعاملات الصعوبة والسهولة والتمييز، وتحديد فعّالية المموهات والمشتتات (البدائل)، ثم استخدام نتائج هذا التحليل لتقويم الفقرات بقصد تحسينها إذا وجِد بها ضُعفاً في تركيبها أو صياغتها أو للتخلص منها إذا لم تستطع عمل ذلك، بمعنى الحُكم على مدى صلاحيتها من عدمها في تحقيق أهداف الاختبار.(النجار،٢٠١١،ص٢٤٩).

ولإجراء التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار، طبّق الباحث اختبار التفكير الرياضياتي على عينة عشوائية استطلاعية ثانية تكونت من (٣٠) طالباً من طلاب الصف الثاني المتوسط في ثانوية الزيتون النموذجية للبنين، بالتعاون مع إدارة المدرسة مدرس مادة الرياضيات، وقد تم تبليغ جميع الطلاب قبل أسبوعاً واحداً من موعد الاختبار.

صُحِّحَت إجابات العينة الاستطلاعية ثم رتبت الدرجات تنازلياً؛ وقسمت العينة إلى قسمين مجموعة عليا عدد أفرادها (١٥) طالباً ومجموعة دنيا عدد أفرادها (١٥) طالباً، إذ تشير أدبيات الموضوع إلى أنه من الأفضل تقسيم الدرجات نفسها إلى (٥٠%) عليا و(٥٠%) دنيا وخاصة في الاختبارات الصفية، فقد وجد كيلي (Kelly) أن هذه النسبة تعطي أعلى تمييزاً للفقرة إذا كان التوزيع متساوياً. (عودة،٢٠٠٢،ص١٢٢)؛ وكانت أعلى درجة في المجموعة العليا (٢٨) وأوطأ درجة في المجموعة الدنيا (٩)، ثم حُسِبَ مستوى الصعوبة وقوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار على النحو الآتي:

١. معامل الصعوبة للفقرة Item Difficulty Coefficient:

ويكون الاختبار جيداً إذا لم تكن كل فقرة من فقراته على مستوى عالي من السهولة بحيث يتمكن جميع الأفراد الإجابة عليها أو تكون صعبة جداً فيفشل الجميع في الإجابة عليها.(Lzard,2005,p25).

وبعد حساب عدد الإجابات الصحيحة عن كل فقرة، طبّق الباحث معادلة معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار ووجدها تتروح بين (٣٣% – ٧٣%)، وتُعد فقرات الاختبار مقبولة إذا تراوح مدى صعوبتها بين (٢٠% – ٧٥%). (ملحم،٢٠١٢،ص٢٦٩)؛ وهذا يعني أن فقرات اختبار التفكير الرياضياتي تُعدّ مقبولة ومعامل صعوبتها مناسباً.

٢. معامل تمييز الفقرة Item Discrimination:

أي قدرة الفقرة على التمييز مابين الطالب الممتاز والجيد والمقبول والضعيف، وهو دليل على إن الفقرة صادقة فيما تقيسه بدليل قدرتها على التمييز.(النجار، ٢٠١١،ص٢٥٤).

وبعد أن حسب الباحث قوة التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار التفكير الرياضياتي باستخدام معادلة قوة تمييز الفقرة وجدها تراوحت بين (٠,٤٠ – ٠,٦٥) باستثناء (فقرتين) تم

حذفهما لان معامل تمييزهما أقل من (٢٠%).(كروكر والجينا،٢٠٠٩،ص٤١٨)، إذ تُعد الفقرة جيدة إذا كان معامل قوتها التمييزية (٤%) أو أكثر.(علام،٢٠١١،ص٢٥٦)؛ لذا تُعد فقرات الاختبار جيدة من حيث قدرتها التمييزية، وبهذا تم الإبقاء عليها دون حذف أوتعديل.

٣. فعالية البدائل الخاطئة **Effectiveness of Destructors**:

يُعدْ البديل فعّالاً إذا اختاره طالب أو أكثر بنسبة لا تقل عن (٥%) من الطلاب الذين طُبق عليهم الاختبار.(مجيد،٢٠١٠، ص٣٠)، وبعد تطبيق معادلة فعالية البدائل ظهر أن جميع بدائل فقرات اختبار التفكير الرياضياتي كانت نتائجها سالبة، وهذا يعني أن البدائل الخاطئة قد موهت عدداً من الطلاب ذوي المستويات الضعيفة مما يدل على فعاليتها، وعليه تم الإبقاء على جميع الفقرات دون تغيير.

ثانياً: ثبات اختبار التفكير الرياضياتي:

وقد تم التحقق من ثبات الاختبار بطريقتين هما:

١. طريقة التجزئة النصفية **Split half Method**:

قام الباحث بتقسيم الاختبار إلى نصفين، الفقرات الزوجية والفقرات الفردية، ثم حساب الارتباط بين نصفي فقرات الاختبار باستخدام معامل ارتباط بيرسون (**Pearson**) وقد بلغت قيمة معامل الارتباط بين النصفين (٠,٦٧)، ثم صُححت هذه القيمة باستخدام معادلة سبيرمان – بروان فبلغت (٠,٨١).

٢. طريقة ألفا كرونباخ **Alpha – Cronbach Method**:

تُستخدم طريقة ألفا كرونباخ للثبات من أجل ترصين ثبات الاختبار، إذ تؤكد هذه الطريقة المستوى الايجابي لتجانس الإجابات على عموم الفقرات، لان هذه الطريقة تعتمد على حساب الارتباطات بين درجات الفقرات كون كل فقرة عبارة عن اختبار قائم بنفسه.(الكبيسي،٢٠١٠،ص٢٩٧)؛ وقد بلغ معامل الثبات المستخرج بهذه الطريقة (٠,٨١)، وبعد هذا الإجراء أصبح اختبار التفكير الرياضياتي جاهزاً للتطبيق.

ثالثاً: اختبار التفكير الرياضياتي في صورته النهائية:

تكوّن الاختبار في صورته النهائية من (٣٠) فقرة موضوعية من نوع (اختيار من متعدد) ذي الأربعة بدائل، والذي أعدّهُ الباحث لقياس مهارات التفكير الرياضياتي الآتية (الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، التفكير المنطقي، والتفكير العلاقي، والاستقصاء)، وقد تم إعطاء درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفراً للفقرة ذات الإجابة الخاطئة أو المتروكة أو التي تحمل أكثر من إجابة، وتم التصحيح وفق أنموذج التصحيح.

ثالثاً: الوسائل الإحصائية:

١. استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين في تكافئ المجموعتين في العمر ودرجة الذكاء والتحصيل السابق بين المجموعتين التجريبية والضابطة. (البلداوي،٢٠٠٤، ص١٢٧).

٢. معامل ارتباط بيرسون لإيجاد ثبات اختبار التفكير الرياضياتي.(الزهيري،٢٠٠٧،ص٢٢).

٣. معامل الصعوبة والسهولة لفقرات اختبار التفكير الرياضياتي. (أبو سل،٢٠٠٢، ص١٣٩).

٤. معامل التمييز لفقرات اختبار التفكير الرياضياتي. (كوافحة،٢٠١٠، ص١٥٠-١٥١).

الفصل الرابع: عرض النتائج وتفسيرها:

أولاً:عرض النتائج المتعلقة بالفرضية:

*** لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست بأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في اختبار التفكير الرياضياتي.**

ومن خلال الجدول ( ) نلاحظ أن هناك فرقاً دالاً عند مستوى (٠,٠٥) بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضياتي، ولصالح المجموعة التجريبية.

جدول (٦) نتائج اختبار التفكير التأملي لمجموعتي البحث

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة ٠,٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٢٨	٢٥	٦,٦	٥٤	٣,٣	٢,٠٠٨	دالة إحصائياً
الضابطة	٢٨	٢٢	٥,٧				

يلاحظ من الجدول إن المتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الرياضياتي (٢٥)، والمتوسط الحسابي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة (٢٢)، إذ يتضح إن هناك فروقاً بين المتوسطين ولصالح المجموعة التجريبية، لذا استخدم الاختبار التائي لمعرفة دلالة الفروق، حيث وجد إن القيمة التائية المحسوبة (٣,٣) أكبر من القيمة التائية الجدولية (٢,٠٠٨) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، ودرجة حرية (٥٤)، وهذا يعني إن هناك فرقاً دالاً بين مجموعتي البحث والفرق لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الرياضياتي، وعليه ترفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة: أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في اختبار التفكير الرياضياتي، ولصالح المجموعة التجريبية.

ثانياً: تفسير النتائج :

أظهرت نتائج البحث الحالي تفوق المجموعة التجريبية التي درست بأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية ويمكن أن يعزى ذلك إلى:

١. إن أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو من النماذج التدريسية الحديثة التي تهتم بالطالب وتجعله محوراً لعملية التعليم، ويمنحه الفرص الكبيرة للتفكير بشتى أنواعه، ومنها التفكير الرياضياتي.

٢. إن تدريس الرياضيات بأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو كان له اثر ايجابي في تنمية التفكير الرياضياتي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، وهذا ما أظهرته نتائج البحث.

٣. إن لأنموذج أبعاد التعلم لمارزانو أثراً كبيراً في تنظيم المعرفة التي يحصل عليها الطالب من خلال اكتشاف حلول المشكلة المطروحة وربط الأفكار الرئيسة المتمثلة بالأسئلة أو المشكلة من خلال اقتراح الحلول ومناقشتها والتي تؤدي إلى تنمية التفكير الرياضياتي.

الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات:

أولاً: الاستنتاجات:

١. أدى استخدام أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات إلى نتائج ايجابية في اختبار التفكير الرياضياتي.

٢. ساعد أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو الطلاب على التنظيم والانتباه الدقيقين في تصور وبناء المعلومات الرياضية بصورة متكاملة في البنية المعرفية للطلاب.

٣. أهمية تنظيم البيئة الصفية التعليمية للمُتعلم من خلال مبادئ التعليم الذاتي وما جاء به أنموذج مارزانو الذي من شأنهُ توجيه سير عملية التعليم إلى الأهداف المرسومة بصورة صحيحة.

٤. يتطلب التدريس باستخدام أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو جهداً كبيراً من مدرس المادة الدراسية.

٥. ساهم أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تقديم مادة الرياضيات بطريقة متسلسلة ومترابطة ومتكاملة.

ثانياً: التوصيات:

١. تبني أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات للصف الثاني المتوسط لأثره في التفكير الرياضياتي.

٢. ضرورة تنظيم ورش عمل لمُشرفي الرياضيات ومُدرسيها تحت إشراف مُدربين مؤهلين من التدريس الجامعي، وتدريبهم على توظيف أنموذجي أبعاد التعلم لمارزانو.

٣. تدريب مدرسي الرياضيات على كيفية استخدام أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التدريس من خلال البرامج التدريبية السنوية للمدرسين التي تقوم بها وزارة التربية والتعليم.

ثالثاً: المقترحات:

١. إجراء دراسة تستخدم أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو في مواد دراسية أو مراحل دراسية أخرى.

٢. إجراء دراسة مماثلة لموازنة أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو مع طرائق وأساليب تدريسية أخرى في نفس المتغيرات.

٣. إجراء دراسة تهدف إلى بناء برنامج تدريبي قائم على أنموذج أبعاد التعلم لمارزانو لمُدرسي مادة الرياضيات وأثره في التحصيل والتفكير الإبداعي لطلابهم.

المصادر

١. أبو سل، محمد عبد الكريم (٢٠٠٢)، قياس وتقويم تعليم الطلبة، ط١، دار الفرقان، عمان.

٢. أبو مغلي، سميع وعبد الحافظ سلامة (٢٠١٢)، المدخل إلى التربية والتعليم، ط٢، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان.

٣. الاكلبي، مفلح دخيل مفلح (٢٠١٢)، فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية العمليات المعرفية العليا والتحصيل الدراسي في مقرر الفقه والاتجاه نحو العمل

التعاوني لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد (١٧٨)، يناير، مصر، ص٩٤-١٤١.

٤. باسكا، جويس فانتس وتامارا ستامبيث (٢٠١٣)، المنهاج الشامل للطلبة الموهوبين، ترجمة (أميمة عمور وآخرون)، ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.

٥. البعلي، إبراهيم عبد العزيز (٢٠٠٣)، فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، الجمعية المصرية للتربية، مصر الجديدة، المجلد (٦)، العدد (٤).

٦. البلداوي، عبد الحميد عبد المجيد (٢٠٠٤)، أساليب البحث العلمي والتحليل الإحصائي (التخطيط للبحث وجمع وتحليل البيانات يدوياً باستخدام برنامج (SPSS)، ط١، دار الشروق للنشر، عمان.

٧. جابر، جابر عبد الحميد (٢٠١٠)، التدريس والتعلم الأسس النظرية (الاستراتيجيات والفاعلية)، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع، القاهرة.

٨. حجات، عبد الله إبراهيم (٢٠١٠)، عادات العقل والفاعلية الذاتية، ط١، دار جليس الزمان للنشر والتوزيع، عمان.

٩. حسن، بركات حمزة (٢٠١١)، مناهج البحث في علم النفس، مكتبة الآنجلو المصرية، القاهرة.

١٠. الحيلة، محمد محمود (٢٠٠٩)، مهارات التدريس الصفي، ط٣، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

١١. الداهري، صالح حسن (٢٠١١)، أساسيات علم النفس التربوي ونظريات التعلم، ط١، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان.

١٢. الدباغ، فخري وآخرون (١٩٨٣)، اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة القياس، كراسة التعليمات، مطابع جامعة الموصل، الموصل.

١٣. الزغلول، عماد عبد الرحيم (٢٠٠٥)، الإحصاء التربوي، ط١، دار الشروق ، عمان.

١٤. الزهيري، عبد الكريم محسن (٢٠٠٧)، الأصول في البحث العلمي، إصدارات جامعة الأنبار، العراق.

١٥. زيعور، محمد (٢٠١٢)، عالم التربيَّة (ماهيته وتأريخه ومتطلباته)، دار الهادي للنشر والتوزيع ، بيروت.

١٦. السلامات، محمد خير محمود (٢٠١٠)، نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في العملية التدريسية وتنمية التفكير الناقد، ط١، دار جليس الزمان للنشر والتوزيع، عمان.

١٧. الطناوي، عفت مصطفى (٢٠١١)، التدريس الفعّال (تخطيطه، مهاراته، استراتيجياته،تقويمه)، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

١٨. العابد، عدنان سليم (٢٠١٢)، اثر استخدام أنموذج التعلم التوليدي في حل المسألة الرياضية والواقعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية، مجلة الدراسات التربوية والنفسية، المجلد (٦)، العدد (٢)، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان، ص١-١٦.

١٩. عبد، إيمان رسمي وانتصار خليل عشا (٢٠٠٩)، أثر التعلم التعاوني في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية، المجلد (٩)، العدد (١)، ص٦٧-٨٦.

٢٠. عبد الله، زكريا (٢٠١٠)، البنائية وعلاقتها بعملية التعليم والتعلم، وزارة التربية والتعليم، البحرين.

٢١. عبيد، وليم (٢٠١١)، استراتيجيات التعليم والتعلم في سياق ثقافة الجودة (اطر مفاهيمية ونماذج تطبيقية)، ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

٢٢. العزاوي، رحيم يونس كرّو وآخرون (٢٠١٢)، الرياضيات للصف الثاني المتوسط، ط٣، وزارة التربية والتعليم، المديرية العامة للمناهج، العراق.

٢٣. عطوي، جودت عزت (٢٠١٣)، الإدارة التعليمية والإشراف التربوي (أصولها وتطبيقاتها)، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.

٢٤. علام، صلاح الدين محمود (٢٠١١)، القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية، ط٤، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

٢٥. علوان، عامر إبراهيم (٢٠١٢)، تربية الدماغ البشري وتعليم التفكير، ط١، دار صفاء للنشر، عمان.

٢٦. عودة، أحمد سليمان (٢٠٠٢)، القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط١، دار الأمل للنشر، عمان.

٢٧. الكبيسي، وهيب مجيد (٢٠١٠)، الإحصاء التطبيقي في العلوم الاجتماعية، ط١، مؤسسة مصر مرتضى للكتاب العراقي، بيروت.

٢٨. كروكر، ليندا والجينا جيمز (٢٠٠٩) نظرية القياس التقليدية والمعاصر، ترجمة (زينات يوسف دعنا)، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.

٢٩. كوافحة، تيسير مفلح (٢٠١٠)، القياس والتقييم وأساليب القياس والتشخيص في التربية الخاصة، ط٣، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

٣٠. مارزانو، روبرت وآخرون (٢٠٠٠)، أبعاد التعلم تقويم الأداء باستخدام أنموذج أبعاد التعلم، ترجمة جابر عبد الحميد جابر وآخرون، دار قباء للنشر والتوزيع، القاهرة.

٣١. مارزانو، روبرت وآخرون (٢٠٠٤)، أبعاد التفكير، ترجمة (يعقوب حسين نشوان)، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان.

٣٢. مارزانو، روبرت وآخرون (١٩٩٨)، أبعاد التعلم دليل المعلم، ترجمة جابر عبد الحميد جابر وآخرون، دار قباء للنشر والتوزيع، القاهرة.

٣٣. مازن، يوسف (٢٠١٢)، طرائق التعليم بين النظرية والتطبيق، ط١، المؤسسة الحديثة للكتاب، بيروت.

٣٤. مجيد، سوسن شاكر (٢٠١٠)، الاختبارات النفسية (نماذج)، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.

٣٥. مداح، سامية صدقة حمزة (٢٠٠٩)، اثر استخدام التعلم النشط في تحصيل بعض المفاهيم الهندسية والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، مجلة الدراسات في المناهج والإشراف التربوي، المجلد الأول، العدد (١)، يناير، القاهرة.

٣٦. مرعي، توفيق أحمد ومحمد محمود الحيلة (٢٠١٢)، طرائق التدريس العامة، ط٥، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

٣٧. ملحم، سامي محمد (٢٠١٢)، القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط٦، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

٣٨. ملحم، سامي محمد (٢٠١١)، مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ط٦، دار المسيرة للنشر، عمان.

٣٩. ميخائيل، ناجي ديقورس (٢٠٠٩)، توظيف نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات (رؤية مستقبلية)، ندوة المناهج الدراسية (رؤى مستقبلية)، للمدة (١٦-١٧) مارس، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان، ص١٧٦-١٩٥.

٤٠. النجار، نبيل جمعة صالح (٢٠١١)، القياس والتقويم (منظور تطبيقي مع تطبيقات برمجية **SPSS**)، ط١، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان.

٤١. النوايسة، فاطمة عبد الرحيم (٢٠١٢)، الاتصال الإنساني بين المعلم والطالب، دار الحامد، عمان.

42. Costa, Arthur. L.(2000), Discovering & Exploring Habits of Mind, U.S.A, Virginia, Alexandria, Associarion for Supervision and Curriculum.

43. Costa, Arthur. (Ed)(2004), Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking Third Edition Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

44. Faryadi,Q.(2009), Constructivism and the Construction of Knowledge MASAUM Journal of Reviews and Surveys, 1(2),p170 - 176.

45. Lzard, John (2005), Trial testing and item analysis in test construction, UNESCO International Institute for Educational Planning, Paris, France.

46. Marczyk, G; De Matteo , D & Festinger (2005), Essentials of Research Design and Methodlogy, John Wiley & sons, Inc.

47. Muijs, D.(2004), Doing Quantitative Research in Educating With spss, Athenarum Press Ltd, Gateshead,Tyne & Wear, Great Britaing.

48. Sharon,R. Collins,B.(2008), Enhanched Student Learning Through Applied Constructivist Theory. Teaching & learning Journal, 2(2),p1-9.

ABSTRACT

Current research aims to know (after the model of the dimensions of learning Marzano in mathematical thinking among students in second grade average in mathematics), but in order to check it formulated the following hypothesis:

* There is no statistically significant difference in the significance level (0.05) between the average scores of the experimental group students who studied the learning dimensions model for Marzano and the average degrees of control group students who studied in the traditional way in mathematical thinking test.

Sample consisted of (56) students, by (28) students represent the experimental group, and (28) students represent the control group, was equal groups in variables (chronological age, degree of mathematics for the academic year before, the IQ test), have been chosen medium Liberation Boys Qsidia, affiliated to the Directorate of Education Anbar province, the researcher teaching groups first five chapters of the book Mathematics for Grade average, has continued experience an entire semester (first semester), have been prepared a test of thinking mathematician be (30) paragraph objective of type (multiple-choice), has been extracted characteristics Alsekoumtria, and after the completion of the experiment the test was applied mathematical thinking on the two sets of research, and then analyzed the results showed:
* The existence of a statistically significant difference at the level of (0.05) between the average scores of the experimental group students who studied the learning dimensions model for Marzano and the average degrees of control group students who studied in the traditional way in mathematical thinking test, and in favor of the experimental group.