فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي

د. ميرفت محمود محمد علي

كلية التربية بالإسماعيلية - جامعة قناة السويس

ج.م.ع

الملخص

هدف البحث إلى تقصي فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتألفت عينة البحث من (٦٨) تلميذ من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة علي مبارك الابتدائية بمحافظة الإسماعيلية، وتضمنت مجموعتين: المجموعة التجريبية وعدد تلاميذها (٣٥) تلميذاً، والمجموعة الضابطة وعدد تلاميذها (٣٣) تلميذاً، ولتحقيق أهداف البحث أعدت الباحثة: كتاب التلميذ، ودليل المعلم وفق نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، واختبار تحصيلي لقياس التحصيل المعرفي، ومقياس لبعض عادات العقل.

وقد كشفت نتائج البحث عن وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين على الاختبار التحصيلي، ومقياس عادات العقل عند مستوى دلالة (α=٠,٠٥) لصالح المجموعة التجريبية، وأن هناك علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين التحصيل في الرياضيات وعادات العقل لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت نموذج مارزانو لأبعاد التعلم. وفي ضوء هذه النتائج قدمت بعض الاقتراحات والتوصيات.

مقدمة

إن ما يشهده العالم في الآونة الأخيرة من تطورات معرفية، وتكنولوجية، وتقنية هائلة في كافة مجالات الحياة، وما يشهده من اهتمام بالمستقبل وسط هذا الزخم المعلوماتي الذي لا حدود له؛ يحتم الاهتمام بالمبادرات والتوجيهات والنماذج الحديثة التي تقدم أفكاراً يمكن أن تنهض بواقع المجتمع، وتتعامل مع

التحديات التي يواجهها أبناؤه. وذلك من خلال الاهتمام بكم وكيف ما تقدمه المناهج الدراسية للمتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، بحيث تساعد على تنمية قدراتهم على مواجهة المواقف، وحل المشكلات الآنية، والمستقبلية بطرق تتلاءم مع التغيرات المستمرة.

والمتأمل لمناهج الرياضيات التي تعد عنصراً مهماً، وأساسياً فيما يجري من تطورات علمية، وتقنية معاصرة يجد أنها ما زالت تركز على المعرفة لذاتها مع القليل من الاهتمام بتوظيف هذه المعرفة لإنتاج أفكار جديدة لدى المتعلمين مما يؤدي إلى فقد هذه المعارف لأهميتها وقيمتها، إضافة إلى تكوين اتجاهات سلبية نحو تعلمها ومن ثم انخفاض تحصيلهم لها.

ويؤكد ذلك نتائج العديد من الدراسات: (علي، ٢٠٠١؛ الخطيب وعبابنة، ٢٠١١؛ Wage, 2009; Cross, 2009) حيث أشارت إلى أن انخفاض تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات يرجع إلى اتجاهاتهم السلبية نحوها لاعتبارها علم مجرد يقوم على مجموعة من الحقائق، والمفاهيم التي تبعد عن حياتهم الفعلية، إضافة إلى استخدام معلمي الرياضيات للطرق التقليدية التي تعتمد على تلقين المعلومة، وحث الطلاب على حفظها، واسترجاعها دون الاهتمام بتكوين وحدات إدراكية رياضية مترابطة لديهم تجعل لتعلمها معنى ووظيفية في حياتهم.

لذا يرى العديد من المهتمين بتعليم الرياضيات، وتعلمها ضرورة الاستفادة من مبادئ النظرية البنائية المستندة إلى علم النفس المعرفي، والنماذج الحديثة التي تهتم بتحقيق التوازن بين المحتوى، والبنية المعرفية للمتعلم، وتسعى إلى تحقيق وظيفية المعرفة بما يتلاءم مع قدرات المتعلم واحتياجاته من ناحية، ومع متطلبات العصر من ناحية أخرى (قنديل، ٢٠٠٠: ٢٦٩).

ويعد نموذج مارزانو لأبعاد التعلم أحد أبرز النماذج الحديثة التي تستند إلى الفلسفة البنائية التي تؤكد على أن المعرفة السابقة شرط لحدوث التعلم الجديد، وأن الفرد يصل إلى المعرفة من خلال بناء منظومة معرفيه ذاتية تنظم وتفسر خبراته مع المتغيرات من حوله ويدركها من خلال جهازه المعرفي بما

يؤدي إلى تكوين معنى ذاتي للمعرفة المكتسبة، (قطامي وعرنكي، ٢٠٠٧: ٢٣٨)؛ حيث يعكس هذا النموذج ثلاث نظريات أساسية في التفاعل التعليمي تتمثل في: التعلم المتوافق مع وظائف المخ brain - based learning، والتعلم المتمركز حول المشكلات problem based learning، والتعلم التعاوني Cooperative learning؛ مما يساعد على تنمية وتطوير التكامل بين اكتساب المعرفة وتوسيعها، والاستخدام ذي المعنى لها (مارزانو وآخرون،

وقد أثبتت نتائج العديد من الدراسات: (Marzano, 2000; Hardiman, 2001; Hant & Bell, 2002; Marzano, 2004; Marzano & Kendall, 2006; Haystead & Marzano, 2010; Marzano & others, 2011؛ التخاينة، ٢٠١١) فاعلية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في حل الكثير من المشكلات التربوية في المراحل التعليمية المختلفة، وأوصت بأهمية إعادة صياغة محتوى المناهج الدراسية بما يتمشى مع إجراءات هذا النموذج؛ حيث يدعو إلى تقديم المحتوى العلمي بشكل يمكّن المتعلمين من فهمه، وإدراك العلاقة بين أجزائه، وكيفية الاستفادة منه في إيجاد الحلول المناسبة للمشكلات المختلفة التي تواجههم في حياتهم اليومية. كما أشارت بعض الدراسات إلى فاعليته في تنمية التحصيل في فروع العلم المختلفة (أبو بكر، ٢٠٠٣؛ الرحيلي، ٢٠٠٧؛ عبد الحليم، ٢٠١١؛ عقيل، ٢٠١٢)، وكذلك فاعليته في تنمية مهارات التفكير، والقدرة على حل المشكلات (عبداللطيف، ٢٠٠٣؛ الحصان، ١٤٢٨هـ؛ الخياط وسلمان، ٢٠١٣؛ الظفيري، ٢٠١٣؛ القيسي، ٢٠١٤).

ويرى مارزانو (Marzano, 2000: 31) أن عادات العقل الضعيفة تؤدي إلى تعلم ضعيف بغض النظر عن درجة إلمام المتعلم بالمعرفة، أو مستواه في أداء المهارة، فكثير من الأفراد يجمعون معارف، ومهارات في موضوع محدد ولكنهم لا يعرفون كيف يتصرفون حين يواجهون مواقف جديدة، إذ تكون المشكلة ليست قصوراً في المهارة، أو القدرة، ولكن الأمر ببساطة أنهم يستسلمون ويكفون عن

العمل حينما لا تكون الإجابات والحلول متاحة بسهولة وهذا بدوره يجعل المتعلمين المهرة متعلمين غير فعالين إذا لم تُنمَ لديهم عادات العقل.

ويشير كوستا (Costa, 2001: 12) إلى أن إهمال استخدام عادات العقل يسبب الكثير من القصور في نتائج العملية التعليمية، فالعادات العقلية ليست امتلاك المعلومات فحسب؛ بل هي معرفة كيفية العمل عليها، واستخدامها أيضاً، فهي نمط من السلوكيات الذكية يقود المتعلم إلى إنتاج المعرفة وليس استذكارها، أو إعادة إنتاجها على نمط سابق.

لذلك أوصت العديد من الدراسات ومنها: (Costa & Kallick, 2003; Marshall, 2004; Khoon, 2005؛ عيطة، ٢٠٠٧؛ العريان، ٢٠١١) بأهمية البحث عن الطرق والاستراتيجيات التدريسية التي تهتم بتهيئة بيئة تعلم تشجع المتعلمون على التفكير، وتكوين عادات العقل التي نسعى إلى تنميتها خلال المراحل التعليمية المختلفة.

وانطلاقاً من أن فهم عادات العقل يجعل المتعلم قادراً على الإصغاء، وتفهم المواقف التعليمية، والتفكير بمرونة، وتطبيق المعارف السابقة في أوضاع جديدة، بحيث تصبح لديه معرفة بعمليات التذكر، والتصنيف، والاستدلال، والتعميم، والتقويم، والتجريب، والتحليل، وكذلك امتلاك القدرة على تنظيم العمليات العقلية، وترتيبها، ووضع نظام الأولويات السليم مما يساعد في النجاح أكاديمياً، وحياتياً (Costa & Kallick, 2003)؛ فإنه يجب أن تكون عادات العقل هي محور، ومركز اهتمام مناهج التعليم عامة، ومناهج الرياضيات خاصة؛ حيث إن عادات العقل المنتجة تساعد المتعلم في عبور الفجوة بين الرياضيات كعلم مجرد، والرياضيات كعلم تطبيقي.

ونظراً لأن تعليم وتعلم الرياضيات يحتاج إلى تنمية القدرة على التطبيق، والتحليل، والتركيب، وإدراك العلاقات؛ كان لزاماً على معلمي الرياضيات الاستعانة بالطرق والاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي تساعدهم على

إكساب طلابهم المعرفة الجديدة، واستخدامها بطرق لها معنى من خلال أنشطة متنوعة تساعد على تنظيمها، وتحقيق التكامل فيما بين مكوناتها.

وحيث إن نموذج مارزانو لأبعاد التعلم يقوم على فرضية أن جميع أشكال التعلم تحدث في إطار من الاتجاهات والإدراكات الايجابية عن التعلم التي بدورها تساعد على اكتساب المعرفة، وتكاملها، وتتأثر بمدى استخدام المتعلم لعادات العقل المنتجة، بحيث يوسعها وينقيها، ويستخدمها استخداماً ذا معنى (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨: ٢٦١)؛ فإن هناك العديد من الدراسات (التخاينة، ٢٠١١؛ عقيل،٢٠١٢؛ القيسي، ٢٠١٤) قد أوصت بأهمية البحث في كيفية الاستفادة من نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تعليم وتعلم الرياضيات لما يقدمه من بناء متكامل للعملية التعليمية يتضمن كيفية حدوث عملية التعلم، والطرق والاستراتيجيات التدريسية التي ساهمت في تحقيقه بالكيفية المرجوة. وبناءاً عليه كانت فكرة البحث الحالي للكشف عن كيفية الاستفادة من نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل، وبعض عادات العقل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

مشكلة البحث

نبعت مشكلة البحث الحالي من وجود حاجة لتنويع أساليب التدريس المستخدمة في تعليم وتعلم الرياضيات، حيث أشارت نتائج العديد من الدراسات: (علي، ٢٠٠١؛ الحرباوي، ٢٠٠٤؛ السقاف، ٢٠٠٧؛ القيسي ٢٠١٤؛ Starkey & others, 2004; White & others, 2005; Tella, 2008; Gazeley & Dunne, 2008; Wage, 2009; Cross, 2009) إلى انخفاض مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وأرجعت ذلك إلى استخدام الأساليب التقليدية في تدريسها، والاكتفاء بتدريس المعرفة لذاتها دون الاهتمام بتوظيفها في حل المشكلات التي يمكن أن تواجه المتعلمين في حياتهم اليومية مما أدى إلى ضعف استيعابهم للكثير من المفاهيم، والعلاقات الرياضية.

وأكدت دراسات أخرى: (المنصور، ٢٠١١؛ التخاينة، ٢٠١١؛ عقيل، ٢٠١٢؛ الخياط وسلمان، ٢٠١٣؛ Marshall, 2004; Khoon, 2005; Leikin, 2007) على أن عدم اهتمام معلمي الرياضيات بتنمية عادات العقل لدى تلاميذهم وخاصة في مرحلة التعليم الأساسي (الابتدائي - الإعدادي) أسهم بدرجة كبيرة في زيادة الفجوة بين ما يتعلمه التلاميذ من رياضيات نظرية، وبين ما يمكن أن تقدمه الرياضيات من الناحية التطبيقية، والوظيفية؛ وذلك لتركيز معلمي الرياضيات على الأنشطة الصفية التقليدية التي تهدف إلى تنمية قدرة التلاميذ على حفظ المعارف، والمعلومات الرياضياتية المتضمنة بالمناهج الرسمية؛ مما أدى إلى ضعف قدرة التلاميذ على استخدامها استخداماً ذا معنى.

واتفق ذلك مع نتائج الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة واستهدفت تحديد طرق وأساليب التدريس شائعة الاستخدام في تعليم الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية وذلك من خلال حضور عدد من حصص الرياضيات لبعض معلمي المدارس الابتدائية (أثناء الحضور في هذه المدارس بصفة الإشراف على الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات في التدريب الميداني)، إضافة إلى إجراء مقابلات معهم للكشف عن مدى اهتمامهم بتنمية عادات العقل لدى تلاميذهم من خلال تعليم وتعلم الرياضيات، كما قامت الباحثة بمراجعة نتائج بعض الاختبارات التحصيلية في مادة الرياضيات لمجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي لشهور متتابعة من خلال السجلات الخاصة برصد درجات الاختبارات الشهرية، وأسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية عما يلي:

- اقتصار غالبية معلمي الرياضيات (عينة الدراسة الاستطلاعية[١]) على استخدام الطرق والأساليب التقليدية في الشرح مثل: الحوار، والتلقين، والمناقشة، والأسئلة، واستخدام طريقة البيان العملي أحياناً في بعض حصص الهندسة.
- ضعف الخلفية المعرفية لدى معلمي الرياضيات (عينة الدراسة الاستطلاعية) عن عادات العقل وعلاقتها بتعليم وتعلم الرياضيات، والأساليب، والإجراءات التي يجب اتباعها لتنميتها لدى تلاميذهم.

(١) بلغ عدد معلمي الرياضيات بالعينة الاستطلاعية ١٣ معلماً ومعلمة من أربع مدارس مختلفة.

- الالتزام والاكتفاء بالمحتوى الوارد بالكتاب المدرسي وما اشتمل عليه من أمثلة، وتمارين، وأنشطة وفق الخطة التدريسية الموزعة على معلمي الرياضيات من قبل الوزارة.
- تدني درجات نسبة كبيرة من التلاميذ في الاختبارات الشهرية لمادة الرياضيات مما دلل على انخفاض تحصيلهم لها.

في ضوء ما سبق تبين أن استخدام الطرق، والأساليب التدريسية التقليدية، وكذلك ضعف إلمام معلمي الرياضيات بالطرق، والاستراتيجيات الحديثة التي تشجع التفكير وتنمية عادات العقل أدى إلى انخفاض تحصيل المتعلمين لمادة الرياضيات، وافتقارهم إلى استخدام العادات العقلية في مختلف النشاطات التعليمية، والعملية الخاصة بمادة الرياضيات؛ لذلك يحاول البحث الحالي الإجابة على التساؤلات التالية:

تساؤلات البحث

- ما فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟
- ما فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض عادات العقل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟
- ما العلاقة الارتباطية بين التحصيل وعادات العقل في التطبيق البعدي لدى كل من تلاميذ الصف السادس الابتدائي في المجموعة الضابطة وفي المجموعة التجريبية؟

أهداف البحث

- قياس فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي
- قياس فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض عادات العقل في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

- تقدير درجة ارتباط التحصيل وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمجموعتين الضابطة والتجريبية.

أهمية البحث

- يسهم في زيادة الاهتمام بتدريس الرياضيات باستخدام الاستراتيجيات الحديثة التي تركز على تنمية قدرة المتعلمين على التفكير، إضافة إلى مسايرة الاهتمام العالمي بتنمية عادات العقل لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة من خلال مناهج الرياضيات.
- تعريف معلمي الرياضيات بنموذج مارزانو لأبعاد التعلم وكيفية استخدامه في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى تلاميذهم.
- تعريف معلمي الرياضيات بعادات العقل المنتج وعلاقتها بتعليم وتعلم الرياضيات، وتوضيح الأساليب، والإجراءات التي يجب عليهم اتباعها لتنميتها لدى تلاميذهم.
- توجيه نظر معلمي الرياضيات لأهمية تدريب تلاميذهم على الاستفادة العملية من المحتوى الرياضي والعمليات العقلية التي تعلموها خلال دراستهم للرياضيات في حياتهم الاجتماعية، وكذلك تدريبهم على إثبات أفكارهم على أساس علمي من خلال فهم المكونات الأساسية لكل موضوع ليصبحوا قادرين على إثباتها، وتأكيدها بصورة صحيحة، ومناسبة.
- توجيه نظر مخططي المناهج إلى الاهتمام بتطبيقات النماذج الحديثة مثل نموذج أبعاد التعلم، وعادات العقل المنتج والعمل على تضمينها في مناهج الرياضيات.

حدود البحث

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على تدريس وحدة الهندسة المقررة

على تلاميذ الصف السادس الابتدائي للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤ – ٢٠١٥م.

الحدود المكانية والبشرية: تم تطبيق البحث على مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة علي مبارك الابتدائية في محافظة الإسماعيلية.

الحدود الزمنية: تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤ – ٢٠١٥م.

فروض البحث

– يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست بنموذج مارزانو وتلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

– يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست بنموذج مارزانو وتلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل.

– توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائياً بين التحصيل وعادات العقل في التطبيق البعدي لدى كل من تلاميذ الصف السادس الابتدائي في المجموعة الضابطة وفي المجموعة التجريبية.

مصطلحا البحث

١ – **نموذج مارزانو لأبعاد التعلم:** في ضوء تعريف مارزانو (Marzano, 1992: 12; Marzano, 2000: 8) عرف البحث الحالي نموذج أبعاد التعلم إجرائياً بأنه: مجموعة الخطوات، والإجراءات، والممارسات التدريسية التي يجب أن

يتبعها معلم الرياضيات داخل الصف الدراسي؛ بهدف مساعدة تلاميذه على اكتساب، واستيعاب، وفهم، وتعميق المعرفة، وتكاملها، واستخدامها استخداماً ذا معنى، وتنمية العادات العقلية المنتجة في إطار البيئة الإيجابية للتعلم.

٢ - **عادات العقل:** في ضوء تعريف كل من: (Costa & Kallick, 2004: 60؛ الحارثي، ٢٠٠٢: ١٣؛ قطامي ومحمد، ٢٠٠٥: ٩٥؛ نوفل، ٢٠١٠: ٦٧) عرفها البحث الحالي إجرائياً بأنها: مجموعة من أنماط العمليات الذهنية التي يستعين بها التلميذ لتوظيف خبراته السابقة، وخبراته الجديدة لحل المشكلات التي تواجهه وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس عادات العقل المعد لذلك.

الخلفية النظرية للبحث

نموذج مارزانو لأبعاد التعلم وتنمية التحصيل وبعض عادات العقل المنتجة في الرياضيات:

المحور الأول - نموذج مارزانو لأبعاد التعلم وتعليم وتعلم الرياضيات:

اهتم روبرت مارزانو وزملاؤه بمراجعة البحوث الشاملة التي أجريت على عملية التعلم لأكثر من ثلاثين عاما وترجموها إلى نموذج تعليمي / تعلمي صفي في مجال المعرفة أطلقوا عليه مسمى أبعاد التعلم Dimensions of Learning، أو أبعاد التفكير Dimensions of Thinking، وتم نشره في كتاب بنفس الاسم نشرته جمعية تطوير المناهج والإشراف بالولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٨٨ Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD) واشتمل هذا الكتاب على نماذج عملية يستطيع أن يستخدمها المعلمون لتحسين جودة التدريس بدءاً من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية؛ حيث تضمن وصفاً تفصيلياً لاستراتيجيات تعليم وتعلم صممت لمساعدة المعلمين على استخدام هذا النموذج داخل الصف الدراسي، ودليل لتخطيط الوحدات

التعليمية المقرر تدريسها، وأساليب تقويم مناسبة للمتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة (Marzano & Pickering, 1997: 5; Marzano, 2000: 2).

وقد عرف مارزانو Marzano نموذجه بأنه " نموذج تدريسي يتضمن عدة خطوات إجرائية متتابعة، تركز على التفاعل بين خمسة أنماط للتفكير متمثلة في: اكتساب اتجاهات وإدراكات إيجابية من التعلم، واكتساب المعرفة الجديدة وتكاملها واتساقها مع المعرفة القائمة فعلاً، وتعميق المعرفة وتدقيقها للوصول إلى نهايات ونتائج جديدة، واستخدام المعرفة استخداماً ذا معنى، وتنمية استخدام العادات العقلية المنتجة، تحدث خلال التعلم وتسهم في نجاحه" (Marzano, 1992: 12; Marzano, 1997: 33).

وأشارت كل من صالح وبشير (٢٠٠٥: ١٨٩) إلى أن نموذج أبعاد التعلم يعتمد على فكرة الأداء كمدخل للعملية التعليمية ويحولها من التعليم النظري إلى التعليم التطبيقي القائم على تحليل النشاط الذي يقوم به المتعلم.

وترى عصفور (٢٠٠٧: ١٢١) أن نموذج أبعاد التعلم إطار تعليمي يعتمد على أفضل ما توافر نتيجة للبحوث العلمية عن التعلم، صمم ليساعد المعلم على التخطيط للمنهج التعليمي، والتعلم على نحو أفضل ليصبح المتعلم قادر على التفكير بنفسه وتشجيعه على الدراسة ذاتياً، وتحليل نتائج ما قد يتوصل إليه المتعلم.

وقد حدد النموذج أنماط التفكير التي توضح كيف يعمل العقل خلال عملية التعلم في خمسة أبعاد هي:

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

يرى مارزانو أن من العناصر المفتاحية في التعلم الفعال تكوين وترسيخ الاتجاهات، والإدراكات الإيجابية عن التعلم؛ وذلك من خلال: مناخ التعلم Learning Climate، والمهام الصفية Classroom Tasks؛ حيث تؤثر اتجاهات

المتعلم نحو ما يتعلمه على أدائه؛ فإذا شعر بأنه متقبل من معلمه ومن أقرانه، وأحس بأن مكان التعلم آمن، ومنظم ومريح، تولد لديه اتجاهاً إيجابياً نحو التعلم داخل هذا المناخ، والعكس صحيح؛ لذلك يجب على المعلم أن يخطط لسلوكيات محددة تدعم هذه الاتجاهات بغرض زيادة الدافعية للتعلم، وتأكيد إحساسهم بالانتماء للجماعة داخل الصف (Marzano, 1992: 6; Marzano & Pickering, 1997: 56-58; Marzano, 2012: 2-5).

وقد اتفقت نتائج العديد من البحوث والدراسات الميدانية مع ما تضمنه هذا البعد من أهمية مراعاة العلاقات الإنسانية داخل المؤسسات التعليمية؛ حيث أكدت على العلاقة الوثيقة بين المناخ المدرسي ونتائج العملية التعليمية وخاصة مستوى تحصيل المتعلمين، وسلوكياتهم داخل الصف، ودرجة إقبالهم على التعلم، وانتمائهم لزملائهم ومعلميهم. ومن هذه الدراسات: (Marzano, 2003; Marzano, 2006؛ العتيبي، ٢٠٠٧)، وأشارت دراسات أخرى إلى أن توفير المناخ التحفيزي الآمن عند تعليم الرياضيات يؤدي إلى رفع المستوى التحصيلي للمتعلمين، ويساعدهم على تكوين اتجاهات إيجابية نحو تعلمها (White & others, 2005; Cross, 2009؛ التخاينة، ٢٠١١؛ عقيل، ٢٠١٢؛ المغربي، ٢٠١٤؛ القيسي، ٢٠١٤).

البعد الثاني - اكتساب وتكامل المعرفة Acquiring and Integrating Knowledge:

ارتكز نموذج مارزانو على افتراض أن المحتوى المعرفي، وعمليات التفكير، والاستدلال يشكلان قاعدة التعليم للوصول إلى متعلم متقن ومتمرس؛ وذلك انطلاقاً من أن الغرض الأساسي لعملية التعليم هو إكساب المتعلم المعرفة الضرورية له، ومساعدته على تكامل هذه المعرفة في سياق خبراته السابقة. وبناءاً عليه يرى مارزانو أن المتعلم ينبغي أن يكتسب نوعين من المعرفة هما (Marzano, 1992: 45; Marzano & Pickering, 1997: 72-77; Waters & Marzano, 2007: 10):

أ - **المعرفة الإجرائية** Procedural Knowledge: وهي المعرفة التي تنتج عن عمليات يقوم بها المتعلم في خطوات متتالية، ومرتبة ترتيباً خطياً مثل قيامه بعملية القسمة المطولة، أو مرتبة ترتيباً غير خطّي مثل قراءته للخريطة حيث لا يشترط البدء باسم الخريطة قبل قراءة مقياس الرسم، أو العكس، وهذا النوع من المعرفة يكتسبه المتعلم خلال ممارسة مهارات معينة كإجراء تجربة، أو كتابة مقال، أو تلخيص موضوع، أو تنظيم بيانات، أو تصنيف مجموعة من الأشياء، ويتم ذلك وفق ثلاث مراحل هي: بناء النماذج للمعرفة الإجرائية، وتشكيل المعرفة الإجرائية، ودمج المعرفة الإجرائية.

ب - **المعرفة التقريرية** Declarative Knowledge: وهي المعرفة الناتجة عن فهم مكونات البناء المعرفي من حقائق، وتعميمات، وأفكار ويكون لدى المتعلم القدرة على استدعاء أجزائها، فمثلاً مفهوم الأشكال الهندسية يشمل: المثلث، المربع،... إلخ، ومفهوم علم الأحياء يشمل علم النبات، وعلم الحيوان، وعلم وظائف الأعضاء،... إلخ. ويتم اكتساب المعرفة التقريرية من خلال ثلاثة مراحل هي: بناء المعنى، وتنظيم المعرفة التقريرية، والتخزين.

أي أن البعد الثاني يركز على التتابع المنطقي لمراحل إكساب المعرفة للمتعلم؛ انطلاقاً من كون التعلم عملية تتكيف فيها نماذج الاستجابة السابقة مع التغيرات المستجدة ليحدث ما يعرف بتعديل السلوك وإعادة تنظيمه بما يحقق التكامل بين جوانب المعرفة المختلفة. والرياضيات كعلم يجمع بين دراسة النظم الشكلية، واستخدام المنطق الاستدلالي وفق تركيبات رياضياتية خاصة يتطلب تعليمه الربط بين طبيعته المجردة، وأهميته الوظيفية من خلال جانبي المعرفة الإجرائي، والتقريري بما يحقق الأهداف المرجوة من تعليمها. ويتفق هذا مع ما أوصت به بعض الأدبيات، والدراسات: (Perry & others, 2006; Crowe, 2010; Rickansrud, 2011؛ القيسي، ٢٠١٤؛ علي، ٢٠١٥، ٧٩) مما يؤكد أهمية العمل

على إكساب المعرفة وتكاملها عند تعليم وتعلم الرياضيات في ضوء خطوات متسلسلة تساعد على بناء وحدات إدراكية رياضياتية مترابطة.

البعد الثالث - تعميق المعرفة وصقلها Extending and Refining Knowledge:

إن الهدف من التعليم الجيد أبعد، وأعمق من اكتساب المعرفة، وملء العقل بالمعلومات، والمهارات فقط، وإنما البحث عن هذه المعلومات في الذاكرة وإعادة صياغتها وصقلها؛ فالتعلم الكفء يتضمن توسيع، وامتداد المعرفة إلى مواقف جديدة لم يتناولها المتعلم من قبل؛ وذلك اعتماداً على أن المعرفة المكتسبة لا تبقى ساكنة في الذاكرة طويلة المدى، فهي تتغير باستمرار نتيجة خبرات، أو معلومات، أو مواقف تعليمية جديدة تؤدي إلى التوصل لرؤية جديدة واستخدامات جديدة لها؛ فالامتداد بالمعلومات والتدقيق فيها يعتبر السبيل للوصول إلى المعلومات في مستويات أعمق وأكثر تحليلا، ومن الأنشطة المعرفية التي تستثير التفكير التحليلي لدى المتعلم وتساعده على تعميم المعرفة في المواقف الجديدة ما يلي: (Marzano & Pickering, 1997: 113-158; Marzano, 1998: 269)

- المقارنة Comparing: من خلال تحديد وصياغة التشابهات، والاختلافات بين الأشياء.
- التصنيف Classifying: حيث يتم تجميع الأشياء في فئات محددة على أساس خصائصها المشتركة.
- الاستقراء Induction: يعني التوصل إلى مبادئ، أو تعميمات غير معروفة من الملاحظات، أو التحليلات.
- الاستنباط Deduction: وفيه يتم استنتاج نتائج جديدة من مقدمات عامة تعد صحيحة، وبصيغة أخرى يعني التوصل إلى نتائج غير معروفة سابقاً من مبادئ وتعميمات معروفة.
- تحليل الأخطاء Analyzing errors: وهو تحديد وتعريف الأخطاء في التفكير سواء لدى الفرد، أو لدى الآخرين.

- بناء الأدلة الداعمة Constructing support: تعني بناء نظام من الأدلة، والبراهين لتقديم وتأكيد معلومة معينة.
- تحليل وجهات النظر Analyzing perspective: من خلال تعريف وتحديد الرؤية الشخصية حول موضوع التعلم.
- التجريد Abstracting: وفيه يتم صياغة النمط العام للمعلومات.

وبمراجعة الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات تبين أن غالبية الأدبيات، والبحوث، والدراسات الحديثة توصي بأهمية تنمية قدرة المتعلمين على التفكير باعتباره الأداة الأساسية لصقل المعارف المكتسبة واستخدامها، وترى أن الرياضيات تعد مجالاً خصباً لتنمية مهارات التفكير المختلفة ومن هذه الدراسات (Michalko, 2000؛ المنصور، ٢٠١١؛ المغربي، ٢٠١٤؛ القيسي، ٢٠١٤).

البعد الرابع - الاستخدام ذو المعنى للمعرفة Using Knowledge Meaningfully:

يكون التعلم أكثر فاعلية عندما يكون الفرد قادراً على توظيف ما اكتسبه من معارف، ومهارات، واتجاهات في حل مشكلاته الحياتية، واتخاذ قرارات مناسبة حيالها؛ لذلك اهتم مارزانو بتحديد بعض المهام التي تساعد المتعلم على الاستخدام ذي المعنى للمعرفة وهي: (Marzano, 1992: 106; Marzano & Pickering, 1997: 165-192; Marzano, 1998: 87; Marzano & others, 2013)

- اتخاذ قرار Decision Making: ويقصد بها عملية التوصل لقرار حاسم تجاه موقف محدد مستنداً إلى براهين، وأدلة منطقية تساعد على ترجيح بدائل الحل، واختيار الأنسب منها.
- الاستقصاء Investigation: هو العملية التي يتم من خلالها تحديد المبادئ وراء الظواهر، وعمل التنبؤات حولها، واختبار صحة هذه التنبؤات، ومن أنواعه: الاستقصاء التعريفي، والاستقصاء التاريخي، والاستقصاء التنبؤي.

- حل المشكلة Problem solving: عملية عقلية منظمة وموجهة للتوصل إلى حل مشكلة ما.
- البحث التجريبي Experimental Enquiry: عملية تركز على ممارسة عمليات العلم الأساسية كالملاحظة والتحليل، والتنبؤ، واختبار صحة النتائج، والتفسير، والاستنتاج.
- الاختراع Invention: العملية التي ينتج عنها ابتكار، أو إيجاد، أو تكوين شيء مرغوب فيه في ضوء معايير محددة.

وأكد مارزانو على أهمية أن تكون المهام التعليمية المتضمنة بالمناهج الدراسية ذات بعد وظيفي للمتعلم، بالإضافة إلى ضرورة مشاركة المتعلم في بناء هذه المهام، وصياغتها بما يتناسب مع حاجته منها. ويرى أن التعلم يتأثر كماً، ونوعاً بطرق واستراتيجيات التدريس المستخدمة، فالمتعلم يكتسب المعرفة الجديدة، ويحقق تكاملها، وينميها من خلال الأنشطة التعليمية التي تساعده على تنظيمها، وتوسيعها لتمكينه من استخدامها استخداماً ذا معنى (Marzano & others, 2013).

وتأكيداً على أهمية مراعاة هذا البعد عند تعليم وتعلم الرياضيات أشارت العديد من الأدبيات، والدراسات ومنها: (جابر وكشك، ٢٠٠٧، علي، ٢٠١٥: ٧٩؛ Moyer & Jones, 2004; Walker & Hunt, 2011) إلى أهمية إبراز الجانب النفعي لتعليم وتعلم الرياضيات من خلال ربطها بحياة المتعلم اجتماعياً، واقتصادياً، وتكنولوجياً، وتوضيح مدى مساهماتها في حل القضايا، والمشكلات المحيطة به لكي يكون لتعليمها معنى وقيمة لدى المتعلم.

البعد الخامس - عادات العقل المنتجة Productive Habits of Mind:

أشار مارزانو Marzano إلى أن العادات العقلية المنتجة هي الطاقة الكامنة للعقل disposition of mind، وأن على المربين، والمعلمين أن يعملوا على تنميتها، وتطويرها لدى المتعلمين لكي يصبحوا أكثر استعداداً لاستخدامها عندما تواجههم أوضاع ينقصها اليقين، ويسودها التحدي. ويرى أنه بالرغم من

أهمية اكتساب المتعلمين للمعلومات، وتعميقها، واستخدامها بشكل ذي معنى، إلا أن اكتسابهم للعادات العقلية يعد هدفاً مهماً لعملية التعلم، فهي تساعدهم على تعلم ما يحتاجون من خبرات في المستقبل؛ حيث تؤدي العادات العقلية الضعيفة إلى تعلم ضعيف بغض النظر عن مستوى المتعلم في المهارة، أو القدرة؛ لذلك يجب تهيئة المواقف، والأنشطة التعليمية التي تتطلب من المتعلم ممارسة مهارات التفكير المختلفة للتوصل إلى المعلومات الجديدة التي يمكن توظيفها، واستخدامها في مواقف ومشكلات حياتية (Marzano, 1992: 133; Marzano & Pickering, 1997: 204-211; Marzano & others, 2013).

ولأهمية تنمية عادات العقل وتأثيرها المباشر على تنمية مهارات التفكير؛ أوصت العديد من الدراسات بأهمية تضمين مناهج الرياضيات الخبرات التعليمية اللازمة لتنمية عادات العقل المنتجة: (Goldenberg & Shteingold, 2002; Heaton & Rolle, 2006; Cuoco, 2008) وذلك لفاعليتها في تنمية قدرة المتعلمين على الفهم، وصقل المعارف، وتعلمها تعلماً ذا معنى يساعد في حل المشكلات بطرق تتسم بالأصالة، والخروج عن النمطية المعتادة.

في ضوء ما سبق يتبين أن أبعاد التعلم الخمسة لا تعمل في عزلة عن بعضها؛ حيث تتفاعل فيما بينها لتحدث التكامل المطلوب تحقيقه في كافة أشكال التعلم، فما من شك أن الاتجاهات والإدراكات الايجابية عن التعلم (البعد الأول) هي المنوطة بتنمية التعلم أو كفه، كما أن التعلم يتأثر بمدى استخدام المتعلم لعادات العقل المنتجة (البعد الخامس)، وهذان البعدان يعملان في تناغم مع اكتساب المعرفة وتكاملها (البعد الثاني) بحيث يوسعها وينقيها (البعد الثالث)، ويستخدمها استخداماً ذا معنى (البعد الرابع)، مع التأكيد على أن البعدين الأول والخامس يعتبران من أبعاد التعلم دائمة الوجود في عملية التعلم.

المحور الثاني - عادات العقل المنتج في الرياضيات:

تعد تنمية عادات العقل المنتج لدى المتعلمين بجميع المراحل التعليمية من الاتجاهات الحديثة المرتبطة بتعليم فروع العلم عامة، وبتعليم الرياضيات

خاصة؛ حيث يمارس المتعلم عمليات التفكير بشكل مرن يمكنه من الوعي بمسارات تفكيره وإدراكها، وتعديلها، وتقويتها وصولاً إلى قرار مناسب لحل مشكلة معينة (Janice & Barbara, 2005: 118; Marzano, 2013: 6)؛ لذلك يرى كل من كوستا وكاليك (Costa & Kallick, 2000: 45) أن من الأهمية إعداد البرامج التربوية التي تستند إلى إطار نظري تجريبي قوي، يهدف إلى تشكيل مجموعة من العمليات الذهنية بدءا بالعمليات الذهنية البسيطة وصولا إلى العمليات الذهنية المعقدة، بحيث ينتج عنها عمليات تمكن الفرد من تطوير نتاجه الفكري، واستخدام عاداته العقلية في شتى مناحي حياته العملية، والأكاديمية.

ويتفق معهم في الرأي نوفل (٢٠١٠: ٦٥)؛ حيث يرى أن عادات العقل تستند إلى ثوابت تربوية ينبغي التركيز على تنميتها، وتحويلها إلى سلوك متكرر يعتاده المتعلم في حياته لكي يتغلب على القضايا، والمشكلات التي تواجهه.

فكلمة عادة في اللغة العربية تعني ما يعتاده الفرد أي يعود عليه مراراً، وتكراراً، ومواظبة، ويقال أن العادة كل ما اعتيد حتى صار يُفعل من غير جهد وجمعها عادات (مجمع اللغة العربية، ٢٠٠١: ٤٣٩-٤٤٠).

وقد تعددت تعريفات عادات العقل بتعدد وجهات النظر التي تناولتها حيث يرى البعض أنها: نمط من السلوكيات الذكية الذي يقود المتعلم إلى أفعال معينة لحل بعض المشكلات التي تحتاج إلى تفكير، وبحث، وتأمل (Goldenberg, 1996: 13; Goldenberg & Shteingold, 2002: 2).

ويعرفها الحارثي (٢٠٠٢: ١٣) بأنها: "العادات التي تدير، وتنظم، وترتب العمليات العقلية، وتضع نظام الأولويات السليم لهذه العمليات، فتساعد في تصحيح مسار الإنسان في هذه الحياة ".

ويرى كل من كوستا وكاليك (Costa & Kallick, 2003: 26) أنها نمط من السلوكيات الفكرية الذكية التي تقود الفرد إلى صنع اختيارات، أو تفضيلات

حول أي الأنماط ينبغي استخدامها في وقت معين دون غيره من الأنماط. وعرفها كلاهما (Costa & Kallick, 2004: 60) على أنها "نزعة الفرد إلى التصرف بطريقة ذكية عند مواجهة مشكلة ما، عندما تكون الإجابة، أو الحل غير متوافر في أبنيته المعرفية، إذ قد تكون المشكلة على هيئة موقف محير، أو لغز، أو موقف غامض وأن عادات العقل تشير ضمنا إلى توظيف السلوك الذكي عندما لا يعرف الفرد الإجابة أو الحل المناسب".

كما عرفها كل من قطامي وعمور (٢٠٠٥: ٩٥) على أنها: اعتماد الفرد على استخدام أنماط معينة من السلوك العقلي يوظف فيها المهارات والعمليات العقلية عند مواجهة خبرة جديدة أو موقف ما، بحيث يحقق أفضل استجابة، وأكثرها فاعلية بحيث يكون توظيف مثل هذه المهارات أقوى وذات فاعلية أفضل، وأهمية أكبر، وسرعة أكبر عند حل أو استيعاب الخبرة الجديدة.

ويعرفها نوفل (٢٠١٠: ٦٨) بأنها "مجموعة المهارات، والاتجاهات، والقيم التي تمكن الفرد من بناء تفصيلات من الأداءات، أو السلوكيات الذكية بناء 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، أو تطبيق سلوك بفاعلية، والمداومة على هذا المنهج".

وبمراجعة التعريفات السابقة يتضح أن عادات العقل ما هي إلا سلوكيات واعية متكررة تقوم على ما يمتلكه الفرد من معارف، ومهارات، واتجاهات، وقيم لحل مشكلة ما باستخدام استراتيجيات ذهنية معتادة تنظم عمل العقل، وآلياته بشكل فعال للوصول إلى حل مناسب. وباستقراء العديد من الأدبيات، والبحوث، والدراسات التي اهتمت بوصف، وتصنيف عادات العقل لوحظ تعدد التصنيفات بتعدد آراء وتوجهات المختصين نحوها ومن أبرز هذه التصنيفات ما يلي:

١ - تصنيف مارزانو Marzano: أطلق عليه مسمى عادات العقل المنتجة وأوضح فيه أن مكونات عادات العقل المنتجة تظهر جلية في العادات المميزة

لأنواع التفكير التالية (Marzano, 1992: 181-184; Marzano & Pickering, 1997: 49-50; Marzano, 2013: 6):

١-١- التفكير المنظم ذاتياً Self-regulated Thinking ويتضمن: إدراك التفكير الذاتي، التخطيط، تحديد واستخدام الموارد الضرورية، الحساسية تجاه التغذية الراجعة، تقييم فاعلية الأداء.

١-٢- التفكير الناقد Critical Thinking ويتضمن: البحث عن الدقة، البحث عن الوضوح، الانفتاح العقلي، مقاومة التهور، اتخاذ المواقف والدفاع عنها، الحساسية تجاه الآخرين.

١-٣- التفكير الإبداعي Creative Thinking ويتضمن: الانخراط بقوة في المهام، توسيع حدود المعرفة والقدرة الذاتية، ابتكار واستخدام معايير ذاتية للتقويم، ابتكار أساليب جديدة لدراسة المواقف خارج نطاق المعايير السائدة.

٢ - تصنيف هيرل Hyerle: قسم فيه عادات العقل إلى أربع عادات كما يلي (Hyerle, 2000: 154-158; Hyerle, 2004: 85-98; Costa & Kallick, 2008: 154-158):

٢-١- التأمل Reflecting: ويتفرع منه تجميع البيانات باستخدام جميع الحواس، التساؤل، الاستماع بتعاطف واهتمام، التفكير في التفكير (ما وراء المعرفة).

٢-٢- الحضور Attending: ويتضمن المثابرة (الاستمرار في التفكير)، السعي لتحقيق الدقة، إدارة الاندفاع، التواصل بوضوح.

٢-٣- التوليد Generating: ويتفرع منه التفكير بمرونة، إيجاد الدعابة، الابتكار، الاستجابة باندهاش.

٢-٤- التخطيط Projecting: ويتفرع منه القدرة على تطبيق المعرفة السابقة، المخاطرة، التفكير التبادلي، التعلم المستمر.

وأوضح هيرل Hyerle أن هناك مجموعة من الأدوات التي يطلق عليها

أدوات التفكير Thinking Tools يمكن الاستعانة بها لتنمية عادات العقل ومنها: خرائط عمليات التفكير Thinking Process Maps مثل: خرائط المفاهيم Concept Mapping، وخرائط العقل Mind Mapping، ومخططات العصف الذهني Brain Storming Webs، والمنظمات البيانية لمهمات محددة - Task Specific Organizer.

٣ - تصنيف كوستا وكاليك Costa & Kallick: قسمت العادات العقلية وفق هذا التصنيف إلى ست عشرة عادة عقلية هي (Costa & Kallick, 2008: 49-75):

٣-١- المثابرة Persisting

٣-٢- التفكير والتواصل بوضوح ودقة Thinking and communicating with clarity and precision

٣-٣- التفكير في التفكير Thinking about thinking (metacognition).

٣-٤- جمع البيانات عن طريق جميع الحواس Gathering data through all senses.

٣-٥- التحكم بالتهور Managing Impulsivity.

٣-٦- التفكير بمرونة Thinking flexibly.

٣-٧- التساؤل وطرح المشكلات Questioning and posing problems.

٣-٨- تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة Applying past knowledge to new situations.

٣-٩- الكفاح من أجل الدقة Striving for accuracy.

٣-١٠- الإصغاء بتفهم وتعاطف Listening with Understanding and empathy.

٣-١١- الإبداع والتخيل والتجديد Creating, imagining, innovating.

٣-١٢- الاستجابة بدهشة وإجلال Response with wonderment and Awe.

٣-١٣- الإقدام على المخاطرة بمسؤولية Taking responsible risks.

٣-١٤- إيجاد الدعابة Finding humor.

٣-١٥- التفكير التبادلي Thinking interdependently.

٣-١٦- التعلم المستمر Learning continuously.

وأشار كل من كوستا وكاليك (Costa & Kallick, 2008: 17) إلى أن عادات العقل يجب أن يتوافر فيها: القيمة، والميل، والحساسية، والقدرة، والالتزام، والسياسة؛ لكي تحقق الهدف من تنميتها لدى المتعلمين؛ حيث تمكن عادات العقل من الوصول إلى نتاجات تشغيل الذهن وإدارته، وتساعد في تنظيم ممارسات التفكير، ومرونتها.

وبمراجعة التصنيفات السابقة لوحظ أن العادات العقلية متداخلة فيما بينها، وأن هناك تشابهاً كبيراً في مضمونها مع اختلافات طفيفة في مسمياتها وعددها؛ حيث اتفقت جميعها على أهمية: التفكير المنظم الواعي، والتواصل الواضح، والجانب العاطفي، ومراعاة الدقة، ومقاومة التهور والاندفاع، وكذلك أهمية الاستفادة من الخبرات السابقة في مواجهة المشكلات والمواقف الجديدة.

وقد اعتمد البحث الحالي على تصنيف مارزانو لعادات العقل المنتجة لمناسبة أبعاده الثلاثة لطبيعة الرياضيات التي تحتم تنمية مهارات التفكير، والقدرة على حل المشكلات بطرق إبداعية تتناسب مع التغيرات السريعة، والمستجدة التي يفرضها العصر الحالي، كما أن عادات العقل المنتجة تعد أحد أبعاد نموذج أبعاد التعلم التي تسعى إلى مساعدة المتعلم على استخدام عمليات التفكير في التمكن من فهم المعرفة واكتشاف معناها، إضافة إلى صعوبة تنمية جميع عادات العقل خلال فترة تطبيق البحث الحالي.

ونظراً للدور الذي تلعبه عادات العقل في تغيير دور المتعلم من مجرد حفظ المعرفة، واستظهارها إلى بنائها، وإنتاجها من خلال إكسابه بعض الأنماط السلوكية المرتبطة بتطوير تفكيره، وطرق معالجته للأفكار، وحله للمشكلات الراهنة، والمستجدة؛ فقد أوصت العديد من الدراسات بضرورة تضمينها المناهج عامة، ومناهج الرياضيات خاصة، والعمل على تنميتها: (عمور، ٢٠٠٥؛ الكركي، ٢٠٠٧؛ عرقي، ٢٠٠٧؛ القحطاني، ٢٠١٤؛ Goldenberg & Shteingold, 2002; Marshall, 2004; Heaton & Rolle, 2006; Leikin, 2007; Cuoco, 2008)، وذلك لما تسهم به في تنمية مهارات التفكير الناقد، والإبداعي، والمنطقي، والرياضي،

والتأملي، إضافة إلى تنمية القدرة على حل المشكلات، ومهارات ما وراء المعرفة؛ مما يساعد على إتاحة الفرصة للمتعلم للتعبير عن أفكاره، وطرح التساؤلات، والقضايا المتضمنة في حياته والمرتبطة بتعلمه مادة الرياضيات.

ومن خلال مراجعة ما ورد في الخلفية النظرية للبحث تبين أن نموذج مارزانو لأبعاد التعلم يمثل مدخلاً لبناء وتنظيم الخبرات التعليمية الرياضياتية التي تستثير المتعلم، وتحثه على التساؤل، والبحث، والاستقصاء، والتجريب وصولًا لدقة النتائج، والقرارات في إطار من التكامل بين المعرفة الرياضياتية، وتطبيقاتها العلمية والوظيفية وذلك انطلاقاً من ارتكاز عادات العقل على النظرة التكاملية للمعرفة؛ مما يساعد على الارتقاء بالعمليات، والمهارات الذهنية من العادات والمهارات البسيطة إلى الأكثر تعقيداً حتى الوصول إلى مهارة إدارة التعلم والتي بطبيعة الحال لا تقف عند تعليم وتعلم الرياضيات فحسب بل ينتقل أثر تعلمها إلى بقية فروع المعرفة. وفي ضوء ما ورد في الأدبيات، والبحوث والدراسات السابقة كانت فكرة البحث الحالي لاستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل المنتج في الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

منهجية البحث وإجراءاته

١ - مجتمع البحث وعينته:

١-١- **مجتمع البحث**: تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدارس التعليم العام الحكومية بمحافظة الإسماعيلية وتتراوح أعمارهم تقريباً ما بين (١١-١٢) عاماً.

١-٢- **عينة البحث**: تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة علي مبارك الابتدائية في محافظة الإسماعيلية وتم تقسيمها إلى مجموعتين متكافئتين احداهما تجريبية، والأخرى ضابطة كما يلي:

- المجموعة التجريبية (فصل ١/٦): بلغ عدد التلاميذ بها (٣٥) تلميذاً (بعد استبعاد ٦ تلاميذ متكرري الغياب) وتدرس وحدة الهندسة المقررة بالفصل الدراسي الثاني وفق نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.
- المجموعة الضابطة (فصل ٢/٦): بلغ عدد التلاميذ بها (٣٣) تلميذاً (بعد استبعاد ٩ تلاميذ متكرري الغياب) وتدرس وحدة الهندسة المقررة بالفصل الدراسي الثاني بالطريقة التقليدية المتبعة المدرسة.

وتم التحقق من تكافؤ المجموعتين من حيث البعد الاقتصادي والاجتماعي، وكذلك العمر الزمنى، ومتوسط درجة التحصيل السابق في الرياضيات لكل من المجموعتين، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي، ومقياس عادات العقل قبلياً على تلاميذ كل من المجموعتين للتحقق من التكافؤ قبل تطبيق تجربة البحث، وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (١)

يوضح نتائج اختبار ت لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي، ومقياس عادات العقل

البيانات / الاختبار	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الاحصائية
الاختبار التحصيلي	التجريبية	٠,٦٦	٠,٧٤	٠,٥١	٠,٦١٣ غير دالة
	الضابطة	٠,٧٧	٠,٩٤		
مقياس عادات العقل	التجريبية	٥٣,٠٦	٣,٧٩	٠,٦٣	٠,٥٢٨ غير دالة
	الضابطة	٥٢,٤٨	٣,٦٧		

ويتضح من الجدول رقم (١) أن قيمة "ت" المحسوبة غير دالة عند مستوى (٠,٠٥) أي أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ كل من المجموعتين في التطبيق القبلي للاختبار

التحصيلي، ومقياس عادات العقل؛ مما يؤكد تكافؤ المجموعتين في المتغيرات ذات العلاقة بالبحث الحالي.

٢ - أدوات البحث

٢-١- أدوات المعالجة التجريبية وتكونت من:

٢-١-١- دليل معلم: تم إعداد دليل إرشادي لمعلمي الرياضيات يوضح كيفية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وقد اشتمل الدليل على: خلفية معرفية عن نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، وعادات العقل، والأهداف العامة والإجرائية لتدريس وحدة الهندسة المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥م باستخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، إضافة إلى تحديد الخطة الزمنية، والأنشطة التعليمية، وأدوات وأساليب التقويم المناسبة لتحقيق الأهداف المرجوة، كما احتوى الدليل على نماذج تفصيلية لكيفية تخطيط، وتنفيذ الدروس المتضمنة بالوحدة وفق نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

٢-١-٢- كتاب التلميذ: تم إعداد المادة التعليمية الخاصة بوحدة الهندسة المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥م وفق نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في صورة أنشطة، ومهام تعليمية تهدف إلى تمكين التلاميذ من المعارف، والمهارات الرياضياتية المتضمنة بها، إضافة إلى تنمية بعض عادات العقل المرتبطة بتعليم وتعلم الرياضيات.

٢-٢- أدوات القياس وتكونت من:

٢-٢-١- الاختبار التحصيلي: هدف الاختبار إلى قياس تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي (مجموعة البحث) للمعارف، والمهارات الرياضياتية المتضمنة بوحدة الهندسة المقررة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي

٢٠١٤-٢٠١٥م، وتكون الاختبار في صورته النهائية استناداً إلى جدول المواصفات من عشرين مفردة تنوعت ما بين الأسئلة الموضوعية، والأسئلة المقالية القصيرة؛ حيث احتوى الاختبار على ٩ مفردات إكمال الفراغات، و٧ مفردات اختيار من متعدد، ٤ مفردات مسائل لفظية، وكانت النهاية العظمى للاختبار أربع وعشرون درجة (درجة لكل مفردة من مفردات التكملة والاختيار من متعدد، ودرجتان لكل مسألة لفظية).

وتم التحقق من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من الخبراء، والمتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات لإبداء الرأي في مدى مناسبة تعليماته، ومفرداته لعينة البحث (تلاميذ الصف السادس الابتدائي)، ومدى مناسبة ودقة عباراته لغوياً، وعلمياً وتم عمل التعديلات اللازمة في ضوء أرائهم، واقتراحاتهم، وتم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام طريقة ألفا كرونباخ، وبلغت قيمة معامل الثبات (٠,٨٦) مما يدل على ثبات الاختبار، كما تم حساب زمن تطبيق الاختبار بحساب متوسط الأزمنة التي استغرقها تلاميذ العينة الاستطلاعية للإجابة على الاختبار، ووجد أن الزمن المناسب للإجابة على مفردات الاختبار هو (٥٠) دقيقة تقريباً، وبذلك أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية قابلاً للتطبيق.

٢-٢-٢- مقياس عادات العقل: هدف المقياس إلى قياس درجة ممارسة تلاميذ الصف السادس الابتدائي (عينة البحث) لبعض عادات العقل المتضمنة بتصنيف مارزانو لعادات العقل، وتكون المقياس ككل من (٣٧) عبارة وزعت على ثلاثة أنواع للتفكير هي: (١٢) عبارة للتفكير المنظم ذاتياً، (١٤) عبارة للتفكير الناقد، و(١١) عبارة للتفكير الإبداعي، أمام كل عبارة أربع استجابات (دائماً، غالباً، أحياناً، نادراً) واحتوى المقياس على عبارات موجبة، وأخرى سالبة، وحددت طريقة تصحيح العبارات الموجبة بإعطاء أربع درجات لدائماً، وثلاث درجات لغالباً، ودرجتين لأحياناً، ودرجة واحدة لنادراً، والعكس بالنسبة للمفردات السالبة بحيث تعطى أربع درجات لنادراً، وثلاث درجات لأحياناً، ودرجتين لغالباً، ودرجة واحدة لدائماً.

وتم ضبط المقياس بالتأكد من صدقه بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وعلم النفس التربوي لإبداء الرأي في مدى مناسبة عباراته لغوياً وعلمياً للتلاميذ عينة البحث، وكذلك مناسبة كل عبارة للبعد الذي تنتمي إليه، وعمل التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم، واقتراحاتهم، كما تم التأكد من ثباته باستخدام معامل ألفا كرونباخ لكل بعد من الأبعاد وللمقياس ككل، وتراوحت قيم معاملات الثبات (ألفا كرونباخ) لأبعاد المقياس على الترتيب (٠,٧٥، ٠,٧٩، ٠,٧٢)، بينما بلغت قيمة معامل الثبات للمقياس ككل (٠,٨٧) مما يدل على ثبات عال للمقياس، كما تم حساب الزمن اللازم للاستجابة على عبارات المقياس وبلغ (٤٥) دقيقة تقريباً، وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية قابلاً للتطبيق.

٣ - تطبيق تجربة البحث:

٣-١- تم تطبيق أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، ومقياس عادات العقل) قبلياً على عينة البحث.

٣-٢- تم تدريس وحدة الهندسة المختارة وفق نموذج مارزانو لأبعاد التعلم للمجموعة التجريبية، وتدريسها بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.

٣-٣- تم تطبيق أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، ومقياس عادات العقل) بعدياً على عينة البحث.

٣-٤- رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً باستخدام كل من:

* اختبار (t.test: Independent group).
* مؤشر مربع إيتا (η^2) لحساب حجم التأثير المكمل لقيمة t.
* معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

أ - تم اختبار صحة الفرض الأول الذي نص على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة

التجريبية التي درست بنموذج مارزانو وتلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي" باستخدام اختبار (t.test group) لعينتين مستقلتين(٢) ولتقدير قوة تأثير نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على التحصيل تم حساب حجم التأثير المكمل للدلالة الإحصائية باستخدام مؤشر (η^2) حيث مربع إيتا (η^2) =(ت)٢/(ت)٢ + درجات الحرية، والجدول رقم (٢) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وحجم التأثير المكمل للدلالة الإحصائية:

جدول رقم (٢)

يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وحجم التأثير المكمل للدلالة الإحصائية

المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الاحصائية	قيمة مربع إيتا (η^2)	مستوى حجم التأثير
الضابطة	٣٣	١٣,٤٥	٢,٧٧	٨,٥٩	دالة عند مستوى ٠,٠٥	٠,٥٣	كبير
التجريبية	٣٥	١٩,٤٠	٢,٩٢				

يتضح من الجدول رقم (٢) أن قيمة "ت" المحسوبة عند درجة حرية (٦٦) دالة عند مستوى (٠,٠٥) أي أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على أن استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم قد ساعد على زيادة تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بتحصيل المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة المعتادة في التدريس، كما يتضح أن حجم التأثير الناتج عن الفرق كبيراً❖ حيث وصلت قيمة مؤشر الدلالة العملية (η^2)

(٢) تم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS الإصدار ٢١.

❖ القيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث التربوية والنفسية مقدارها (٠،١٥) كما وردت في (رضا مسعد، ٢٠٠٣: ١١٨)

(مستوى حجم التأثير صغير إذا بلغت قيمته ٠,٠١، ومتوسط إذا بلغت قيمته ٠,٠٦، وكبير إذا بلغت قيمته ٠,١٤) (عفانة، ٢٠٠٠: ٣٨-٤٢).

(٠,٥٣) وهذا يدل على أن الفرق بين متوسطي درجات التلاميذ عينة البحث في التطبيق البعدي فرق حقيقي، ويشير إلى أن حوالي ٥٣٪ من تباين الدرجات بين المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي يعزى إلى استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في التدريس مما يدل على فاعليته، وبذلك يمكن قبول الفرض الأول.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات التي أثبتت فاعلية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التحصيل في الرياضيات في مراحل تعليمية مختلفة ومنها: (المشاقبة، ٢٠٠٨؛ عقيل، ٢٠١٢؛ القيسي، ٢٠١٤؛ المغربي، ٢٠١٤؛ Starkey & others, 2004; Rickansrud, 2011; Marzano & others, 2013) وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى أن ما وفره نموذج مارزانو لأبعاد التعلم من آليات لدعم عمليات التفكير والاستقصاء والاكتشاف لاكتساب المعرفة الرياضية، وتعميقها ببناء الأدلة الداعمة، وتحليل وجهات النظر وتحليل الأخطاء واستخدامها استخداماً ذا معنى في مناخ تعليمي مناسب نفسياً وعلمياً وباستخدام عادات العقل المنتجة قد ساهم في رفع المستوى التحصيلي لتلاميذ المجموعة التجريبية انطلاقاً من أن الرياضيات أسلوب في التفكير أساسه الفهم، وإدراك العلاقات، والاستدلال الذي يقود إلى الحل الصحيح للمشكلة، كما أن اتباع إجراءات التدريس وفق نموذج مارزانو لأبعاد التعلم قد ساعدت على زيادة التحصيل؛ حيث استندت إلى ما يلي:

- توفير مناخ تعليمي تعلمي جيد يقوم على التفاعل الإيجابي بين المعلم وتلاميذه، وبين التلاميذ وبعضهم البعض بشكل يجعل من بيئة التعلم مصدراً أساسياً لتحقيق الأهداف المرجوة.

- تحديد المتطلبات القبلية اللازمة لتعلم كل درس من الدروس المتضمنة بالوحدة بهدف ربط الخبرات السابقة للتلاميذ بالخبرات الجديدة، واعطاء الفرصة الكافية لاكتساب المعرفة الجديدة، وتعميمها على مواقف مختلفة.

- توفير مخططات تنظيمية لعناصر المعرفة المتضمنة في كل درس، وكذلك توفير الصور، والرسوم التوضيحية اللازمة لإدراك الخصائص، والعلاقات المشتركة بين المفاهيم لبناء وحدات إدراكية رياضياتية مترابطة.
- تقديم أنشطة، ومهام تعليمية ترتكز على نشاط المتعلم، ومشاركته من خلال اسئلة تحفيزية تحث على التفكير لاكتشاف وانتاج المعرفة الجديدة وربطها بالخبرات السابقة بهدف صقلها وتعميقها على نطاق أوسع.
- صياغة أنشطة، ومهام تعليمية تجمع بين علم الرياضيات المجرد (دراسة النظم الشكلية، واستخدام المنطق الاستدلالي) والرياضيات الاجتماعية الوظيفية التي تجعل لتعلمها معنى في حياة التلاميذ.
- طرح أسئلة استقصائية في بداية كل درس لتنمية المهارات العقلية العليا مثل: الاستنباط، والاستقراء، والتحليل، و... إلخ
- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات تعاونية، ودعم مهارات الشرح، والمناقشة، وطرح الأسئلة، وعرض الأفكار، وتبادل الآراء، والتفسير، وتبادل الأدوار في قيادة المجموعة لزيادة ثقة التلاميذ بقدراتهم، وبث روح التعاون فيما بينهم.
- تشجيع التعلم بالأقران، وإتاحة الفرصة للتلاميذ ذوي المستويات التحصيلية المرتفعة لمساعدة أقرانهم من التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض، والمتوسط بشكل يدعم الإحساس بالمسؤولية، والحساسية تجاه الآخرين.

ب - تم اختبار صحة الفرض الثاني الذي نص على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست بنموذج مارزانو لأبعاد التعلم وتلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل" باستخدام اختبار (t.test group) لعينتين مستقلتين، وتم تقدير قوة تأثير نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على عادات العقل من خلال حساب حجم التأثير المكمل للدلالة الإحصائية باستخدام مؤشر (η^2) حيث مربع إيتا (η^2) =(ت)٢/(ت)٢+ درجات الحرية، والجدول رقم (٣) يوضح دلالة الفرق بين

متوسطي درجات التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل لكل بعد من أبعاده وللمقياس ككل، وحجم التأثير المكمل للدلالة الإحصائية:

جدول رقم (٣)

يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل لكل بعد من أبعاده وللمقياس ككل وحجم التأثير المكمل للدلالة الإحصائية

البيانات أبعاد / عادات العقل	المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية	قيمة مربع إيتا (η^2)	مستوى حجم التأثير
التفكير المنظم ذاتياً	الضابطة	٣٣	٢٠,٥	٤,٩٦	١٤,٣	دال عند مستوى ٠,٠٥	٠,٧٥	كبير
	التجريبية	٣٥	٣٨,٣	٥,٢٥				
التفكير الناقد	الضابطة	٣٣	٢٣,٦	٣,٨٧	٢٠,٦	دال عند مستوى ٠,٠٥	٠,٨٦	كبير
	التجريبية	٣٥	٤٢,٦	٣,٧٠				
التفكير الإبداعي	الضابطة	٣٣	١٦,٢	٣,٧٤	١٥,٧	دال عند مستوى ٠,٠٥	٠,٧٨	كبير
	التجريبية	٣٥	٣٢,٤	٤,٦٤				
الدرجة الكلية للمقياس ككل	الضابطة	٣٣	٦٠,٣	١١,٣٧	١٩,٣	دال عند مستوى ٠,٠٥	٠,٨٤	كبير
	التجريبية	٣٥	١١٣,٣	١١,٢٥				

يتضح من الجدول رقم (٣) أن قيمة "ت" المحسوبة عند درجة حرية (٦٦) لكل بعد من أبعاد المقياس وللمقياس ككل دالة عند مستوى (٠,٠٥) أي أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على أن استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم قد ساعد على تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة المعتادة في التدريس، كما يتضح أن مؤشر الدلالة العملية (η^2) لأبعاد المقياس الثلاثة: التفكير المنظم ذاتياً، التفكير الناقد، التفكير الإبداعي، قد تراوحت على الترتيب (٠,٧٥، ٠,٨٦، ٠,٨٧) وهذا يدل على أنه قد حدث نمو واضح في مهارات التفكير التي تمثل عادات العقل كما صنفها نموذج مارزانو، كما بلغت قيمة مؤشر الدلالة العملية (η^2) للمقياس ككل

(٠,٨٤) وهذا يدل على أن الفرق بين متوسطي درجات التلاميذ عينة البحث في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل فرقاً حقيقياً، ويشير إلى أن حوالي ٨٤ ٪ من تباين الدرجات بين المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس عادات العقل ككل يعزى إلى استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في التدريس مما يدل على فاعليته في تنمية عادات العقل وبذلك يمكن قبول الفرض الثاني.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج العديد من الدراسات التي أثبتت فاعلية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية عادات العقل المنتج المرتبطة بالرياضيات ومنها: (عبيدة، ٢٠١١؛ القحطاني، ٢٠١٤؛ Marshall, 2004; Khoon, 2005; Heaton & Rolle, 2006; Leikin, 2007; Cuoco, 2010; Gordon, 2011)، ويمكن أن تعزى هذه النتائج إلى ما يلي:

- فاعلية التلاميذ داخل الموقف التعليمي من خلال المشاركات في الأنشطة، والمهام التعليمية، والتعاون فيما بينهم للوصول إلى حلول للأنشطة، وتنفيذ المهام المطلوبة ساهم في تنمية، واستيعاب المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية المتضمنة بالوحدة، وأثر بصورة إيجابية في تنمية العديد من العادات العقلية.

- استخدام المعلم لأسلوب التعلم التعاوني في حصة الرياضيات زاد من تقبل التلاميذ لبعضهم البعض، وسرعة إنجازهم للمهام الصفية، وإثارة التنافس فيما بينهم، وطرح الأسئلة على الأقران دون قلق، أو خوف من العقاب مما أسهم بشكل فاعل في رفع مستوى الطموح، وإثارة الرغبة في الانجاز، وكان له أثره الواضح في تنمية العديد من عادات العقل المنتج المرتبطة بالرياضيات.

- ساعد تعلم التلاميذ في إطار المجموعة على تدريبهم على الكثير من العادات العقلية المرغوب فيها مثل: حسن الاستماع للأخر، وتبادل الآراء، والتعبير عن الأفكار بطريقة مناسبة، وطرح الأسئلة، وجمع المعلومات اللازمة لفهم أبعاد المشكلة من مصادر متنوعة، والاستفادة من الخبرات والمعارف السابقة، وتقبل

النقد، والالتزام بإجراء المهام دون كلل،أو ملل، وعدم التهور أو التسرع في حل المشكلات، واتخاذ قرارات مسؤولة، و... إلخ.

جـ - تم اختبار صحة الفرض الثالث الذي نص على أنه "توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائياً بين التحصيل وعادات العقل في التطبيق البعدي لدى كل من تلاميذ الصف السادس الابتدائي في المجموعة الضابطة وفي المجموعة التجريبية" باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في المجموعتين الضابطة والتجريبية لكل من التحصيل وعادات العقل في التطبيق البعدي والجدول رقم (٤) يوضح ذلك:

جدول رقم (٤)

يوضح معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في المجموعتين الضابطة والتجريبية لكل من التحصيل وعادات العقل

المجموعة	العدد (ن)	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
الضابطة	٣٣	٠,٥٦	٠,٠٠١
التجريبية	٣٥	٠,٩٢	٠,٠٠٠

يتضح من النتائج السابقة في الجدول رقم (٤) أن معامل الارتباط بين درجات التلاميذ (عينة البحث) في الاختبار التحصيلي، ومقياس عادات العقل يساوي (٠,٥٦) للمجموعة الضابطة، ويساوي (٠,٩٢) للمجموعة التجريبية أي أنه توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين مستوى تحصيل التلاميذ للرياضيات في المجموعتين التجريبية والضابطة، وبين درجة ممارساتهم لعادات العقل؛ حيث لوحظ أنه كلما زادت درجة ممارسة التلاميذ لعادات العقل زاد مستوى تحصيلهم والعكس صحيح، كما أن قيمة معامل الارتباط بين المتغيرين أعلى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة ويعزى ذلك إلى الأنشطة، والمهام التعليمية، والإجراءات التدريسية وفق نموذج مارزانو لأبعاد التعلم التي حفزت التلاميذ على ممارسة عادات العقل في حين

لم يتوافر ذلك ضمن طريقة التدريس التقليدية التي استخدمت مع المجموعة الضابطة، وبذلك يمكن قبول الفرض الثالث.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي أكدت على العلاقة الموجبة بين عادات العقل والتحصيل ومنها: (المنصور، ٢٠١١؛ عبيدة، ٢٠١١؛ القحطاني، ٢٠١٤، المغربي، ٢٠١٤؛ Khoon, 2005; Heaton & Rolle, 2006; Cuoco, 2010; Gordon, 2011; Marzano & others, 2013). وتعزو الباحثة وجود علاقة ارتباطية قوية بين مستوى تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي للرياضيات في المجموعتين التجريبية والضابطة، وبين درجة ممارساتهم لعادات العقل إلى اعتماد التحصيل في الرياضيات على قدرة المتعلم على فهم واستيعاب المعارف والمعلومات، وإدراك الخصائص والعلاقات بين المفاهيم، وتوظيفها في حل التمارين والمشكلات الرياضية. وهذه القدرة تعتمد بشكل مباشر على ممارسة المتعلم لعمليات التفكير التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بعادات العقل المنتج لدى مارزانو.

التوصيات والمقترحات

في ضوء نتائج البحث الحالي أمكن تقديم التوصيات والمقترحات التالية:

١ - الاهتمام بتطبيقات النماذج الحديثة مثل نموذج مارزانو لأبعاد التعلم والعمل على تضمينها في مناهج الرياضيات.

٢ - تضمين مناهج الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة أنشطة، ومهام تعليمية تحث على التفكير، وممارسة عادات العقل.

٣ - إعداد برامج تعليمية تستهدف بناء وتقوية عادات العقل المنتج المرتبطة بالرياضيات لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة.

٤ - عقد دورات تدريبية، وورش عمل مستمرة لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على استخدام نماذج، واستراتيجيات التدريس الحديثة التي تستهدف تنمية التفكير، وعادات العقل.

٥ - إعداد برامج تعليمية وإثرائية قائمة على نموذج مارزانو لتنمية مهارات التفكير المرتبطة بتعليم وتعلم الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة.

٦ - الكشف عن واقع استخدام معلمي الرياضيات للنماذج والاستراتيجيات الحديثة التي تنمي التفكير، وعادات العقل في المراحل التعليمية المختلفة.

٧ - برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس الرياضيات.

٨ - برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على كيفية تنمية عادات العقل لدى تلاميذهم في المراحل التعليمية المختلفة.

The Effectiveness of Using Marzano's Dimensions of Learning Model in the Development of Achievement and Some Mind Habits in Mathematics for the Sixth Grades

Dr. Mervat M. M. Ali
College of Education at Al-Ismailia - Suez Canal University
A.R.E.

Abstract

This research aims to investigate the effectiveness of using Marzano's dimensions of learning model in the development of achievement and some habits of mind in mathematics for the sixth grade primary. The research sample consisted of (68) students of 6th grade in Ali Mobarak Primary School, in Ismailia Governorate, in two groups: The experimental group consisted of (35) students, and the control group consisted of (33) students. To achieve the aims of the research, the researcher prepared: student book and Teacher's guide based on Marzano's model for dimensions of learning, and achievement test to measure the cognitive achievement and another to measure some of mind habits. The results of the research showed that, there were statistically significant differences at the level of ($\alpha = 0,05$) between the means of the experimental group and the control group on the achievement test, and a scale of mind habits for the experimental group, and there is a significant positive correlation between the achievement and habits of mind in mathematics favoring the experimental group that utilized Marzano model of learning. In the light of these results, some suggestions and recommendations are cited.

المراجع

١ - أبو بكر، عبد اللطيف (٢٠٠٣). أثر استخدام أبعاد التعلم في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية بسلطنة عمان للبلاغة واتجاههم نحوها. **مجلة القراءة والمعرفة**، ١٩-٢٧، عمان.

٢ - التخاينة، بهجت حمد عفنان (٢٠١١). فعالية استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة. **مجلة الجامعة الإسلامية، سلسلة الدراسات الإنسانية**، ١٩(١)، ٣٩٩- ٤٢٦.

٣ - الحارثي، إبراهيم أحمد مسلم (٢٠٠٢). **العادات العقلية وتنميتها لدى التلاميذ**، ط١. الرياض، مكتبة الشفري.

٤ - الحرباوي، خولة مصطفى علي (٢٠٠٤). أثر التدريس بنماذج أساليب التعلم في تحصيل طالبات المرحلة الإعدادية واتجاهاتهن نحو الرياضيات. رسالة دكتوراه منشورة، كلية التربية (ابن الهيثم)، جامعة بغداد.

٥ - الحصان، أماني (١٤٢٨هـ). فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير والاستيعاب المفاهيمي في العلوم والادراكات نحو بيئة الصف لدى تلميذات المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات، الرياض.

٦ - الخطيب، محمد وعبابنة، عبدالله (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن، **دراسات، العلوم التربوية**، ١(٣٨)، ١٤٨-١٨٩.

٧ - الخياط، ضياء قاسم وسلمان، ربيع حازم (٢٠١٣). أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تعديل انماط التعلم والتفكير لدى طلاب السنة

الدراسية الثالثة في كلية التربية الرياضية، **مجلة الرافدين للعلوم الرياضية**، ١٩(٦٢)، ٢١٥ - ٢٤٦.

٨ - الرحيلي، مريم أحمد فائز (٢٠٠٧). "أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية الذكاءات المتعددة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة "، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٩ - السقاف، منى علوي حسن (٢٠٠٧). أثر الأساليب التدريبية على التحصيل في مادة الرياضيات واتجاهاتهم في المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير منشورة، جامعة عدن.

١٠- السعيد، رضا مسعد (٢٠٠٣). حجم الاثر: أساليب احصائية لقياس الاهمية العملية لنتائج البحوث التربوية. مؤتمر الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١-٣٢.

١١- الظفيري، ناجي بدر سماوي (٢٠١٣). فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات حل المشكلة في العلوم لدى طلاب الصف الثامن بمدارس الكويت، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

١٢- العتيبي، محمد عبدالمحسن ضبيب (٢٠٠٧). المناخ المدرسي ومعوقاته ودوره في أداء المعلمين بمراحل التعليم العام - دراسة ميدانية على المعلمين العاملين بالمدارس الحكومية بمدينة الرياض. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، المملكة العربية السعودية.

١٣- العريان، محمد محمد محمود (٢٠١١). برنامج مقترح قائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو لتنمية مهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

١٤- القحطاني، عثمان علي (٢٠١٤). فاعلية برنامج إثرائي قائم على أنموذج أبعاد التعلم لمادة الجبر في تنمية عادات العقل المنتج لدى الطلاب المتفوقين في الصف الثاني متوسط بالمملكة العربية السعودية. **المجلة العربية لتطوير التفوق**، ٥(٨)، ١٤١ - ١٦٨.

١٥- القيسي، تيسير خليل (٢٠١٤). أثر استخدام نموذج مارزانو للتعلم في التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الأساسية في محافظة الطفيلة، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٣(١٥)، ٢٣٣ - ٢٥١.

١٦- الكركي، وجدان (٢٠٠٧). فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى عادات العقل في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الجامعة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمَان العربية للدراسات العليا، عمَان، الأردن.

١٧- المشاقبة، طلال (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية تدريسية مستندة إلى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة الأساسية في الأردن، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

١٨- المغربي، نبيل آمين (٢٠١٤). مستوى توظيف طلبة الصف السابع الأساسي لعمليات التفكير وفق نموذج مارزانو وعلاقته بالتحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات. **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية**، ٢(٦)، ١١١ - ١٤٠.

١٩- المنصور، غسان (٢٠١١). التحصيل في الرياضيات وعلاقته بمهارات التفكير دراسة ميدانية على عينة من تلامذة الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة دمشق الرسمية، **مجلة جامعة دمشق**، ٢٧(٣، ٤)، ١٩- ٦٩.

٢٠- جابر، ليانا وكشك، وائل (٢٠٠٧). ثقافة الرياضيات نحو رياضيات ذات معنى. مؤسسة عبد المحسن القطان، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، رام الله، فلسطين.

٢١- صالح، ماجدة وبشير، هدى (٢٠٠٥). استخدام نموذج أبعاد التعلم في تنمية المهارات والمفاهيم المرتبطة ببعض الخبرات التعليمية المتطلبة لطفل الروضة. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ١٠٧، ١٨٣-٢٣٣، القاهرة.

٢٢- عبد الحليم، ريهام محمد أحمد (٢٠١١). برنامج تعلم إلكتروني مدمج قائم على نموذج مارزانو لتنمية التحصيل في العلوم ومهارات قراءة الصور والمهارات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات التعلم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.

٢٣- عبد اللطيف، أسامة (٢٠٠٣). تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في نموذج أبعاد التعلم من خلال تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

٢٤- عبيدة، ناصر السيد عبد الحميد (٢٠١١). أثر استخدام استوديو التفكير في تدريس الرياضيات لتنمية عادات العقل المنتج ومستويات التفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ٨٤، ١٠٢ - ١٤٧.

٢٥- عراقي، نهى سمير محمد (٢٠٠٧). فاعلية نموذج ابعاد التعلم في تنمية عادات العقل المنتجة لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال تدريس مادة الفلسفة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٢٦- عصفور، إيمان حسنين محمد (٢٠٠٧). فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة علم الاجتماع، **مجلة القراءة والمعرفة**، ٦٣، ١١٨-١٥٤.

٢٧- عفانة، عزو (٢٠٠٠). حجم التأثير ومصداقيته في الكشف عن مصداقية النتائج في البحوث التربوية والنفسية. **مجلة البحوث التربوية والنفسية الفلسطينية**، ٣، ٣٨-٤٢.

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

٢٩- علي، عبد الكريم حسين محمد (٢٠٠١). القدرة الرياضية وعلاقتها بالتحصيل لدى طلبة الثانوية بالجمهورية اليمنية. رسالة ماجستير غير منشورة: جامعة عدن: اليمن.

٣٠- علي، ميرفت محمود محمد (٢٠١٥). **مصادر تطوير تعليم الرياضيات**. مركز ديبونو لتعليم التفكير، عمان، الأردن.

٣١- عمور، أميمة (٢٠٠٥). أثر برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في

مواقف حياتية في تنمية مهارات التفكير الابداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان.

٣٢- عيطة، بسام زهدي (٢٠٠٧). المهارات العقلية المتضمنة في أسئلة مقررات العلوم العامة للمرحلة الأساسية الدنيا بفلسطين في ضوء نموذج مارزانو. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

٣٣- قطامي، يوسف محمود وعمور، أميمة محمد (٢٠٠٥). **عادات العقل والتفكير النظرية والتطبيق**، عمان: دار الفكر للنشر، ط١.

٣٤- قطامي، يوسف محمود وعرنكي، رغدة (٢٠٠٧). **نموذج مارزانو لتعليم التفكير للطلبة الجامعيين**. مركز ديبونو لتعليم التفكير، عمان، الأردن.

٣٥- قنديل، محمد راضي (٢٠٠٠). "أثر التعلم البنائي على علاج أخطاء طلاب المرحلة الاعدادية في الجبر"، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الثالث، كلية التربية، جامعة الزقازيق، بنها.

٣٦- مارزانو وآخرون (١٩٩٨). أبعاد التعلم - دليل المعلم، تعريب جابر عبد الحميد، وصفاء الأعسر، ونادية شريف، دار قباء القاهرة.

٣٧- مارزانو وآخرون (٢٠٠٠). **أبعاد التعلم - بناء مختلف للفصل المدرسي**. تعريب جابر عبد الحميد جابر وصفاء الأعسر ونادية شريف، القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

٣٨- مجمع اللغة العربية (٢٠٠١). **المعجم الوجيز**. طبعة خاصة بوزارة التربية والتعليم، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة.

٣٩- نوفل، محمد بكر (٢٠١٠). **تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط٢.

40 - Costa, A. L. (2001). **Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking**, Third Edition, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

41 - Costa, A. L. & Kallick, B. (2000). Describe 16 habits of mind

Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD), Alexandria, Virginia, USA.

42 - Costa, A. L. & Kallick, B. (2003). **Integrating and Sustaining Habits of Mind**. Association for Alexandria. Virginia, Association for Supervision and Curriculum Development.

43 - Costa, A. L. & Kallick, B. (2008). **Learning and leading with habits of mind: 16 essential characteristics for success**. Alexandria, Va: Association for Supervision and Curriculum Development.

44 - Costa, A. L. & Kellick, B. (2009). **Habits of mind across the curriculum: practical and creative strategic for teachers**, Alexandria, Virginia, USA.

45 - Cross, D. (2009). Creating optimal mathematics learning environments: Combining argumentation and writing, **International Journal of Science and Mathematics Education**, 7(5), 905-930.

46 - Crowe, A. R. (2010). What's Math Got to Do with It?: Numeracy and Social Studies Education **Social Studies**, 101(3), 05-110 May-Jun.

47 - Cuoco, A. (2008). Introducing extensible tools in middle- and high-school algebra. In C. Greenes (Ed.), **Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics,**. 70th year book of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), pp. 51-62. Reston,VA: NCTM.

48 - Cuoco, M. J. (2010). Developing Mathematical Habits of Mind. **Journal Of Mathematics Teaching in the Middle School**, 15(9), 505-509 May.

49 - Gazeley, L. & Dunne, M. (2008). "Teachers, Social Class and Under-achievement". **British Journal of Sociology of Education**, 29(5), 451-463.

50 - Goldenberg, E. p. (1996). Habits of mind as an organizer for the curriculum. **Journal of Education**, 178(1), 13 - 34.

51 - Goldenberg, E. P. & Shteingold, N. (2002). "Mathematical Habits of Mind for Young Children". Education Development Center, Inc.

52 - Gordon, M. (2011). Mathematical Habits of Mind: Promoting Students' Thoughtful Considerations. **Journal of Curriculum Studies**, 43(4), 457-469.

53 - Hant, E. & Bell, S. (2002). "The effects on achievement and attitude of standard text bookconsistent with learning model", **Diss ABS. Int**, 74(10), 3690.

54 - Hardiman, M. (2001). Connecting Brain Research with Dimensions of Learning, **Educational of Leadership**, 59(3), 52-55.

55 - Haystead, M. W. & Marzano, R. J. (2010). Meta-Analytic Synthesis of Studies Conducted at Marzano Research Laboratory on instructional Strategies. Englewood, CO: Marzano Research Laboratory (marzanor-esearch.com).

56 - Heaton, R. M., & Rolle, Y. A. (2006). Mathematical habits of mind and middle level teaching practices. Paper presented at the National Conference of Teachers of Mathematics, St.Louis, MO.

57 - Hyerle, D. (2000). **A Field Guide to Using Visual Tools**. Association for Supervision and Curriculum Development: (ASCD) Press Alexandria, Virginia.

58 - Hyerle, D. (2004). Student Successes With Thinking Maps Seeing is, Understanding. **Educational Leardership**, 53(4), 85-98.

59 - Janice, W. & Barbara, L. (2009). "intentional mental processing: student thinking as a habit of mind". **Journal of Ethnographic & Qualitative Research**, 3(2), 17-127.

60 - Khoon, A. (2005). The Impact of Habits of Mind on Student's Achievement. (On Line). Available: iproed.com/AR/paper/sec-xin-min2.htm-54-cached.

61 - Leikin, R. (2007). Habits of Mind Associated with Advanced Mathematical Thinking and Solution Spaces of Mathematical Tasks. **Journal of Mathematics Teacher Education**, 6, 297-329.

62 - Marshall, A. (2004). High School Mathematics Habits of Mind Instruction: Students Growth and Development. Unpublished Master Thesis, South West Minnesota State University, Minnesota.

63 - Marzano, R. J. (1992). The Dimensions of Learning Trainers Manual. Association for Alexandria. Victoria, Association for Supervision and Curriculum Development.

64 - Marzano, R. J. & Pickering, D. J. (1997). Dimensions of Learning Trainer's Manual, McREL (Mid-continent Regional Educational Laboratory), Alexandria, VA: ASCD (Association for Supervision and Curriculum Development).

65 - Marzano, R. J. & Kendall, J. (1998). Implementing standards - Based Education, National Education Association of the United States.

66 - Marzano, R. J. (2000). Transforming Classroom Grading. U.S., Virginia Alexandria, Association for Supervision and Curriculum Development.

67 - Marzano, R. J.& Norford, J. S.& Paynter, D. E.& Pickering, D.J. & Gaddy, B.B. (2001). A Handbook for Classroom Instruction That Works. **ERIC**#: (ED459151), N/A.

68 - Marzano, R. J. (2003). What works in schools, Alexandria, VA: ASCD (Association for Supervision and Curriculum Development).

69 - Marzano, R. J.(2004). Building Background Knowledge for Academic Achievement: Research on What Works in Schools **ERIC**#: (ED489049). Association for Supervision and Curriculum Development.

70 - Marzano, R. J. (2006). Classroom assessment and grading that work. Alexandria, VA: ASCD (Association for Supervision and Curriculum Development).

71 - Marzano, R. J.; & Kendall, J. (2006). The Systematic Identification and Articulation of Content Standards and Benchmarks.U.S., Washington, D.C., Aurora, Co.

72 - Marzano, R. J.; Frontier, T. & Livingston, D. (2011). Effective supervision: Supporting the art and science of teaching. Alexandria VA: ASCD.

73 - Marzano, R. J. (2012). Marzano Levels of School Effectivenesš Marzano Research Laboratory.

74 - Marzano, R. J. (2013). Marzano Teacher Evaluation Model, Marzano Research Laboratory.

75 - Marzano, R. J.; Carbaugh, B.; Rutherford, A. & Toth, M.D. (2013). Marzano Center Teacher observation protocol for the 2014 Marzano teacher evaluation model, Observation is a registered trademark of Learning Sciences International.

76 - Michalko, M. (2000). Four Steps Toward Creative Futurist Thinking. **Intervention in School**, 43(1), 8-12.

77 - Moyer, P. S. & Jones, M. G. (2004). Controlling choice: Teachers

Students and manipulative in Mathematics Classrooms. **School Science and Mathematics**, 104(1), 16-31.

78 - Perry, B.; Wong, N. Y. & Howard, P. (2006). Comparing primary and secondary mathematics teachers' beliefs about mathematics, mathematics learning and mathematics teaching in Hong Kong and Australia. In K. D. Graf, F. K. S. Leung & F. Lopez-Real (Eds.), **Mathematics education in different cultural traditions: A comparative study of East Asia and the West**. New York: Springer, 435-448.

79 - Rickansrud, K. M. (2011). The Impact of the Math Enrichment Program on Student Achievement, Pro Quest LLC, Ed. D. Dissertation, Wilmington University.

80 - Starkey, P.; Klein, A., & Wakeley, A. (2004). Enhancing young children's mathematical knowledge through a pre-kindergarten mathematics intervention. **Early Childhood Research Quarterly**, 19, 99-120.

81 - Tella, A. (2008). Teacher Variables As Predictors of Academic Achievement of Primary School Pupils Mathematics. **International Electronic Journal of Elementary Education**, 1(1), October.

82 - Wage, K. (2009). Motivation for learning mathematics in terms of needs and goals, Programmed for Teacher Education, University of Science and Technology Trondheim, Norwegian.

83 - Walker, Z. M. & Hunt, J. H. (2011). "Social Skill Development through Math". **Mathematics Teaching in the Middle School**, 17(5), 96-301.

84 - Waters, J. T. & Marzano, R, J. (2007). The Primacy of Superintendent Leadership ERIC#: (EJ757421). **School Administrator**, 64(3), 10.

85 - White, A. L.; Way, J.; Perry, B. & Southwell, B. (2005). "Mathematical Attitudes, Beliefs and Achievement in Primary Pre-service Mathematics Teacher Education". **Mathematics Teacher Education and Development**, 7, 33-52.