فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الاستدلالي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي

The Effectiveness of Using Marzano's Model for Dimensions of Learning in Teaching Mathematics in Development the Reasoning Thinking and Some of the Habits of Mind of Sixth Primary School pupils

دكتور/ رضا أحمد عبد الحميد دياب
معلم أول رياضيات بالأزهر الشريف
وحاصل على دكتوراه في تعليم الرياضيات

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى الكشف عن فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، والتعرف على نوع العلاقة الارتباطية بين التفكير الاستدلالي وعادات العقل، وتكونت عينة البحث من (٨٠) تلميذاً وتلميذة بالصف السادس الابتدائي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية قوامها (٤٠) تلميذاً وتلميذة ودرست وفقاً نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم، والأخرى ضابطة قوامها (٤٠) تلميذاً وتلميذة ودرست بالطريقة المعتادة، وتمثلت أدوات البحث فى: اختبار التفكير الاستدلالي– واختبار عادات العقل، وأظهرت نتائج البحث: وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير الاستدلالي واختبار عادات العقل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

Abstract:

The research aims to reveal the effectiveness of Marzano's Model for Dimensions of Learning in Development the Reasoning Thinking and Some of the Habits of Mind of Sixth Primary School pupils, and to identify the correlation between the Reasoning Thinking and the Habits of Mind, and formed the research sample of (80) pupils of Sixth Primary School pupils distributors in two groups, one experimental strength (40) pupils and use them beyond Marzano's Model for Dimensions of Learning, and the other officer strength (40) pupils and use it the usual way, and consisted search tools: a test of Reasoning Thinking – a test of Habits of Mind, showed the results: there is no difference statistically significant between the average grades of the experimental group and the control group in the posttest for each application of the test of Reasoning Thinking and the test of Habits of Mind for the experimental group, and there is a positive correlation between the Reasoning Thinking and Habits of Mind among pupils of the experimental group.

مقدمة:

يشهد العالم في الوقت الراهن تقدماً علمياً وتكنولوجياً هائلاً يفرض على المجتمعات ضرورة المبادرة للتطوير والتغيير، وباعتبار أن العقل البشري هو أساس التقدم العلمي والتكنولوجي أصبح لزاماً على كل أمة تنشد الرقي أن تحرص على كفاءة أبنائها ومهاراتهم.

لقد تطورت النظم التعليمية في العالم من تلقين المعرفة إلى التعليم الذي يعتمد على طرق التفكير ومواجهة المشكلات بحلول غير تقليدية، ونتيجة لذلك تطورت مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها من خلال ربط الرياضيات بالمواقف الحياتية، بهدف إعداد فرد قادر على توظيف المعرفة الرياضية في حل المشكلات المختلفة، ومن هذا المنطلق جاءت دعوة التربية الحديثة لاستخدام التلاميذ العادات العقلية قبل القيام بأي عمل، وأن يتعلم الطالب معتمداً على نفسه بشكل يجعل التعلم مدى الحياة أسمى أهداف التربية (محمد بكر نوفل، ٢٠٠٨: ١٢٧) (*).

كما تعد الرياضيات مجالاً خصباً لتنمية أساليب التفكير المختلفة ومنها التفكير الاستدلالي، فهو أحد أنماط التفكير التي يحتاج إليه المتعلم في حياته العملية والعملية، حيث يكتسب من خلاله القدرة على استنتاج النتائج أو استخلاصها من المقدمات المعطاه، كما أنه يساعد المتعلم على النظر بعمق في المشكلات والعمل على حلها، واتخاذ القرار الصحيح في كثير من المواقف (عزة محمد عبد السميع، ٢٠١١: ١٥٤).

---

* **يتم التوثيق على النحو التالي: (اسم المؤلف أو الباحث ، يليه سنة النشر : ثم رقم الصفحة أوالصفحات التي تم الرجوع إليها) .**

والتفكير الاستدلالى كأحد أنماط التفكير الهامة لحل المشكلات يعتبر من أهم أهداف تعليم الرياضيات لما للرياضيات من طبيعة وبنية استدلالية، وأن تنمية التفكير الاستدلالى لدى التلميذ يجعله يدرس البيانات المتاحة لديه ويدرك العلاقات بينها، ويستخدم قواعد المنطق فى عمليات الوصول إلى النتائج، أى يفكر كما يفكر عالم الرياضيات (أحمد محمود عفيفي، ٢٠٠٩: ١٤٠).

وتعد عادات العقل المنتج من المهارات الذهنية التي تساعد المتعلمين على امتلاك المعلومات ومعرفة كيفية العمل عليها واستخدامها أيضاً، فهي نمط من السلوكيات الذكية يقود المتعلم إلى إنتاج المعرفة (جمال حسن السيد، ٢٠١٤: ١٤٩).

وتمثل عادات العقل فلسفة تربوية تركز على تعليم عمليات التفكير للتلاميذ، فالهدف من الاهتمام بها يتمثل في استخدام عمليات التفكير، والتأكيد على قدرة التلاميذ التلاميذ على الفهم واكتشاف المعنى (وضحي العتيبي، ٢٠١٣: ٢٠٥)، وتكوين العادات العقلية يتأتى عن طريق ممارسة النشاط عدة مرات بدرجة عالية من التركيز، وهذا يتيح الفرصة للخلايا العصبية في الدماغ لخلق مسار ثابت لعملية التفكير.

ولهذا كان لابد من استخدام نماذج تعليمية تسهم تعلم وتعليم أفضل، ومن النماذج التدريسية التي تستند إلى فلسفة تربوية واضحة، والتي قد تسهم في تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى المتعلمين وتشجعهم على التعلم والتفكير نموذج "أبعاد التعلم لمارزانو" الذي يتضمن تعليم وتعلم التلاميذ المعرفة بأنواعها عن طريق إثارة التساؤلات وتعميق الفهم حول المفاهيم الرياضية واستخدامها استخداماً ذو معنى، ويهتم بجميع الجوانب العقلية والاجتماعية والوجدانية لهم، وقد اشتق هذا النموذج من نتائج البحوث الشاملة في مجال التعلم المعرفي وأطلق عليه "نموذج أبعاد التعلم"، ويمكن للمتعلمين أن يستخدموه بدءاً من مرحلة رياض الأطفال حتى نهاية المرحلة

الثانوية لتحسين نوعية التدريس وتحقيق جودة التعلم (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨: ٥)، (عماد الدين عبد المجيد الوسيمي، ٢٠١٣: ٢)، (علاء المرسي حامد أبو الرايات،٢٠١٤: ٥٨)، (عماد شوقي ملقي، ٢٠١٦: ١٧٤).

ويشير "ناجي ديسقورس ميخائيل" (٢٠٠٩: ١٨٠-١٨١) إلى أن نموذج أبعاد التعلم لمارزانو فعال في عمليتي التعليم والتعلم، وفي جعل المدرسة أكثر فاعلية في إكساب التلاميذ العمليات العقلية العليا مثل الاستدلال والبرهان واتخذ القرار وحل المشكلات على اعتبار أنها متطلبات أساسية وضرورية لتلاميذ المستقبل.

ويعد نموذج أبعاد التعلم لمارزانو إطاراً تكاملياً للتخطيط للتدريس، بمعنى أنه يتضمن استخدام استراتيجيات تدريس صممت لمساعدة المتعلمين على استخدام هذا النموذج في حجرة الدراسة، ودليلاً لتخطيط الوحدات الدراسية، وصيغ تقويم يمكن للمعلمين استخدامها في صفوفهم الدراسية، كما أنه يستند إلى الفلسفة البنائية، حيث يعتبر "مارزانو" أن المعرفة السابقة للمتلم هي الأساس ونقطة البداية التي يبني من خلالها المتعلم خبراته وتفاعلاته مع عناصر ومتغيرات العالم من حوله، ويرى "مارزانو" أن المتعلم في هذا النموذج يتوصل إلى المعرفة من خلال بناء منظومة معرفية تنظم وتفسر خبراته مع متغيرات حوله يدركها من خلال جهازه المعرفي، مما يؤدي إلى تكوين معنى ذاتي، ويستمر ذلك بمروره بخبرات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لدية من معلومات سابقة، ويفترض نموذج أبعاد التعلم أن كل فعل يقوم المعلم يدعم نوعاً معيناً من التفكير لدى المتعلمين، وذلك لكي يحقق هدفه النهائي في أن يصبح المتعلمون قادرين على تطوير أنفسهم وقدراتهم والاستمرار في التعلم مدى الحياة (عماد الدين عبد المجيد الوسيمي، ٢٠١٣: ٢-٣)، (ماجدة راجح البقمي، ٢٠١٤: ١٢٠).

ويقوم نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على التفاعل بين خمسة أبعاد للتعلم أو للتفكير تعبر عن كيفية عمل العقل خلال عملية التعلم، وهذه الأبعاد هي: الإدراكات الإيجابية نحو التعلم- اكتساب المعرفة وتكاملها- تعميق المعرفة وصقلها- الاستخدام ذي المعنى للمعرفة- عادات العقل المنتجة، ويتضمن النموذج كيفية التخطيط للدروس وتنفيذها، وتصميم المنهج وتقويم التلاميذ (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨: ٥)، (مارزانو وآخرون، ٢٠٠٠: ٧).

الإحساس بالمشكلة :

من واقع عمل الباحث كمعلم أول رياضيات بالأزهر الشريف ونتائج اختبارات نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م للصفوف الثلاثة الأخيرة بالمرحلة الابتدائية ببعض المعاهد الأزهرية بمدينة بني مزار اتضح وجود تدني في مستوى التلاميذ في مادة الرياضيات، والجدول الآتي يوضح نتائج تطبيق اختبارات نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م في بعض المعاهد الأزهرية بمدينة بني مزار.

جدول (١)

نتائج تطبيق اختبارات نهاية الفصل الدارسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م

الصف الدراسي	عدد التلاميذ	عدد التلاميذ الناحجين	النسبة المئوية	عدد التلاميذ الراسبين	النسبة المئوية
الصف الرابع	١٣٩	٦١	%٤٤	٧٨	%٥٦
الصف الخامس	١٢٥	٥٨	%٤٦	٦٧	%٥٤
الصف السادس	١٤٨	٤٧	%٣٢	١٠١	%٦٨

يتبين من الجدول السابق وجود تدني في مستوى التلاميذ بالمرحلة الابتدائية في مادة الرياضيات بكل صف دراسي وخصوصاً بالصف السادس.

وقد قام الباحث بتطبيق اختبار مبسط للتفكير الاستدلالي في مادة الرياضيات للصف السادس الابتدائي مكون من (٢٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد على مجموعة استطلاعية مكونة من (٤٠) تلميذ وتلميذه، واتضح من تحليل نتائج التلاميذ في الاختبار أن هناك تدني في مهارات التفكير الاستدلالي لدى معظم التلاميذ، وبتطبيق اختبار آخر لقياس بعض عادات العقل في مادة الرياضيات للصف السادس الابتدائي مكون من (٢٥) مفردة من نوع الاختيار من متعدد على مجموعة استطلاعية مكونة من (٣٠) تلميذ وتلميذه، اتضح من تحليل نتائج التلاميذ في الاختبار أن هناك تدني في عادات العقل المتضمنة بالاختبار في دروس الرياضيات لدى معظم التلاميذ.

كما قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية استهدفت رصد واقع تدريس الرياضيات للتلاميذ ببعض المعاهد الأزهرية بالمرحلة الابتدائية بمدينة المنيا، وإجرى مقابلات مع بعض معلمي وموجهي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية (٢٠ معلم، ١٢ موجه)، ومن خلال ذلك تبين ما يأتي:

- تدني مستوى التلاميذ بالمرحلة الابتدائية في مادة الرياضيات داخل كل صف دراسي.
- اهتمام المعلم أثناء الشرح بالتلاميذ المتفوقين.
- طرق التدريس التي يستخدمها المعلمون تعتمد على التلقين، ولا تنمي مهارات التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى التلاميذ.
- الشكوى المستمرة من أولياء الأمور من صعوبة الرياضيات.
- قلة استخدام المعلمين لأساليب التعزيز المختلفة التي تثير دافعية التلاميذ للتعلم بل اللجوء لاستخدام أساليب العقاب التي لا تسمح للتلاميذ بحرية التعبير عن

أفكارهم ومشاركتهم أثناء شرح الدرس وكراهية التلاميذ للمادة الرياضيات، مما يتسبب في تدني مهارات التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى التلاميذ.

- قلة استخدام الوسائل التعليمية التي تراعي اهتمامات واحتياجات التلاميذ والتي تجعلهم يندمجون في الدرس.
- عدم إلمام معظم المعلمين باستراتيجيات التدريس الحديثة التي تؤكد على إيجابية المتعلم ومراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ،وتنمي مهارات التفكير الاستدلالي وعادات العقل لديهم.
- تركيز غالبية المعلمين علي حل التمارين المباشرة التي لا تتطلب قدر كبير من التفكير.
- عدم ربط المعلمين للمعارف الرياضية بحياة التلاميذ مما يؤدي لشعورهم بعدم أهمية مادة الرياضيات في حياتهم، وهذا يُضعف مهارات التفكير الاستدلالي وعادات العقل لديهم.
- عدم اهتمام معظم المعلمين بالتغذية الراجعة للتلاميذ أثناء التقويم.

مما سبق يتبين لنا أننا في حاجة لتبني أساليب ومداخل ونماذج تعليمية مغايرة للأساليب التقليدية تساهم في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى التلاميذ، وتتناسب مع خصائصهم وتلبي احتياجاتهم، وتعمل على ربط خبراتهم التعليمية بواقع بيئتهم والمجتمع الذي يعيشون فيه، وتزيد من دافعيتهم للتعلم.

ومن منطلق أن ما يحتفظ به المتعلمين من معلومات ما هو إلا نتيجة تيسير وتبسيط عملية التعليم والتعلم من خلال حاجات واهتمامات المتعلمين وفهمها بواسطة أساليب تدريسية تقوم على المتعلم كمحور للتعلم، وبناء جو من الحرية داخل حجرات الدراسة، ودعم اهتمامات المتعلمين وقدراتهم الشخصية ومعلوماتهم السابقة، فإن الحاجة

ماسة لمحاولة تجريب نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم على التفكير الاستدلالي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

مشكلة البحث :

في ضوء ما سبق تتحددت مشكلة البحث الحالي في تدني مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وضعف قدراتهم على استخدام عادات العقل، وأيضاً ضعف قدراتهم على حل المشكلات الرياضية غير الروتينية، وتقديم حلول متعددة ومتنوعة ومختلفة لهذه المشكلات.

الأمر الذي جعل الباحث يسعى إلى استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات للصف السادس الابتدائي، وتحديد فاعلية هذا النموذج في تنمية التفكير الاستدلالي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي .

وذلك من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :

ما فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الاستدلالي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ؟

أسئلة البحث :

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ؟
٢. ما فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات في تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ؟
٣. ما العلاقة بين التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ؟

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى:

١. تحديد فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
٢. تحديد فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات في تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
٣. تحديد العلاقة بين التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

أهمية البحث :

ترجع أهمية البحث الحالي في أنه قد يفيد :

١. المتعلمين من خلال المساهمة في توفير بيئة تعلم مناسبة، بحيث تعمل على زيادة إيجابيتهم ومشاركتهم في المواقف التعليمية القائمة على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم، والتي تؤدي إلى تنمية كل من التفكير الاستدلالي وعادات العقل لديهم.
٢. المعلمين في كيفية تصميم دروس الرياضيات وفقاً لنموذج مارزانو لأبعاد التعلم.
٣. المعلمين في تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
٤. مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في مراعاة أبعاد التعلم التي اقترحتها مارزانو عند إعداد وتصميم مناهج الرياضيات .
٥. مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في مراعاة مهارات التفكير الاستدلالي وعادات العقل عند إعداد وتصميم مناهج الرياضيات .

٦. الباحثين من خلال الاستفادة من النتائج والتوصيات والبحوث المقترحة من هذا البحث في إجراء بحوث أخرى تكملة لنتائج البحث الحالي.

حدود البحث :

يقتصر البحث الحالي على :

١. مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي من معهد صندفا الابتدائي بإدارة بني مزار التعليمية الأزهرية التابعة لمنطقة المنيا الأزهرية المقيدين في العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م، وذلك لعلاقة الباحث الجيدة بإدارتها، مما ذلل له العديد من العقبات في تنفيذ تجربة بحثه.
٢. وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م.
٣. قياس بعض مهارات التفكير الاستدلالي والمتمثلة في: الإستقراء- الإستنباط- الإستنتاج.
٤. قياس بعض مهارات عادات العقل في الرياضيات والمتمثلة في: (التفكير بمرونة- التخيل والإبداع والتجديد- التفكير فوق المعرفي- التفكير التبادلي- التساؤل وطرح المشكلات- تطبيق المعارف السابقة على مواقف جديدة).

أدوات البحث:

١. إعداد دليل المعلم لتدريس وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" وفقاً لنموذج مارزانو لأبعاد التعلم.
٢. اختبار في التفكير التأملي.
٣. اختبار عادات العقل في الرياضيات.

فروض البحث :

يسعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض التالية :

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي لصالح المجموعة التجريبية .
٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية.
٣. توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير الاستدلالي واختبار عادات العقل.

خطوات البحث الإجرائية:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه اتبع الباحث الخطوات الإجرائية الآتية:

- الاطلاع على الأدبيات وبعض الدراسات السابقة التي تتعلق بكل من: نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، التفكير الاستدلالي، عادات العقل.
- إعداد المواد التعليمية وأدوات البحث والتي تتمثل في: دليل المعلم لتدريس وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني وفقاً لنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم– أوراق عمل التلميذ التى تستخدم أثناء تدريس وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي والمعدة وفقاً لنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم– اختبار التفكير الاستدلالي– اختبار عادات العقل، وتحديد الصدق والثبات لكل أداة، وزمن الإجابة عليها.

- اختيار عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية وتدرس وحدتي المعادلات والمتباينات، والهندسة والقياس وفقاً لنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم، والأخرى ضابطة وتدرس نفس الوحدتين بالطريقة المعتادة.
- التطبيق القبلي لأدوات القياس (اختبار التفكير الاستدلالي- اختبار عادات العقل) على عينة البحث.
- تدريس وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" وفقاً لنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم للمجموعة التجريبية ، بينما تدرس المجموعة الضابطة نفس الوحدتين بالطريقة المعتادة.
- التطبيق البعدي لأدوات القياس (اختبار التفكير الاستدلالي- اختبار عادات العقل) على عينة البحث.
- إجراء المعالجة الإحصائية المناسبة للبيانات للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه.
- عرض النتائج وتحليلها وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث.

تحديد مصطلحات البحث الإجرائية[1]:

١. نموذج مارزانو لأبعاد التعلم: Marzano's Model for Dimensions of Learning

---

[1] تم الاقتصار على التعريفات الإجرائية لمصطلحات البحث، ولمزيد من التفصيل عن هذه المصطلحات انظر الإطار النظري للبحث.

هو نوذج تعليمي صفي يتضمن مجموعة من الخطوات الإجرائية المتتابعة التي تركز على التفاعل بين خمسة أبعاد من التعلم وهي: تكوين اتجاهات وإدراكات إيجابية عن التعلم، اكتساب المعرفة وتكاملها، توسيع المعرفة وصقلها، استخدام المعرفة استخداماً ذا معنى، عادات العقل المنتجة.

٢. التفكير الاستدلالي: Reasoning Thinking

هو عملية عقلية تبدأ من معلومات متاحة أو ما يطلق عليها مقدمات، وتنتهى باشتقاق نتائج جديدة مترتبة على هذه المقدمات، ويقاس مستوى التلميذ فى التفكير الاستدلالى إجرائياً بالدرجة التى يحصل عليها فى اختبار التفكير الاستدلالى المُعد لذلك.

٣. عادات العقل: Habits of Mind

هـي مجموعـة مـن الأداءات العقليـة التـي يقـوم بهـا تلميـذ الصـف السـادس الابتدائي مستخدماً المهارات العقلية التي لديه بصورة مستمرة في كل أنشطة الحياة سـواء واجهتـه مشـكلة أو أراد الحصـول علـى المعرفـة، وتقـاس إجرائيـاً بالدرجـة التـي يحصل عليها التلميذ في اختبار عادات العقل المعد لذلك الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة :

المحور الأول : نموذج مارزانو لأبعاد التعلم: Marzano's Model for Dimensions of Learning:

قام "مارزانو وزملاؤه" بمراجعة الأبحاث والدراسات التي أجريت في مجالات علم النفس المعرفي والمناهج والقياس والتقويم على مدار ثلاثين عاماً حول عمليات التعلم والتفكير، ونتيجة لذلك توصل إلى إطار تعليمي لتنظيم مخرجات في خمسة فئات كل منها ضروري لنجاح التعلم، أطلق على هذا الإطار "نموذج أبعاد التعلم"، وتتمثل أهمية هذا النموذج في كونه إطاراً تعليمياً تقويمياً يركز على أهداف ومخرجات

التعلم، كما يعتبر إطاراً لتنظيم النظرية والبحث في تدريس التفكير، فهو نموذج متكامل يتضمن استراتيجيات التدريس المستخدمة فعلاً في عدد كبير من البرامج التعليمية الشائعة مع توضيح كيفية تخطيطها وتنفيذها، ومتابعة أنواع برامج التعلم (Hamn& Adams, 1992: 74).

أولاً: تعريف نموذج مارزانو لأبعاد التعلم:

تعددت تعريفات التربويين والباحثين لنموذج أبعاد التعلم بتعدد وجهات النظر والاتجاهات التي تناولتها، ومن بين هذه التعريفات ما يأتي:

– نموذج تدريسي صفي يتضمن كيفية التخطيط للدروس وتنفيذها، وتصميم المنهج التعليمي أو تقويم الأداء للتلاميذ، ويقوم النموذج على مسلمة تنص على أن عملية التعلم تتطلب التفاعل بين خمسة أنماط (أبعاد) من التعلم هي: الاتجاهات والإدراكات الإيجابية عن التعلم، واكتساب المعرفة وتكاملها، وتوسيع المعرفة وتنقيتها وصقلها، واستخدام المعرفة استخداماً ذا معنى، واستخدام عادات العقل المنتجة (مارزانو وآخرون، ٢٠٠٠: ٧)، (Marzano, 1992: 12).

– مجموعة من الإجراءات والتحركات التدريسية التعليمية التعلمية –التي يوظفها المعلمون في تدريس الرياضيات– والتي تساعد على اكتساب وفهم وتعميق المعرفة وتكاملها واستخدامها على نحو له معنى في بيئة تتسم بالإيجابية عن التعلم، وتنمية العادات العقلية المنتجة لدى المتعلمين(علاء المرسي حامد أبو الرايات، ٢٠١٤: ٦٣)، (عماد شوقي ملقي، ٢٠١٦: ١٧٨).

–نموذج يعتمد على مفهوم الأداء كمدخل للعملية التعليمية، ويحولها من التعليم النظري إلى التعليم التطبيقي القائم على تحليل النشاط الذي يقوم به المتعلم (ماجدة راجح البقمي، ٢٠١٤: ١٢٦).

وقد أشار "مارزانو وآخرون" (٢٠٠٠: ٥) إلى أن نموذج أبعاد التعلم يقوم على ست مسلمات أساسية هي:

- ينبغي أن يعكس التعليم أفضل ما نعرفه كيفية حدوث التعلم.
- يتضمن التعلم ويتطلب نسق من عمليات التفاعل تضم خمسة أنواع من التفكير (أبعاد التعلم).
- ينبغي أن يتضمن المنهج التعليمي للتعلم من رياض الأطفال حتى نهاية المرحلة الثانوية تدريساً صريحاً للاتجاهات والمدركات الرفيعة والعادات العقلية التي تيسر التعلم.
- المدخل الشامل للتعليم يضم على ا.لأقل نمطين من ا.لتعليم، أحدهما موجه نحو المعلم بدرجة أكبر، والآخر أكثر توجهاً نحو التلميذ.
- ينبغي أن يركز التقويم على استخدام التلاميذ للمعرفة والاستدلال المركب أكثر من استرجاع المعلومات المنخفضة المستوى.

ثانياً: أبعاد التعلم عند مارزانو:

يفترض نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم أن كل فعل يقوم به المعلم يعزز نوعاً معيناً من التفكير لدى المتعلم، ومن هنا افترض "مارزانو" أن هناك خمسة أنماط من التفكير يمر بها المتعلم أثناء تعلمه أسماها "أبعاد التعلم"، وهذه الأبعاد تعبر عن كيفية عمل العقل خلال التعلم وهي (Marzano, 1992: 12-15,) (عماد الدين عبد المجيد الوسيمي، ٢٠١٣: ١٤-٢٠)، (علاء المرسي حامد أبو الرايات، ٢٠١٤: ٧٧-٨٠)، (ماجدة راجح البقمي، ٢٠١٤: ١٢٧- ١٣٤)، (عماد شوقي ملقي، ٢٠١٦: ١٩٢-١٩٤):

البعد الأول: الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم:

يرى "مارزانو" أن اتجاهات المتعلم وإدراكاته هي التي تُكون كل خبرة من خبراته، فبعض الاتجاهات تؤثر في التعلم بطريقة إيجابية والبعض الآخر يزيد من صعوبة التعلم، فقد وجدوا أن إدراك المتعلمين لقدراتهم على حل المسائل يعد عاملاً أولياً وأساسياً في أدائهم، وإذا أدرك التلاميذ أنهم ضعفاء في حل المسائل الرياضية فإن هذا الإدراك يتغلب على معظم العوامل الأخرى بما في ذلك القدرات والمهارات الخاصة بالتعلم المسابق. وقد حدد "مارزانو" عاملين أساسيين يجب مراعاتهما في تنمية الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم وهما:

- مناخ التعلم: يؤثر المناخ الصفي على التلاميذ بشكل كبير، فإذا أتيح للتلاميذ مناخ صفي جيد- بما يتضمنه من معلم وأقران وفصل دراسي- فسوف تتكون لديهم اتجاهات إيجابية نحو عملية التعلم في إطار هذا المناخ.
- المهام الصفية: تعد اتجاهات التلاميذ في المهام الصفية ذات أهمية في إنجاز المهام التي كلفوا بتحقيقها وإنجازها، فإذا ما توفر لدى التلميذ اتجاهات إيجابية نحو المهام الصفية فسوف يتم إنجازها بشكل جيد.

وقد حدد "مارزانو" مجموعة من الأداءات التي يجب على المعلم مراعاتها في تدريسه لتنمية الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم وهي:

- استخدام أساليب تجعل المهام التدريسية ذات قيمة وضرورية للتلاميذ.
- التخطيط الجيد لمناخ ومهام التدريس لتكون في مستوى فهم التلاميذ وفي مجال اهتماماتهم.
- تقديم نموذج للتلاميذ يوضح كيفية إنجاز مهمة تعليمية كاملة.
- تقديم تغذية راجعة إيجابية للتلاميذ.
- توفير المصادر والوقت والأجهزة والإرشادات الضرورية لإنجاز المهمة.
- إتاحة الفرصة للتلاميذ لإكمال المهام الصفية مفتوحة النهاية.

ويشير "مارزانو" إلى أن استخدام استراتيجية التعلم التعاوني تؤدي إلى زيادة التقبل والتفاهم بين التلاميذ بعضهم مع بعض وتقبل وجهات النظر الأخرى، وتكوين علاقات شخصية بين التلاميذ، وهو ما يمكن أن يولد شعوراً واتجاهاً إيجابياً نحو الجماعة والعمل داخلها، وبالتالي سرعة إنجاز المهام المراد تحقيقها.

البعد الثاني: اكتساب المعرفة وتكاملها:

ويعني أن يركز المعلم على الاستراتيجيات التي تعمل على ربط المعرفة الجديدة بالسابقة، أي يتضمن دمج المعرفة السابقة مع المكتسبة وتنظيمها في أنماط ذات معنى ودلالة وتبقى جزءاً من ذاكرتهم طويلة المدى، ويشير "مارزانو" إلى أن هناك نمطين من المعرفة ينبغي على المتعلم أن يكتسبها وهما:

– المعرفة التقريرية: وهي التي تشمل بناء المعنى وتنظيم المعرفة وتخزينها، ومن الاستراتيجيات التي تساعد في بناء المعرفة التقريرية: العصف الذهني، التدريس التبادلي، المماثلة، استرتيجية (K–W–L) (ما أعرفه– ما أريد معرفته– ما تعلمته).

– المعرفة الإجرائية: وتشمل بناء المعنى وتشكيل المعرفة ودمجها، ومن الاستراتيجيات التي تساعد في بناء المعرفة الإجرائية: النمذجة، التفكير بصوت مسموع، النمذجة بخرائط المفاهيم.

البعد الثالث: تعميق المعرفة وصقلها:

يرى "مارزانو" أن التعليم الجيد يقتضي إثارة التساؤلات عن المعلومات والمهارات وإعادة صياغتها بشكل جديد، وهناك ثمانية أنواع من الأنشطة المعرفية يمكن تفعيلها في الموقف التعليمي لمساعدة المتعلم على تعميق المعرفة وصقلها، وهي: المقارنة، التصنيف، الاستقراء، الاستنباط، تحليل الأخطاء، بناء الدليل المدعم، التجريد، تحليل وجهة النظر.

البعد الرابع: استخدام المعرفة استخداماً ذا معنى:

إن اكتساب المتعلم للمعرفة وتعميقها ليس هدفاً في حد ذاته، بل لابد من استخدام هذه المعرفة بصورة ذات معنى بالنسبة له عند قيامه ببعض المهام المرتبطة بحياته اليومية، وقد اقترح "مارزانو" بعض المهام التي يمكن من خلالها أن يقوم الفرد بالاستخدام ذات المعنى للمعرفة، وهي:

– اتخاذ القرار: وهي العملية التي يتم من خلالها التوصل إلى قرار قائم على الأدلة المنطقية.

– الاستقصاء: وهي العملية التي يتم من خلالها تحديد المبادئ وراء الظواهر، وعمل التنبؤات حولها واختبار صحة هذه التنبؤات.

– حل المشكلات: وهي عبارة عن عملية عقلية منظمة يسير عليها الفرد بهدف التوصل إلى حل المشكلة.

– الابتكار: وهو التوصل إلى منتج بعد تطويره وتنقيحه، لكي يحقق حاجة معينة في ضوء معايير معينة.

– البحث التجريبي: وهو العملية التي تركز على عمليات العلم الأساسية كالملاحظة والتحليل والتنبؤ واختبار صحة النتائج والتفسير والاستنتاج.

ولقد اقترح "مارزانو" أن يستخدم المعلم استراتيجية المهام التعليمية لتدريب التلاميذ على الاستخدام ذي المعنى للمعرفة مع ضرورة أن تكون المهام التعليمية ذات بعد وظيفي لدى التلاميذ، بالإضافة إلى ضرورة مشاركة التلاميذ في بناء هذه المهام، (كأن يحدد الأسئلة بالاشتراك مع المعلم، ويسعى المعلم للحصول على إجابات عنها في الموضوعات التي يدرسها)، كما يؤكد "مارزانو" على ضرورة مراعاة المعلم لبعض الأداءات التالية عند استخدامه هذه الاستراتيجية:

– تقديم وصف دقيق لخطوات أداء المهمة.

– إتاحة الفرصة للمتعلمين لإجراء التجارب والأنشطة في مجموعات متعاونة.

– مناقشة المتعلمين في مراحل المهمة ونتائجها.
– المساهمة في تعديل طرق تنفيذ المهمة وقت الضرورة.
– إتاحة الفرصة للمتعلمين لإجراء التجارب والأنشطة مرة أخرى والتفكير في نتائجها.

البعد الخامس: عادات العقل المنتجة:

هي عادات تمكن الطلاب من الاعتماد على أنفسهم فيما يحتاجونه من معرفة، وقدد حدد "مارزانو" عدة عادات عقلية يرى ضرورة أن يكتسبها المتعلم خلال العملية التعليمية وتتمثل في: التفكير الناقد والابتكاري، والتفكير والتعلم القائم على تنظيم الذات والمثابرة، وأن افضل الطرق يمكن استخدامها في اكتساب المتعلمين للعادات العقلية هو تهيئة المواقف والأنشطة التعليمية التي تتطلب من التلاميذ ممارسة مهارات التفكير المختلفة للتوصل إلى المعلومات الجديدة التي يمكن توظيفها واستخدامها في مواقف ومشكلات حياتية.

❖ **العلاقة بين أبعاد التعلم:**

– إن التعلم يحدث على أساس اتجاهات المتعلم وادراكاته (البعد ١)، واستخدام أو (نقص استخدام) عادات العقل المنتجة (البعد ٥).
– إذا كان لدى تلميذ اتجاهات سلبية وادراكات سلبية عن التعلم فإن المحتمل أنه سيتعلم القليل، أما إذا كان لديه اتجاهات وادراكات موجبة فسوف يتعلم أكثر وسوف يكون التعلم أسهل، وبالمثل حين يستخدم تلميذ عادات عقلية منتجة فإنه ييسر تعلمه، وحين لا يستخدم عادات عقلية منتجة فإنه يعوق التعلم، وبصفة عامة فإن البعدان (١ ، ٥) عاملان دائمان في عملية التعلم.

ثالثاً: التدريس باستخدام نموذج أبعاد التعلم:

توجد ثلاث نماذج أو صور للتخطيط لأبعاد التعلم يستخدمها المعلم عند الإعداد لتدريس محتوى معين وفقاً لنموذج "مارزانو"، وهذه النماذج هي (مارزانو وآخرون،

٢٠٠٠: ٢١٦-٢٢٤)، (علاء المرسي حامد أبو الرايات، ٢٠١٤: ٨٠-٨١)، (ماجدة راجح البقمي، ٢٠١٤: ١٣٥-١٣٧):

النموذج الأول: الاهتمام بالمعرفة والتركيز عليها:

يكون تركيز المعلم وهدفه على البعد (٢) وهو اكتساب المعرفة وتكاملها، ولتحقيق هذا الهدف يختار المعلم أنشطة توسيع المعرفة البعد (٣)، ويقدم المعلومات بصورة ذات معنى البعد (٤)، ويكون تعميم الخطة تبعاً لهذا النوذج على النحو الآتي:

- يحدد المعلم المعلومات المراد تدريسها، والخطوات والعمليات المرتبطة بها، والتي سيكون التركيز عليها في الدرس (البعد ٢).
- يختار المعلم المهام التي تسهم في تعميق المعرفة وصقلها، وتحديد الأنشطة والتعزيزات، بحيث يسهم ذلك في فهم المتعلمين للمعلومات الموجودة في الخطوة الأولى.
- يختار المعلم مهام ذات معنى للاستخدام والتطبيق (البعد ٤)، والتي تسهم في تدعيم وتعميق الفهم للمعلومات والإجراءات الموودة في الخطوة الأولى.

❖ خصائص النموذج:

- المفاهيم والمبادئ (وليس الحقائق المنفصلة) تمثل نقطة الارتكاز.
- يتم التركيز والتأكد على أنشطة تعميق وتنقية المعرفة بصورة أكبر من التأكيد على المهام والأعمال ذات المغزى في الاستخدام.

النموذج الثاني: التركيز على الموضوعات والقضايا:

عند استخدام هذا النموذج يتم التركيز فيه على البعد (٤)، حيث يتم التأكيد على تحديد قضية لها علاقة بالفكرة العامة للوحدة الدراسية، ثم يقرر المعلم ما هي نوعية الاستخدام ذي المعنى الذي يمكن اقتراحه لهذه المهمة والذي يرتبط بالموضوع كذا، ويمكن تعميم الخطة تبعاً لهذا النموذج على النحو الآتي:

– يحدد المعلم الموضوع أو المسألة، ثم يحدد المهمة ذات المعنى للمعلومات التي تربط بها (البعد ٤).

– يحدد المعلم المفاهيم والإجراءات والمهارات (المعرفة التقريرية والإجرائية) (البعد ٢) اللازمة لإتمام وإنجاز المهمة بالاستخدام ذي المعنى للمعرفة.

– يحدد المعلم الأنشطة التعميقية الموسعة اللازمة لإتمام العمل (البعد ٣).

❖ خصائص النموذج:

– الوحدة تشتمل على مهمة واحدة مرتبطة باستخدام المعلومات بصورة ذات معنى.

– إن اكتساب وتكامل المعرفة التقريرية والإجرائية يأتي كهدف ثاني أو ثانوي في هذا التخطيط.

– إن أنشطة التعميق والتصحيح التوسع والتقنية لا يكون لها تأكيد في هذه الخطوة (ما لم يتم اختيار إحداها كنقطة مركزية في وحدة تعليمية في الصفوف الأولى الابتدائية).

النموذج الثالث: التركيز على استكشاف التلميذ:

هذه الخطة تتشابه مع الخطة الأولى والثانية في الخطوتين الأولى والثانية وتختلف معهما في الخطوة الثالثة من حيث أنها تركز بالدرجة الأولى على ترك الفرصة للتلاميذ لأن يختار كل منهم المهمة التي يرغب فيها أو المشروع الذي ينوي عمله، وهنا يكون دور المعلم هو المساعدة للتلاميذ في اختيار مشاريعهم الخاصة، وعليه أن يشجعهم على اكتشاف موضوعات بعيدة وأسئلة مثيرة للاهتمام تنبثق من الوحدة التعليمية، ويكون تعميم الخطة تبعاً لهذا النموذج على النحو التالي:

– يحدد المعلم مجموعة من المفاهيم والإجراءات والمهارات (البعد ٢) التي سيكون التركيز عليها في هذه الوحدة.

– يحدد المعلم الأنشطة التعميقية والتصحيحية (البعد ٣) المرتبطة والتي تساعد المتعلمين على فهم المفاهيم والمعلومات والمهارات ذات العلاقة بالمعرفة التقريرية والإحرائية.

– يحدد المعلم مجموعة من الطرق لمساعدة المتعلمين على اختيار وانتقاء مهام تستخدم المعرفة استخداماً ذا معنى (البعد ٣).

❖ خصائص النموذج:

– تنوع المهام والمشاريع التي تستخدم المعرفة استخداماً ذا معنى.

– الجزء الأكبر من الحصة يخصص لإنجاز المهام والمشروعات التي يختارها أو يحددها المتعلمين.

من خلال استعراض نموذج أبعاد التعلم لمارزانو يتضح أنه:

– يصلح لجميع مراحل التعليم بدءاً من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية.

– نموذج تتابعي ومتكامل يعمل على تنمية مهارات التفكير المختلفة مثل: "مهارات التفكير الأساسية، والتفكير المركب، والتفكير الرياضي، والتفكير الابتكاري، والقدرة على حل المشكلات، ....."، كما أنه قد يسهم في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى المتعلمين، وهذا ما يحاول البحث الحالي الإجابة عنه.

– يقدم درجة كبيرة من التعقيد والتشابك بين عمليات ومهارات التفكير المتضمنة فيه.

– يستند إلى الفلسفة البنائية التي تركز على أن يكون دور المتعلم نشط وإيجابي وفاعل في العملية التعليمية بدلاً من أن يكون سلبي ومتلقي فقط.

– يوفر المناخ الصفي المناسب، ويعمل على تكوين اتجاهات وادراكات إيجابية نحو بيئة التعلم وأساليب التدريس، وهذا ما يجعل المتعلمين مفكرين واعين بتفكيرهم.

- يُعطي المتعلم الحرية الكافية للتعبير عن رأيه، مما يشجعه على بذل المزيد من الجهد، فيتولد لديه الدافع للتفكير والإنجاز.

رابعاً: الدراسات التي نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في مجال تعليم وتعلم الرياضيات:

- دراسة طلال طايل المشاقبة (٢٠٠٨). والتي أثبتت نتائجها فاعلية استخدام استراتيجية تدريسية مستندة إلى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة الأساسية في الأردن.
- دراسة ربيع محمد عثمان (٢٠٠٩) والتي أثبتت نتائجها فاعلية استراتيجية تدريسية قائمة على استراتيجيات ما وراء المعرفة ونموذج مارزانو بمساعدة الوسائط المتعددة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- دراسة فضيلة عبد الله الرحيلي (٢٠١٠) والتي أثبتت نتائجها فعالية نموذج أبعاد التعلم/التفكير لمارزانو في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية للصف التاسع الأساسي.
- دراسة بهجت حمد عفنان (٢٠١١) والتي أثبتت نتائجها فعالية استخدام تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة.
- دراسة إبراهيم إبراهيم عقيل (٢٠١٢) والتي أثبتت نتائجها فاعلية استخدام أبعاد التعلم عند مارزانو على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات ودافعيتهم نحو تعلمها.
- دراسة غازي خميس الحسيني وأنعام محمد علي وحيدر الزهيري (٢٠١٣) والتي أثبتت نتائجها فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التفكير الرياضياتي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات.

- دراسة كريمة عيد شافعي (٢٠١٣) والتي أثبتت نتائجها فاعلية برنامج قائم على استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات في تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- دراسة أرزاق رجب محمد (٢٠١٤)والتي أثبتت نتائجها فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على نموذج أبعاد التعلم على تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية المتأخرين دراسياً وتفكيرهم الرياضي ودافعيتهم للإنجاز.
- دراسة علاء المرسي أبو الرايات (٢٠١٤) والتي أثبتت نتائجها فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
- دراسة عماد شوقي ملقي (٢٠١٦) والتي أثبتت نتائجها فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- دراسة محمود. محمد عبد الرحيم (.٢٠١٦). وللتي أثبتت نتائجها فاعلية استخدام استراتيجيات مارزانو على تنمية المهارات الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ومن خلال العرض السابق لنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم يمكن تحديد الأسس التي يقوم عليها تنظيم وتدريس محتوى وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" وفقاً لهذا النموذج فيما يأتي:

- عرض المفاهيم والأفكار الرئيسة للموضوعات في البداية بحيث يبرز بوضوح.
- صياغة مهام تعليمية وأنشطة وتجارب تقوم على إيجابية المتعلم ومشاركته في الموقف التعليمي.

– ضرورة توفير مناخ صفي جيد يساعد على إتمام عملية التعلم الفعال، وتكوين اتجاهات إيجابية نحوها.

– التأكيد على ربط الخبرات الجديدة التي يكتسبها المتعلم بالخبرات السابقة له ليصبح كلاً متكاملاً في بنيته المعرفية.

– تنويع الأنشطة والمهام التعليمية، لكي يتاح للمتعلم الفرصة لممارسة مهارات التفكير المختلفة، وتدريبه على تعميق وصقل المعلومات، واكتساب عادات العقل المنتجة مثل: التفكير الناقد والتفكير الابتكاري.

عرض المفاهيم والأفكار الخاصة بالموضوعات السابقة والجديدة في صورة خرائط مفاهيم أو مخططات هرمية بحيث تبرز في صورة كلية، وتصبح كلاً متكاملاً في بنيته المعرفية، مما يؤدي إلى حدوث التعلم ذي المعنى.

– استخدام نموذج أبعاد التعلم بأبعاده الخمسة بصفة عامة، والتأكيد على البعد الثالث الخاص بعادات العقل المنتجة، حيث إن التركيز على هذين البعدين بالإضافة إلى الأبعاد الثلاثة الأخرى قد يؤدي إلى تنمية التفكير الاستدلالي وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

المحور الثاني: التفكير الاستدلالي: Reasoning Thinking:

إذا كان الهدف النهائى للتعليم هو تنمية التفكير بما يتيح للتلميذ التمكن من المتطلبات المعرفية والوجدانية لمواجهة تحديات العصر المتنامية، فهذا يؤكد على أهمية التدريس من أجل تنمية التفكير، وذلك بأن يكون الاهتمام بتعليم التلميذ كيف يفكر أكثر من الاهتمام بماذا يجب أن يفكر فيه، وذلك بتوفير بيئة تعليمية تبعث على التفكير، وحيث إن الرياضيات كعلم له طبيعة استدلالية، لذا فإنها تلعب دوراً هاماً فى تنمية التفكير الاستدلالى، حيث يعتبر اكتساب التلاميذ للقدرة على التفكير الاستدلالى من أهم أهداف تدريس الرياضيات فى جميع مراحل التعليم، وهذا ما يؤكده كل من

تقريرى (NCTM, 1989, 2000) للمجلس القومى لمعلمى الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية والخاصة بمعايير الرياضيات المدرسية.

أولاً: تعريف التفكير الاستدلالي:

تعددت التعريفات التي تناولت التفكير الاستدلالي، حيث تناولت هذا النوع من التفكير في ضوء مستويين: المستوى الأول كعملية عقلية كما في تعريف "فتحي عبد الرحمن جروان" (٢٠٠٢: ٣٣٨) الذي عرف التفكير الاستدلالي بأنه نشاط عقلي يتضمن مجموعة من العمليات العقلية التي تؤدي إلى توليد وتقييم الحجج والافتراضات السببية، وتعريف "فيلوم" (Vellom, 2008: 17) الذي عرفه بأنه عماية عقلية يحاول فيها الفرد التوصل إلى النظام الذي يحكم عمل أشياء معينة أو تجرى وفقاً له ظواهر أو أحداث معينة، والمستوى الثاني كسلوك موجه نحو حل المشكلة كما في تعريف "برونو" (Bruno, 2001: 62) الذي عرف التفكير الاستدلالي بأنه عملية إدراكية تشتمل على تقييم الحقائق والفرضيات والاستنتاج للوصول إلى حل للمشكلة، وتعريف "ستياسي" (Stuessy, 2007: 46) بأن الاستدلال هو نمط من التفكير المنطقي الذي يتم من خلاله عملية الاستقصاء العلمي التي تمكن الأفراد من اقتراح علاقات بين الظواهر، واختيار الفروض التي تختص بالعلاقات لتحديد كل البدائل المتاحة والنتائج الممكنة، ولدراسة الاحتمالات لحدوث أمر معين، والتنبؤ بالنتائج المنطقية، وتقييم الدليل والبرهان، والتبرير والاستنتاج.

ويعرف "إبراهيم رفعت إبراهيم" (٢٠٠٨: ٢٦) التفكير الاستدلالي بأنه عملية عقلية تتضمن قدرة المتعلم على إدراك العلاقة بين مقدمات (بديهيات/مسلمات/قوانين/معطيات)، بحيث يمكن الربط بين هذه المقدمات واشتقاق علاقات جديدة وتنظيمها في سياق منطقي، مما يسهم في الوصول لنتائج أو معلومات جديدة أو حلول لمشكلات طبقاً لطبيعة الموقف الاستدلالي، ويعرفه "أحمد محمود

عفيفي" (٢٠٠٩: ١٥٤) بأنه عملية عقلية تبدأ من معلومات متاحة أو ما يطلق عليها مقدمات وتنتهي باشتقاق نتائج جديدة مترتبة على هذه المقدمات، ويعرفه "سيمون" (Simon, 2009: 2000) بأنه عملية عقلية يتم من خلالها الوصول من ملاحظات نوعية إلى تعميمات ونظريات أعم وأشمل، ويعرفه "شحاته عبد الله أمين" (٢٠٠٩: ٣١) بأنه إجراء استكشافي يتضمن دراسة المعلومات والمعطيات المتاحة وتنظيمها وإدراك العلاقات بينها، وربط الأسباب بالنتائج، ثم إجراء مقارنات بين النتائج بهدف اختيار النتيجة المطلوبة لإنجاز المهمة، ويعرفه "عاشور إبراهيم الدسوقي" (٢٠١١: ٥) بأنه الإستنتاج المنظم للمعلومات وفقاً لقواعد المنطق، بحيث يبرهن أو يتحقق من صدق إدعاءه أو تأكيده، وهو العملية التي نستخدمها لإستخراج الإستنتاجات من الملاحظات، ولإبتكار الفروض والمعتقدات، وينتهي بنا استخدام الاستدلال من المعطيات التي ربما تكون متناثرة إلى استخلاص نتائج محددة، وتعرفه "عزه محمد عبد السميع" (٢٠١١: ١٥٩) بأنه عملية عقلية منطقية يتقدم فيها العقل من قضايا مسلم بصحتها إلى قضايا أخرى تنتج عنها وتكون جديدة بالنسبة للقضايا الأصلية دون اللجؤ للتجريب، ويعرفه "عطا حسن درويش وريم يحيي شحادة" (٢٠١٢: ١٣٠) بأنه الوصول إلى نتيجة ما بملاحظة بعض الأمثلة أو النماذج واستخدامها في تفسير نماذج أخرى، وكذلك توظيف المعلومات التي تتوفر لدى المتعلم في الموقف التعليمي للوصول إلى معلومات أخرى أو تعميم جديد يساعده على حل المشكلة أو يكشف غموض الموقف التعليمي، ويعرفه "نوردجيست" (Nordquist, 2014: 1) بأنه عملية استخلاص الإستنتاجات المنطقية أو افتراض افتراضات صحيحة.

وبتحليل التعريفات السابقة للتفكير الاستدلالي يتضح أن التفكير الاستدلالي هو:

- عملية عقلية يتم بموجبها التوصل إلى معلومات أو نتائج جديدة.
- يحدث عندما يواجه الفرد موقفا جديدا لم يسبق له أن مربه من قبل.

– فيه يحاول الفرد الاستفادة من الخبرات السابقة والمعلومات المتاحة.

وعليه يمكن تعريف التفكير الاستدلالي إجرائياً فى البحث الحالي بأنه: عملية عقلية يتم بواسطتها الانتقال من المقدمات إلى النتائج تحمل معنى أكثر عما تحتويه المقدمات، وهو يتضمن الاستدلال الإستقرائي والاستدلال الإستنباطي، والاستدلال الإستقرائي، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المُعد لهذا الغرض.

ثانياً: خصائص التفكير الاستدلالي:

للتفكير الاستدلالي خصائص منها ما يأتي (وليم تاوضروس عبيد، وعزو إسماعيل عفانة، ٢٠٠٣: ٤٦)، (عزة محمد عبد السميع، ٢٠١١: ١٦٧–١٦٨):

– يتضمن معرفة الأسباب وراء المشكلة المطروحة، وتعرف نتائج الأعمال قبل البدء فيها.

– يهدف إلى الحصول على أدلة تؤيد أو تنفي الواقعة.

– تُدرك فيه العلاقات، وتستعمل في انتاج معلومات جديدة.

– يتيح لنا التقدم خطوة بخطوة نحو نتائج لا يمكننا التحقق منها بصورة مباشرة.

– يمتاز بالانتاجية والجدة، لأن النتائج تتضمن معلومات جديدة غير ما تحتويه المقدمات.

– يتضمن وجود مقدمات يبدأ منها.

– تصمم استنتاجات من ملاحظات وحقائق أو افتراضات.

– يكون معظم معالجتنا للحقائق.

ثالثاً: عناصر التفكير الاستدلالي:

يتكون التفكير الاستدلالي من ثلاثة عناصر أساسية هي (روبيتر بلاشي، ٢٠٠٣: ١٤)، (Charles et all, 2008: 98):

- مقدمات يستدل بها على نتيجة صحيحة.
- نتيجة تعتمد على هذه المقدمات.
- الربط بين المقدمات بعلاقات منطقية تم الربط بينها وبين النتيجة.

رابعاً: أنماط أو مهارات التفكير الاستدلالي:

التفكير الاستدلالي نسبي وتدريجي، وتتوقف درجته على مقدار أو كم المعلومات أو الخبرات المعطاة للمتعلم، فالتفكير الاستدلالي إما أن يكون من جزئي إلى جزئي وهو الحدس، أو يكون من جزئي إلى كلي وهو الإستقراء، أو من كلي إلى جزئي وهو الإستنباط، أو من قضية إلى قضية أخرى وهو الإستنتاج.

ويوجد أنماط أو مهارات كثيرة للتفكير الاستدلالي منها: الإستقرائي- الإستنباطي- الإستنتاجي- القياسي- التحويلي- الاحتمالي- التمثيلي- التبادلي- النسبي أو التناسبي- الارتباطي- الشرطي (وليم تاوضروس عبيد، وعزو إسماعيل عفانة، ٢٠٠٣: ٤٧-٤٨)، (عزه محمد عبد السميع، ٢٠١١: ١٦٨).

وفيما يأتي عرض لأنماط أومهارات التفكير الاستدلالي المستخدمة في البحث الحالي (سوسن محمد عز الدين، ٢٠٠٣: ٣٧٧-٣٧٨)، (إبراهيم رفعت إبراهيم، ٢٠٠٨: ٣٤)، (أحمد محمود عفيفي، ٢٠٠٩: ١٥٤-١٥٥)، (عزه محمد عبد السميع، ٢٠١١: ١٦٨-١٦٩):

١- الاستدلال الإستقرائي: Inductive

الاستقراء هو عملية عقلية يتقدم بواسطتها عقل المتعلم من الخبرات الخاصة إلى الخبرات العامة، أي الوصول من مقدمات معطاه إلى قاعدة عامة، حيث يعطى المتعلمين مجموعة من الأمثلة ويُطلب منهم الوصول إلى مبدأ عام، وترجع أهمية الاستدلال الاستقرائي لما يأتي:

- يُنتج عنه اشتقاق نتائج تتلخص في نظريات عامة.

- يُنتج عنه روابط عقلية تنتظم فيما بينها لتشكل القوانين والنظريات.
- يُستخدم للوصول إلى أفكار جديدة تتطلب البرهان واكتشاف براهين للقوانين.

٢- الاستدلال الإستنباطي: Deductive

الاستنباط هو عملية عقلية يتقدم بواسطتها عقل المتعلم من الخبرات العامة إلى الخبرات الخاصة، كاشتقاق نتائج خاصة من قاعدة عامة، والاستنباط يتضمن الوصول إلى استنتاجات خاصة ناتجة منطقياً من مقدمات، أي تبدأ بجمل تسمى مقدمات وتستخدم للتوصل إلى جمل أخرى تسمى نتائج، وترجع أهمية الاستدلال الاستنباطي إلى ما يأتي:

- يساهم في إدراك العلاقات بين المواد وبعضها.
- يساهم في التحقق من صحة الفروض الرياضية.
- يساهم في تنمية الإبداع والإبتكار لدى المتعلمين.

٣- الاستدلال الإستنتاجي: Inferring

الاستنتاج هو عملية عقلية يتقدم بواسطتها استخلاص نتيجة من مقدمات، وتؤدي هذه العملية إلى التمييز بين صحة وخطأ نتيجة تبعاً لمعطيات معطاه، أو هو الوصول إلى نتيجة معينة من خلال المقدمات أو البيانات المتاحة، وحيث إن الاستباط والاستقراء قد يكونا غير كافيين لاستخلاص نتائج تحمل معنى جديد عما تتضمنه المقدمات وبالتالي يجب إضافة عملية الاستنتاج التي تمكن من استخلاص نتائج تحمل معنى جديد عما تتضمنه المقدمات.

خامساً: العوامل المؤثرة في نمو التفكير الاستدلالي:

توجد بعض العوامل التي تؤثر في نمو التفكير الاستدلالي منها (روبيتر بلاشي، ٢٠٠٣: ١٣)، (Jones, 2013, 61):

- النضج العقلي.

- الذكاء الشخصي.
- الخبرات المكتسبة من البيئة المحيطة.
- الاحساس بالثقة بالنفس والتوازن النفسي.
- التفاعل الاجتماعي مع الآخرين.
- أسلوب التدريس والتحصيل الدراسي.

سادساً: العوامل المعوقة في نمو التفكير الاستدلالي:

بالرغم من العوامل السابقة التي تؤثر في تنمية التفكير الاستدلالي إلا أنه توجد بعض المعوقات التي تعوق تنميته منها(عزه محمد عبد السميع، ٢٠١١: ١٧٠):

- غموض المقدمات فيما يعوق اشتقاق النتائج الصحيحة.
- وجود تضاد بين المقدمات.
- المقدمات الخاصة غير كافية لاشتقاق النتائج.
- وضع افتراضات خاطئة.
- عدم مراعاة شروط التفكير الاستدلالي.

سابعاً: الدراسات التي تناولت التفكير الاستدلالي في مجال تعلم الرياضيات:

- دراسة سوسن محمد عز الدين (٢٠٠٣) والتي أثبتت نتائجها فعالية نموذج الكورت للتفكير في تدريس وحدة المنطق الرياضي على التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة جدة.

- دراسة هويدا محمود سيد (٢٠٠٥) والتي أثبتت نتائجها فاعلية استخدام نظرية ريجلوث التوسعية لتدريس الهندسة فى تنمية التفكير الاستدلالى وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

– دراسة إبراهيم رفعت إبراهيم (٢٠٠٨) والتي أثبتت نتائجها فاعلية نموذج إسراع النمو المعرفي في تنمية مهارات التواصل الرياضي والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلةالإعدادية.

– دراسة أحمد محمود عفيفي (٢٠٠٩) والتي أثبتت نتائجها فاعلية استراتيجية التعلم التعاوني في حل المشكلات الهندسية وتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

– دراسة شحاته عبد الله أمين (٢٠٠٩) والتي أثبتت نتائجها فاعلية استخدام بعض استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية الحس القياسي والتفكير الاستدلالي والتحصيل الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

– دراسة ولاء عبد الحميد السيد (٢٠١٠) والتي أثبتت نتائجها فاعلية وحدة مقترحة تكامل بين الرياضيات والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية التفكير الاستدلالي والاتجاه نحو المادة لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

– دراسة عزه محمد عبد السميع (٢٠١١) والتي أثبتت نتائجها فاعلية استراتيجية تدريسية قائمة على التعلم البنائي المتمركز حول المشكلات لتنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي منخفضي التحصيل.

– دراسة جونز (Jones, 2013) والتي تمكنت من تنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال التفاعل مع نظرية هندسية والرياضيات الواقعية من خلال برمجيات الهندسة الديناميكية.

– دراسة نجلاء فتحي سيد (٢٠١٤) والتي أثبتت نتائجها فعالية الأنشطة اليدوية في إكساب طفل الروضة مفاهيم الاستدلال الرياضي وبعض المفاهيم الرياضية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة.

المحور الثالث: عادات العقل: Habits of Mind

كلمة عادات مفردها عادة (HABIT)، وهي ما يعتاده الانسان ويكتسبه بالممارسة ويصبح مألوفاً عنده لكثرة التكرار، وتتشكل عادات العقل من مجموعة من المهارات العقلية التي تنتمي في الواقع لأنواع متعددة من التفكير، والتي تساهم في بناء عادات عقلية لدى المتعلم إذا اكتسب هذه المهارات، كما تمكنه من التعامل بكفاءة ومرونة عند تعرضه للمواقف والمشكلات.

أولاً: تعريف عادات العقل:

تعددت تعريفات التربويين والباحثين لعادات العقل بتعدد وجهات النظر والاتجاهات التي تناولتها، ومن بين هذه التعريفات ما يأتي:

– مجموعة من المهارات والاتجاهات والقيم التي تمكن الفرد من بناء تفضيلات من الأداءات أو السلوكيات، بناءاً على المثيرات والمنبهات التي يتعرض لها، بحيث تقوده إلى انتقاء عملية ذهنية أو أداء سلوك من مجموعة خيارات متاحة أمامه، لمواجهة مشكلة ما أو قضية ما أو تطبيق سلوك بفاعلية (محمد بكر نوفل، ٢٠٠٨: ٦٨)، (علي محمد غريب، ٢٠١٥: ١٤).

– إحدى الطرق لإبقاء المتعلمين في حالة استمرارية ومثابرة أثناء تعلم الرياضيات (Hu, 2009: 202).

– أنماط الأداء العقلي الثابت والمستمر في العمل، وذلك لمواجهة مواقف الحياة المختلفة (وائل عبد الله محمد، ٢٠٠٩: ٥٦).

– أنماط معالجة المتعلم للخبرة الرياضية وصولاً إلى بناء المعرفة بما تتضمن العديد من الأنشطة والإجراءات الأدائية والذهنية، مثل: التفكير بمرونة– التفكير فوق المعرفي– التفكير التبادلي– التصور والابتكار– تطبيق المعارف السابقة على مواقف جديدة (ناصر السيد عبيدة، ٢٠١١: ١١٥)، (عماد شوقي ملقي، ٢٠١٦: ١٧٨).

– استراتيجيات ذهنية تنظم عمل العقل وآلياته، وتضبط سلوك البدن أو أفعاله، من خلال حسن توظيف الفرد للمعلومات وتوجيهه للعمليات العقلية والمعرفية، وهي بذلك تعمق الفعل الإنساني وتنقل النظرة للذكاء من المستوى الكمي والنظري والأحادي إلى المستوى الكيفي والعملي (Sheppard et all, 2011: 74).

– نمط من السلوكيات العقلية التي تظهر نتيجة لمثير ما قد يكون مشكلة أو ظاهرة أو خبر إعلامي أو غيرها يتعرض له التلاميذ، فتقودهم إلى أداءات عقلية (ملاحظة وإدراك التفاصيل ذهنياً– التصور الذهني– صياغة التساؤلات والفروض ذهنياً– التخطيط ذهنياً والإصرار على المحاولة) بحيث تظهر في أداء وسلوك ما عند فحص ظاهرة أو مشكلة (منال فاروق سطوحي، ٢٠١٢: ٥٢).

– نمط من الأداءات العقلية الذكية تقود المتعلم إلى إنتاج أفكار عند مواجهة مواقف حياتية مختلفة، مما يساعده على أن يكون انتقائياً في تصرفاتة العقلية، ويمكن تطويرها وتنميتها باستمرار (محمود أحمد نصر، ٢٠١٥: ٢٧٠).

وفي هذا الصدد قدم "كوستا وكاليك" (Costa &Kallick,2000: 7–8)، (Costa &Kallick,2008: 15–40) مجموعة من التعريفات لعادات العقل ، حيث يذكران أنها :

- عملية تطورية متتابعة تؤدي إلي إنتاج الأفكار وحل مشكلات، وتتضمن ميولاً واتجاهات وقيماً، مما يجعل التميذ انتقائياً في تصرفاته العقلية، كما تساعده علي إيجاد تفصيلات مختلفة.
- مجموعة من الاختيارات حول نمط العمليات العقلية التي ينبغي استخدامها في موقف ما، والمحافظة عليها، كما أنها تركز علي كيف يسلك المتعلم عندما لا يعرف الجواب الصحيح .

- توظيف السلوك الذكي من قبل المتعلم عندما يتعرض لمشكلة ما، ولا يعرف الاجابة الصحيحة أو الحل المناسب لها في ضوء ما يمتلك من معلومات.
- نمط من السلوكيات الذكية التي تقود المتعلم إلى أفعال انتاجية.

وفي ضوء ما سبق يمكن تعريف عادات العقل إجرائياً في البحث الحالي بأنها مجموعة من الأداءات العقلية لدى تلميذ الصف السادس الابتدائي، والتي تحفزه لاستخدام المهارات العقلية التي لديه بصورة مستمرة في كل أنشطة الحياة سواء واجهته مشكلة أو أراد الحصول على المعرفة، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار عادات العقل المعد لذلك الغرض.

ومن أهم وجهات النظر والمصادر والخلفيات لعادات العقل (Habits of Mind perspectives) التي ارتكن إليها البحث الحالي ما يأتي : (Costa &Kallick, 2008: 15-40)، (مارزانو وآخرون، ٢٠٠٠ : ١٨١-١٨٣)

- عادات العقل لكوستا وكاليك Habits of Mind perspectives costa &kallick.
- عادات العقل المنتجة وأبعاد التعلم (روبرت مارزانو Robert Marzano)
- Productive Habits of Mind and Dimensions of learning
- مكعب السعة (The Capacity Cube ,NCTM)

ثانياً: خصائص عادات العقل:

يمكن إدراك مفهوم عادات العقل من خلال الخصائص التي تتمتع بها هذه العادات وهي(Costa &Kallick,2000: 9)، (Costa & Kallick, 2008: 17)، (وائل عبدالله محمد، ٢٠٠٩: ٥٣)، (سامية حسين محمد، ٢٠١٤: ١٥-١٦)، (محمود أحمد نصر، ٢٠١٥: ٢٨١)، (عماد شوقي ملقي، ٢٠١٦: ١٨٧):

- التقييم: ويتمثل في اختيار نمط السلوك الفكري المناسب والأكثر ملاءمة للتطبيق دون غيره من الأنماط الفكرية الأقل إنتاجاً.
- وجود الرغبة (الميل): وتتمثل في الشعور بالميل لتطبيق أنماط السلوك الفكري المتنوعة.
- الحساسية: ويكون ذلك عن طريق إدراك وجود الفرص والمواقف الملاءمة للتفكير، واختيار الأوقات المناسبة للتطبيق.
- إمتلاك القدرة: وتتمثل في إمتلاك المهارات الأساسية والقدرات التي يمكن عن طريقها تطبيق أنماط السلوك الفكري المتعددة.
- الإلتزام أو التعهد: ويتم ذلك عن طريق العمل على تطوير الأداء الخاص بأنماط السلوك المختلفة التي تدعم عملية التفكير ذاتها.
- السياسة: وتُعني إندماج العقلانية في جميع الأعمال والقرارات والممارسات ورفع مستواها، وجعل ذلك سياسة عامة للمدرسة لا ينبغي تخطيها.

ثالثاً: افتراضات عادات العقل:

من الافتراضات التي تقوم عليها عادات العقل ما يأتي (مكة عبد المنعم البنا، ٢٠١٢: ٦٣-٦٤):

- العقل آلة التفكير يمكن تشغيلها بكفاءة عالية.
- لدينا القدرة الكافية للتوجيه الذاتي للعقل.
- يمكن تعليم عادات العقل للوصول إلى نتاجات تشغيل الذهن وإدارته.
- يمكن تحديد مجموعة المهارات للوصول إلى أعلى كفاءة في الأداء.
- تتكون العادات العقلية نتيجة لاستجابة الفرد إلى أنماط من التساؤلات تحتاج إلى بحث واستقصاء.
- يمكن تنظيم مواقف تعليمية لتحقيق امتلاك العادة الذهنية.

- تركز عادات العقل على النظرة التكاملية للمعرفة.

رابعاً: مراحل تطور عادات العقل:

قسم "كوستا وكاليك Costa & KallicK" التفكير إلى أربعة مراحل هرمية، بحيث تعتمد كل مرحلة على سابقتها وتعد أساسية لما يليها وهي (كوستا وكاليك، ٢٠٠٣: ١٦٤)، (سامية حسين محمد، ٢٠١٤: ١٦):

- مرحلة اعتبار التفكير كمهارة منفصلة: وتتضمن المهارات التالية: إدخال البيانات- تشغيل البيانات- استخراج النواتج بعد تعديلها وتطويرها.
- مرحلة اعتبار استراتيجيات التفكير: وتتضمن الربط بين المهارات المنفصلة للتفكير من خلال الاستراتيجيات التي يستخدمها الأفراد لمواجهة المشكلات ومنها: استراتيجيات حل المشكلات- التفكير الناقد- إتخاذ القرار- الاستدلال- المنطق.
- مرحلة اعتبار التفكير كعملية إبداعية: وتشمل مجموعة من السلوكيات التي تتضف بالخبرة والاستبصار، والتي يستخدمها الفرد لإنتاج أنماط جديدة للتفكير، وهي: الإبداع- الطلاقة- التفكير المجازي- الحدسية- عمل النماذج- الاستبصار.
- مرحلة اعتبار التفكير كروح معرفية: وتتمثل في قوة الإرادة والاستعداد والرغبة والإلتزام، ويتصف صاحبها بـ: تفتيح الذهن- احتفاظه بأحكامه لنفسه- البحث عن بدائل- التعامل مع المواقف الغامضة- الاهتمام بالأفكار الرئيسة- الرغبة في التنفيذ.

خامساً: مراحل تكوين العادة العقلية:

إنه لتكوين كل عادة عقلية يتطلب أن تسير ضمن مراحل وهي كما يأتي (ماجدة راجح البقمي، ٢٠١٤: ١٤٠):

- التفكير: وفي هذه المرحلة يفكر الشخص في الشئن ويركز انتباهه عليه، ويكون ذلك بسبب فضوله وأهميته بالنسبة له.
- التسجيل: بمجرد التفكير، ويربطها بجميع الملفات الأخرى التي هي من نفس نوعها.
- التكرار: وفي هذه المرحلة يقرر الفرد أن يُكوّن نفس السلوك وبنفس الأحاسيس سواء كان ذلك إيجابياً أو سلبياً.
- التخزين: بسبب تكرار التسجيل تصبح الفكرة أقوى فيخزنها العقل بعمق في ملفاته، ويضعها أمام الفرد كلما واجه موقفاً من نفس النوع، وإذا أراد الشخص أن يتخلص من السلوك سيجد صعوبة أكبر، لأنها مخزنة بعمق في ملفات العقل الباطن.
- العادات: بسبب التكرار المستمر والمرور بالخطوات السابقة يعتقد العقل البشري أن هذه العادات جزء هام من سلوكيات الفرد.

سادساً: تصنيف عادات العقل:

يمكن تصنيف عادات العقل فيما يأتي (NCTM, 2008: 10-11)، (عماد شوقي ملقي، ٢٠١٦: ١٨٧-١٨٨):

- التنظيم الذاتي (إدراك التفكير الذاتي- التخطيط- إدراك المصادر اللازمة- الحساسية تجاه التغذية الراجعة- تقييم فاعلية العمل)، التفكير الناقد (البح عن الدقة- البحث عن الوضوح- الانفتاح العقلي- مقاومة التهور- اتخاذ المواقف والدفاع عنها- الحساسية تجاه الآخرين)، التفكير الإبداعي (الانخراط بقوة في المهمات- توسيع حدود العرفة والقدرات- توليد معايير التقييم الخاصة- والثقة بها والمحافظة عليها- توليد طرق جديدة للنظر خارج نطاق المعايير السائدة)، وهذا هو تصنيف مارزانو وآخرون (١٩٩٨) لعادات العقل.
- خرائط عمليات التفكير (طرح الأسئلة- ما وراء المعرفة- الحواس المتعددة)،

العصف الذهني (الإبداع- المرونة- حب الاستطلاع)، المنظمات الشكلية (المثابرة- التنظيم- الضبط).

- الاستقلال العقلي، والميل إلى الاستفسار.

- تحليل المشكلة (عمل روابط مع الأعمال السابقة)، البدء في تنفيذ إستراتيجية الحل (تنظيم الحل)، مراقبة التقدم (تعديل الاستراتيجيات المستخدمة)، البحث عن الترابطات (الربط بين السياقات المختلفة)، التأمل أو التفكير في حل المشكلة (تفسير الحل- التحقق من معقولية الحل- التحقق من صحة الحل، النظر في طرق أخرى للتفكير في المشكلة- تعميم الحل لفئة أوسع من المشكلات).

ووفقاً لمنظور "كوستا وكاليك Costa &Kallic" لعادات العقل قدم ستة عشر سلوكاً ذكياً يُطلق عليها عادات العقل، وهي كالآتي (Costa&Kallick,2000: 21-39)، (Costa&Kallick,2008: 15-85):

١- المثابرة. Persisting

٢- التحكم بالاندفاع. Managing Impulsivity

٣- الاستماع بتفهم وتعاطف. Listening With Understanding and Empathy

٤- التفكير بمرونة. Thinking Flexibly

٥- التفكير حول التفكير (فوق المعرفي). Thinking About Thinking (Metacognition)

٦- الاجتهاد من أجل الدقة. Striving for Accuracy

٧- التساؤل وطرح المشكلات. Questioning and posting Problems

٨- تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة. Applying Past Knowledge to New Situation

٩- التفكير والتواصل بوضوح ودقة. Thinking and Communicating with Clarity and Precision

١٠- استخدام جميع الحواس في جمع البيانات. Gathering Data Through All Senses

١١- الإبداع – التخيل – التجديد. Creating-Imaging-Innovating

١٢- الاستجابة بدهشة ورهبة. Responding with Wondering and Awe

١٣- مسؤولية الإقدام على المخاطر. Taking Responsible Risks

١٤- التفكير التبادلي.Thinking Interdependently

١٥- الاستعداد الدائم للتعلم المستمر. Remaining Open to Continuous

١٦- إيجاد جو من المرح والدعابة. Finding Humor

وقد تبنى البحث الحالي تصنيف "كوستا وكاليك Costa &Kallic" لعادات العقل، وفيما يأتي عرض للعادات العقلية التي سعى البحث لتنميتها من خلال استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات للصف السادس الابتدائي:

١- التفكير بمرونة: ويعني قدرة المتعلم على النظر برؤى جديدة للموضوع، وامتلاك القدرة على الاحساس بالآخرين وتقبل وجهات نظرهم، وطرح بدائل متعددة عند مواجهة مشكلة ما.

٢- التساؤل وطرح المشكلات: ويعني قدرة المتعلم على رؤية التناقضات، ومعرفة أسبابها وتنبهه للمثيرات، وطرح المسألة أو المشكلة والعمل على حلها.

٣- التخيل والإبداع والتجديد: ويعني قدرة المتعلم على تخيل الحلول التي تتميز بالجدة والإبتكارية لما يواجهه من قضايا ومشكلات.

٤- التفكير فوق المعرفي: ويعني قدرة المتعلم على تحديد ما يعرفه وما لا يعرفه، وبناء استراتيجية لقدرته على استدعاء المعلومات المطلوبة في موقف ما.

٥- التفكير التبادلي: ويعني القدرة على العمل والتواصل مع الآخرين في مجموعات، والحساسية تجاه الاحتياجات، والقدرة على تبرير الأفكار، ويتم اكساب التلاميذ هذه العادة من خلال بناء أوضاع تعليمية تعاونية وتبادلية، وتشجيع التلاميذ على إعطاء تغذية راجعة.

٦- تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة: وتعني قدرة المتعلم على تطبيق المعرفة التي توصل إليها في مواقف حياتية وتعليمية جديدة، واستخلاص المعرفة أو الخبرة المكتسبة من التجارب الماضية وتوظيفها وتطبيقها على مواقف الحياة المختلفة الجديدة، واكتساب المتعلم لهذه العادة يتطلب الاهتمام بعمليتين رئيستين عند كل تعلم جديد هما:

- التسقيل: ويعني بناء هيكل معرفي من خلال الرجوع لمعلومات سابقة والاستفادة منها كإطار لدمج المعلومات الجديدة.
- التجسير: ويعني أخذ التعلم الجديد وتطبيقه على أوضاع أخرى داخل المدرسة أو خارجها.

سابعاً: عادات العقل في مناهج الرياضيات:

ينبغي أن يتضمن منهج الرياضيات تدريساً واضحاً للعادات العقلية، بحث يصبح المتعلم أكثر قدرة على التحكم فيها (عماد شوقي ملقي، ٢٠١٦: ١٩٠)، حيث تمثل عادات العقل مجموعة السلوكيات الذكية التي يمارسها المتعلم أثناء أنشطة التفكير وبناء المعرفة الرياضية وحل المشكلة الرياضية (علي محمد غريب، ٢٠١٥: ٢٥)، وتعد أنشطة القراءة والكتابة في الرياضيات المدرسية من أهم الدعائم التي تساعد في تنمية عادات العقل، من خلال ممارسة مهارات المرونة وما وراء المعرفة واتخاذ القرار (وائل

عبد الله محمد، ٢٠٠٩: ٧٦-٧٧)، وأضاف "كوكو وآخرون" (Cuoco et all, 2010: 687) أن التركيز على عادات العقل في منهج الرياضيات يؤدي إلى ترابط العديد من الموضوعات المختلفة.

وفيما يأتي بعض عادات العقل الرياضياتية التي يجب تضمينها في منهج الرياضيات المدرسية والجامعية على أنها متطلبات أساسية في تعليم وتعلم الرياضيات (Cuoco et all, 2010: 685) ، (ناجي ديسقورس ميخائيل، ٢٠١١: ٤٢-٤٣):

١- فهم الأدوات والوسائل المناسب والملاءمة لحل المشكلات الرياضية.

٢- المرونة في التفكير.

٣- استخدام تعريفات ومصطلحات رياضية دقيقة.

٤- فهم أنه يوجد العديد من الطرق والمسارات التي توصل إلى الحل.

٥- القدرة على عمل ارتباطات بين الخبرة السابقة وبين المشكلة.

٦- معرفة المعلومات الضرورية والمعلومات الحاسمة في حل الموقف المشكل.

٧- القدرة على تطوير استراتيجيات لحل المشكلة.

٨- القدرة على شرح وتوضيح الحلول للآخرين.

٩- معرفة الخوارزميات الأكثر فاعلية في الوصول إلى الحل، وهذا يتوقف على السياق الموجود فيه المشكلة.

١٠-المثابرة في الوصول للحل.

١١-عرض كفاءة ذاتية عند التعامل مع المشكلة.

١٢-القيام ببعض السلوكيات المرتبطة بمهارات ما وراء معرفية مثل: المراقبة والتأمل في العمليات العقلية التي يقوم بها.

ويذكر "عثمان علي القحطاني" (٢٠١٤: ١٤٧) أن من عادات العقل التي يجب الاهتمام بها في مادة الجبر: القدرة على التواصل والمناقشة مع الآخرين لحل مشكلة

محددة- الميل إلى الجدة والأصالة عند حل المشكلات- الحساسية تجاه المشكلات في البيئة المحيطة- حل المشكلة بطرق متنوعة وجديدة- استبعاد المعلومات غير المرتبطة- استخدام العديد من الحواس عند جمع البيانات- التفكير في المواقف من جوانب متباينة.

ثامناً: أهمية تنمية عادات العقل:

يعد تنمية عادات العقل أحد المقومات الأساسية المؤهلة لدخول عصر العولمة والتفاعل معه بنجاح، وتظهر أهمية تنمية عادات العقل في أنها:

- تتيح الفرص أمام الفرد للإبداع(عبد الله إبراهيم حجاب، ٢٠١٠: ٣).
- تشجع التعلم ذو معنى (محمود محمد شبيب، ٢٠٠٨: ١٣-١٤).
- تؤكد على حب الاستطلاع والمرونة، وتجعل العقل في حالة فاعلة نشطة (عزة محمد النادي، ٢٠٠٩: ٣٢٠-٣٢١).
- تنظيم العمليات العقلية وترتيبها (عبد الله إبراهيم حجاب، ٢٠١٠: ٤).
- تنمية الإدراكات والاتجاهات الإيجابية حول التعلم، وتنمية الوعي والمهارات الاجتماعية (عبد الرازق مختار محمود، ٢٠١١: ٥٧٢).
- تجمع بين بناء المعرفة ومهارات ما وراء المعرفة (ناصر السيد عبيدة، ٢٠١١: ١١٨).
- تحقق تعلم أفضل، لأنها تقدم عدد من المهارات الذهنية للمتعلمين التي لها أثر نفعي كبير في حياتهم (منال فاروق سطوحي، ٢٠١٢: ١٦٨).
- تستخدم التجريد والأنماط في اكتشاف الظواهر المختلفة العلمية والطبيعية والرياضية والبيئية بكل أبعادها (ناجي ديسقورس ميخائيل، ٢٠١١: ٣٩).

تاسعاً: دور المعلم في تنمية عادات العقل:

يمكن للمعلم أن يقوم بالأدوار الآتية لتنمية عادات العقل لدى المتعلم (ماجدة راجح البقمي، ٢٠١٤: ١٤٣)، (علي محمد غريب، ٢٠١٥: ٢٦-٢٧):

- مساعدة المتعلمين على فهم ماهية عادات العقل، وذلك من خلال ما يأتي:
  - إدارة حلقة نقاش حول كل عادة.
  - استخدام أمثلة من بيئة المتعلمين ومن واقع ثقافتهم.
  - مشاركة المتعلمين ببعض النوادر الشخصية التي لها علاقة بعادات العقل.
  - ملاحظة سلوكيات المتعلمين بدقة وتصنيفها تحت عادات العقل.
  - تكليف المتعلمين بتصميم بعض الصور أو الملصقات التي تعبر عن مدى فهمهم لعادات العقل.
- مساعدة المتعلمين على تحديد وتطوير الاستراتيجيات المرتبطة بتنمية عادات العقل، وذلك من خلال ما يأتي:
  - استخدام طريقة التفكير بصوت مرتفع لتوضيح الاستراتيجيات المحددة لتنمية عادات معينة.
  - مطالبة كل متعلم بمشاركة زملائه المتعلمين بالإستراتيجية الخاصة به لتنمية عاداته العقلية.
  - تشجيع المتعلمين على إيجاد أمثلة على الاستراتيجيات التي ذكروها من واقع بيئتهم.
- خلق بيئة تعلم صفية ومدرسية تشجع على تنمية واستخدام عادات العقل، وذلك من خلال ما يأتي:
  - تصميم نموذج لعادات العقل.
  - تطوير وعرض الصور والملصقات، وكذلك العروض البصرية التي تعبر عن أهمية عادات العقل.
  - مزج عادات العقل بأنشطة الحياة اليومية والأنشطة الدراسية داخل الفصل الدراسي.

– توفير الدعم الإيجابي للمتعلمين الذين يظهرون تجاوباً فعالاً مع عادات العقل.

عاشراً: الدراسات التي تناولت عادات العقل في مجال تعلم الرياضيات:

– دراسة وائل عبد الله محمد (٢٠٠٩) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام إستراتيجية التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

– دراسة بويندكتر (Poindexter, 2011) والتي هدفت إلى تدريس عادات العقل لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي وحل المشكلات وفعالية الذات، وأوصت الدراسة بضرورة تضمين مناهج الرياضيات مجموعة من أنشطة عادات العقل.

– دراسة ناصر السيد عبيدة (٢٠١١) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام أستديو التفكير في تدريس الرياضيات في تنمية عادات العقل المنتج ومستويات التفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

– دراسة مكة عبد المنعم البنا (٢٠١٢) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام خرائط التفكير في تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الهندسة.

– دراسة منال فاروق سطوحي (٢٠١٢) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام نماذج إخبارية بوسائل الإعلام لأحداث جارية مع المنظمات البيانية في تدريس الإحصاء في تنمية الحس الإحصائي وبعض عادات العقل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

– دراسة جوردون (Gordon, 2014) والتي هدفت إلى تزيز عادات العقل في الرياضيات، وأشارت الدراسة إلى أهمية عادات العقل وضرورة الاهتمام بتنميتها وتعزيزها لدى الطلاب.

– دراسة سامية حسين محمد (٢٠١٤) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية برنامج قائم

على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية بعض عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى الطلاب ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

– دراسة سامية عبد العزيز عبد السلام (٢٠١٤) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب في تدريس الرياضيات في تنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

– دراسة عثمان علي القحطاني (٢٠١٤) والتي توصلت نتائجها إلى فعالية برنامج إثرائي قائم على نموذج أبعاد التعلم لمادة الجبر في تنمية عادات العقل المنتج لدى الطلاب المتفوقين في الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية.

– دراسة كرول (Kroll, 2014) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام الاستقصاء في تنمية عادات العقل لدى الطلاب، وأوصت الدراسة بتضمين المناهج مجموعة من الموضوعات والأنشطة الاستقصائية لتنمية عادات العقل.

– دراسة سحر محمد رضا(٢٠١٥) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية برنامج قائم على التدريس التشاركي في تدريس الرياضيات في تنمية بعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

– دراسة علي محمد غريب (٢٠١٥) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية برنامج قائم على التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات في تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

– دراسة محمود أحمد نصر (٢٠١٥) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية التعلم المستند للدماغ في تدريس مقرر "طرق تدريس الرياضيات" للطلاب المعلمين بكلية التربية في تنمية بعض عادات العقل لديهم والاتجاه نحوه.

– دراسة عماد شوقي ملقي (٢٠١٦) والتي توصلت نتائجها إلى فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض

عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

الطريقـة والإجـراءات :

(١)متغيرات البحث :

اشتملت البحث الحالي على المتغيرات التالية :

١- المتغير المستقل : ويتمثل في نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم.

٢- المتغيرات التابعة : تتمثل المتغيرات التابعة في هذا البحث فيما يلي :

- **قدرات التفكير الاستدلالي : وهي (الاستقراء، الاستنباط، الاستنتاج).**
- **بعض عادات العقل: وهي (التفكير بمرونة، التساؤل وطرح المشكلات، التخيل والإبداع والتجديد، التفكير فوق المعرفي، التفكير التبادلي، تطبيق المعارف السابقة في مواقف جديدة).**

(٢)منهـج البحث :

اعتمد البحث الحالي على المنهج شبة التجريبي : وتمثل في تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين عشوائياً إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم تطبيق أدوات القياس (اختبار التفكير الاستدلالي واختبار عادات العقل) قبلياً للتأكد من تكافؤ المجموعتين قبل التجربة، وبعد الانتهاء من التجربة (تدريس وحدتي "المعادلات والمتباينات" و"الهندسة والقياس" باستخدام نموذج"مارزانو" لأبعاد التعلم، وتدريس نفس الوحدتين للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة)، وفي النهاية تم تطبيق أدوات القياس بعدياً والمتمثلة في اختبار التفكير الاستدلالي واختبار عادات العقل للتعرف على فاعلية نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم، واختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام اختبار "ت".

(٣)بناء أدوات البحث :

أولاً: إعداد البرنامج المعد وفقاً لنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم:

تم إعداد البرنامج لتدريس تلاميذ الصف السادس الابتدائي وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني وفقاً لنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم وفقاً للخطوات الآتية:

١- تحديد الأهداف العامة البرنامج:

تم تحديد أهداف البرنامج كما يأتي:

- اكساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي لجوانب التعلم المتضمنة بوحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني.
- تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
- تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

٢- تحديد الأهداف الخاصة للبرنامج:

تم صياغة الأهداف الخاصة للبرنامج المقترح في شكل يحدد السلوك النهائي لتعلم نوعي المعرفة التقريرية والإجرائية المراد اكسابها لتلاميذ مجموعة البحث ووصفها وصفاً دقيقاً إجرائياً موزعة على الدروس البرنامج (ملحق٢).

٣- تحديد محتوي البرنامج:

تم تحديد محتوي البرنامج بحيث يحقق الأهداف السلوكية المنشودة، وفي ضوء جوانب التعلم المتضمنة بوحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني للصف السادس الابتدائي التي تم التوصل إليها من خلال تحليل محتوي الوحدتين إلى معرفة تقريرية ومعرفة إجرائية كما هو موضح في (ملحق ٣).

٤- تحديد الوسائل التعليمية المستخدمة في البرنامج:

تم استخدام مجموعة من الأدوات والوسائل التعليمية التالية (المجسمات ، بطاقات ، ورق مربعات بياني ، طباشير ملون ، لوحة من الورق المقوى)، لتحقيق الأهداف التعليمية لكل درس، كما روعي في هذه الوسائل مايأتي:

- مناسبتها لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.
- تكون بسيطة يمكن للمعلم إنتاجها يدوياً.
- تكون من بيئة التلاميذ ومرتبطة بحياتهم.

٥- التخطيط لطريقة عرض الدروس بالبرنامج وفقاً لنموذج أبعاد التعلم:

تم التخطيط لاستخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في عرض الدروس بالبرنامج على النحو التالي:

(أ) البعد الأول (تكوين إتجاهات وإدراكات إيجابية نحو التعلم) وتم التخطيط له على النحو التالي:

-توظيف الإجراءات المتبعة لتكوين الإتجاهات والإدراكات الإيجابية التي يتضمنها هذا البعد في كل دروس البرنامج.

-مساعدة التلاميذ علي تكوين إتجاهات وإدراكات إيجابية تتعلق بمناخ بيئة التعلم، وذلك من خلال شعورهم بالقبول من المعلم ومن زملائهم، وإحساسهم بالراحة داخل الفصل الدراسي.

-مساعدة التلاميذ علي تكوين إتجاهات وإدراكات إيجابية تتعلق بمهام الصف الدراسي من خلال إدراك قيمة المهام الصفية ، وقدرتهم علي أداء وفهم هذه المهام.

(ب) البعد الثاني (اكتساب المعرفة وتكاملها) وانقسم التخطيط لهذا البعد إلى قسمين أحدهما يتعلق بالمعرفة التقريرية والآخر يتعلق بالمعرفة الإجرائية:

تم التخطيط لإكساب المعرفة التقريرية بالنسبة لكل درس من حيث بناء المعنى أو تنظيم المعلومات أو حفظ المعلومات من خلال الإجابة على الأسئلة التالية:

-ما هي جوانب المعرفة التقريرية التي يتضمنها الدرس؟

-كيف نساعد التلاميذ على بناء المعرفة التقريرية ؟

-كيف نساعد التلاميذ على تنظيم المعرفة التقريرية ؟

-كيف نساعد التلاميذ على حفظ المعرفة التقريرية ؟

كما تم التخطيط لإكساب التلاميذ المعرفة الإجرائية بالنسبة لكل درس من خلال بناء النماذج للمعرفة وتشكيلها واستدماجها من خلال الإجابة على الأسئلة التالية:

-ما هي جوانب المعرفة الإجرائية التي يتضمنها الدرس؟

-كيف يتم بناء النماذج للمعرفة الإجرائية؟

-كيف نساعد التلاميذ على تشكيل المعرفة الإجرائية؟

- كيف نساعد التلاميذ على استدماج المعرفة الإجرائية؟

(ج) البعد الثالث:(تعميق المعرفة وصقلها):

تم التخطيط لهذا البعد من خلال الإجابة عن السؤالين التاليين:

-كيف يتم تعميق المعرفة المتضمنة بالدرس وصقلها؟

-ما الأنشطة التي يمكن أن تساعد على تعميق المعرفة المتضمنة بالدرس وصقلها؟

(د) البعد الرابع (استخدام المعرفة استخداماً ذا معني):

تم التخطيط لهذا البعد من خلال توظيف محتوى كل درس في حياة التلاميذ حتى يشعروا بقيمة تلك المهارات في حياتهم، وتطبيق تلك المهارات في مواقف حياتية للتلاميذ.

(هـ) البعد الخامس (عادات العقل المنتجة):

تم التخطيط لهذا البعد بحيث يتم توظيف إجراءات تكوين العقل المنتج الذي يتضمنها هذا البعد، بحيث تظهر العادات العقلية المنتجة في السلوكيات التي يقوم بها التلاميذ أثناء أداء المهام التعليمية المختلفة في كل الدروس.

٦- تحديد خطوات تنفيذ البرنامج:

يتم تنفيذ البرنامج وفقاً لنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم على النحو التالي:

(أ) تكوين إتجاهات وإدراكات إيجابية نحو التعلم (البعد الأول) من خلال كل درس من دروس وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" وفقاً للإجراءات الموضحة بالجدول التالي:

جدول (٢)

يوضح كيفية تنفيذ إجراءات البعد الأول (تكوين إتجاهات وإدراكات إيجابية نحو التعلم) من نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم بكل درس من دروس البرنامج المقترح

نمط تكوين الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم	خطوات تكوين الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم:	الوقت	الإجراءات التي يقوم بها المعلم لتحقيق ذلك:
- تنمية اتجاهات وادراكات ايجابية نحو مناخ التعلم.	• أن يشعر التلميذ بأن الفصل الدراسي مكان مريح ومنظم.	أولاً: قبل البدء في التدريس:	- ترتيب المقاعد داخل حجرة الدراسة - تقسيم التلاميذ إلي مجموعات مكونة من ٦ تلاميذ (١ متفوق – ٢ متوسطين – ٣ متأخرين دراسياً) - عمل لوحة بأسماء تلاميذ كل مجموعة - توزيع الأدوار علي تلاميذ المجموعة - إتاحة الفرصة للتلاميذ بالجلوس في المكان المفضل داخل الفصل - وضع قواعد واجراءات للعمل داخل حجرة الدراسة لتحقيق النظام - اتخاذ المعلم الخطوات الازمة لوقف المضايقات والتهديدات التي تجري للتلاميذ داخل الفصل وخارجه ومقابلة أولياء أمور التلاميذ عند الضرورة

نمط تكوين الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم	خطوات تكوين الاتجاهات والإدراكات الإيجابية نحو التعلم:	الوقت	الإجراءات التي يقوم بها المعلم لتحقيق ذلك:
		ثانيـــاً: أثنـــاء التدرس:	– منح التلاميذ فترة للتمرينات الجسمية مثل مد الأذراع أو الجري في المكان لمدة دقيقتين أو ثلاثة – استخدام الفكاهة والدعابة في حجرة الدراسة كلما أمكن ذلك
	– أن يشعر التلميذ بأنه مقبول من المعلم ومن زملائه.	أولاً: قبل البدء في التدريس	– التعامل مع التلاميذ بود ولطف – منأداة التلاميذ باسمائهم الأولي أو المحببة إليهم – التواصل مع التلاميذ بصرياً – تشجيع التلاميذ علي تنمية سلوكيات إيجابية مثل التعاون فيما بينهم.
		ثانيـــاً: أثنـــاء التدرس	– التحرك داخل الفصل والاقتراب من التلاميذ لجذب انتباههم – تشجيع التلاميذ علي إجاباتهم حتي لو كان بها جزء خاطئ – المساواة في التعامل مع التلاميذ وعدم التمييز لبعض التلاميذ.
– تنميـة اتجاهـات وادراكـات ايجابيـة نحـو مهـام الصـف الدراسي.	– مساعدة التلاميذ علي إدراك قيمة المهام.	أولاً: قبل البدء في التدريس.	– اظهار المعلم حماساً أثناء عرض المحتوي لتنمية الاحساس بأهمية الدرس.
		ثانياً:أثناء التدرس:	– ربط مهام الصف الدراسي بمواقف حياتية للتلاميذ
	– ساعدة التلاميذ علي تحديد قدرتهم علي أداء المهام	ثانيـــاً: أثنـــاء التدرس:	– تقديم تغذية ايجابية راجعة للتلاميذ – تشجيع التلاميذ علي القيام بالمهام التعليمية المختلفة في الدروس
	– ساعدة التلاميذ علي فهم المهام المقدمة لهم وأن تكون واضحة لهم	ثانيـــاً: أثنـــاء التدرس.	– تجزئة المهام المركبة إلي أجزاء صغيرة – تقديم المعلم نموذجاً لكيفية انجاز مهمة تعليمية كاملة

(ب) تكوين عادات العقل المنتجة (البعد الخامس) من خلال كل درس من دروس البرنامج وفقاً للإجراءات الموضحة بالجدول التالي:

جدول (٣)

إجراءات تنفيذ البعد الخامس (عادات العقل المنتجة) من نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم بكل درس من دروس البرنامج

العادات العقلية	الخطوات المتبعة لتكوين عادات العقل المنتجة	الإجراءات الي يقوم بها المعلم لتحقيق ذلك:
– تنظيم الذات.	– مساعدة التلميذ علي أن يكون وعي بتفكيره. – مساعدة التلميذ علي أن يقوم أفعاله.	– مساعدة التلامذ في التأكد من صحة إجراءات الحل.
– التفكير الناقد.	– مساعدة التلميذ علي أن يكون دقيقاً ويسعي لتحقيق الدقة. – مساعدة النلميذ علي أن يكون واضحاً ويبحث عن الوضوح.	– مناقشة التلاميذ في الحلول المقترحة للتوصل للحل الصحيح. – مساعدة التلاميذ في مراجعة خطوات الحل
– التفكير الابتكاري	– مساعدة التلميذ علي أن يوسع حدود معرفته وقدرته. – مساعدة التلميذ علي أن تندمج في المهام التي لا تتضح لها الإجابات مباشرة.	– تشجيع التلاميذ علي المشاركة في مناقشة الحلول المقترحة

يوضح الجدول السابق إجراءات تنفيذ البعد الخامس (عادات العقل المنتجة) من نموذج أبعاد التعلم بكل درس من دروس البرنامج.

(ج) السير في كل درس من دروس وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" وفقاً للخطوات التالية:

–اكتساب المعرفة وتكاملها (البعد الثاني).

–توسيع المعرفة وصقلها(البعد الثالث).

–استخدام المعرفة استخداماً ذا معني (البعد الرابع).

والجدول التالي يوضح الأجراءات المتبعة لتنفيذ البعد الثاني والثالث والرابع بنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في الدرس الأول (المعادلة والمتباينة من الدرجة الأولى) بالبرنامج.

جدول (٤)

الأجراءات المتبعة لتنفيذ البعد الثاني والثالث والرابع بنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في الدرس الأول (المعادلة والمتباينة من الدرجة الأولي) بالبرنامج.

وبالمثل تم اتباع هذه الإجراءات المتبعدة لتنفيذ البعد الثاني والثالث والرابع

البعد الثاني : اكتساب المعرفة وتكاملها						البعد الثالث : توسيع المعرفة وصقلها	البعد الرابع استخدام المعرفة استخداماً ذا معني
المعرفة التقريرية			المعرفة الإجرائية				
بناء المعني	تنظيم المعلومات	حفظ المعلومات	بناء النماذج	تشكيل المعرفة	استدماج المعرفة		
استخدام استراتيجية K.W.L ، استراتيجية اكتساب المفهوم ، فترة توقف لمدة ثلاث دقائق.	استخدام لنمط المذكرات والرسم ، ونمط كتابة المعلومات بالصور	استخدام الرموز والبدائل ، واستراتيجية الربط.	استخدام استراتيجية التفكير بصوت عال ، وتكرار التلميذ للخطوات المتضمنة في المهارة ، كتابة خطوات المهارة في لوحة.	عرض المعلم للاختلافات والصعوبات الهامة في المهارة – إبراز المعلم للإخطاء الشائعة.	مقارنة أداء التلاميذ علي فترات مناسبة.	استخدام أنشطة المقارنة ، والتصنيف	– استخدام أسلوب حل المشكلات ، اتخاذ القرار

بنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في جميع دروس البرنامج.

٧– تحديد أساليب التقويم:

تم تقويم البرنامج من خلال الثلاث مراحل التقويمية التالية:

- التقويم القبلي (قبل تطبيق البرنامج): حيث تم تطبيق اختبار التفكير الاستدلالي، واختبار عادات العقل على تلاميذ الصف السادس الابتدائي لتحديد مستوى التفكير الاستدلالي لدى التلاميذ وعاداتهم العقلية.
- التقويم البنائي (أثناء تطبيق البرنامج): تم ذلك في كل درس من دروس البرنامج على حدة من خلال الأنشطة والتمارين الموجودة في ورقة العمل للتعرف على مدى تقدم التلاميذ وتصحيح الأخطاء التي يقع فيها التلاميذ.
- التقويم النهائي (بعد الإنتهاء من تطبيق البرنامج): حيث تم تطبيق اختبار التفكير الاستدلالي، واختبار عادات العقل على تلاميذ الصف السادس الابتدائي (مجموعة البحث) للتعرف على التغيير الذي طرأ على التلاميذ في كل من التفكير الاستدلالي وعادات العقل.

٨- **إعداد أوراق عمل التلميذ:**

تم إعداد أوراق عمل التلميذ وبلغ عدد الأوراق (٧) بواقع ورقة عمل لكل درس ، وتقسم الورقة إلى خمسة أجزاء : الجزء الأول يمثل اكتساب المعرفة وتكاملها ، الجزء الثاني يمثل تعميق المعرفة وصقلها ، الجزء الثالث يمثل استخدام المعرفة استخداماً ذا معني، والجزء الرابع خاص التقويم ، والجزء الخامس خاص بالواجب المنزلي.(ملحق ٤)

٩- **إعداد دليل المعلم لتدريس وحدتي البرنامج القائم على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم:**

تم إعداد دليل المعلم لتدريس وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" بالبرنامج القائم على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، ويتضمن الدليل ما يأتي: (ملحق ٥)

أ- مقدمة الدليل .

ب- الأهداف العامة والخاصة للبرنامج.

ج- الخطة الزمنية لتدريس وحدتي البرنامج في الرياضيات.

د- خطوات تنفيذ البرنامج.

هـ- كيفية تدريس كل درس من دروس البرنامج في الرياضيات وفقاً لنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم، حيث اشتمل كل درس على ما يأتي:

- عنوان الدرس.
- الأهداف الإجرائية للدرس.
- محتوى الدرس (المعرفة التقريرية ، المعرفة الإجرائية).
- الوسائل التعليمية.
- خطة السير في الدرس وفقاً لنموذج أبعاد التعلم.
- تقويم الدرس.
- الواجب المنزلي.

١٠- الصورة النهائية لدليل المعلم وأوراق العمل:

تم التوصل إلى الصورة النهائية لدليل المعلم وأوراق العمل من خلال عرض دليل المعلم وأوراق العمل على مجموعة من السادة المحكمين (ملحق ١) وذلك للتعرف على أرائهم وملاحظاتهم حول:

- مدى مناسبة الأهداف السلوكية لكل درس.
- ارتباط الأهداف بالمحتوى.
- صحة المحتوى من الناحية العلمية.
- مناسبة الوسائل التعليمية المستخمة في كل درس.
- مناسبة المعلومات المقدمة في الدرس لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.

– مناسبة خطوات السير في الدرس والمتبعة وفقاً لنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم.

– مناسبة الأنشطة والتمارين المتضمنة بأوراق العمل لمستوى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

– مدى مناسبة أساليب التقويم المتبعة.

– صلاحية البرنامج للتطبيق.

وتم إجراء التعديلات التي أبداها السادة المحكمين حول حذف بعض التمارين لكثرتها أو لصعوبتها على مستوى التلاميذ، وبعد إجراء التعديلات السابقة على أوراق العمل، ودليل المعلم، أصبحت أوراق العمل (ملحق ٤)– ودليل المعلم (ملحق ٥) قابلين للتطبيق على تلاميذ الصف السادس الابتدائي (مجموعة البحث التجريبية).

ثانياً: إعداد أدوات القياس بالبحث:

١– اختبار التفكير الاستدلالي :

تم إتباع الخطوات التالية في إعداد اختبار التفكير الاستدلالي:

١) تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس قدرة تلاميذ الصف السادس الابتدائي على ممارسة التفكير الاستدلالى، من خلال المكونات الرئيسية للقدرة الاستدلالية، حيث يقيس الاختبار القدرة على الإستقراء والقدرة على الإستنباط والقدرة على الإستنتاج.

٢) صياغة مفردات الاختبار:

قد روعى عند بناء الاختبار التعريف الاجرائى للتفكير الاستدلالي، وقبل وضع مفردات الاختبار فى صورتها الأولية تم فحص بعض اختبارات التفكير الاستدلالى فى الدراسات السابقة مثل: دراسة سوسن محمد عز الدين (٢٠٠٣)، ودراسة هويدا محمود سيد (٢٠٠٥)، ودراسة أحمد محمود عفيفي (٢٠٠٩)، ودراسة ولاء عبد

الحميد السيد (٢٠١٠)، ودراسة عزة محمد عبد السميع (٢٠١١)، وذلك للاستفادة منها فى وضع مفردات الاختبار فى مكوناته (الإستقراء – الإستنباط – الإستنتاج).

وقد روعى فى الاختبار ما يأتي:

– أن يكون رأس السؤال واضحا لا يحتمل أكثر من تفسير واحد، وأن يكون فى مستوى النمو العقلى لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.

– سهولة ودقة ووضوح الألفاظ المستخدمة فى صياغة مفردات الاختبار بما يتناسب مع الحصيلة اللغوية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.

– صياغة مفردات الاختبار على أن يكون من نوع الإكمال والاختيار من متعدد.

٣) صياغة تعليمات الاختبار:

يعتبر وضوح تعليمات الاختبار من العوامل الأساسية لتسهيل عملية تطبيق الاختبار، وقد روعي عند صياغة تعليمات الاختبار ما يأتي:

– السهولة والوضوح وعدم الغموض، كي تساعد التلميذ على فهم السؤال وكيفية الإجابة عليه.

– الملاءمة لمستوى المتعلم.

– أن تكون التعليمات قصيرة وموجزة ومباشرة.

٤) إعداد مفتاح تصحيح للاختبار:

لضمان موضوعية التصحيح وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر، تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار، حتى يحصل التلميذ على درجة محددة لكل مفردة، وقد تم تقدير درجة واحدة لكل مفردة من مفردات الاختبار.

٥) الصورة الأولية للاختبار:

قد تكون الاختبار في صورته الأولية من (٣) أجزاء هي: (جزء يقيس القدرة على الاستقراء- جزء يقيس القدرة على الاستنباط- جزء يقيس القدرة على الاستنتاج) بواقع (٢٤) مفردة بواقع (٨) مفردات لكل قدرة استدلالية.

٦) التحقق من صدق الاختبار:

وقد تم التأكد من صدق الاختبار من خلال:

- الصدق الظاهري (صدق المحتوى أو صدق المحكمين):

وذلك من خلال عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين (ملحق ١) المتخصصين في مجال طرق تدريس الرياضيات وبعض معلمي وموجهي الرياضيات لإبداء الرأي حول:

- مدى ارتباط وملاءمة ومناسبة كل مفردة بالقدرة التي تقيسها.
- مدى شمول مفردات الاختبار للقدرات المحددة.
- مدى ملاءمة ومناسبة المفردات لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.
- مدى وضوح الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار.
- مدى سلامة الدقة العلمية الرياضياتية لمفردات الاختبار.
- إضافة أو حذف أو تعديل بعض مفردات الاختبار.

وقد تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع على تعديله من قبل السادة المحكمين، حيث تم تعديل صياغة بعض مفردات الاختبار وبعض البدائل من بعض المفردات، وبالتالي أصبح الاختبار في صورته هذه صالحًا للتطبيق الاستطلاعي.

- صدق الاتساق الداخلي:

وقد تم ذلك من خلال حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة ودرجة الاختبار الكلي باستخدام معادلة "بيرسون"(محمد ربيع حسني، ٢٠١٥: ١٦٤)، وقد

بلغت قيمة معامل صدق الاتساق الداخلي للاختبار (٠.٨٦)، مما يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الاتساق الداخلي، وبالتالي يمكن الاطمئنان إلى صدق الاختبار فيما يقيسه، وقد تم أيضًا حساب معامل الارتباط بين درجات القدرات الاستدلالية بالدرجة الكلية للتفكير الاستدلالي التي حصل عليها الباحث من التجربة الاستطلاعية للاختبار، وقد استخدم الباحث في إيجاد معاملات الارتباط برنامج (**SPSS**) الإحصائي وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٥)

مصفوفة الارتباط بين القدرات الاستدلالية والدرجة الكلية للتفكير الاستدلالي

القدرات الاستدلالية	الدرجة الكلية
الإستقراء	٠.٨٥**
الإستنباط	٠.٨٦**
الإستنتاج	٠.٨٦**
الاختبار ككل	٠.٨٦**

العلامة (**) تدل على أن المهارة دالة عند مستوى ٠.٠١

ويتضح من الجدول السابق أنه بلغت معاملات اتساق القدرات الاستدلالية مع الدرجة الكلية للتفكير الاستدلالي على الترتيب: قدرة الاستقراء (٠.٨٥) ، قدرة الاستنباط (٠.٨٦) ، قدرة الاستنتاج (٠.٨٦) وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠١، وهي معاملات مرتفعة، مما يشير إلى إمكانية النظر إلى الاختبار بقدراته الثلاثة كوحدة كلية مع إمكانية الأخذ والتعامل بالدرجة الكلية له.

ويتضح مما سبق أن الاختبار يتصف باتساق داخلي جيد، وبالتالي يمكن الاطمئنان إلى الصدق الداخلي للاختبار.

٧) التجربة الاستطلاعية للاختبار:

بعد أن تم التحقق من صدق الاختبار، ووضعت التعليمات الخاصة بتطبيقه وتصحيحه، طُبق الاختبار على مجموعة من تلميذات الصف الأول الإعدادي من معهد فتيات صندفا الإعدادي بإدارة بني مزار التعليمية الأزهرية التابعة لمنطقة المنيا الأزهرية قوامها (٤٢) تلميذه بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م، على اعتبار أنهن درسن مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي، بعد إعطاؤهن جرعة تنشيطية لمحتوى مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني لمدة أسبوعين، وذلك بهدف حساب كل من: ثبات الاختبار – زمن الاختبار – معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار – معاملات التمييز لمفردات الاختبار، وفيما يأتي عرض أهداف التجربة الاستطلاعية للاختبار بشئ من التفصيل:

❖ حساب ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار عن طريق استخدام معادلة "معامل ألفا – كرونباخ Alpha–Cronbach" لحساب ثبات الاختبار (صلاح الدين محمود علام ، ٢٠٠٦: ١٥٩)، (محمد ربيع حسني، ٢٠١٦: ٤٥١)، فقد تم حساب "معامل ألفا – كرونباخ Alpha–Cronbach" لقدرات الاختبار الثلاثة والاختبار ككل، ووجد أن قيمة هذه المعاملات تراوحت ما بين (٠.٨٤ ، ٠.٨٦) وهي قيم تشير إلى تمتع الاختبار بقدراته الثلاثة بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٦)

معاملات ثبات اختبار التفكير الاستدلالي بقدراته الثلاثة باستخدام معادلة "معامل ألفا – كرونباخ"

القدرات الاستدلالية	الاستقراء	الاستنباط	الاستنتاج	الاختبار ككل

معامل الثبات	**٠.٨٤	**٠.٨٥	**٠.٨٦	**٠.٨٥

العلامة (**) تدل على أن قيمة معامل الثبات دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

❖ حساب زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار عن طريق أخذ متوسط زمن إجابة جميع أفراد مجموعة التجربة الاستطلاعية على الاختبار ليمثل زمن إجابة الاختبار (عباس محمود عوض، ١٩٩٨: ٩٦)، حيث بلغ الزمن الإجمالى لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن الاختبار ٢٩٥٠ دقيقة، وبالتالي كان متوسط زمن إجاباتهم عن الاختبار هو ٧٠.٢ دقيقة، أي أن الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار هو (٧٠) دقيقة تقريبًا.

❖ حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار باستخدام المعادلات التي اقترحها "عبد الواحد حميد الكبيسي" لحساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، حيث يذكر أن معامل الصعوبة للمفردة عبارة عن النسبة المئوية من المتعلمين الذين أجابوا على المفردة إجابات خاطئة إلى عدد الإجابات الكلية على المفردة، وحيث إن معامل السهولة + معامل الصعوبة = ١، وبالتالي فإن معامل السهولة للمفردة عبارة عن النسبة المئوية من المتعلمين الذين أجابوا على المفردة إجابات صحيحة إلى عدد الإجابات الكلية على المفردة (عبد الواحد حميد الكبيسي ، ٢٠٠٨: ١٦٩).

وبحساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار وجد أن معاملات السهولة للمفردات تراوحت ما بين [٠.٣٤ – ٠.٦٢]، ومعاملات الصعوبة للمفردات

تراوحت ما بين [٠.٣٢- ٠.٦١]، وهذا يُعد مؤشرًا مناسبًا لسهولة أو صعوبة مفردات الاختبار.

❖ حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار من خلال معاملات السهولة والصعوبة للمفردات عن طريق استخدام التباين، حيث يذكر "فؤاد البهي السيد" (٢٠١١: ٤٥٦) أن تباين درجات التلاميذ على أي مفردة من مفردات الاختبار = حاصل ضرب معامل السهولة للمفردة × معاملة الصعوبة للمفردة نفسها، وتدل القيمة العددية للتاين على مدى صغر (اقتراب) أو كبر (ابتعاد) الفروق الفردية بين التلاميذ فيما تقيسه المفردة، ويصل التباين إلى نهايته العظمى عندما يكون معامل السهولة = معامل الصعوبة = ٠.٥، ومن ثم يكون التباين مساويًا ٠.٢٥، وهي النهاية العظمى التي يبلغها لأي مفردة من مفردات الاختبار.

وبحساب التباين لدرجات أفراد مجموعة التجربة الاستطلاعية على مفردات الاختبار وجد أنه ينحصر ما بين [٠.٢١ – ٠.٢٤]، مما يشير إلى أن مفردات الاختبار لها القدرة على التمييز بين أفراد مجموعة البحث.

٨) إعداد الصورة النهائية للاختبار:

بعد أن تم عرض محتوى الاختبار على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات التي أقروها، وأيضًا بعد تحديد زمن الاختبار وحساب معامل الثبات له وحساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفرداته أصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (٢٤) مفردة بواقع (٨) مفردات لكل قدرة استدلالية، بحيث يقيس القدرات الاستدلالية الثلاثة للتفكير الاستدلالي (ملحق ٦).

والجدول التالي يوضح عدد وأرقام مفردات اختبار التفكير الاستدلالي بالنسبة لكل قدرة استدلالية:

جدول (٧)

عدد وأرقام مفردات اختبار التفكير الاستدلالي بالنسبة لكل قدرة استدلالية

القدرات الاستدلالية	عدد المفردات	أرقام المفردات
الإستقراء	٨	١ – ٨
الإستنباط	٨	٩ – ١٦
الإستنتاج	٨	١٧ – ٢٤
المجموع	٢٤	٢٤

٩) تطبيق الاختبار للمعالجة الإحصائية:

تم تطبيق الاختبار على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في العام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦م)، وقد روعي عند تطبيق الاختبار القيام بالإجراءات والاحتياطات التي تساعد على نجاح عملية التطبيق، ويمكن إجمال هذه الإجراءات فيما يأتي:

- طُبق الاختبار على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة حتي يُضمن سلامة سير الاختبار.
- طُبق الاختبار بعد التنبيه على التلاميذ قبل تطبيق الاختبار بأسبوع حتي يستعدوا له ولا يفاجئوا به.
- شرح الغرض والهدف من الاختبار لكل من مجموعتي البحث التجريبية والضابطة.
- إخبار التلاميذ بالتعليمات الخاصة بالاختبار قبل الإجابة عليه وتوضيحها لهم.
- الإجابة على الاختبار بالقلم الرصاص.
- التأكد من عدم وجود أي علامات على كراسة الاختبار، وإذا وجدت يتم إزالتها حتى لا يتأثر بها أفراد المجموعة التالية.

وبعد تطبيق الاختبار ورصد الدرجات وجدولتها أصبحت معدة للمعالجة الإحصائية.

٢- اختبار عادات العقل:

تم اتباع الخطوات التالية في إعداد اختبار عادات العقل:

١) تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي لبعض عادات العقل (التفكير بمرونة، التساؤل وطرح المشكلات، التخيل والإبداع والتجديد، التفكير فوق المعرفي، التفكير التبادلي، تطبيق المعارف السابقة في مواقف جديدة).

٢) تحديد صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات اختبار عادات العقل من خلال الاطلاع على مقاييس (اختبارات) عادات العقل في بعض الدراسات السابقة مثل: دراسة وائل عبد الله محمد (٢٠٠٩)، ودراسة مكة عبد المنعم البنا (٢٠١٢)، ودراسة منال فاروق سطوحي (٢٠١٢)، ودراسة سامية حسين محمد (٢٠١٤)، ودراسة سامية عبد العزيز عبد السلام (٢٠١٤)، ودراسة سحر محمد رضا (٢٠١٥)، ودراسة علي محمد غريب (٢٠١٥)، ودراسة محمود أحمد نصر (٢٠١٥)، ودراسة عماد شوقي ملقي (٢٠١٦).

وقد تم صياغة مفردات اختبار عادات العقل من نوع التكملة والاختيار من متعدد، لما يتميز به هذا النوع من المفردات من الخلو من ذاتية المصحح وسهولة التصحيح وقياسه لقدرات متنوعة، وإمكانية تغطيته لأجزاء كبيرة من المحتوى، وتميزه بمعدلات صدق وثبات عالية، وقلة عامل التخمين به، وقد روعي عند الصياغة ما يأتي:

- تناسب المفردات المستويات التحصيلية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.
- تعبر كل مفردة عن فكرة أو عادة عقلية واحدة فقط.
- تعبر كل مفردة عن العادة العقلية التي تقيسها.

٣) صياغة تعليمات الاختبار:

يعتبر وضوح تعليمات الاختبار من العوامل الأساسية لتسهيل عملية تطبيق الاختبار، وقد روعي عند صياغة تعليمات الاختبار ما يأتي:

- السهولة والوضوح وعدم الغموض، كي تساعد التلميذ على فهم السؤال وكيفية الإجابة عليه.
- الملاءمة لمستوى التلميذ.
- أن تكون التعليمات قصيرة وموجزة ومباشرة.
- تُبين للتلاميذ عدد ونوعية المفردات المصاغ منها الاختبار.
- تُبين للتلاميذ أهمية عدم البدء في الإجابة قبل أن يؤذن لهم.
- أن تتضمن التعليمات ضرورة الإجابة عن كل مفردات الاختبار، وأن جميعها إجبارية.
- أن تتضمن التعليمات تحديد زمن الاختبار.

٤) إعداد الصورة الأولية للاختبار:

تم إعداد الصورة الأولية لاختبار عادات العقل، حيث تكون الاختبار من (٣٠) مفردة منها (٢٠) مفردة من نوع التكملة و (١٠) مفردات من نوع الاختيار من متعدد.

٥) التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم اختيار مجموعة من تلميذات الصف الأول الإعدادي قوامها (٤٢) تلميذه من معهد فتيات صندفا الإعدادي بإدارة بني مزار التعليمية الأزهرية التابعة لمنطقة المنيا الأزهرية وذلك لتطبيق اختبار عادات العقل في صورته الأولية عليهن، على اعتبار أنهن درسن مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي، بعد إعطاؤهن جرعة تنشيطية لمحتوى مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني لمدة أسبوعين، وذلك بهدف حساب كل من:

❖ حساب زمن الاختبار:

تم حساب زمن اختبار عادات العقل عن طريق أخذ متوسط زمن إجابة جميع أفراد مجموعة التجربة الاستطلاعية على الاختبار ليمثل زمن إجابة الاختبار (عباس محمود عوض، ١٩٩٨: ٩٦)، حيث بلغ الزمن الإجمالي لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن الاختبار ٢٣٢٠ دقيقة، وبالتالي كان متوسط زمن إجاباتهم عن الاختبار هو ٥٥.٢٤ دقيقة، أي أن الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار هو (٥٥) دقيقة تقريبًا.

❖ حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات اختبار عادات العقل باستخدام المعادلات التي اقترحها "عبد الواحد حميد الكبيسي" لحساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، حيث يذكر أن معامل الصعوبة للمفردة عبارة عن النسبة المئوية من المتعلمين الذين أجابوا على المفردة إجابات خاطئة إلى عدد الإجابات الكلية على المفردة، وحيث إن معامل السهولة + معامل الصعوبة = ١، وبالتالي فإن معامل السهولة للمفردة عبارة عن النسبة المئوية من المتعلمين الذين أجابوا على المفردة إجابات صحيحة إلى عدد الإجابات الكلية على المفردة (عبد الواحد حميد الكبيسي ، ٢٠٠٨: ١٦٩).

وبحساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار وجد أن معاملات السهولة للمفردات تراوحت ما بين [٠.٣١ – ٠.٦٥]، ومعاملات الصعوبة للمفردات تراوحت ما بين [٠.٣٤– ٠.٦٧]، وهذا يُعد مؤشرًا مناسبًا لسهولة أو صعوبة مفردات الاختبار.

❖ حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات التمييز لمفردات اختبار عادات العقل من خلال معاملات السهولة والصعوبة للمفردات عن طريق استخدام التباين، حيث يذكر "فؤاد البهي السيد" (٢٠١١: ٤٥٦) أن تباين درجات التلاميذ على أي مفردة من مفردات

الاختبار = حاصل ضرب معامل السهولة للمفردة × معاملة الصعوبة للمفردة نفسها، وتدل القيمة العددية للتاين على مدى صغر (اقتراب) أو كبر (ابتعاد) الفروق الفردية بين التلاميذ فيما تقيسه المفردة، ويصل التباين إلى نهايته العظمى عندما يكون معامل السهولة = معامل الصعوبة = ٠.٥، ومن ثم يكون التباين مساويًا ٠.٢٥، وهي النهاية العظمى التي يبلغها لأي مفردة من مفردات الاختبار.

وبحساب التباين لدرجات أفراد مجموعة التجربة الاستطلاعية على مفردات الاختبار وجد أنه ينحصر ما بين [٠.٢٢ – ٠.٢٥]، مما يشير إلى أن مفردات الاختبار لها القدرة على التمييز بين أفراد مجموعة البحث.

❖ حساب صدق الاختبار:

تم حساب الصدق لاختبار عادات العقل بطريقتين:

١- الصدق الظاهري (صدق المحتوى أو صدق المحكمين):

وذلك من خلال عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين (ملحق ١) المتخصصين في مجال طرق تدريس الرياضيات وبعض معلمي وموجهي الرياضيات لإبداء الرأي حول:

- مدى ارتباط وملاءمة ومناسبة كل مفردة بالعادة العقلية التي تقيسها.
- مدى شمول مفردات الاختبار للعادات العقلية المحددة.
- مدى ملاءمة ومناسبة المفردات لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.
- مدى وضوح الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار.
- مدى سلامة الدقة العلمية الرياضياتية لمفردات الاختبار.
- إضافة أو حذف أو تعديل بعض مفردات الاختبار.

وقد تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما تم الإجماع على تعديله من قبل السادة المحكمين، حيث تم تعديل صياغة بعض مفردات الاختبار وبعض البدائل من بعض المفردات.

٢- صدق المقارنة الطرفية:

يقصد بصدق المقارنة الطرفية أن الأقوياء في الميزان أقوياء في الاختبار وأن الضعفاء في الميزان ضعفاء في الاختبار، ويزداد الصدق تبعاً لزيادة هذا الاقتران ويقل الصدق بتناقص هذا الاقتران، حيث يتم مقارنة متوسطات درجات الأقوياء ومتوسطات الضعفاء ثم حساب دلالات الفروق بين هذه المتوسطات، وعندما تصبح لتلك الفروق دلالة إحصائية واضحة نستطيع أن نقرر أن الاختبار يميز بين الأقوياء والضعفاء في الميزان وبذلك نطمئن إلى صدقه (فؤاد البهي السيد، ٢٠١١: ٤٠٦)، (محمد ربيع حسني، ٢٠١٦: ٤٤٠).

وتم حساب متوسط درجات أفراد المستوى الميزاني الضعيف ومتوسط درجات أفراد المستوى الميزاني القوي والانحراف المعياري لدرجات المستوى الميزاني القوي والانحراف المعياري لدرجات المستوى الميزاني الضعيف والخطأ المعياري لكل متوسط.

وتم حساب دلالات الفروق لتحديد النسبة الحرجة، وعندما تزيد هذه النسبة عن ٢.٥٨ كان الفرق قائم بين المتوسطين له دلالة إحصائية أكيده ولا يرجع إلى الصدفة، أي أن هذا الاختبار يميز تميزاً واضحاً بين المستويات الضعيفة والقوية في الميزان، أي أن الاختبار صادق في قياسه لهذه الصفة (فؤاد البهي السيد، ٢٠١١: ٤٠٩).

وكانت قيمة الصدق لاختبار عادات العقل بالنسبة الحرجة كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٨)

متوسط الدرجات والانحراف المعياري والخطأ المعياري لتلاميذ المستوى الميزاني الضعيف وتلاميذ المستوى الميزاني القوي والنسبة الحرجة لاختبار عادات العقل

البيان	تلاميذ المستوى الميزاني الضعيف			تلاميذ المستوى الميزاني القوي			النسبة الحرجة
	متوسط الدرجات م١	الانحراف المعياري ع١	الخطأ المعياري ع م١	متوسط الدرجات م٢	الانحراف المعياري ع٢	الخطأ المعياري ع م٢	
المجموعة الاستطلاعية	٢.٦٤	٥.٤٣	١٠.٣٧	١٠.٣٧	٦.٢٦	١.٨١	٤.١٨

يتضح من الجدول السابق أن النسبة الحرجة بلغت (٤.١٨) وهي تزيد عن (٢.٥٨)، إذن الفرق بين المتوسطين له دلالة إحصائية أكيدة، أي أن اختبار عادات العقل يميز تمييزاً واضحاً بين المستويات الضعيفة والقوية في الميزان، وبالتالي يمكن الاطمئنان إلى صدقه.

❖ حساب ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار نفس النتائج في المرة الثانية إذا طبق مرتين على نفس المجموعة، أي اتساق الدرجات التي يحصل عليها التلاميذ في المرات المختلفة لتطبيق نفس الاختبار عليهم، ولما كانت هناك صعوبة في ضبط العوامل المؤثة في التطبيق في المرتين الأولى والثانية تم استخدام طريقة التجزئة النصفية، واستخدم منها معادلة جتمان Guttman للتجزئة النصفية لصلاحية هذه المعادلة لقياس الثبات في حالة تساوي وعدم تساوي الانحرافات المعيارية لدرجات نصفي الاختبار (فؤاد البهي السيد، ٢٠١١: ٣٨٧)، (محمد ربيع حسني، ٢٠١٦: ٤٤٥)، وكانت معامل الثبات لاختبار كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٩)

الانحراف المعياري والتباين لكل من الأسئلة الفردية والأسئلة الزوجية والاختبار ككل ومعامل ثبات اختبار عادات العقل

البيان	الانحراف المعياري للأسئلة الفردية ع١	تباين الأسئلة الفردية ع١٢	الانحراف المعياري للأسئلة الزوجية ع٢	تباين الأسئلة الزوجية ع٢٢	الانحراف المعياري للاختبار ككل ع	تباين الاختبار ككل ع٢	معامل ثبات الاختبار
المجموعة الاستطلاعية	١.٦٧	٢.٧٨	١.٨٥	٣.٤٢	٤.٦٢	٢١.٣٤	٠.٨١

يتبين من الجدول السابق أن معامل ثبات اختبار عادات العقل بلغ (٠.٨١)، وهو معامل ثبات عال ومرتفع يمكن الوثوق به، مما يؤكد على ثبات الاختبار بدرجة عالية.

٦) إعداد الصورة النهائية للاختبار:

بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء أراء السادة المحكمين، وإجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار، والتأكد من مناسبة معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفرداته، وأيضاً التأكد من ثبات الاختبار وصدقه أصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق ٧) مكوناً من (٢٠) مفردة، وأصبح صالحاً للتطبيق.

٧) تطبيق الاختبار للمعالجة الإحصائية:

تم تطبيق اختبار عادات العقل على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في العام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦م)، وقد روعي عند تطبيق الاختبار القيام بالإجراءات والاحتياطات التي تساعد على نجاح عملية التطبيق، ويمكن إجمال هذه الإجراءات فيما يأتي:

- طُبق الاختبار على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة حتي يُضمن سلامة سير الاختبار.

– طُبق الاختبار بعد التنبيه على التلاميذ قبل تطبيق الاختبار بأسبوع حتي يستعدوا له ولا يفاجئوا به.
– شرح الغرض والهدف من الاختبار لكل من مجموعتي البحث التجريبية والضابطة.
– إخبار التلاميذ بالتعليمات الخاصة بالاختبار قبل الإجابة عليه وتوضيحها لهم.
– الإجابة على الاختبار بالقلم الرصاص.
– التأكد من عدم وجود أي علامات على كراسة الاختبار، وإذا وجدت يتم إزالتها حتى لا يتأثر بها أفراد المجموعة التالية.

وبعد تطبيق الاختبار ورصد الدرجات وجدولتها أصبحت معدة للمعالجة الإحصائية.

(٤) مجموعة البحث :

تم اختيار فصلين بالصف السادس الابتدائي من معهد صندفا الابتدائي بإدارة بني مزار التعليمية الأزهرية التابعة لمنطقة المنيا الأزهرية بطريقة عشوائية، ليمثلان عينة البحث وقوامها (٨٠) تلميذ وتلميذه، فصل كمجموعة تجريبية وعدد تلاميذها (٤٠) تلميذ وتلميذه، والآخر كمجموعة ضابطة وعدد تلاميذها (٤٠) تلميذ وتلميذه، وتم تطبيق أدوات البحث الحالي عليهم في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦م .

(٥) متغيرات البحث :

أ– **المتغيرات المستقلة :** تتمثل المتغيرات المستقلة في هذا البحث في التدريس باستخدام :

♦نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم ♦ الطريقة المعتادة في التدريس.

ب– **المتغيرات التابعة :** تتمثل المتغيرات التابعة في هذا البحث فيما يلى :

♦التفكير الاستدلالي . ♦ عادات العقل .

جـ- المتغيرات الوسيطة :

١- **العمـر الزمنـى :** بلـغ متوسـط أعمـار التلاميـذ عينـة البحـث المجموعـة التجريبيـة والضابطة ما بين ١١ ، ١٢ سنة

٢- **الجنس :** راعى الباحث عدم الاعتماد على عينة من التلاميذ فقط أو التلميذات فقط ، لذا تكونت المجموعة التجريبية من (٤٠) تلميذ وتلميذة، موزعة كالتالي : ١٦ تلـميذاً و ١٤ تلـميذه، وتكونـت المجموعـة الضـابطة (٤٠) تلميـذ وتلميـذة موزعة كالتالي : ١٩ تلميذاً و ٢١ تلميذه .

٣- **المسـتوى الاجتمـاعى والاقتصـادى :** اختـار الباحـث عينـة المجموعـة التجريبيـة والضابطة من نفس المعهد أى من بيئة اقتصادية واجتماعية تكاد تكون متقاربة

٤- **مسـتوى التفكيـر الاسـتدلالي القبلـي:** للتحقق من تكـافؤ المجمـوعتين التجريبيـة والضـابطة فـي قدرات التفكير الاستدلالي تم تطبيق اختبار التفكير الاستدلالي قبلياً على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم تم رصد النتائج وحساب المتوسط والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ المجموعتين، وذلك لحساب قيمة "ت" للفرق بـين متوسـطي درجـات المجمـوعتين فـي التطبيـق القبلـي لاختبـار التفكيـر الاسـتدلالي للتوصـل إلـى الدلالـة الإحصـائية للفروق، والجـدول التـالي يوضح ذلك:

جدول (١٠)

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة "ت" ومستوى الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الاستدلالي ككل وفي أبعاده الفرعية

البيان / القدرات الاستدلالية	المجموعة التجريبية عدد التلاميذ ن = ٤٠		المجموعة الضابطة عدد التلاميذ ن = ٤٠		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
	م١	ع١ ٢	م٢	ع٢ ٢		
الإستقراء	٠.٨٧	٠.٨٩	٠.٨٩	٠.٩٢	٠.٨٠	غير دالة
الإستنباط	١.٠٢	٠.٨٦	١.١٤	٠.٨٦	٠.٨٨	غير دالة
الإستنتاج	١.٠٩	٠.٩٩	١.١٧	٠.٧٩	٠.٩٠	غير دالة
الاختبار ككل	٣.٢١	١.٦٣	٣.٢٠	١.٢٣	٠.٩٩	غير دالة

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الاستدلالي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة في قدرات التفكير الاستدلالي (الاستقراء- الاستنباط- الاستنتاج) على الترتيب (٠.٨٠- ٠.٨٨- ٠.٩٠) وفي الاختبار ككل (٠.٩٩)، وهي قيم أقل من قيمة "ت" الجدولية لدرجة الحرية (٧٨)، حيث تبلغ قيمتها (١.٩٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) و (٢.٦٣) عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وهذا يدل على تكافؤ تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الاستدلالي.

٥- **مستوى عادات العقل القبلي** : للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في عادات العقل تم تطبيق اختبار عادات العقل قبلياً على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم تم رصد النتائج وحساب المتوسط والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ المجموعتين، وذلك لحساب قيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار عادات العقل للتوصل إلى الدلالة الإحصائية للفروق، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١١)

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة "ت" ومستوى الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار عادات العقل ككل وفي أبعاده الفرعية

البيان / العادات العقلية	المجموعة التجريبية عدد التلاميذ ن = ٤٠		المجموعة الضابطة عدد التلاميذ ن = ٤٠		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
	م١	ع١ ٢	م٢	ع٢ ٢		
التفكير بمرونة	٠.٩٠	٠.٤٩	٠.٨٢	٠.٥٦	٠.٤٨	غير دالة
التساؤل وطرح المشكلات	٠.٨٨	٠.٨٥	٠.٧٣	٠.٨٣	٠.٧٢	غير دالة
التخيل والإبداع	٠.٩٥	٠.٣٧	٠.٨٩	٠.٤٤	٠.٤١	غير دالة
التفكير فوق المعرفي	٠.٥٧	٠.٢٩	٠.٦٤	٠.٣٣	٠.٥٥	غير دالة
التفكير التبادلي	٠.٤٦	٠.٦٦	٠.٣٥	٠.٧١	٠.٥٨	غير دالة
تطبيق المعرفة	٠.٨١	٠.٥٥	٠.٩٣	٠.٦٨	٠.٦٧	غير دالة
الاختبار ككل	٢.٨٧	٢.٠٨	٢.٥٨	١.٦٨	٠.٩٣	غير دالة

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار عادات العقل، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة في عادات العقل اضمنة بالاختبار (التفكير بمرونة- التساؤل وطرح المشكلات- التخيل والإبداع والتجديد- التفكير فوق المعرفي- التفكير التبادلي- تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة) على الترتيب (٠.٤٨- ٠.٧٢- ٠.٤١- ٠.٥٥- ٠.٥٨- ٠.٦٧) وفي الاختبار ككل (٠.٩٣)، وهي قيم أقل من قيمة "ت" الجدولية لدرجة الحرية (٧٨)، حيث تبلغ قيمتها (١.٩٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) و (٢.٦٣) عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وهذا يدل على تكافؤ تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار عادات العقل.

٦- **القائم بعملية التدريس :** لقد تم التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة بواسطة معلمي الفصول، وكان عدد سنوات خبرة معلم المجموعة التجريبية (٨ سنوات) متقارب مع عدد سنوات خبرة معلم المجموعة الضابطة (٩ سنوات) .

(٦) تنفيذ تجربة البحث :

تم تطبيق أدوات القياس -والمتمثلة في اختبار التفكير الاستدلالي واختبار عادات العقل- قبلياً على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم تم تدريس البرنامج (وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس") القائم على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم لتلاميذ المجموعة التجريبية من قبل معلم الفصل، وذلك بعد عقد عدة لقاءات بين معلم الفصل والباحث، وضح الباحث له خلالها كيفية تدريس البرنامج القائم على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم، وكذلك قدرات التفكير الاستدلالي وعادات العقل المراد تنميتهما، وقام الباحث بحضور عدة حصص مع المعلم للتأكد من سير التدريس وفق البرنامج، في حين درس تلاميذ المجموعة الضابطة نفس الوحدتين بالطريقة المعتادة، وقد استغرقت عملية التدريس (٢٠) فترة بواقع (٤٠) حصة، وهي الفترات (أو الحصص) المخصصة لتدريس وحدتي "المعادلات والمتباينات"، و"الهندسة والقياس" المتضمنة بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.

وبعد الانتهاء من التدريس لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة، تم تطبيق أدوات القياس -والمتمثلة في اختبار التفكير الاستدلالي واختبار عادات العقل- بعدياً عليهم.

(٧)المعالجة الإحصائية :

بعد تطبيق أدوات القياس قبلياً وبعدياً على تلاميذ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة تم تصحيح أوراق إجابات التلاميذ في أدوات القياس، ثم تم رصد النتائج

فـي جداول تمهيداً لمعالجتها إحصائياً، والتحقق من صحة فروض البحث وتحليل النتائج وتفسيرها، ومن ثم الإجابة عن أسئلة البحث الحالي، وقد تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية :

أولاً : بالنسبة للإحصاء الوصفي :

١. المتوسط (م) (محمد ربيع حسني، ٢٠١٥: ٩٣-٩٤)
٢. الانحراف المعياري (ع) (محمد ربيع حسني، ٢٠١٥: ١٤٢-١٤٣)
٣. النسب المئوية (%) (صلاح مراد : ٢٠٠٠ ، ٤٨)

ثانياً : بالنسبة للإحصاء الاستدلالي :

١. اختبار (ت) لمتوسطين مرتبطين (ن١= ن٢) (صلاح مراد : ٢٠٠٠ ، ٢٣٨)، (محمد ربيع حسني، ٢٠١٥: ٢٠٩)
٢. معامل الارتباط لبيرسون (صلاح مراد : ٢٠٠٠ ، ١٦٤)، (محمد ربيع حسني، ٢٠١٥: ١٧٩-١٨٠)

ثالثاً : بالنسبة لفاعلية البرنامج :

تم الاعتماد علي نسبة الكسب المعدل لبلاك Black (رشدي فام منصور : ١٩٩٧)، وكذلك مربع إيتا Eta Squared (η^2) (محمد ربيع حسني، ٢٠١٦: ٤٠٤-٤٠٦).

نتائج البحث والتوصيات والبحوث المقترحة:

يهدف هذا المحور إلى عرض النتائج التى أسفر عنها البحث وتحليلها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة .

(١) نتائج التطبيق البعدي للأدوات البحث وتحليلها وتفسيرها :

أ- نتائج التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي :

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث ونصه "ما فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ؟"

تم رصد نتائج التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي، وللتعرف على فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي ككل وفي كل بُعد من أبعاده، وذلك لحساب قيمة "ت" من أجل التوصل لمستوى الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين، حيث كانت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (١٢)

المتوسط الحسابي ومربع الانحراف المعياري وقيمة "ت" ومستوى الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي ككل وفي كل بُعد من أبعاده

البيان / القدرات الاستدلالية	المجموعة التجريبية عدد التلاميذ ن = ٤٠		المجموعة الضابطة عدد التلاميذ ن = ٤٠		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
	م١	ع١ ٢	م٢	ع٢ ٢		
الإستقراء	٢.٩٧	١.٣٥	١.٣١	١.٣٢	٤.١٦	غير دالة
الإستنباط	٣.٣٩	١.٧١	١.٨٩	١.٥٦	٧.٩٧	غير دالة
الإستنتاج	٣.٦٨	١.٤١	١.٧٢	١.٥٣	٩.٢٨	غير دالة
الاختبار ككل	١٢.١١	٧.٢٢	٤.٩٤	٣.١٧	١١.٩٣	غير دالة

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة في قدرات التفكير الاستدلالي (الإستقراء- الإستنباط- الإستنتاج) على الترتيب (٤.١٦- ٧.٩٧- ٩.٢٨) وفي الاختبار ككل (١١.٩٣)، وهي قيم أكبر من قيمة "ت" الجدولية لدرجة الحرية (٧٨)، حيث تبلغ قيمتها (١.٩٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) و (٢.٦٣) عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وبالتالي هي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية.

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثاني من فروض البحث ونصه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"، وهذا يدل على أن استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في التدريس أدى إلى تنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، حيث اتضح ذلك في ارتفاع درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الاستدلالي ككل وفي قدراته الاستدلالية عن درجات تلاميذ المجموعة الضابطة.

- **تحديد فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي:**

للتعرف على فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلانك لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية وذلك باستخدام معادلة الكسب المعدل لبلانك.

ووفقاً لما حدده بلاك فإن نسبة الكسب المعدل إذا وقعت بين الصفر والواحد الصحيح فهذا يعني أن التلاميذ لم يتمكنوا من بلوغ أكثر من ٥٠% من الكسب

المتوقع في حين إذا وقعت النسبة بين الواحد الصحيح و ١.٢ فإن ذلك يشير إلى أن التلاميذ قد تمكنوا من بلوغ أكثر من ٥٠% من الكسب المتوقع، أما عندما تتجاوز نسبة الكسب ١.٢ فإن ذلك يشير إلى بلوغ الحد الأقصى من نسبة الكسب المتوقع، أي بلوغ الفاعلية القصوى (إخلاص محمد عبد الحفيظ وآخرون، ٢٠٠٤: ٢٣٦).

وكانت نسبة الكسب المعدل لدرجات التلاميذ في اختبار التفكير الاستدلالي كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (١٣)

نسبة الكسب المعدل لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الاستدلالي

البيان / المجموعة	المتوسط القبلي (س)	المتوسط البعدي (ص)	الدرجة الكلية (د)	نسبة الكسب المعدل
المجموعة التجريبية	٣٠.٧٦	١٣.١١	٢٤	١.٠٤

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لتلاميذ المجموعة التجريبية بلغت (١.٠٤)، أي أنها واقعة بين (١ ، ١.٢)، وهذا يشير إلى مستوى جيد من الفاعلية، مما يبين فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" في تنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

- **حساب حجم التأثير لاستخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي:**

للتعرف على حجم التأثير لاستخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي تم استخدام مربع إيتا Eta Squared (η^2)، فإذا كانت قيمة مربع

إيتا η^2 المحسوبة لحجم التأثير = ٠.٠١ وأقل من ٠.٠٦ فإن حجم التأثير يكون صغيراً أو ضعيفاً، أما إذا كانت قيمة مربع إيتا η^2 المحسوبة لحجم التأثير = ٠.٠٦ وأقل من ٠.١٤ فإن حجم التأثير يكون متوسطاً، وإذا كانت قيمة مربع إيتا η^2 المحسوبة لحجم التأثير = ٠.١٤ فأكثر فإن حجم التأثير يكون كبيراً أو مرتفعاً (محمد ربيع حسني، ٢٠١٦: ٤٠٤-٤٠٥)، وقد تطلب ذلك حساب قيمة "ت" لدلالات الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستدلالي ككل قدراته الاستدلالية المكونة له، والجداول التالية توضح ذلك:

جدول (١٤)

متوسط الفروق ومجموع مربعات انحرافات الفروق وقيمة "ت" لمتوسطات فروق درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستدلالي ومستوى الدلالة

البيان / القدرات الاستدلالية	عدد التلاميذ "ن"	متوسط الفروق "م ف"	مجموع مربعات انحرافات الفروق "مج ح٢ ف"	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الإستقراء	٤٠	٢.٨٢	٩١.٢٢	١١.٧٢	دالة عند مستوى ٠.٠١
الإستنباط	٤٠	٢.١٩	٧٦.١١	١٠.٩١	دالة عند مستوى ٠.٠١
الإستنتاج	٤٠	٢.٥٥	٧٩.٣١	١١.١٣	دالة عند مستوى ٠.٠١
الاختبار ككل	٤٠	٧.٥٦	٩٥٢.٣٤	١٢.٨٨	دالة عند مستوى ٠.٠١

جدول (١٥)

قيمة مربع إيتا وحجم التأثير لدلالات الفروق بين المتوسطات لتلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الاستدلالي ككل وقدراته الاستدلالية

البيان / القدرات الاستدلالية	درجة الحرية	قيمة "ت"	مربع إيتا	قيمة "ح"	حجم التأثير
الإستقراء	٣٩	١١.٧٢	٠.٧٧	٣.٦٦	كبير
الإستنباط	٣٩	١٠.٩١	٠.٧١	٣.٢٣	كبير
الإستنتاج	٣٩	١١.١٣	٠.٧٦	٣.٥٥	كبير
الاختبار ككل	٣٩	١٢.٨٨	٠.٨٢	٤.٤١	كبير

يتضح من الجدول السابق أن نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم له تأثير كبير في تنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، حيث زاد حجم التأثيرعن (٠.٨)، علاوة على أن قيمة "ت" دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" الجدولية ٢.٧١ عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وهذا يدل على فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

ب- نتائج التطبيق البعدي لاختبار عادات العقل :

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث ونصه "ما فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات في تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ؟"

تم رصد نتائج التطبيق البعدي لاختبار عادات العقل وحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عادات العقل ككل وفي كل بُعد من أبعاده، وذلك لحساب قيمة "ت" من أجل التوصل لمستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين، حيث كانت النتائج كالتالي كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (١٦)

المتوسط الحسابي ومربع الانحراف المعياري وقيمة "ت" ومستوى الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عادات العقل ككل وفي كل بُعد من أبعاده

البيان / العادات العقلية	المجموعة التجريبية عدد التلاميذ ن = ٤٠		المجموعة الضابطة عدد التلاميذ ن = ٤٠		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
	م١	ع١٢	م٢	ع٢٢		
التفكير بمرونة	٣.٤٥	١.٦٧	١.٢٣	١.٧٢	٧.٥٣	دالة
التساؤل وطرح المشكلات	٨.٣٤	٣.٣٢	٤.٦٥	١.٩٦	١٠.٠٢	دالة
التخيل والإبداع	٢.٧٨	١.٣٢	١.٥١	١.١٨	٥.٠١	دالة
التفكير فوق المعرفي	٣.٤٢	١.٣٧	٢.٠٣	١.٢٢	٥.٣٩	دالة
التفكير التبادلي	٣.٨٨	١.٦١	١.٩٤	١.٣٥	٧.٠٤	دالة
تطبيق المعرفة	٣.٢٥	١.٥٧	٢.٠٩	١.٤٣	٤.١٨	دالة
الاختبار ككل	٢٥.٣٣	١٤.٧٤	١٣.٥٩	٦.٢٠	١٥.٨٠	دالة

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عادات العقل ، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة في العادات العقلية المتضمنه به (التفكير بمرونة- التساؤل وطرح المشكلات- التخيل والإبداع- التفكير فوق المعرفي- التفكير التبادلي- تطبيق المعرفة) على الترتيب (٧.٥٣- ١٠.٠٢- ٥.٠١- ٥.٣٩- ٧.٠٤- ٤.١٨) وفي الاختبار ككل (١٥.٨٠)، وهي قيم أكبر من قيمة "ت" الجدولية لدرجة الحرية (٧٨)، حيث تبلغ قيمتها (١.٩٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) و (٢.٦٣) عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وبالتالي هي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية.

وبذلك يتحقق صحة الفرض الثاني من فروض البحث ونصه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية"، وهذا يدل على أن استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في التدريس أدى إلى تنمية عادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، حيث اتضح ذلك في ارتفاع درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار عادات العقل ككل وفي عاداته المتضمنه به عن درجات تلاميذ المجموعة الضابطة.

- **تحديد فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية عادات العقل:**

للتعرف على فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية عادات العقل تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلانك لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية وذلك باستخدام معادلة الكسب المعدل لبلانك.

ووفقاً لما حدده بلاك فإن نسبة الكسب المعدل إذا وقعت بين الصفر والواحد الصحيح فهذا يعني أن التلاميذ لم يتمكنوا من بلوغ أكثر من ٥٠% من الكسب المتوقع في حين إذا وقعت النسبة بين الواحد الصحيح و ١.٢ فإن ذلك يشير إلى أن التلاميذ قد تمكنوا من بلوغ أكثر من ٥٠% من الكسب المتوقع، أما عندما تتجاوز نسبة الكسب ١.٢ فإن ذلك يشير إلى بلوغ الحد الأقصى من نسبة الكسب المتوقع، أي بلوغ الفاعلية القصوى (إخلاص محمد عبد الحفيظ وآخرون، ٢٠٠٤: ٢٣٦).

وكانت نسبة الكسب المعدل لدرجات التلاميذ في اختبار عادات العقل كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (١٧)

نسبة الكسب المعدل لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار عادات العقل

البيان / المجموعة	المتوسط القبلي (س)	المتوسط البعدي (ص)	الدرجة الكلية (د)	نسبة الكسب المعدل
المجموعة التجريبية	٢.٨٧	٢٥.٣٣	٤٠	١.١٦

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لتلاميذ المجموعة التجريبية بلغت (١.١٦)، أي أنها واقعة بين (١ ، ١.٢)، وهذا يشير إلى مستوى جيد من الفاعلية، مما يبين فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

- **حساب حجم التأثير لاستخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية عادات العقل:**

للتعرف على حجم التأثير لاستخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي تم استخدام مربع إيتا Eta Squared (η^2)، فإذا كانت قيمة مربع إيتا η^2 المحسوبة لحجم التأثير = ٠.٠١ وأقل من ٠.٠٦ فإن حجم التأثير يكون صغيراً أو ضعيفاً، أما إذا كانت قيمة مربع إيتا η^2 المحسوبة لحجم التأثير = ٠.٠٦ وأقل من ٠.١٤ فإن حجم التأثير يكون متوسطاً، وإذا كانت قيمة مربع إيتا η^2 المحسوبة لحجم التأثير = ٠.١٤ فأكثر فإن حجم التأثير يكون كبيراً أو مرتفعاً (محمد ربيع حسني، ٢٠١٦: ٤٠٤-٤٠٥)، وقد تطلب ذلك حساب قيمة "ت" لدلالات الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار عادات العقل ككل وعاداته العقلية المكونة له، والجداول التالية توضح ذلك:

جدول (١٨)

متوسط الفروق ومجموع مربعات انحرافات الفروق وقيمة "ت" لمتوسطات فروق درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار عادات العقل ومستوى الدلالة

البيان / العادات العقلية	عدد التلاميذ "ن"	متوسط الفروق "م ف"	مجموع مربعات انحرافات الفروق "مج ح^{2} ف"	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التفكير بمرونة	٤٠	٣.٠١	٧١.١٢	١٤.٠٩	دالة عند مستوى ٠.٠١
التساؤل وطرح المشكلات	٤٠	٢.٣٦	٨٥.١٦	١٠.١٠	دالة عند مستوى ٠.٠١
التخيل والإبداع	٤٠	٢.٦٦	٥٢.٥٩	١٤.٤٨	دالة عند مستوى ٠.٠١
التفكير فوق المعرفي	٤٠	٢.٤١	٦٩.٧٤	١١.٤٠	دالة عند مستوى ٠.٠١
التفكير التبادلي	٤٠	٣.٠٩	٨٣.٥٦	١٣.٣٥	دالة عند مستوى ٠.٠١
تطبيق المعرفة	٤٠	٢.٧٣	٧٥.٢٣	١٢.٤٣	دالة عند مستوى ٠.٠١
الاختبار ككل	٤٠	١٤.٨٨	١٤٥٢.١١	١٥.٤٢	دالة عند مستوى ٠.٠١

جدول (١٩)

قيمة مربع إيتا وحجم التأثير لدلالات الفروق بين المتوسطات لتلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار عادات العقل وعاداته المتضمنه به

البيان / العادات العقلية	درجة الحرية	قيمة "ت"	مربع إيتا	قيمة "ح"	حجم التأثير
التفكير بمرونة	٣٩	١٤.٠٩	٠.٨٣	٤.٤١	كبير
التساؤل وطرح المشكلات	٣٩	١٠.١٠	٠.٧٢	٣.٢٠	كبير
التخيل والإبداع	٣٩	١٤.٤٨	٠.٨٤	٤.٥٨	كبير
التفكير فوق المعرفي	٣٩	١١.٤٠	٠.٧٦	٣.٥٥	كبير
التفكير التبادلي	٣٩	١٣.٣٥	٠.٨٢	٤.٢٦	كبير
تطبيق المعرفة	٣٩	١٢.٤٣	٠.٧٩	٣.٨٧	كبير
الاختبار ككل	٣٩	١٥.٤٢	٠.٨٥	٤.٧٦	كبير

يتضح من الجدول السابق أن نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم له تأثير كبير في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، حيث زاد حجم التأثيرعن (٠.٨)، علاوة على أن قيمة "ت" دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "ت" الجدولية ٢.٧١ عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وهذا يدل على فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

ج- معامل الارتباط بين التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي والتطبيق البعدي لاختبار عادات العقل:

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث ونصه "ما العلاقة بين التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟" تم حساب قيمة معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي ودرجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار عادات العقل، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط ٠.٧٦ وهو ارتباط موجب دال، وبذلك يتحقق صحة الفرض الثالث من فروض البحث ونصه: "توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير الاستدلالي واختبار عادات العقل"، وهذا يدل على التأثير المتبادل للتغير في المتغيرين (تنمية التفكير الاستدلالي وتنمية عادات العقل)، فتنمية القدرة على التفكير الاستدلالي ساهم في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

❖ **مناقشة النتائج وتفسيرها:**

أولاً: فيما يتعلق بفاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي:

أظهرت نتائج البحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، كما أثبتت النتائج فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة سوسن محمد عز الدين (٢٠٠٣)، ودراسة هويدا محمود سيد (٢٠٠٥)، ودراسة أحمد محمود عفيفي (٢٠٠٩)، ودراسة شحاته عبد الله أمين (٢٠٠٩)، ودراسة ولاء عبد الحميد السيد (٢٠١٠)، ودراسة عزه محمد عبد السميع (٢٠١١)، ودراسة جونز (Jones, 2013)، دراسة نجلاء فتحي سيد (٢٠١٤).

وقد ترجع فاعلية نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية إلى:

- أن ممارسة الأداءات التدريسية في نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم أدى إلى تمثيل المواقف والمشكلات الرياضية بأكثر من طريقة، وبناء علاقات بين فهم الإجراءات الرياضية المختلفة من خلال تلك التمثيلات، مما ساعد على تنمية التفكير الاستدلالي لدى التلاميذ.
- أن استخدام استراتيجيات البعد الثاني من نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم أدى إلى تمكن التلاميذ من الإجراءات والمهارات عن طريق النمذجة، وبالتالي ساعدت التلاميذ على الأداء بمهارة ودقة عالية، وتوظيف تلك الإجراءات في حل المشكلات، مما أسهم في تنمية التفكير الاستدلالي لدى التلاميذ.
- أن استخدام استراتيجيات البعد الثالث والرابع من نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم ساعد على تنمية التفكير الاستدلالي لدى التلاميذ من خلال صياغة المشكلات الرياضية وتمثيلها وحلها، والقدرة على التفكير المنطقي في العلاقات والافتراضات التي تقوم عليها، حيث مارس التلاميذ عمليات الاستقراء والاستنباط والاستنتاج.

- أن نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم يتضمن وجود أسئلة استقصائية في بداية كل درس تتحدى تفكير التلاميذ وتثير دافعيتهم، مما يدفعهن للبحث والمشاركة النشطة، والقيام بأنشطة استكشافية في صورة مجموعات تعاونية ساعدت على تنمية تفكيرهم الاستدلالي بصورة ملحوظة.
- أن نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم يتضمن تقديم أنشطة ومهام تعليمية يقوم بها التلاميذ في صورة جماعية وفردية، مما ساعد على تنمية مهارات الاستقراء والاستنباط والاستنتاج، وذلك للإجابة عن الأسئلة المطروحة والمهام التي تم تحديدها، مما أسهم في اكتشاف معارف جديدة لدى التلاميذ وربطها بالبنية المعرفية لديهم.
- أن نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم يوفر فرصة لاستخدام المعرفة استخداماً ذو معنى من خلال الأنماط المستخدمة والمتمثلة في (الاستقراء- والاستنباط- والاستنتاج)، لاسيما وأن التعلم الفعال يحدث حينما يستطيع التلاميذ استخدام المعرفة لأداء مهام لها معنى.
- أن نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم يهتم بأهمية تعميق المعرفة المكتسبة وصقلها من خلال إجراء عمليات المقارنة والتصنيف والاستقراء والاستنباط والاستنتاج وتحليل الأخطاء وإقامة الدليل وتحليل وجهات النظر وغيرها من الأمور التي تعمل على تعميق المعرفة وصقلها، مما أسهم في تنمية التفكير الاستدلالي لدى التلاميذ.

ثانياً: فيما يتعلق بفاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية عادات العقل:

أظهرت نتائج البحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عادات العقل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، كما أثبتت النتائج فاعلية استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد

التعلم في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة وائل عبد الله محمد (٢٠٠٩)، ودراسة بويندیكتر (Poindexter, 2011)، ودراسة ناصر السيد عبيدة (٢٠١١)، ودراسة مكة عبد المنعم البنا (٢٠١٢)، ودراسة منال فاروق سطوحي (٢٠١٢)، ودراسة عبد الحميد، واليوسيف (Abdelhamed & Elyousif, 2013)، ودراسة جوردون (Gordon, 2014)، ودراسة سامية حسين محمد (٢٠١٤)، ودراسة سامية عبد العزيز عبد السلام (٢٠١٤)، ودراسة عثمان علي القحطاني (٢٠١٤)، ودراسة كرول (Kroll, 2014)، ودراسة سحر محمد رضا (٢٠١٥)، ودراسة على محمد غريب (٢٠١٥)، ودراسةمحمود أحمد نصر (٢٠١٥)، ودراسة عماد شوقي ملقي (٢٠١٦).

وقد ترجع فاعلية نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية إلى:

- أن طبيعة الإجراءات التدريسية وفق نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم تهتم بتقديم المفاهيم والمعلومات والأفكار في بداية كل حصة على شكل أنشطة معرفية قد ساعدت على على التعلم الفعال، وإعطاء التلاميذ الفرصة لاستثمار قدراتهم العقلية في التعلم، وكيفية تطبيق ما تعلموه في مواقف تعليمية جديدة.
- أن تحليل وتصنيف وتحدد أوجه التشابه بين المعارف والأفكار التي يمتلكها المتعلم في بنيته المعرفية، وطبيعة الأنشطة التي تم تقديمها ومشاركة المتعلمين في تنفيذها، والتي كانت تتضمن عدداً من الأسئلة التي تثير التفكير وتتطلب إعادة صياغة المفاهيم للإجابة عليها، والذي ساهم في اكتشاف معارف ومفاهيم جديدة تم ربطها بالخبرات السابقة للمتعلم، مما أسهم في تعميق واستيعاب هذه المفاهيم.

- أن تقديم وحدتي "المعادلات والمتباينات" و"الهندسة والقياس" في صورة تطبيقات مفهومه لديه وترتبط بأهدافه الخاصة، وهذا النوع من التعليم باق الأثر، فهناك ضرورة للتكيف والاندماج مع المادة التعليمية من خلال احتياجات المتعلم وكيانه، وذلك بتوجيه المتعلم للأفكار المهمة، ثم فقرات للتدريب والممارسة، وآخيراً التزويد بالتغذية الراجعة، وهذا يحقق التعلم ذي المعنى.
- أن التعلم وفقاً لمراحل نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم ساعد التلاميذ على تعلم كيف يتعلمون، فهي تمنح التلاميذ الحرية في الأداء، فالتعلم يتم فيه التركيز على التجريب في مناخ تسوده الثقة، والتقبل واحترام الاختلاف في وجهات النظر، كل ذلك جعل التعلم نابعاً من التلاميذ أنفسهم، الأمر الذي الذي ترتب عليه نمو ملحوظ في عادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.
- أن مراحل نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم التي مر بها المتعلم ساعدته على التدرج في تعلم المعلومات وبناء المعارف، مما أسهم في تنمية قدراتهم وعاداتهم العقلية.
- مساعدة المتعلمين على تنظيم المادة الدراسية بتسلسل منطقي يبدأ من العام إلى الخاص، أي بصورة مرحلية متعاقبة يتبعها نوع من المناقشة للتعريفات والأفكار العامة، وتتبع هذه المناقشة بالتلخيص ثم التركيب، أي صياغة العلاقة التي توضح العلاقات الداخلية التي تربط بين أجزاء كل تعميم أسهم في دمجها ضمن المعلومات المخزنة سابقاً.
- أن نشاط التلاميذ في المواقف التعليمية المختلفة من خلال قيامهم بتنفيذ المهام التعليمية قد أسهم في قيام التلاميذ بممارسة العادات العقلية المختلفة كالتفكير بمرونة والتساؤل وطرح المشكلات والتفكير فوق المعرفي والتفكير التبادلي والتخيل والإبداع والتجديد واستخدام المعارف السابقة في مواقف جديدة، مما أدى إلى تحسن مستوى العادات العقلية لدى تلاميذ المجوعة التجريبية.

- أن بُعد عادات العقل المنتجة في نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم يعد من أهم أبعاد النموذج، حيث إنه يتغلغل في جميع الأبعاد الأخرى، فاكتساب المعرفة مهم ولكن الأهم هو اكتساب الفرد للعادات العقلية المنتجة التي تساعده على تعلم أي خبرة جديدة يحتاجها في المستقبل.

(٢) توصيات البحث :

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن التوصية بما يلي :

١. إعداد برنامج تدريبي للمعلمين أثناء الخدمة للتدريب على استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل.
٢. تدريب طلاب كليات التربية على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تنظيم محتوى الرياضيات وفي التدريس وذلك لإثراء العملية التعليمية.
٣. تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في التدريس.
٤. تنظيم ورش عمل لموجهي الرياضيات وتدريبهم على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم.
٥. التركيز في تدريس الرياضيات على استخدام طرق وأساليب التدريس الحديثة والبعد بقدر الإمكان عن الأساليب التقليدية التي تركز على الحفظ والاستظهار دون الاهتمام بالمشاركة الفعالة من قبل التلاميذ
٦. استخدام طرق وأساليب تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات لجميع المراحل التعليمية، ابتداء من رياض الأطفال حتى مرحلة الدراسات العليا، بحيث يتم التركيز على تعلم المهارات من أجل المستقبل المتغير.
٧. الاهتمام بإنتاج وسائل تعليمية تخدم تدريس الرياضيات، وتسهم في تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى التلاميذ.

٨. إعـادة صـياغة منـاهج الرياضـيات بالمراحـل التعليميـة المختلفـة بمـا يتماشـى مـع نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم، وتضمين ذلك في أدلة المعلمين.

٩. تبني استراتيجية مقترحة في ضوء نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم من قبل المعلمين والموجهين والمسئولين في مجال تدريس الرياضيات كأحد الأساليب الفعالة في التعليم.

١٠. توفير بيئة تعليمية مشوقة يسودها الحرية والأمن والاستقرار، وتعمل على تحقيق الاستدلال وتنميته.

١١. تقليص محتوى المنهج الدراسي، مما يساعد المعلمين على إعطاء وقت أطول للاهتمام بالتفكير الاستدلالي وعادات العقل.

١٢. إعادة النظر في مناهج الرياضيات ومحتواها وعرضها بأسلوب شيق ومصاغة بطرق تفجر وتنشط قدرات التفكير الاستدلالي لدى التلاميذ، وتقوم على المبادرة والدراسة والتجريب، والابتعاد عن التركيز على الحفظ والاستظهار، وتتطلب التفكير وتوليد الأفكار من التلاميذ .

١٣. إعـادة النظـر فـي أسـاليب التقـويم المتبعـة وأشـكال الامتحانـات الحاليـة، وذلـك بتضمين أسئلة في الامتحانات تقيس قدرات التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدي التلميذ، مما يجعل التلميذ يهتم بالاستكشاف والتفكير بمرونة.

(٣) البـحوث المقترحـة :

فى ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج يقترح الباحث القيام بإجراء البحوث التالية :

١. دراسة أثر استخدام نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات على تنمية جوانب تعلم أخري مثل : أنماط التفكير المختلفة – بقاء أثر التعلم– البرهان

الرياضي– القوة الرياضية– الكفاءة الرياضية– الحس العددي– الاتجاه أو الميل أو الدافعية للإنجاز نحو المادة– المهارات الحياتية .....

٢. إجراء بحوث تتناول طرق وأساليب تدريسية أخرى من الممكن أن تسهم في تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ومراحل تعليمية مختلفة من خلال تدريس الرياضيات مثل : لعب الادوار– التعلم البنائي – السقالات التعليمية– الهيبرميديا– التعلم المستند إلى الدماغ– الحقائب التعليمية– دورة التعلم– نظرية تريز– التعليم المتمايز– التعلم التوليدي– الذكاءات المتعددة– استراتيجيات ما وراء المعرفة– الالعاب والألغاز التعليمية– استراتيجيات التعلم النشط– التعلم المنظم ذاتياً– .....

٣. إجراء بحوث تقوم علي الدمج بين استراتيجيتين تدريسيتين أو بين نموذجين تعليميين وقياس أثر ذلك على تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال تدريس الرياضيات مثل : خرائط المفاهيم ودورة التعلم – خرائط العقل والتعلم التعاوني– خرائط الشكل (V) واستراتيجية (فكر– زاوج– شارك)– نموذج التعليم المتمايز ونموذج التعليم الفردي.

٤. إجراء بحوث تجريبية تُستخدم فيها نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم على تلاميذ الفئات الخاصة (المتفوقين– بطئ التعلم– ذوي صعوبات التعلم– المتأخرين دراسيًا– الصم والبكم– المكفوفين)، ومعرفة أثرها على التحصيل الدراسي.

٥. دراسة فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات قائم على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات، ومعرفة أثره على بعض جوانب التعلم لدى متعلميهم مثل التحصيل وبقاء أثر التعلم وبعض أنماط التفكير والاتجاه نحو المادة.

٦. دراسة لتحديد مدى نمو التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة.

٧. دراسة فاعلية بعض الاستراتيجيات التدريسية في تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل.

٨. دراسة فاعلية بعض البرامج التعليمية المقترحة من شأنها تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل.

٩. دراسة وصفية تقويمية في مدى استخدام المعلمين والمعلمات لنموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم في عملية التدريس.

١٠. دراسة وصفية تقويمية لمناهج الرياضيات المقررة بجميع مراحل التعليم المختلفة في ضوء مدى تأثيرها على تنمية قدرات التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة.

١١. تطوير مقررات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم.

١٢. إجراء دراسة مماثلة لهذا البحث على مراحل تعليمية مختلفة.

مراجـع البحث

أولاً : المراجع العربية :

١- إبراهيم إبراهيم عقيل (٢٠١٢): "أثر استخدام أبعاد التعلم عند مارزانو على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات"، مجلة جامعة الأزهر بغزة، سلسلة العلوم الإنسانية، مج (١٤)، ع (٢)، ص ص: ١٢١-١٥٠.

٢- إبراهيم رفعت إبراهيم (٢٠٠٨): "فاعلية نموذج إسراع النمو المعرفي في تنمية مهارات التواصل الرياضي والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١١)، أغسطس، ص ص: ١٣-٥٨.

٣- إخلاص محمد عبد الحفيظ ومصطفى حسين باهي وعادل محمد النشار (٢٠٠٤): التحليل الإحصائي في العلوم التربوية (نظريات- تطبيقات- تدريبات)، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٤- أحمد محمود عفيفي (٢٠٠٩): "أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في حل المشكلات الهندسية وتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٢)، يناير، ص ص: ١٣٧-١٩٠.

٥- أرزاق رجب محمد (٢٠١٤): "فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على نموذج أبعاد التعلم على تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية المتأخرين دراسياً وتفكيرهم الرياضي ودافعيتهم للإنجاز"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنيا.

٦- بهجت حمد عفنان (٢٠١١): "فعالية استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية

في مدارس تربية عمان الخاصة"، مجلة الجامعة الإسلامية، مج (١٩)، ع (١)، يناير، ص ص: ٣٩٩-٤٢٦.

٧- ربيع محمد عثمان (٢٠٠٩): "أثر استراتيجية مقترحة قائمة على استراتيجيات ما وراء المعرفة ونموذج مارزانو بمساعدة الوسائط المتعددة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بني سويف.

٨- رشدي فام منصور (١٩٩٧) : "حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية"، المجلة المصرية للدراسات النفسية، مج (٧)، ع (١٦)، ص ص: ١٢٤-١٦٢.

٩- روبيتر بلاشي (٢٠٠٣): الاستدلال، ترجمة محمود اليعقوبي، القاهرة: دار الكتاب الحديث.

١٠-سامية حسين محمد (٢٠١٤): "فاعلية برنامج قائم على التعلم المستند للدماغ في تنمية بعض عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٧)، ع (٨)، أكتوبر، ج (٣)، ص ص: ٦-٧٨.

١١-سامية عبد العزيز عبد السلام (٢٠١٤): "برنامج قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب في تدريس الرياضيات لتنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

١٢-سحر محمد رضا (٢٠١٥): "فاعلية برنامج قائم على التدريس التشاركي في تدريس الرياضيات لتنمية بعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة دمياط.

١٣-سوسن محمد عز الدين (٢٠٠٣): "فعالية إستخدام برنامج الكورت للتفكير في تدريس وحدة المنطق الرياضي على التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف الأول الثانوي"، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع"، المنعقد في دار الضيافة- جامعة عين شمس، في الفترة من (٨-٩) أكتوبر، ص ص: ٣٥٧-٣٩٩.

١٤-شحاته عبد الله أمين (٢٠٠٩): "فاعلية استخدام بعض استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تنمية الحس القياسي والتفكير الاستدلالي والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، المؤتمر العلمي السنوي السابع لكلية التربية، جامعة الزقازيق، في الفترة من (٢٩-٣٠) أبريل، ص ص: ٢٦-٦٨.

١٥-صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٦): القياس والتقويم التربوي والنفسي (أساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة)، القاهرة: دار الفكر العربي.

١٦-صلاح مراد (٢٠٠٠): الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

١٧-طلال طايل المشاقبة (٢٠٠٨): "أثر استخدام إستراتيجية تدريسية مستندة إلى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة الأساسية في الأردن"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

١٨-عاشور إبراهيم الدسوقي (٢٠١١): تنمية مهارات التفكير الاستدلالي، القاهرة: مكتبة الكتب.

١٩-عباس محمود عوض (١٩٩٨): القياس النفسي بين النظرية والتطبيق، الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

٢٠-عبد الله إبراهيم حجاب (٢٠١٠): عادات العقل والفاعلية الذاتية، عمان: دار جليس الزمان.

٢١-عبد الرازق مختار محمود (٢٠١٢): "برنامج قائم على معايير التدريس الحقيقي لتنمية مهارات معلمي اللغة العربية الإبداعية وعادات العقل المنتج لدى تلاميذهم"، المجلة العلمية، كلية التربية، جامعة أسيوط، مج (٢٨)، ع (١)، ص ص: ٥١٦-٦١١.

٢٢-عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠٠٨): القياس والتقويم (تجديدات ومناقشات)، عمان: دار جديد للنشر والتوزيع.

٢٣-عثمان علي القحطاني (٢٠١٤): "فاعلية برنامج إثرائي قائم على نموذج أبعاد التعلم لمادة الجبر في تنمية عادات العقل المنتج لدى الطلاب المتفوقين في الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية"، المجلة العربية لتطوير التفوق، جامعة تبوك، مج (٥)، ع (٨).

٢٤-عزة محمد النادي (٢٠٠٩): "أثر التفاعل بين تنويع استراتيجيات التدريس وأنماط التعلم على تنمية بعض عادات العقل لدى طالبات المرحلة الإعدادية"، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، مج (١٥)، ع (٣)، ج (٢)، ص ص: ٣١٣-٣٤٩.

٢٥-عزة محمد عبد السميع (٢٠١١): استراتيجية تدريسية قائمة على التعلم البنائي المتمركز حول المشكلات لتنمية التحصيل والتفكير الإستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي منخفضي التحصيل"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٤)، أكتوبر، ج (١)، ص ص: ١٥٤-١٨٩.

٢٦-عطا حسن درويش وريم يحيي شحادة (٢٠١٢): "الأثر بعيد المدى لبرامج التسريع المعرفي في العلوم على مستوى التفكير الاستدلالي في فلسطين- دراسة طولية"، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس، مج (١٥)، ع (٣)، يوليو، ص ص: ١٢٣-١٤٦.

٢٧-علاء المرسي حامد أبو الرايات (٢٠١٤): "فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٧)، ع (٤)، أبريل، ج (٢)، ص ص: ٥٣-١٠٤.

٢٨-علي محمد غريب (٢٠١٥): "فاعلية برنامج قائم على التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٨)، ع (٢)، يناير، ج (٢)، ص ص: ٦-٤٨.

٢٩-عماد الدين عبد المجيد الوسيمي (٢٠١٣): "فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تحصيل العلوم وتنمية مهارات التفكير الابتكاري ودافعية الانجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس، مج (١٦)، ع (١)، يناير، ص ص:١-٥٦.

٣٠-عماد شوقي ملقي (٢٠١٦): "فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على نموذج "مارزانو لأبعاد التعلم" في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي"، مجلة تربويات الرياضيات،

الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٩)، ع (٤)، أبريل، ج (١)، ص ص: ١٧١-٢١٧.

٣١-غازي خميس الحسيني، وأنعام محمد علي، وحيدر الزهيري (٢٠١٣): "أثر نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التفكير الرياضياتي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات"، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، مج (٢٠٠)، ع (٧)، فبراير، ص ص: ٥٨-١٠٢.

٣٢-فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠٠٢): تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات، ط (٢)،عمان: دار الكتاب الجامعي.

٣٣-فضيلة عبد الله الرحيلي (٢٠١٠): "فعالية نموذج أبعاد التعلم/التفكير لمارزانو في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية للصف التاسع الأساسي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

٣٤-فؤاد البهي السيد (٢٠١١): علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، ط (٦)، القاهرة: دار الفكر العربي.

٣٥-كريمة عيد شافعي (٢٠١٣): " فاعلية برنامج قائم على استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات وأثره في تنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الأول الثانوي"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الفيوم.

٣٦-كوستا وكاليك (٢٠٠٣): عادات العقل سلسلة تنموية "تفعيل وإشغال عادات العقل"، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، المملكة العربية السعودية: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

٣٧-ماجدة راجح البقمي (٢٠١٤): "أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس الجغرافيا على التحصيل وتنمية بعض العادات العقلية لدى طالبات الصف

الثالث المتوسط بجدة"، مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (١٥٨)، ج (١)، ديسمبر، ص ص: ١١٧-١٦٨.

٣٨-مارزانو وآخرون (١٩٩٨): أبعاد التعلم: دليل المعلم، ترجمة: جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف، القاهرة: دار قباء للنشر والتوزيع والطباعة والنشر.

٣٩-مارزانو وآخرون (٢٠٠٠): أبعاد التعلم: بناء مختلف للفصل المدرسي، ترجمة: جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف، القاهرة: دار قباء للنشر والتوزيع والطباعة والنشر.

٤٠-محمد بكر نوفل (٢٠١٠): تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، ط (٢)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٤١-محمد ربيع حسني (٢٠١٥): الإحصاء والتحليل الإحصائي باستخدام SPSS (الجزء الأول)، المنيا: مطبعة أبو هلال.

٤٢-محمد ربيع حسني (٢٠١٦): الإحصاء والتحليل الإحصائي باستخدام SPSS (الجزء الثاني)، المنيا: مطبعة بست برنت.

٤٣-محمود أحمد نصر (٢٠١٥): "فاعلية التعلم المستند للدماغ في تدريس مقرر "طرق تدريس الرياضيات" للطلاب المعلمين في تنمية بعض عادات العقل والاتجاه نحوه"، المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين)، المنعقد في دار الضيافة- جامعة عين شمس، في ٨ أغسطس، ص ص: ٢٦٣-٣٢٠.

٤٤-محمود محمد شبيب (٢٠٠٨): "أثر استخدام برنامج تدريبي في تنمية بعض عادات العقل لدى عينة من طلاب كلية التربية بقنا"، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي، ع (١١)، ص ص: ١-٤٢.

٤٥-محمود محمد عبد الرحيم (٢٠١٦): "أثر استخدام استراتيجيات مارزانو على تنمية المهارات الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بني سويف.

٤٦-مكة عبد المنعم البنا (٢٠١٢): "فاعلية استخدام خرائط التفكير في تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الهندسة"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (١٥)، ع (٢)، أكتوبر، ج (١)، ص ص: ٤٣-٨٧.

٤٧-منال فاروق سطوحي (٢٠١٢): "استخدام نماذج إخبارية بوسائل الإعلام لأحداث جارية مع المنظمات البيانية في تدريس الإحصاء لتنمية الحس الإحصائي وبعض عادات العقل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (١٧٨)، ص ص: ١٤٥-٢٠٠.

٤٨-ناجي ديسقورس ميخائيل (٢٠٠٩): "توظيف نموذج أبعاد التعلم/ التفكير لمارزانو في تدريس الرياضيات "رؤية مستقبلية""، مجلة الدراسات التربوية والنفسية، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مارس، ص ص: ٢٠- ٦٩.

٤٩-ناجي ديسقورس ميخائيل (٢٠١١): "عادات العقل المنتجة مدخلاً لتطوير مناهج تعليم الرياضيات"، المؤتمر الحادي عاشر لجمعية تربويات الرياضيات -واقع

تعليم وتعلم الرياضيات "مشكلات وحلول ورؤي مستقبلية"، المنعقد في دار الضيافة بجامعة عين شمس، في ١٩ يوليو، ص ص: ١٩-٤٤.

٥٠-ناصر السيد عبيدة (٢٠١١): "استخدام أستديو التفكير في تدريس الرياضيات لتنمية عادات العقل المنتج ومستويات التفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (١٧٣)، ص ص: ١٠١-١٤٧.

٥١-نجلاء فتحي سيد (٢٠١٤): "فعالية الأنشطة اليدوية في إكساب طفل الروضة مفاهيم الاستدلال وبعض المفاهيم الرياضية في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة طنطا.

٥٢-هويدا محمود سيد (٢٠٠٥): "فاعلية استخدام نظرية ريجلوث التوسعية لتدريس الهندسة فى تنمية التفكير الاستدلالى وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة اسيوط.

٥٣-وائل عبد الله محمد (٢٠٠٩): "فاعلية استخدام إستراتيجية التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي"، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع (١٥٥)، ص ص: ٤٥-١١٧.

٥٤-وضحي العتيبي (٢٠١٣): فاعلية خرائط التفكير في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدي طالبات قسم الأحياء بكلية التربية"، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، مج (٥)، ع (١)، ص ص: ١٨٦-٢٥٠.

٥٥-ولاء عبد الحميد السيد (٢٠١٠): "فاعلية وحدة مقترحة تكامل بين الرياضيات والتكنولوجيا والمجتمع في تنمية التفكير الاستدلالي والاتجاه نحو المادة لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٥٦-وليم تاوضروس عبيد، وعزو إسماعيل عفانة (٢٠٠٣): التفكير والمنهاج المدرسي، القاهرة: مكتبة الفلاح.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

57- Abdelhamied, N., Elyousif, Y. (2013): "Assessing Secondary School Teachers' Performance in Developing Habits of Mind for the Students", International Interdisciplinary Journal of Education, Vol (2), No (2), January, pp: 69-75.

58- Bruno, F.J. (2001): The Family Encyclopedia of Child Psychology and Development, New York: John Wiley & Sons, Inc.

59- Charles, M., Simcock, A., Shi, J., Bronson, P., Ives, R. (2007): "Bulding Staff Awareness of Communication Education in the PBL Approach", International problem-Based Learning Symposium, 7-9 March, Republic Polytechnic, Singapore.

60- Costa,A., kallick, B.(2000) : discovering and Exploring Habits of Mind, book I, Alexandria, virginia VA: ASCD.

61- Costa, A., kallick ,B.(2008): Learning and leading with Habits of mind: 16 Essential Curriculum Development, Alexandria, virginia VA: ASCD.

62- Cuoco, A., Goldenberg, E.P., Mark, J. (2010): "Contemporary Curriculum Issues: Organizing A Curriculum around Mathematical Habits of Mind", Journal of Mathematics Teachers, Vol (103), No (9), April, pp: 682-688.

63- Gordon, M. (2014): "Mathematical Habits of Mind: Promoting Students' Thoughtful Consideration, Curriculum Studies, Vol (43), No (4), January, PP: 457-469.

64- Hamn, M., Adms, D. (1992): The Collaborative Dimensions of Learning, U.S.A., New Jersey, Ablex Publishing Corporation.

65- Hu, H.W. (2009): "Investigating Relationship between Atayal Students Mathematical Habits of Mind and Attention Persistence in Mathematical Learning", Journal of Mathematics Teachers, Vol (102), No (7), May, pp: 199-211.

66- Jones, K. (2013): Providing A foundation for Deductivere Asoning Students interpretations when using Dynamic Geometry software and their evolving Mathematical Explanations, Kluwer Academic Publishes: Nether Lands.

67- Kroll, L.R. (2014): "Making Inquiry A Habit of Mind: Learning to Use Inquiry to Understand and improve Practice", Studing Teacher Education, Vol (10), No (2), August, PP: 179-193.

68- Marzano, R.J. (1992): A Different Kind of Classroom. Teaching with Dimensions of Learning, U.S.A., Virginia, Alexandria, VA: Association for Supervion and Curriculum Development.

69- Marzano, R., Pickering, D. (1997): Dimensions of Learning Teacher's Manual, U.S.A., Virginia, Alexandria, VA: Association for Supervion and Curriculum Development.

70- National council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989): Curriculum an Evaluation standards for school Mathematics, Reston, VA.

71- National council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000): Principles and standards for school Mathematics, Reston , VA.

72- National council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2008): Focus in High School Mathematics: Reasoning and Sense Making", Public Draft, August 28, Retrieved 17/3/2016, from http:/www.soesd.k12.or.us/files/NCTM_SEC_FOCUS.pdf.

73- Nordquist, R. (2014): "Inference", available at: http://grammar.about.com/od/il/g/Inferenceterm.htm, 1/1/2014.

74- Poindexter, C. (2011): Teaching "Habits of Mind": Impact on Students' Mathematical Thinking and Problem Solving Self-Efficacy- Studies in Teaching", Action Research Projects

Presented at annual Research Forum – Wake Forest University, ERIC Database, ED521732.

75- Sheppard, S., Ashcraft, C., Larson, B. (2011): "Controversy, Citizenship, and Couterpublic: Developing Democratic Habits of mind", Ethics and Education, Vol (6), No (1), March, PP: 69-84.

76- Simon, M. (2009): "Beyond Inductive and Deductive Reasoning: the Search for A Sense of Knowing", Educational Studies in Mathematics, Vol (30), No (4), June, pp: 197-210.

77- Stuessy, C.L. (2007): "Path Analysis: A Model for the Development Scientific Reasoning Abilities Adolescents", Journal Research in Science Teaching, Vol (7), No (9), May, pp: 41-53.

78- Vellom, P. (2008): "Scientific Reasoning School Contexts", Skeptical Inquirer, Vol (24), No (9), April, pp: 9-27.