برنامج قائم علي بعض استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي والميل نحو الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية

د. صباح عبد الله عبد العظيم السيد*

الملخص

هدف هذا البحث إلي التعرف علي فاعلية برنامج قائم علي بعض استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي والميل نحو الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقد تم معالجة مشكلة البحث من خلال إعادة صياغة وحدة المجموعات باستخدام بعض استراتيجيات التدريس المتمايز، وتم إعداد اختبار لقياس مهارات التواصل الرياضي في وحدة المجموعات، ومقياس الميل نحو الرياضيات. وتكونت عينة البحث من ٦٠ تلميذ وتلميذه من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي تم تقسيمهم إلي مجموعتين متساوتين في العدد: إحداهما تجريبية درست وحدة المجموعات باستخدام البرنامج المقترح، والاخري ضابطة درست نفس الوحدة باستخدام البرنامج المعتاد.

وتوصل هذا البحث إلي النتائج التالية:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الميل نحو الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣. كان حجم التأثير الناتج عن المعالجة التجريبية كبيراً في تنمية التواصل الرياضي والميل نحو الرياضيات.

◆ مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات-كلية التربية –جامعة السويس

A Program Based on Some Differentiation Instruction strategies in the Development of Some Mathematical Communication Skills And the Tendency toward Mathematics for Primary School Students

Abstract

This study aims to identify the effect of using A Program Based on some Differentiation Instruction strategies in the Development of Some Mathematical Communication Skills and the Tendency toward Mathematics for Primary School Students. To achieve this, the unit of groups of fourth - year primary students was prepared according to Differentiation Instruction strategies. Moreover, two assessment instruments were devised: A mathematical communication test, and a tendency toward mathematics scale. A sample of 60 fourth -year primary students was chosen and divided into two groups: A control group who studied the traditional Program, and an experimental group who studied the proposed Program. Results of the study showed that: (1) there were statistically significant differences (at a 0.01 level of significance) between the means of scores of the experimental group and the control group in the mathematical communication post-test in favor of the students of the experimental group. (2) There were statistically significant differences (at a 0.01 level of significance) between the means of scores of the experimental group and the control group in tendency toward mathematics scale post-test in favor of the students of the experimental group. (3) The effect size was high in developing the mathematical communication and the tendency toward mathematics.

مقدمة البحث وخلفيته النظرية

تهدف التربية إلى إعداد المتعلمين ومراعاة الفروق الفردية بينهم، والبحث عن استراتيجيات تدريسية تساعد المتعلم على بناء معنى لما يتعلمه، وكذلك تساعد المعلم على تهيئة المواقف التعليمية للمتعلمين متباييني المستويات، لذا ظهر اتجاه جديد في الفكر التربوي، يدعو المربين إلى تنويع استراتيجيات التدريس وفق طبيعة المتعلمين داخل الفصل فيما يعرف بالتدريس المتمايز.Differentiated instruction

"فقد ظهر مفهوم التدريس المتمايز ونال قدراً من اهتمام الأنظمة التعليمية؛ حيث اهتم بتقديم التوجيه، والإرشاد للمعلمين الذين يرغبون في وضع، وتيسير خطط تدريسية متسقة وقوية استجابة لاختلافات التلاميذ في أساليب التعلم والاستعدادات" (توملينسون، ٢٠٠٥، ١١).

"وبدأت فكرة التدريس المتمايز تأخذ مكانتها، حينما أعلنت وثيقة حقوق الطفل التي أوصت بالتدريس المتمايز للجميع، والأخذ في الاعتبار الاختلافات بين المتعلمين، حيث يتعلم الطلاب بأساليب مختلفة، تمكنهم من الحصول على تعليم يتناسب مع خصائصهم، ويحقق لكل منهم أقصى درجات النجاح والانجاز في إطار إمكاناته وقدراته" (كوثر كوجك وآخرون، ٢٠٠٨، ١٢).

و"التدريس المتمايز هو إطار أو فلسفة للتدريس الفعال الذي ينطوي على تقديم المحتوى بوسائل مختلفة للطلاب المتنوعين في نفس الصف؛ وتطوير التدريس والتقييم حتى يتسنى لجميع الطلاب أن يتعلموا على نحو فعال، بغض النظر عن الاختلافات في القدرة والثقافة والوضع الاجتماعي والاقتصادي، واللغة، والجنس، والدافع، والإعاقة، وهو أيضا نظرية تبني على فكرة أن طرق التدريس يجب أن تتنوع وتُعدل لتتماشي مع تنوع قدرات وميول ومهارات المتعلمين في الفصل، بمعنى أن المعلم يغير ويعدل في عناصر المنهج لتتوافق مع خصائص المتعلمين وليس العكس" (كوثر كوجك وآخرون، ٢٠٠٨، ٢٥).

"فالتدريس المتمايز يتطلب من المعلم تقسيم المتعلمين وفقا لمستويات الاستعدادات والقدرات لديهم؛ حيث يعمل ذلك على مراعاة وإشباع وتنمية تلك الاستعدادات، مما يعزز مستوى الدافعية ويرفع مستوى التحدي لديهم، كما يساعدهم على تنمية الابتكار ويكشف عما لديهم من إبداع"(Drapeau, 2004, 12) .

وبذلك" يهدف التدريس المتمايز إلى رفع مستوى جميع الطلاب، وليس فقط الطلاب الذين يواجهون مشاكل في التحصيل من خلال مراعاة خصائص الفرد، وخبراته السابقة، وتقديم بيئة تعليمية مناسبة لجميع الطلاب باستخدام أساليب تدريس تسمح بتنوع المهام والنتائج التعليمية" (ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد، ٢٠٠٩، ١٠٧).

وهناك عدة تعريفات للتعليم المتمايز حيث تعرفه إيمان بن عربي هاشم (٢٠٠٩، ٢) بأنه: "ذلك التعليم الذي يأخذ بعين الاعتبار مجموعة كبيرة ومتنوعة من الطرق التي يتعلم الطلاب بها مع التنوع المتزايد من الطلاب في كل صف من خلال استجابة المعلم لاحتياجات الطلاب، وتوفير الفرص الملائمة للجميع للتعلم واعتماد موضوعات وأساليب وأنشطة شيقة مناسبة لكل أنواع التعلم والذكاءات".

كما عرفه هال (2002) Hall بأنه: "مدخل تدريسي للطلاب ذوي القدرات المختلفة داخل الصف الواحد؛ حيث يبدأ بتعرف خلفياتهم المعرفية المتفاوتة، واستعداداتهم، واهتماماتهم، وتفضيلاتهم للتعلم، والاستجابة لها في ضوء تحقيق التعلم الفردي لكل طالب، وتلبية احتياجاته".

ويعرفه لوغسدون (2014, 1)Logsdon بأنه: "ممارسة وتعديل وتكييف التعليم والمواد والمحتويات والمشاريع ومنتجات الطالب، والتقييم لتلبية الاحتياجات التعليمية للطلاب في الفصول المتباينة، واستخدام المعلمين لأساليب تدريس متنوعة ووسائل تعليمية مختلفة بما يتلاءم مع الطلاب المختلفين وذوي صعوبات التعلم".

ويعرفه توملينسون (2000, 1 - 2)Tomlinson بأنه: "نوع من التعليم يُستخدم لتلبية الاحتياجات الفردية، حيث يقوم المعلمون بالتمييز سواء في المحتوى، أو العمليات، أو بيئة التعلم، واستخدام التقييم المستمر، والمجموعات المرنة، بما يساعد على نجاح هذا المدخل في التعليم". ويعرفه جود (2006, 34)Good بأنه: "نهج تعليمي يعمل على ضبط التعليم لتلبية احتياجات الطلاب الفردية، ويهدف هذا النهج إلى زيادة كل من تعلم الطلاب وتحفيزهم".

وفي ضوء هذه التعريفات يمكن التوصل إلى مفهوم التدريس المتمايز في ضوء إجراءات هذا البحث بأنه مدخل تدريسي لتنمية مهارات التواصل الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي القدرات المختلفة داخل الفصل الواحد؛ حيث يقوم على تعرف الخلفيات المتفاوتة لهؤلاء التلاميذ، واستعداداتهم، واهتماماتهم، وتفضيلاتهم في الرياضيات، والاستجابة لها؛ لتلبية احتياجاتهم الفردية من خلال التمييز في المحتوى الرياضي، أو في استراتيجيات تدريسه، أو في أساليب تقويمه بما يتناسب مع هؤلاء التلاميذ ذوي القدرات المختلفة.

ويعدد توملينسون (1995, 2)Tomlinson سمات التعليم المتمايز فيما يلي:

- "التعليم المتمايز يعتمد على مبدأ أن جميع الطلاب لديهم الفرصة لاستكشاف وتطبيق المفاهيم الأساسية للموضوع، ويُمكن المتعلمين من فهم واستخدام أفكارٍ قوية، ويشجع المتعلمين على توسيع

فهمهم وتطبيقٍ المفاهيم والمبادئ الأساسية، ويؤكد على الفهم وصنع المعنى بدلًا من الاحتفاظ بالمعلومات مجزأة.

- يسمح باستخدام المعلمين لأساليب تدريس عدة؛ لتوفير خيارات تعليمية متنوعة، وإتاحة الفرصة لجميع الطلاب لاستكشاف أفكارٍ ذات مغزى من خلال مجموعة متنوعة من الطرق والمداخل.
- إن المعلمين لا يفترضون أن جميع الطلاب بحاجة إلى مهمة معينة أو جزءًا من الدراسة، ولكن يتم التقييم المستمر لاستعدادات الطلاب واهتماماتهم ونموهم في المنهج الدراسي، وتقديم الدعم عند حاجتهم لتعليمات وتوجيهات إضافية، كما يتم التوسع في عمليات التنقيب والبحث عند وجود مؤشرات أن الطالب أو مجموعة من الطلاب على استعداد للمضي قدما.
- يتم استخدام المجموعات المرنة في الفصول المتمايزة، حيث يعمل الطلاب في أنماط متعددة، أو فرادى، أو في أزواج، أو في مجموعات، وفي بعض الأحيان تستند المهام على استعداداتهم، أو اهتماماتهم، أو أسلوب التعلم بالمزاوجة وأحيانًا مزيج من الاستعدادات، والاهتمامات، وأسلوب التعلم، ويمكن أن يستخدم التمايز لمجموعة بكاملها لتقديم أفكار جديدة عند التخطيط والمشاركة في نواتج التعلم.
- يتميز الطلاب بأنهم مستكشفون ونشطون، ويقوم المعلمون بتوجيه عمليات الاستكشاف، حيث يُخطط لأنشطة متنوعة ومتزامنة في الفصول المتمايزة، والمعلم يعمل كدليل أو ميسر للتعلم أكثر من ناقل للمعلومات، والمتعلم مسئول عن عمله، وهدف التعلم ينمو باستقلالية في الفكر والتخطيط والتقييم، وتحديد الأهداف مشترك من قبل المعلمين والطلاب على أساس استعدادات الطلاب، واهتماماتهم، وملف التعلم الشخصي، والتقييم مبني على نمو الطالب وتحقيق الهدف".

ويرى ويلسون و بابادونيس(Wilson & Papadonis (2006, 8 أن التعليم المتمايز هو "النشاط المتمركز حول الطالب ويتميز بما يلي :

- يقوم المعلم بدور المرشد لتسهيل اعتماد الطلاب على ذواتهم.
- معالجة الذكاءات المتعددة: اللفظي/ اللغوي، البصري/المكاني، الجسدي/ الحركي، الشخصي/ والبينشخصي.
- المرونة في استخدام الوقت وفقًا لمستويات الطلاب واحتياجاتهم.
- استخدام مهام متعددة الخيار، حيث يتم منح الطلاب مجموعة متنوعة من الطرق لإدراك المفاهيم بالدرس.

- تشجيع الطلاب على استخدام معرفتهم بمجال الموضوع في الحاضر.
- استجابات تأملية للمهام المختلفة المتضمنة بالنشاط.
- استخدام الإبداع الفردي للطلاب، والمواهب، والمهارات.
- تقييم الطلاب بطرق متعددة".

ويستند مدخل التدريس المتمايز إلى مجموعة من الأسس النظرية لعل من أهمها كما حددها هال (2002) Hall، وحسين محمد أحمد عبد الباسط(٢٠١٣)، وميعاد جاسم السراي (٢٠١٥):

- "الاعتماد على مبدأ توافر الفرص لجميع الطلاب لاستكشاف المفاهيم الأساسية للموضوع، وتطبيقها.
- الاعتماد على التقييم المستمر لاستعدادات التلاميذ، واهتماماتهم، ونموهم في المنهج الدراسي، وتقديم الدعم عند حاجة التلاميذ لتوجيهات إضافية.
- التقييم يقوم على التعلم؛ حيث يستخدم المعلم أشكالاً متعددة من التقييم لأغراض التقييم التكويني والتجميعي، ويقوم باكتشاف حاجات التلاميذ بهدف تقديم المعلومات المناسبة لمستواهم، ومتابعة وتوسيع خبراتهم بالمحتوى.
- استخدام المجموعات المرنة في الفصول المتمايزة؛ حيث يعمل التلاميذ فرادى، أو في أزواج، أو في مجموعات، وتستند المهام على استعداداتهم، واهتماماتهم.
- توفير بيئة تعليمية إيجابية تحفز التلاميذ على العمل بجد من خلال تقديم الاختيارات المناسبة، ورفع مستوى المسئولية لديهم.
- مسئولية التلاميذ عن تعلمهم وسلوكهم؛ حيث يخطط المعلم لعمليات التعلم، ويفكر التلاميذ بطريقة نشطة حول المحتوى، ومحكات تقويمهم.
- استخدام استراتيجيات تدريسية متنوعة تلبي احتياجات التلاميذ، وتناسب مستوياتهم.
- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين من خلال تخطيط المعلم لدروسه بطرق تسمح بتقديم تعليم أكثر فردية.
- التمييز سواء في الأهداف، أو المحتوى، أو العمليات، أو المنتجات، أو بيئة التعلم بما يلبي احتياجات التلاميذ ويساعدهم على النجاح".

كما ينطلق التعليم المتمايز من مجموعة من المبادئ المهمة تشمل ما يلي.(Kerinan, 2000; Tomlinson, 2000; Broderick, et al, 2005; Ernest,et al , 2011)

- حق كل تلميذ في تعليم ذي جودة، وامتلاك كل تلميذ القدرة على التعلم.
- التعليم المتمايز ليس تعليماً فردياً، كما أنه ليس تعليماً عشوائياً أو فوضويا، أنه على النقيض من ذلك أسلوب لتعظيم نمو التلاميذ من خلال التعامل مع كل تلميذ كحالة متفردة، ومساعدته على الوصول إلى أقصى ما تمكنه قدراته من النمو والتميز.
- فهم المعلم وتقديره للاختلافات بين التلاميذ وتعرف الفروق الفردية بينهم والبناء عليها.
- تكييف المحتوى والعمليات والنواتج وفقا لاستعدادات التلاميذ وميولهم وأساليبهم في التعلم.
- إتاحة الاختيار، والمرونة، والتقييم المستمر هي نتاج تمايز المحتوى الذي يتم تدريسه.
- تحديد ما ينبغي أن يعرفه التلاميذ وما ينبغي أن يتمكن كل تلميذ من عمله في نهاية الدرس.
- استخدام طرق تدريس متنوعة تلبي احتياجات التلاميذ التعليمية.
- التلاميذ والمعلمون شركاء ومتعاونون في التعلم.

و"يشمل التعليم المتمايز ثلاثة عناصر رئيسية تمثل مجالات التمايز وهي:

- تمايز المحتوى: من خلال تنويع أساليب العرض بهدف تيسير عملية التعلم بمراعاة مستوى التلاميذ وقدراتهم، وتفضيلاتهم للطرق التي يتعلمون بها.
- تمايز العمليات: ويشمل عمليات التعليم والتعلم من خلال تنويع طرائق التدريس والأنشطة التعليمية وما تستلزمه من تهيئة وتنظيم بيئة حجرة الدراسة وما تتضمنه من مواد ومصادر ووسائط تكنولوجيا مساعدة بما يتيح مرونة في التفاعلات، ويلبي مجموعة متنوعة من الميول والاهتمامات، ويستجيب لأنماط تعلم التلاميذ لاستثارة تفكيرهم ومساعدتهم على معالجة أفكارهم وتطوير معارفهم ومهاراتهم.
- تمايز المنتج: ويتعلق بما يتوقع المعلم من التلاميذ أن يعرفوه ويقوموا به، والمؤشرات التي يثبت من خلالها التلاميذ تعلمهم وفقا لذكاءاتهم وأنماط تعلمهم، وما يتطلبه ذلك من توظيف أساليب

متعددة لمعرفة ما أنجزه كل تلميذ يتم تحديدها في ضوء الأهداف، المهام، والتباين بين التلاميذ في تفضيلاتهم لطرق التقييم" (Tomlinson & Allan, 2000; Broderick, et al, 2005).

وهنالك مجموعة من الإجراءات التي يجب إتباعها في التدريس المتمايز كما حددها محسن علي عطية(٢٠٠٩، ٣٢٩)، وذوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد(٢٠٠٩، ١٠٩):

- "التقويم القبلي لتحديد المعارف السابقة، والميول والخصائص الشخصية، وتحديد أسلوب التعلم الملائم والخلفيات الثقافية، في محاولة للإجابة عن سؤالين هما: ماذا يعرف كل طالب؟ وماذا يحتاج كل طالب؟
- تصنيف الطلاب في مجموعات في ضوء نتائج التقويم القبلي وفق قواسم مشتركة.
- تحديد أهداف التعلم واختيار المواد والأنشطة التعليمية ومصادر التعلم وأدوات التقويم.
- تنظيم البيئة التعليمية بطريقة تستجيب لجميع المجموعات.
- اختيار استراتيجيات التدريس الملائمة للطلاب أو المجموعات.
- تحديد الأنشطة التي تكلف بها كل مجموعة.
- إجراء عملية التقويم بعد التنفيذ لقياس مخرجات التعلم".

ويتخذ التعليم المتمايز أشكالًا متعددة منها: صفاء محمد علي محمد أحمد(٢٠١٤، ١٣٧):

- "التدريس وفق أنماط المتعلمين: يُصنف علماء النفس التربوي أنماط المتعلمين إلى: سمعي وبصري وحركي وحسي، والتدريس وفقا لهذه الأنماط شبيه بالتدريس وفقا للذكاءات المتعددة، بمعنى أن يتلقى الطالب تعليمًا يتناسب مع النمط الخاص به.
- التدريس وفقًا لنظرية الذكاءات المتعددة: وتعني أن يقدم المعلم درسه وفقًا لتفضيلات الطلبة وذكاءاتهم المتنوعة.
- التعلم التعاوني: يمكن اعتبار التعلم التعاوني تعليمًا متمايزًا إذا راعى المعلم تنظيم المهام وتوزيعها وفقا لاهتمامات الطلبة وتمثيلاتهم المفضلة".

ولمدخل التدريس المتمايز مجموعة من الاستراتيجيات لعل من أهمها كما حددها كل من : بلمر ومليسا (2010)Melissa & Palmer، وروبرتسون (2009)Robertson، وجود(2006) Good ، وميعاد جاسم السراي (٢٠١٥):

- "استراتيجية التعليم المباشر: يستخدمها المعلم لعرض كم كبير من المعلومات في وقت محدد، وتوضيح كل ما يحتاجه الطلاب للتعلم.
- استراتيجية التعلم التعاوني: وتقوم على تجميع فرق صغيرة من التلاميذ بطريقة غير متجانسة وفقا لقدراتهم، واهتماماتهم، وخلفياتهم، ويتم توزيع مهام التعلم عليهم.
- استراتيجية التعلم المتمركز على المهام: وفيها يقوم المعلم بتوزيع مجموعة من المهام على كل تلميذ داخل الصف، وتختلف هذه المهام حسب قدرات التلاميذ.
- استراتيجية طرح الأسئلة: وفيها يقوم المعلم بطرح مجموعة من الأسئلة المتدرجة في الصعوبة على التلاميذ، ويطلب منهم التفكير في إجاباتها، حسب قدرات التلاميذ.
- استراتيجية معالجة المعلومات: وتقوم على تعليم التلاميذ كيفية تنظيم المعلومات، وتخزينها، واسترجاعها، وتطبيقها حسب قدراتهم.
- استراتيجية التعلم بالتعاقد: حيث يتم عقد اتفاق بين المعلم والتلاميذ قبل البدء في عملية التعلم يوضح فيه الغرض من التعلم، والمصادر التعليمية التي سوف يحتاجونها، وطبيعة الأنشطة التي سيمارسونها، وأسلوب التقييم، وتوقيتاته.
- استراتيجية التعلم المستند إلى المشكلة: حيث يزود المعلم تلاميذه بمشكلة معقدة، وغير واضحة، ويتعين عليهم أن يبحثوا عن معلومات إضافية ليحددوا تلك المشكلة، وأن يعثروا على مصادر مناسبة، ويتخذوا قرارات بشأن حلها، ويطرحوا حلا لها، ويبحثوا عن فاعليته.
- استراتيجية فكر – زاوج – شارك: حيث يتم فيها استثارة التلاميذ كي يفكروا كل واحد منهم على حدة، ثم يشترك كل اثنين منهم في مناقشة أفكار كل منهما، وذلك من خلال توجيه سؤال يستدعي تفكيرهم، وترك الفرصة لهم كي يفكروا على مستويات مختلفة.

وكذلك يميز توملينسون (Tomlinson(2001, 4 بين نوعين من الاستراتيجيات:

- استراتيجيات التمايز الأقل: وتشمل الاختيار ما بين الكتب، واختيارات الواجبات المنزلية، وأصدقاء القراءة، والعلامات الصحفية المتنوعة، والعمل معًا أو فرديًا، والكراسي المرنة، وبرامج الكمبيوتر المتنوعة، والمواد الإضافية المتنوعة، واختيار الأنماط المتنوعة من التعبير، والسقالات المتنوعة، وفكر وزاوج وشارك، وملف التعلم،

واستخدام التعاون والاستقلال، والأنشطة مفتوحة النهاية، وورش عمل صغيرة لتعليم المهارات، وجيجسوا، والألعاب، وممارسة الإتقان للمعلومات والمهارات، والمستويات المتعددة للأسئلة.

- استراتجيات التمايز الأعلى: وتشمل: المعامل والأنشطة المقسمة، والمنتجات المقسمة، والويب كويست، والدراسات المستقلة، والنصوص المتعددة، والتقييم البديل، وعقود التعلم، واختيارات الذكاءات المتعددة، والمحاضرة مع الرسوم التخطيطية، ومجموعات الإنترنت، ومراكز الاهتمام، والتعليم المعقد، ومجموعات الاستقصاء، ولوحات الاختيار، والتعلم المستند إلى المشكلة، والأنشطة المتدرجة، والأنشطة الثابتة، واستراتيجية RAFT، وإرشادات وتوجيهات."

ويرى هال (Hall(2002, 3 أن استخدام المعلم لاستراتيجيات التعليم المتمايز يتطلب:

- "توضيح المفاهيم والتعميمات الرئيسية لضمان أن جميع المتعلمين قد اكتسبوا الفهم كأساس للتعلم المستقبلي، ويتم تشجيع المعلمين على تحديد المفاهيم الأساسية لضمان فهمهم جميعا.
- استخدام التقييم كأداة تدريسية لتوسيع التعليم، حيث يحدث التقييم قبل وفي أثناء وبعد الحلقة التعليمية، ويتم طرح أسئلة بشأن احتياجات الطالب والتعلم الأمثل.
- التأكيد على التفكير الناقد والإبداع كهدف في تصميم الدرس، حيث تساعد المهام والأنشطة والإجراءات الطلاب على فهم وتطبيق المعنى، كما أن التعليم يتطلب الدعم، والحفز الإضافي، والمهام المتنوعة، واستخدام الموارد والأدوات المختلفة.
- إشراك جميع المتعلمين، حيث يتم تشجيع المعلمين على السعي لتطوير الدروس وتنويع المهام والأنشطة لتحفيز فئة متنوعة من الطلاب.
- توفير التوازن بين المهام المحددة من قبل المعلم ونظيرتها المحددة من المتعلم، بما يحقق التمايز بناء على معلومات التقييم، والتوازن من فئة لأخرى، ومن درس لآخر، وبما يؤكد خيارات الطلاب في تعلمهم".

كما يؤكد تومليسون (Tomlinson (1995, 3 - 4على ضرورة تقديم المعلمين للمهام التعليمية على النحو التالي:

- "من الملموس للمجرد، فالمتعلمين غالبًا ما يستفيدون من المهام التي تنطوي على مواد أكثر تجريدًا والتصورات والأفكار، أو تطبيقات من أقرانهم الأقل تقدمًا.
- من البسيط للمعقد، فالمتعلمين غالبًا ما يستفيدون من المهام التي تكون أكثر تعقيدًا في المصادر، والبحوث، والقضايا والمشكلات، والمهارات، أو الأهداف من أقرانهم الأقل تقدمًا.
- من الأساس للتحويل، فالمتعلمين غالبًا ما يستفيدون من المهام التي تتطلب مزيدًا من التحول أو استخدام الألغاز في المعلومات والأفكار، والمواد، أو التطبيقات من أقرانهم الأقل تقدمًا.
- من الجوانب الأقل إلى الجوانب المتعددة، فالمتعلمين غالبًا ما يستفيدون من المهام التي تتطلب جوانب أو أجزاء أكثر في توجهاتها، وروابط داخل أو عبر المواضيع، أو التخطيط والتنفيذ من أقرانهم الأقل تقدمًا.
- من قفزات أصغر إلى قفزات أكبر، فالمتعلمين غالبًا ما يستفيدون من المهام التي تتطلب قفزات أكبر في البصيرة العقلية، والتطبيق، أو التحويل من أقرانهم الأقل تقدمًا.
- من الأكثر تنظيمًا للأكثر انفتاحًا، فالمتعلمين غالبًا ما يستفيدون من المهام التي هي أكثر انفتاحًا، فيا يتعلق بالحلول والقرارات والمداخل من أقرانهم الأقل تقدمًا.
- من الأقل استقلالية إلى القدر الأكبر من الاستقلال، فالمتعلمين غالبًا ما يستفيدون من القدر الأكبر من الاستقلالية في التخطيط والتصميم والرصد الذاتي من أقرانهم الأقل تقدمًا.
- من الأسرع إلى الأبطأ، فالمتعلمين يستفيدون أحيانًا من الحركة السريعة في تعلم المواد والمهام المقررة، وفي أوقات أخرى فإنها قد تتطلب قدرًا أكبر من الوقت مع دراسة معينة من أقرانهم الأقل تقدمًا، بحيث يمكن استكشاف الموضوع بمزيد من التعمق أو الاتساع".

وقد أكدت بعض الدراسات منها: دراسة جودنف Goodnough (2010) معيض حسن الحليسي(٢٠١٢)، واتس وآخرون Watts, et al (2013) ، كونستانتينو-كاتزي وآخرون Konstantinou-Katzi, et al (2013)، على أهمية استخدام استراتيجيات التدريس المتمايز لكي تراعي الاختلاف والفروق الفردية بين التلاميذ، ومن هذه الاستراتيجيات: المحطات، مراكز التعلم، الأنشطة متدرجة الصعوبة، لوحة الخيارات، الأسئلة متعددة الإجابات، عقود التعلم، الأجندات الشخصية.

والمعلم الناجح يدرك أهمية مراعاة المستويات التحصيلية المتباينة للمتعلمين ويراعي ذلك عند تخطيط التدريس وتنفيذه، ويحدد استراتيجيات التدريس التي سيوظفها في تحقيق أهدافه، فهناك طلاب متفوقون وعاديون ومتأخرون دراسيا ومهما تكن الفروق الفردية بين الطلاب في المراحل الأولى، فإن التدخل المبكر والتدريس الجيد يمكن أن يقارب بين الأداء النهائي لهم.

ونظراً لأهمية التدريس المتمايز في العملية التعليمية، فقد اهتمت به بعض الدراسات ومنها: دراسة جودنف (2010)Goodnough التي هدفت تدريب المعلمين قبل الخدمة على التدريس المتمايز وتنمية فهمهم حوله كمدخل لتنويع التدريس بهدف تطوير أدائهم المهني، واعتمد جمع البيانات على الملاحظة الصفية، وفحص سجلات الطلاب، والمقابلات، وأوضح المعلمون التحديات التي تواجه التدريس المتمايز في العلوم.

وهدفت دراسة محمد مبروك عطية (٢٠١١) إلي التعرف على تأثير استخدام التعليم المتمايز على التحصيل المعرفي وأداء بعض مسابقات الميدان لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وأسفرت النتائج عن التأثير الإيجابي للتعليم المتمايز على التحصيل المعرفي ومستوى أداء المسابقات.

وأكدت دراسة هيونغ (2012) Huong أن التدريس المتمايز أصبح ضرورة ملحة في الفصول الدراسية بالتعليم العالي ليس فقط لمراعاة أساليب تعلم الطلاب وخلفياتهم السابقة، وإنما أيضا لمراعاة استعدادهم للتعلم، واقترحت الدراسة عدة استراتيجيات لتحقيق تدريس متمايز فعال مثل: عمل تعديلات على المحتوى، والعملية والمنتج، وتعزيز التعاون والاستقلالية في التعلم. كما أوضحت دراسة معيض حسن الحليسي(٢٠١٢) فاعلية إستراتيجية التعليم المتمايز على التحصيل الدراسي في اللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وأوصت بإعادة النظر في المناهج الدراسية بما يتفق مع متطلبات التعليم المتمايز.

ودراسة واتس وآخرون(٢٠١٣)Watts, et al التي هدفت عرض مداخل للتدريس المتمايز تمكن المعلمين من مقابلة الاهتمامات والاحتياجات المختلفة للطلاب داخل الصفوف، وناقشت الدراسة الدور الذي يلعبه التدريس المتمايز في احترام التنوع بين الطلاب كما عرضت مثالين لمايزة المحتوى في الصفوف الدراسية كمدخل للمعلم في تحقيق التمايز وخلصت الدراسة بالخصائص العامة للتمايز الفعال.

وأكدت دراسة لنزو (2011)Lanzo علي التأثير الكبير للتعليم المتمايز علي تنمية الاتجاه نحو مادة الرياضيات لدي التلاميذ متباينى التحصيل بالمرحلة الإعدادية.

وأكدت دراسة جامبل (2011)Gamble ذلك حيث أثبتت فاعلية التدريس المتمايز علي تنمية التحصيل والاتجاه نحو مادة الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

أما دراسة وليامز (Williams(2012 التي هدفت التعرف علي تأثير ثلاث وسائل للتمايز علي تصورات الطلاب عن التحدي والمشاركة في الفصول الدراسية لمادة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، حيث توصلت الدراسة إلي أن استخدام التعليم المتمايز كان تحديا للطلاب، وشجع الطلاب علي المشاركة الايجابية في عملية التعلم.

كما هدفت دراسة ماكسي (2013) Maxey إلي التعرف علي أثر استراتيجيات التعليم المتمايز علي تحصيل الطلاب متباييني التحصيل والأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن المعلمين اكتسبوا مهارات تنفيذ التعليم المتمايز لتلبية احتياجات الطلاب ذوي صعوبات التعلم في الفصول الدراسية.

بينما هدفت دراسة بالادنا (Paladina(2015 إلي زيادة فاعلية التدريس لمعلم الرياضيات في الفصول الدراسية المختلفة باستخدام التعليم المتمايز، وتوصلت الدراسة إلي أن استخدام التدريس المتمايز أثر بشكل إيجابي علي تعلم الطلاب لمادة الرياضيات.

كما هدفت دراسة ساندرز (2015) Sanders إلي التعرف علي أثر تحليل التعليم المتمايز في التطوير المهني لمعلمي الرياضيات، حيث توصلت الدراسة إلي التأثير الكبير للتدريس المتمايز في تطوير أداء معلمي الرياضيات نتيجة استخدام وسائل تعليمية متنوعة تلبي الاحتياجات المختلفة لمعلمي الرياضيات وتوفر أساليب مختلفة لمعالجة أفكارهم.

كما اهتمت دراسة كونستانتينو-كاتزي وآخرون(٢٠١٣) Konstantinou-Katzi, et al بعمل بحث إجرائي من خلال فريق من معلمي الرياضيات وخبير بتطوير المنهج وذلك لتدريس التفاضل والتكامل لطلاب السنة الأولى بكلية الهندسة بإحدى جامعات قبرص في بيئة تعلم قائمة على التدريس المتمايز، وأشارت النتائج أن التدريس المتمايز له أثر إيجابي على مشاركة الطلاب ودافعيتهم وتحسين فهمهم لمفاهيم التفاضل الصعبة.

كما هدفت دراسة تولبوري (٢٠١٣) Tulbure قياس فاعلية التدريس المتمايز على الأداء الأكاديمي لدى الطلاب المعلمين بالمستوى الثاني في كلية العلوم التربوية برومانيا، حيث تم مميازة الطلاب وفق أساليب تعلمهم، وأشارت النتائج إلي حدوث تحسن كبير في النتائج الاكاديمية للطلاب.

بناء علي ما سبق اهتمت الدراسات السابقة بقياس فاعلية التدريس المتمايز على بعض المتغيرات منها: التحصيل والأداء المهارى والأداء المهني التدريسي ومع فئات متنوعة منها: تلاميذ التعليم الابتدائي وطلاب التعليم العالي، طلاب الجامعة، والمعلمين، وقد اتفقت جميعها على أهمية هذا النوع من التدريس في تحسين مستوى التعليم ومراعاة الاختلافات بين المتعلمين، ويلاحظ أن الدراسات اهتمت بالمتعلمين كفئة واحدة رغم أن التدريس المتمايز يعتمد على مميازة المتعلمين وفق الاختلافات بينهم وقياس أثره

على كل فئة على حده، وهو ما اهتم به البحث الحالي لقياس أثر التدريس المتمايز على كل فئة من فئات التلاميذ متباينى التحصيل.

والرياضيات لغة تحتوي على الكلمات والرموز الخاصة بها، فهي لغة رمزية صممت لعرض الأفكار وتبادلها، وتتشابه مع باقي اللغات العالمية في أن لها قواعدها، ومفرداتها، ومصطلحاتها وقواعد تركيب الكلام وترتيب الكلمات، وقواعد بناء الجمل والفقرات، وتتضمن اختصارات ومترادفات، ومتضادات، وتتميز بأن لها ملامح لغوية تنفرد بها عن غيرها من اللغات؛ وتتمثل في بناء النظريات واستخدام الحرف كرمز متغير وثابت.

كما أن من أهم وظائف لغة الرياضيات هو التواصل من خلالها وهو ما يُعرف بالتواصل الرياضي Mathematical Communicate أي التواصل بلغة الرياضيات، حيث يكون موضوع التواصل إما رياضيا مباشرا عندما يتم - بلغة الرياضيات - حول موضوع فيها أو غير مباشر حينما نتواصل بلغة الرياضيات حول مجالات أخرى، مثل الهندسة والتجارة والاقتصاد مستخدمين في ذلك بعض مفردات لغة الرياضيات من أعداد ومتوسطات ونسب مئوية وغيرها.

وتعد القدرة على التواصل مع الآخرين من المتطلبات الأساسية لتكيف الفرد مع البيئة سواء أكان ذلك على مستوى الحياة الاجتماعية العامة له، أم على مستوى حياته العملية والوظيفية. وكلمة اتصال (Communication) مشتقة من الأصل اللاتيني (Communis) ، وهي أصل الكلمة الإنجليزية (Common) التي تعني عام أو مشترك، أما في اللغة العربية فتحمل أي من المعنيين: إما الربط بين كائنين أو شخصين، أو بلوغ غاية ما. ومن الناحية التربوية يعبر مفهوم التواصل عن عملية تفاعل اجتماعي، يؤثر فيها شخص ما على أفكار ومشاعر شخص آخر بهدف تقوية الصلة والتوصل إلى تفاهم مشترك بينهما أو التباعد " (فراس السليتي ، ٢٠٠٨، ١٩٣).

وأظهر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) اهتماما مستمرا بموضوع التواصل الرياضي؛ حيث تبنته وثيقة" معايير منهج الرياضيات المدرسية وتقويمها" معيارا ثانيا من معايير المنهج لكل مرحلة دراسية(K-4, 5-8, 9-12) ، ثم جاء معيارا سادسا لتقويم تعلم الرياضيات، إضافة لظهور بعض المؤشرات المرتبطة به (القدرة على استخدام اللغة الرياضية لتوصيل الأفكار والقدرة على تقديم التبريرات وتحليل الأفكار) كمؤشرات لتقويم القوة الرياضية لدى المتعلمين(NCTM, 1989). كما برز معيار التواصل الرياضي ضمن وثيقة" مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية" لعام ٢٠٠٠م كونه أحد المعايير الخمسة للعمليات الرياضية التي أكدت دور الكتابة والتحدث والاستماع في تطوير الفهم الرياضي

للمتعلمين، حيث وجه المعيار إلى أن على بنية البرامج الرياضية تمكين جميع المتعلمين من:(NCTM, 2000, 60-63)

- تنظيم وتقوية تفكيرهم الرياضي من خلال التواصل.
- نقل تفكيرهم الرياضي بوضوح وترابط لزملائهم، ومعلميهم وللآخرين.
- تحليل وتقويم التفكير الرياضي واستراتيجياته التي يستخدمها الآخرون.
- استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.

ويشير محمد محمود عبد الحافظ صبرة (٢٠١١) إلى أن "التواصل الرياضي يتضمن قدرة الطالب على القراءة والكتابة والاستماع والتحدث والتمثيل حول الأفكار والعلاقات الرياضية، والتي يدرك من خلالها أهمية الرياضيات في خدمة العلوم الأخرى، مستخدماً في ذلك لغة الرياضيات المقروءة والمكتوبة".

ومن هنا كان من أهم "الأهداف في مجال تعليم الرياضيات، تنمية القوة الرياضيةMathematical Power ، والتي تتضمن الثقة بالنفس تجاه الرياضيات، والقدرة على حل المشكلات، والقدرة على الاستدلال والتواصل الرياضي مع الآخرين حول الأفكار والحلول".(NCTM, 1989)

ويعرف برودريك (2009)Broderick مفهوم التواصل الرياضي على أنه: "قدرة الطلاب على استخدام المصطلحات، واللغة الرياضية المناسبة في القيام بما يلي:

- شرح وتفسير القوانين، والقواعد، والطرق، والمداخل، والاستراتيجيات المختلفة لحل المشكلات.
- صياغة، وتفسير ظواهر العالم الواقعي باستخدام الأشكال والرسوم التوضيحية، والجمل المكتوبة، والجداول والرسوم البيانية، والمعادلات الرياضية، وغير ذلك من الأدوات الأخرى للغة الرياضية.
- تخمين، وشرح، وتوضيح الأشكال الهندسية المختلفة – سواء بطريقة شفهية، أو مكتوبة".

ويعرفه بارودي (1993, 2)Baroody بأنه: "قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات بما تحتويه من رموز، ومصطلحات، وتعبيرات عن الأفكار، والعلاقات، وتوضيحها للآخرين".

ويعرفه محمد عواض ساير القرشي (٢٠١٢، ١٨) بأنه: "القدرة على استخدام مفردات الرياضيات ورموزها وبنيتها في التعبير عن الأفكار، والعلاقات، وفهمها قراءة وكتابة، وتحدثاً، واستماعاً، وتمثيلاً".

إن التواصل الرياضي يتمثل في قدرة الطالب على استخدام لغة الرياضيات بأسلوب مترابط وواضح يمكنه من فهمها أو التعبير عنها وتوضيحها للآخرين في المواقف الرياضية المختلفة، كما أن هذا التواصل متعدد الأشكال (كتابي، شفهي)، ومتعدد المستويات، فيتم بين الطالب والمعلم، أو الطلاب فيما بينهم، أو بين الطالب والمجتمع، كما أنه متعدد الجوانب؛ فلا يقتصر على مادة الرياضيات وحدها.

وعرفته إيمان أسعد طافش (٢٠١١، ١٨)، بأنه: "مقدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات وبنيتها في التعبير عن الأفكار، ووصفها في أشكال هندسية، وتوضيح العلاقات وفهمها ، وتوضيحها للآخرين قراءة وكتابة وتمثيلا ".

ويعد التواصل الرياضي أحد مكونات القدرة الرياضية التي تمكن الطلبة من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب، أو مرسوم، أو مقروء، أو ملموس، وتفسيره وفهمه من خلال المناقشات الرياضية الشفوية، أو المكتوبة بينة وبين الآخرين.

والتواصل الرياضي وما يتضمنه من مهارات خمس حددها رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٣، ٢٧٣) في مهارة القراءة والكتابة والتحدث والاستماع والتمثيل، تلعب دورا مهما وفعالا في تعلم وتعليم الرياضيات:

١.القراءة Reading

تمثل عملية القراءة في جوهرها نشاطاً عقلياً معقداً حيث يربط بين القيام بعدة عمليات معرفية متنوعة؛ لتذكر واسترجاع المعلومات، والفهم والاستيعاب، وعقد المقارنات، والتحليل المنطقي، وتنظيم محتويات النصوص والفقرات المقروءة، ومن هذا المنطلق؛ تمكن القراءة الطلاب من فهم الأفكار، والمفاهيم الرياضية التي سبق بالفعل كتابتها بواسطة أفراد آخرين. وبالتالي؛ يصبح بالإمكان الاستفادة من توظيف أدوات القراءة في بناء مجتمع رياضي متكامل يتفاعل أعضائه مع بعضهم البعض بشكل متبادل عبر كتابة، وقراءة الأفكار الرياضية المختلفة.

هذا وقد أوصى المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بضرورة استخدام بعض الأنشطة لتنمية مهارة القراءة لدى الطلاب من خلال: ابتسام عز الدين محمد عبد الفتاح (٢٠٠٨، ٢١)

- "مساعدة الطلاب على فهم المفردات الرياضية.
- تعليم الطلاب كيفية استخدام كتابهم المدرسي.
- مساعدة الطلاب أثناء القراءة.
- توجيه الأسئلة التفسيرية في أثناء القراءة لتحفيز الطلاب على التفكير الناقد.
- تقدير سهولة قراءة المادة المكتوبة".

٢.مهارة الكتابة Writing

يرى بارودي (Baroody(1993, 2 أنه" ازداد الاهتمام بمهارة الكتابة في تعليم الرياضيات؛ لأنها تسمح للمتعلم بتمثيل الأفكار الرياضية والمفاهيم وتوصيل ذلك للآخرين باستخدام أدوات تواصل غير متوافرة شفهيًا كالصور، والرسوم التوضيحية، والرسوم البيانية، والرموز، والمخططات".

وأشار كل من محمود عبد اللطيف مراد، السيد أحمد الوكيل(٢٠٠٦، ٤٤) إلى أن "من ضمن مهارات التواصل الكتابي، التعبير الكتابي عن خطوات الحل بجمل لفظية واضحة ودقيقة".

وترى فايزة أحمد محمد حمادة(٢٠٠٥، ٣٥) أن "الكتابة الرياضية تعني استخدام المعرفة الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار الرياضية في صورة مكتوبة أو مصورة، وينبغي استخدام الكتابة الرياضية بصورة منتظمة للوصول إلى التواصل الكتابي ضمن أنشطة حصة الرياضيات لكي تمد المعلمين بمصادر للمعلومات عن تفكير المتعلمين في الرياضيات وتقويم تعلمهم."

٣.مهارة التحدث Speaking

و"تتضمن مهارة التحدث استخدام المفردات الرياضية والمصطلحات، والتراكيب للتعبير عن الأفكار بصورة شفوية ومن أمثلة ذلك، تقديم وصف لأنماط عددية أو هندسية بصورة شفوية، وتقديم وصف شفوي لموقف حياتي، يتطلب عملية الجمع مثلا، وتقديم وصف لفظي لكيفية حل مسألة لفظية، ويتضح أهم مزايا المحادثة في أنها، تجذب اهتمام الطلاب، وتثير اهتمامهم بالرياضيات، وتساعد الطلاب على اكتشاف روابط متعددة بين الموضوعات الرياضية، وتثير تفكيرهم وتساعدهم على وضع إسهاماتهم بأسلوبهم الخاص، وتنمي الاستماع الجيد، فهي عملية تواصلية بين الطلاب ومعلميهم ومع بعضهم البعض أي ذات اتجاهين"(نيفين حمزة البركاتي، ٢٠٠٨، ١٠٥).

وقد أشار محمد عواض ساير القرشي(٢٠١٢، ٣١) إلي الأبعاد التي يمكن توظيفها لتنمية مهارة التحدث في الرياضيات:

"الكلام عن القصص: القصة حكاية نثرية تستمد أحداثها من الخيال أو الواقع أو منهما معا، وتبنى على قواعد معينة، وحكاية القصص من ألوان الكلام المهمة، وهي خير معين للتدريب على مهارات الكلام، وحكاية الخبرات الشخصية مدخل مناسب للتدريب على مهارات التحدث، وهو مجال خصب يمكن توظيفه من قبل معلمي الرياضيات في تعليم الرياضيات ليحقق أهداف مختلفة للدروس، وفي ذات الوقت ينمي مهارات التحدث.

الكلام عن الصور : من الصور ما هو متحرك وساكن، وهناك الكثير من الصور التي ترتبط بموضوعات الرياضيات، والتي من خلالها يفتح المعلم مجالاً واسعاً للطلاب حول وصف الصور، وربما الحوار حولها.

المحادثة :أي أن يشترك طالبان أو أكثر في الحديث عن شيء دون إعداد سابق، وهو ما يمكن أن يوظفه المعلم في أي لحظة أثناء حصة الرياضيات، فيمكنه بدء محادثات قصيرة حول نظرية، أو برهان، أو موضوع رياضي معين، وهذه المحادثات القصيرة تثري الدرس، وتنمي مهارات الطلاب، وتزيد من فهمهم لموضوع التعلم.

المناقشة : ويقصد بها الحديث المشترك بين شخصين أو أكثر في موضوع تم إعداده مسبقا، ويكون طرفي الحديث مؤيد ومعارض وسائل ومجيب، وهذه يمكن توجيه الطلاب لها عند التنويه للدرس القادم، بأن يحضر عدد من الطلاب الموضوع ليتناقشوا حوله قبل بدء الحصة، وذلك كمدخل تشويقي للدرس، وتنمية لمهارة التحدث في الوقت ذاته.

الكلام الحر : ويقصد به التعبير عن الأفكار والآراء الشخصية، وهذا يشمل موضوعات متعددة، ومواقف مختلفة، وليس من السهل على معلم الرياضيات استخدام الكلام الحر في الرياضيات".

وأكدت نوال بنت غالب المشيخي (٢٠١١، ٢٩) أن" مهارة التحدث تتضمن وصف أشكال هندسية، أو إجراءات حل وتمثيل بياني، أو شرح مفهوم، أو علاقة، أو تبرير إجابة، أو إعطاء أمثلة على مفهوم ما، بلغة الطالب الخاصة، ولتنمية مهارة التحدث لدى الطلاب فإن على معلم الرياضيات أن يوجه الأسئلة المثيرة للتفكير إلى جميع الطلاب دون استثناء، ثم يشجعهم على المشاركة في الإجابة من خلال مكافأة الطالب الذي يجيب إجابة صحيحة، وعدم معاقبة الطالب الذي يجيب إجابة ناقصة أو خاطئة".

٤.التمثيل Representing

يرى بارودي (Baroody(1993, 2 أن "التمثيل في الرياضيات يعني إعادة تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى أو في شكل جديد مما يساعد على فهم الفكرة أو الاهتداء إلى الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة"، وأكدت معايير "المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM(2000 " بوضوح على أن القدرة على تكوين التمثيلات الرياضية تمثل في جوهرها قدرة رياضية قائمة بذاتها، ومنفصلة عن مهارات التواصل الرياضي.

وفي إشارة لدور المعلم في تنمية التمثيل الرياضي لدى طلابه ذكر على إسماعيل سرور(٢٠٠١، ٢٤٨) أن "علي المعلم ما يلي:

- إثارة قدرات التفكير المختلفة من خلال موضوعات التعلم.

- تقديم التوجيه المناسب للطلاب.
- توفير الظروف المناسبة لبيئة التعلم.
- عرض الخبرات المختلفة للطلاب.
- تقويم إنتاج الطلاب".

٥. مهارة الاستماع Listening Skill

يرى بارودي (Baroody(1993, 2 أن "الاستماع من مهارات التواصل الرياضي المهمة ؛ لأنها تفيد في تطوير التعامل مع الاستراتيجيات المتبعة في الأنشطة الرياضية المتنوعة من خلال الاستماع إلى آراء وأفكار الآخرين حيث يمكن أن يؤدي ذلك الاستماع إلى تغير في أفكار المتعلم الخاصة به، وكذلك الاستماع إلى المناقشة الحرة يجعل المتعلم أكثر قدرة علي التعبير بطريقته الخاصة عندما يطلب منه معلومات عن نشاط معين".

ويرى وليم تاوضروس عبيد(٢٠٠٤، ٥٢) أن "الاستماع هو أحد أشكال تعلم التواصل الرياضي، فالاستماع إلى ألفاظ الرياضيات المنطوقة بصورة صحيحة يعمل على تطوير قدرة التلميذ على نطقها بصورة صحيحة، والاستفادة من آراء وأفكار الآخرين في تطوير استراتيجيات التعامل مع أنشطة الرياضيات".

ويصنف إبراهيم محمد عطا(٢٠٠٥، ٢) مهارات الاستماع إلى:

- "إدراك العلاقات المختلفة في النص المسموع.
- الوقوف على المعاني المهمة في النص المسموع.
- تحديد تسلسل الأفكار منطقيًا.
- التعرف على أوجه الاختلاف والاتفاق في النص المسموع.
- القدرة على تحليل الكلمات وتذوق المعاني في النص المسموع".

ويحدد محمود عبد اللطيف مراد، والسيد أحمد الوكيل(٢٠٠٦، ٤٤) "مهارات الاستماع في الرياضيات في:

- الاستماع إلى وصف لنموذج محسوس أو شكل هندسي بصورة صحيحة.
- فهم ما يستمع إليه التلميذ من لغة الحياة اليومية المألوفة وربطها بالمفاهيم والمصطلحات الرياضية غير المألوفة.
- الإجابة عن الأسئلة أو طرح الأسئلة الصحيحة التي يستمع إليها.
- تنفيذ التوجيهات التي يستمع إليها التلميذ من المعلم على نحو صحيح".

ويمكن للمعلم أن ينشط مهارة الاستماع لدى تلاميذه من خلال أسئلة يوجهها للتلاميذ حول ما قاله أحدهم، أو تلخيص فكرة تم الاستماع لها، أو استخراج علاقة رياضية، أو تفسير، أو برهنة حدث رياضي أو غير ذلك من المواقف التي تأتي الإجابة الصحيحة عليها من خلال الاستماع النشط.

وتظهر أهمية مهارات التواصل الرياضي وتنميتها في قدرته على تحقيق العديد من الوظائف التي تساهم في خدمة عملية تعلم الرياضيات وباعتباره من أهم معايير(NCTM) ، وقد أشارت الكثير من الأدبيات إلى هذه الأهمية، منها ما ذكره كل من رمضان مسعد بدوي(٢٠٠٣، ٢٧٣) و فريد كامل أبو زينة، وعبد الله يوسف عبابنة(٢٠٠٧، ٥٠)، وعلاء الدين سعد متولي (٢٠٠٦، ٢٠٥) ويمكن تلخيصها فيما يلي:

- المساعدة في تبادل الأفكار، وتحسين فهم الطلاب للرياضيات.
- إعطاء معنى للأفكار الرياضية ونشرها.
- دفع قدرة الطلاب نحو التعلم.
- اكتساب المعلم بصيرة عن تفكير طلابه تساعده على توجيه اتجاه التعلم.
- تبادل الأفكار وتوضيح الفهم.
- إعطاء المعنى والديمومة للأفكار الرياضية ونشرها.
- معرفة مفردات لغة الرياضيات من رموز وألفاظ وأشكال، وتوظيفها في الحوار بشكل جيد.
- الاستمتاع بفهم الرياضيات فهما صحيحا، وتوظيفها في المواقف الحياتية المختلفة، وفي مختلف فروع العلم.
- تنمية القدرة الرياضية المتمثلة في حل المشكلات والاستدلال.
- تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور متنوعة ومختلفة.
- تنمية قدرة الطالب على التأمل لما يدور في ذهنه من أفكار رياضية، والتعبير عنها وتوضيحها للآخرين، وهذا هو جوهر عملية الاتصال.
- استخدام لغة الرياضيات لوصف الأشكال الهندسية، والمجسمات، والتمثيلات البيانية، والجداول، والرسومات.

وقد أكد عثمان السواعي، وأيمن خشان (٢٠٠٥، ١٦) على "ضرورة تعليم الطلاب مهارات التواصل الرياضي، نظرا لأهميتها؛ حيث ينبغي تعريض الطلاب لمواقف رياضية تتاح لهم فيها قراءة الأفكار وكتابتها، وذلك حتى يألفوا لغة الرياضيات ويعتادوا عليها".

ونظراً لأهمية التواصل الرياضي وسعياً وراء تنميته لدى الطلاب أجريت العديد من البحوث والدراسات التي استخدمت العديد من الأنشطة والاستراتيجيات المختلفة لتنمية مهارات التواصل الرياضي، كدراسة مروة

إبراهيم منصور محمد(٢٠٠٥) التي استخدمت دورة التعلم في تنمية التفكير الهندسي والتواصل الرياضي، في حين هدفت دراسة محمود عبد اللطيف مراد، والسيد أحمد الوكيل (٢٠٠٦) إلى تحديد مدى فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي، وأيضا استخدمت دراسة نيفين حمزة البركاتي (٢٠٠٨) استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست، واستراتيجية K.W.L في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي، وكذلك هدفت دراسة ابتسام عز الدين محمد عبد الفتاح(٢٠٠٨) إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية (فكر - زاوج - شارك) في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي، وكذلك هدفت دراسة بهجت حمد عفنان التخاينة(٢٠١١) إلى تقصي فعالية استراتيجية تدريسية قائمة على أبعاد التعلم، وقد أظهرت نتائج الدراسات السابقة فاعلية الاستراتيجيات والبرامج المستخدمة بها في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

وتلعب الميول والاتجاهات دوراً مهما في تحقيق أهداف العملية التعليمية، حيث تعد من أهم جوانب الشخصية التي تؤثر على دافعية المتعلمين، وتساعد على زيادة حماسهم، وإثارة اهتماماتهم، مما يساعد على زيادة تحصيلهم للمواد الدراسية المختلفة، فمن البديهي أن يظهر الأفراد نجاحًا في الأعمال التي تتفق مع ميولهم فالميل إلى الشيء لا يقف عند حب الفرد لهذا الشيء والنجاح فيه فقط بل يمكن أن يتخطى ذلك إلى التعلق به، والإبداع فيه.

والمتعلم هو إنسان له ميوله ودوافعه وحاجاته، فينبغي أن يرتقي التعليم إلى المستوى الذي يمكن من سد حاجات المتعلم وتحقيق أهداف العملية التعليمية، ويضيف عفت مصطفي الطناوي (٢٠٠٩، ١٦٧)، إن كل متعلم يتفاعل مع الموقف التعليمي من زاوية مختلفة تبعا لاهتماماته، وقدراته، وميوله، واستعداداته.

ويعد الكشف عن ميول التلاميذ هدفا مهما من أهداف تدريس الرياضيات، حيث يمكن من خلالها توجيههم نحو اختيار المهنة المناسبة، وبهذا يمكن تحقيق فرصة كبيرة فى النجاح فى الحياة العملية وتحقيق القدرة على التكيف مع المهنة التى اختارها، وإثارة الاهتمام للاشتراك بصورة فعالة فى العملية التعليمية مما يؤدى إلى سرعة الاحتفاظ بالمعلومات وتعلمها.

ويعرف هشام محمد الخولي (٢٠٠٢، ٢٣٠) الميول بأنها: "رغبة ناتجة عن حالة وجدانية واستعداد لدي الفرد للتعبير عن حبه نحو نشاط معين". ويري صلاح حسن الداهري(٢٠٠٨ ، ٢١٥) الميل بأنه: "شعور يصاحب انتباه الشخص واهتمامه بموضوع ما".

ويري نبيل وليد عبد الهادي(٢٠٠٢، ٤٥) الميل بأنه: "مجموعة الاستعدادات الفطرية التي تؤدي إلي الانتباه إلي موضوع معين أو موقف محدد".

وبناء علي ما سبق فالميل شعور عند الفرد يدفعه إلي الانتباه، والاهتمام بشيء ما بحيث يفضله علي أشياء أخري، ويكون مصحوبا بالسرور والارتياح.

ويعدد صلاح حسن الداهري ووهيب مجيد الكبيسي(١٩٩٩، ١١٦) أهمية الميل في عملية التعلم بالنقاط التالية:

١. "إن الميول ترتبط بالتعلم فكلما زاد الميل لدي الشخص زاد تعلمه وزادت رغبته في المعرفة والفهم.

٢. إن الميول تساعد في تحسين التعلم والتعليم وذلك من خلال الاستعانة ببرامج الارشاد والتوجيه.

٣. أن الميول تساعد الطلبة علي النجاح وعلي تفوقهم في التحصيل الدراسي.

٤. أن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين الميول والتحصيل الدراسي، فإذا كان ميل الطالب يتناسب مع التخصص الدراسي الذي يقوم بدراسته فإن تحصيله في مواد التعلم يكون أفضل من الطالب الذي يدرس مقرر، أو محتوي دراسي يختلف مع ميوله واهتماماته".

كما يبرر عبد الحكيم محمد أحمد حسن (٢٠٠٨، ١٤١) أهمية التعرف علي ميول الطلاب بما يلي:

- "توجه في ضوئها البرامج التعليمية والتدريبية لتنمية الميول المرغوبة.
- تساعد علي التوجيه المهني، وتسكين الطلاب في الوظائف التي يرغبون فيها.
- تساعد علي التوجيه التربوي، وإلحاق الطلاب بالبرامج التعليمية والتربوية التي يرغبون بالالتحاق فيها.
- تحدد المعارف التي يحصل عليها الطالب كما تحدد الخبرات التي يكتسبها.
- تساعد علي التعرف علي الفروق بين ميول المتعلمين بمختلف فئاتهم ومراحل نموهم".

كما أن" تنمية الميول الحافزة لتعلم الرياضيات والاستمتاع بها والإحساس بأهميتها هدف أساسي من أهداف تعليم الرياضيات، وبالتالي فإن معلم الرياضيات لابد وأن يسعي ليس فقط لأن يكون طلابه قادرين علي تعلم الرياضيات، بل أيضا أن يكونوا محبين للرياضيات ولديهم الدافعية الذاتية لدراستها والتميز فيها"(وليم تاوضروس عبيد، ٢٠٠٤، ٧٨).

وتتضمن الميول ثلاثة عناصر أساسية كما ذكرها محمد عودة الريماوي، وشادية أحمد التل، وعدنان يوسف العتوم (٢٠١١، ٥٨٠ – ٥٨١):

١. "الجانب الانفعالي: يصاحب ممارسة الميول مشاعر وانفعالات متعددة، من قبيل مشاعر السرور والفرح أو الغضب والكراهية والانزعاج.

٢. الجانب المعرفي: ويشتمل هذا الجانب علي ما لدي الفرد من معلومات حول موضوع الميول، فمن الضروري أن يعتقد صاحب الميل بصواب تلك المعلومات.

٣. الجانب السلوكي: يدفع ما لدي الفرد من معلومات يعتقد بصحتها، وما يصاحبها من مشاعر وانفعالات، يدفعان نحو التصرف بطريقة منسجمة مع المعلومات، ومع الرغبة في تجنب الألم والاقتراب من حالة السعادة والسرور".

ويؤكد عليان عبد الله الحولي(٢٠٠٨، ٢٥) علي "دور المعلم في تنمية الميول في النقاط التالية:

١. تشجيع الميول المرغوبة لدي الطفل وتنميتها.

٢. غرس ميول جديدة لم تكن موجودة أصلا عند الطفل.

٣. إطفاء ميول غير مرغوبة، واستبدالها بميول مرغوبة بالطرائق التربوية الصحيحة.

٤. تنمية علاقات إنسانية مع الطلاب علي الاحترام وتقدير الذات، يساعد علي كشف ميول الأطفال وتنمية الجيد منها".

وحيث إنه تعبر الميول عن اهتمامات وتنظيمات وجدانية تجعل الفرد يعطى انتباها واهتماما لموضوع معين، ويشترك فى أنشطة عقلية أو عملية ترتبط به، ويشعر بقدر من المتعة والسرور فى ممارسته لهذه الأنشطة، فقد أجريت دراسات عديدة لتنمية الميل نحو الرياضيات ومن هذه الدراسات: دراسة إيهاب خليل نصار (٢٠٠٩) التي استخدمت الألغاز الرياضية كمدخل لتدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي لتنمية التفكير الناقد والميل نحوها، وأثبتت نتائجها فاعلية الألغاز الرياضية في توفير جو من المتعة والإثارة أثناء عملية التعلم مما ساعد على تنمية التفكير الناقد، وفي تكوين ميول إيجابية نحو الرياضيات.

ودراسة شعبان حفني شعبان عيسوي (٢٠٠٦) التي أثبتت فاعلية وحدة مقترحة في تاريخ علماء الرياضيات العرب قائمة على التعلم المدمج في تنمية التحصيل والاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات بكلية التربية، وأكدت نتائجها على أهمية إكساب المتعلمين مهارات الحصول على المعرفة من مصادرها المختلفة؛ حيث يساعد ذلك على تفعيل دورهم في تحقيق الأهداف المرجوة.

وتوصلت دراسة عزة محمد عبد السميع(٢٠٠٦) إلي فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، كما أكدت علي دور الذكاءات المتعددة في تنمية الميل نحو دراسة الرياضيات، وينبغي الاهتمام بتوفير الخبرات التعليمية التي تراعي ذكاءات الطلاب وتحث الطلاب علي التعلم والاستمتاع بالرياضيات.

كما أوضحت نتائج دراسة كالدو وريسيكا Kaldo & Reiska(2012) أن تكوين ميول واتجاهات إيجابية نحو الرياضيات يعتمد بشكل أساسي على مدى اقتناع الأفراد بأهميتها؛ لذلك هدفت الدراسة إلى الكشف عن اتجاهات طلاب المرحلة الجامعية نحو الرياضيات، ومدى اقتناعهم بأهميتها في حياتهم وذلك بغض النظر عن تخصصاتهم (علمية أو أدبية)، وقد أكدت النتائج على أن نسبة كبيرة من عينة الدراسة لديهم اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات، لإدراكهم أهمية الرياضيات في حل الكثير من مشكلاتهم اليومية.

ودراسة تولس وإينلي Tulis & Ainley(2011) أوضحت أن الميل نحو الرياضيات يتأثر بتجارب الفشل والنجاح التي يمر بها المتعلمين أثناء دراستهم للرياضيات، واهتمت بتنمية قدرة المتعلمين على التعلم من أخطائهم؛ حيث يؤثر ذلك بشكل مباشر على مفهوم الذات، والثقة بالنفس الأمر الذي يؤثر بدوره على درجة الميل نحو تعلمها.

في ضوء ذلك يتبين أهمية استخدام استراتيجيات تدريسية وبرامج تعليمية بما يتناسب مع ميول، واتجاهات المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة؛ حيث أكدت نتائج العديد من الدراسات على وجود علاقة ارتباطية موجبة بين الميول الدراسية لتخصص معين، ودرجات التحصيل فيه، وأكدت على ضرورة التعرف على ميول الطلاب حيث أثبتت النتائج أن الطلاب الذين لديهم الدافعية، والحماس للتعلم هم أكثرهم حبًا وميلا للدراسة، ولأوجه النشاط المدرسي حيث يشعرون بأن هناك علاقة قوية بين ميولهم وما يتعلمونه.

الإحساس مشكلة البحث

وبالنظر إلى الدراسات السابقة تتضح أهمية العناية بتنمية مهارات التواصل الرياضي، لما له من دور في إتقان مادة الرياضيات، ولكن على الرغم من هذه الأهمية، ومن اهتمام الباحثين بتنمية التواصل الرياضي؛ فإن الواقع الحالي لتدريس الرياضيات يشير إلى ضعف الطلاب في مراحل التعليم المختلفة في التواصل الرياضي، وأن لدى معظمهم تدنيًا أو صعوبة في القدرة على استخدام مهارات التواصل الرياضي.

فقد أظهرت نتائج عدة دراسات ضعف وتدني مهارات التواصل الرياضي في مادة الرياضيات لدى الطلاب والطالبات في المراحل الدراسية المختلفة، ومن ذلك دراسة محمد محمود محمد حمادة (٢٠٠٧) التي توصلت إلى أن ٥٧٪ من مهارات التواصل الرياضي التي استهدفتها الدراسة لدى طلاب المرحلة الإعدادية حققت مستوى أقل من ٥٠٪، وكذلك أشارت دراسة نيفين حمزة البركاتي (٢٠٠٨) إلى وجود ضعف في مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة الإعدادية بمدينة مكة المكرمة، في حين ذكر أحمد محمود أحمد عفيفي (٢٠٠٨) أن هناك الكثير من الطلاب يعانون من ضعف في مقدرتهم على التعبير عن أفكارهم الرياضية شفهيا أو كتابيا رغم صحة تلك الأفكار.

وإضافة إلى ما سبق فقد لاحظت الباحثة - من واقع الخبرة الميدانية - أن هناك تدنيا في مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، بالإضافة إلى أن مهارات التواصل الرياضي لا يتم الاهتمام بها في حصص الرياضيات.

وفي ضوء ما تم عرضه اتضح عدم الاهتمام بتنمية مهارات التواصل الرياضي وضعف في القدرة على قراءة وكتابة واستماع وتمثيل الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وبالتالي فإن الأمر يدعو إلى إجراء المزيد من البحوث العلمية التي تستخدم طرائق تدريسية حديثة تعزز دور الطالب في التعلم وتسهم في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ.

مشكلة البحث

تتحدد مشكلة البحث في وجود ضعف لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مهارات التواصل الرياضي، ولهذا يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج قائم علي التدريس المتمايز في تدريس الرياضيات علي تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي والميل نحو الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية

١. ما صورة البرنامج القائم علي التدريس المتمايز لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟
٢. ما فاعلية البرنامج القائم علي التدريس المتمايز في تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟
٣. ما فاعلية البرنامج القائم علي التدريس المتمايز في تنمية الميل نحو الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

أهداف البحث

هدف هذا البحث إلي التعرف على

٤. فاعلية البرنامج القائم علي التدريس المتمايز في تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
٥. فاعلية البرنامج القائم علي التدريس المتمايز في تنمية الميل نحو الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

أهمية البحث

قد تفيد نتائج البحث كلاً من

١. **المعلمين**: من خلال تقديم دليل لمعلم الرياضيات يساعدهم في تدريس وحدة المجموعات باستخدام البرنامج المقترح، وتزويدهم

بأدوات مناسبة لقياس مهارات التواصل الرياضي في وحدة المجموعات، ومقياس الميل نحو مادة الرياضيات.

٢. **المتعلمين:** من خلال المساهمة في تقديم مجموعة من الأنشطة التي تساعدهم في تنمية مهارات التواصل الرياضي، والميل نحو مادة الرياضيات.

٣. **القائمين على إعداد وتأليف الكتب المدرسية:** من خلال تقديم البرنامج القائم علي التدريس المتمايز، يتضمن بعض الأفكار، والأنشطة والتي قد تثري موضوعات الرياضيات.

٤. **الباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس:** من خلال تقديم بعض التوصيات، والمقترحات التي قد تفتح مجالا لبحوث، ودراسات أخرى مستقبلية؛ لتطوير تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

حدود البحث

اقتصرت البحث على

- مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الشهيد سليمان ضيف الله بمحافظة السويس.
- وحدة "المجموعات" المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في الفصل الدراسي الأول في العام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧ م.
- قياس الميل نحو مادة الرياضيات(الميل نحو طبيعة الرياضيات- الميل نحو تعلم الرياضيات- الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات- الميل نحو معلم الرياضيات).
- مهارات التواصل الرياضي الأربعة الرئيسية أقرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة، نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلي الآخرين، استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح، تحليل وتقويم الحلول والأفكار واستراتيجيات الآخرين).
- استراتيجيات التدريس المتمايز التي تتمثل في: استراتيجية التعلم التعاوني، استراتيجية التعلم المتمركز على المهام المتدرجة، استراتيجة التعلم المتمركز حول المشكلة ، العصف الذهني.

مصطلحات البحث

١- التدريس المتمايز the Differentiated instruction

عرفه توملينسون بأنه هو "عملية إعادة تنظيم ما يجرى في غرفة الصف لكي تتوفر للمتعلمين خيارات متعددة للوصول للمعلومة، وتكوين معنى للأفكار وللتعبير عما تعلموه، حيث يوفر التدريس المتمايز سبل

مختلفة لإتقان المحتوى، ومعالجة وتكوين معنى للأفكار وتطوير منتجات تمكن كل متعلم من التعلم بفعالية"(Tomlinson, 2001, 1). "

وتم تعريفه في البحث الحالي بأنه :إعادة تنظيم عملية تعليم وتعلم الرياضيات داخل الصف بما يتواءم مع استعدادات وقدرات هؤلاء التلاميذ ومعلوماتهم السابقة، وذلك من خلال ممايزة المحتوى والأنشطة، واستراتيجيات التدريس، وأساليب التقويم في وحدة المجموعات بهدف تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي، والميل نحو الرياضيات.

٢-التواصل الرياضي The Mathematical Communication

عرف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM (1989, 214) التواصل الرياضي على أنه: "قدرة الفرد على استخدام مفردات، ورموز الرياضيات، وبنيتها في التعبير عن الأفكار، والعلاقات بينها وفهمها".

وتم تعريفه إجرائيا بأنه: قدرة الفرد على استيعاب واستخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومفردات، وتعبيرات، وأشكال، ومصطلحات في التعبير عن الأفكار، والعلاقات الرياضية في صورة صحيحةٍ وتوضيحها للآخرين بسهولة قراءة، وكتابة، وتحدثا، واستماعا، وتمثيلا.

٣-الميل نحو الرياضيات The tendency towards mathematics

تم تعريفه إجرائيا بأنه: شعور التلميذ بالاستمتاع، والارتياح أثناء دراسة الرياضيات، واهتمامه بأنشطتها، وشعوره بأهميتها وحبه لمعلمها، ويعبر عنه بالدرجة الكلية التي يحصل عليها التلميذ في مقياس الميول نحو الرياضيات المعد بالبحث.

فروض البحث

في ضوء نتائج الدراسات والبحوث التي تمت في هذا المجال أمكن صياغة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الميل نحو مادة الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

منهج البحث وتصميمه التجريبي

اعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي لدراسة متغيراته، بالإضافة إلى بناء الأدوات البحثية، وإعادة صياغة وحدة المجموعات باستخدام البرنامج القائم علي التدريس المتمايز، كما استخدم هذا البحث المنهج شبه التجريبي في التعرف على فاعلية البرنامج القائم علي التدريس المتمايز في تنمية بعض مهارات التواصل الرياضي والميل نحو مادة الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين (التجريبية، والضابطة) حيث تدرس المجموعة التجريبية وحدة المجموعات باستخدام البرنامج القائم علي التدريس المتمايز، وتدرس المجموعة الضابطة وحدة المجموعات بالطريقة المعتادة.

إجراءات البحث

سار هذا البحث وفقاً للإجراءات التالية

١- بناء البرنامج المقترح

يستهدف هذا المحور استعراض إجراءات بناء البرنامج القائم علي التدريس المتمايز(ملحق(١))، ويتكون من:

- أهداف البرنامج.
- محتوى البرنامج.
- إستراتيجيات وإجراءات التدريس.
- الأنشطة والوسائل المستخدمة.
- تقويم البرنامج.

وفيما يلي عرض هذه المكونات تفصيلا:

الهدف من البرنامج

تحدد الهدف من البرنامج في البحث الحالي في تنمية مهارات التواصل الرياضي التي أقرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000, 60) ومؤشرات تحقيق كل مهارة من هذه المهارات الأربعة، بالإضافة إلي تنمية الميل نحو مادة الرياضيات لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

محتوى البرنامج

وضع محتوى برنامج البحث الحالي في وحدة المجموعات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي(الفصل الدراسي الأول)، وتضم عدد من الدروس وهي: ماذا تعني المجموعة، التعبير عن المجموعة، انتماء عنصر للمجموعة، أنواع المجموعات، المجموعات المتساوية، الاحتواء والمجموعات الجزئية، تقاطع

مجموعتين، اتحاد مجموعتين، المجموعة الشاملة، مكملة المجموعة، الفرق بين مجموعتين.

إستراتيجيات وإجراءات التدريس

استراتيجية التعلم التعاوني، استراتيجية التعلم المتمركز على المهام المتدرجة، استراتيجة التعلم المتمركز حول المشكلة ، العصف الذهني.

الوسائط المستخدمة في البرنامج

وقد حدد البحث عددا من الوسائط التعليمية التي يمكن أن تساعد في عرض دروس البرنامج وهذه الوسائط هي:

أ- جهاز العرض فوق الرأس لعرض العروض التقديمية أمام التلاميذ.

ب- جهاز كمبيوتر.

تقويم البرنامج

حدد البحث الحالي لقياس أثر البرنامج في تنمية مهارات التواصل الرياضي والميل نحو الرياضيات لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وبالتالي فإن أدوات البحث هي: اختبار التواصل الرياضي، ومقياس الميل نحو الرياضيات، وفيما يلي استعراض لخطوات بنائهما:

أ- اختبار التواصل الرياضي

- هدف الاختبار

يهدف هذا الاختبار إلي قياس مدي امتلاك تلاميذ الصف الخامس لمهارات التواصل الرياضي في وحدة المجموعات.

- تحديد قائمة مهارات التواصل الرياضي

في ضوء ما أشارت إليه الدراسات السابقة التي تناولت مهارات التواصل الرياضي، ومن خلال الاطلاع علي بعض الاختبارات التي تقيس مهارات التواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، تم الاعتماد في بناء الاختبار علي المهارات الرئيسة الأربعة للتواصل الرياضي التي أقرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000, 60) ومؤشرات تحقيق كل مهارة من هذه المهارات الأربعة، ويتضح ذلك في الجدول(١) التالي:

جدول(١)

قائمة مهارات التواصل الرياضي ومؤشراتها

المهارة	مؤشر تحقيق المهارة
تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.	-يعبر عن الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي. -يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية. -يعبر عن التعميمات الرياضية التي يتم اكتشافها من خلال الاستقراء. -يترجم النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي(كلمات ، جداول، أشكال فن، أشكال هندسية، تمثيلات بيانية.....).
نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلي الآخرين.	-يوضح التعميمات الرياضية المستخدمة. -يذكر أسماء المصطلحات الرياضية المستخدمة. -يفسر العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص الرياضي. -يلخص ما فهمه عن الأفكار والإجراءات والحلول للآخرين.
استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.	- يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية. - يستخدم الأدوات التكنولوجية (حاسبة – كمبيوتر) في تنمية اللغة الرياضية والأشكال والرموز الرياضية وتوصيل الأفكار الرياضية للآخرين. - يصف العلاقات الرياضية المتضمنة في الموقف الرياضي للآخرين. - يقرأ النصوص الرياضية بفهم.
تحليل وتقويم الحلول والأفكار واستراتيجيات الآخرين.	-يعلل اختياره حلا أو تمثيلا أو إجابة لموقف رياضي. - يقدم أفكارا صحيحة عن العلاقات أو المفاهيم الرياضية. - يعلل اختياره تعميمات رياضية مناسبة لموقف أو فكرة رياضية

- صياغة فقرات الاختبار

تم صياغة أسئلة اختبار التواصل الرياضي بناء علي ما يلي:

- تحديد المهارات الرئيسة للتواصل الرياضي.
- تحديد مؤشرات تحقيق هذه المهارات في صورتها السلوكية.
- ترجمة كل مؤشر من مؤشرات تحقيق هذه المهارات إلي سؤال بلغة الرياضيات.

ويتكون الاختبار من نمطين من أنماط الأسئلة هما: اختيار من متعدد، ومواقف تقيس قدرة الطالب علي التواصل الرياضي مع الآخرين.
لذا تم تصحيح الاختبار في ضوء الخطوات التالية:

- اسئلة الاختيار من متعدد: وضع درجة واحدة إذا كانت الإجابة صحيحة، وصفر إذا كانت الإجابة خاطئة.
- أسئلة المواقف: وضع درجة لكل خطوة في الأسئلة التي تتضمن خطوات في الإجابة عنها، ووضع درجة كلية في الأسئلة التي لا تتضمن خطوات، وتكون إجابة التلميذ فيها مقالية.

- صدق الاختبار

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وذلك للتحقق من صدق محتوى الاختبار ومدى سلامة المفردات ومناسبتها لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وحذف وتعديل وإضافة ما يرونه مناسبا، وبعد تعديل المفردات في ضوء آراء ومقترحات السادة المحكمين أصبح الاختبار مكونا من (٢٠) مفردة، وبهذا أصبح الاختبار صادقاً من حيث المحتوى.

- التجريب الاستطلاعي للاختبار

طبق الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي غير مجموعة البحث (٣٥ تلميذا) بمدرسة محمد فريد الابتدائية بمحافظة السويس في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠١٥- ٢٠١٦م)، وذلك بغرض تحديد:

ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة ألفا كرونباخ، ووجد أنه يساوي (٠.٨١) مما يشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات؛ ومن ثم يمكن الوثوق والاطمئنان للنتائج التي يتم الحصول عليها بعد تطبيقه على مجموعة البحث.

زمن الاختبار: حدد زمن الإجابة عن مفردات الاختبار (٨٠) دقيقة، وتم حساب الزمن على أساس متوسط زمن إجابات التلاميذ عن جميع مفردات الاختبار بالإضافة إلى زمن عرض تعليمات الاختبار على التلاميذ.

التأكد من وضوح مفردات الاختبار وتعليماته: لوحظ أن جميع التلاميذ لم تكن لديهم أية استفسارات فيما يتعلق بمفردات الاختبار أو تعليماته بعد عرض التعليمات، مما يؤكد وضوح المفردات وملائمتها لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

- الصورة النهائية الاختبار

بلغ عدد مفردات الاختبار بعد الانتهاء من إجراء تعديلات ومقترحات السادة المحكمين (٢٠) مفردة(ملحق٢)، والجدول(٢) يوضح عدد الأسئلة لكل مهارة في اختبار مهارات التواصل الرياضي.

ب- إعداد مقياس الميل نحو الرياضيات:
تم بناء مقياس الميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وفقا للخطوات التالية:

جدول(٢)
جدول مواصفات اختبار مهارات التواصل الرياضي

المهارة	عدد الأسئلة التي تقيسها	الوزن النسبي
تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩	٩
نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلي الآخرين.	١٠، ١١، ١٢، ١٣	٤
استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.	١٤، ١٥، ١٦	٣
تحليل وتقويم الحلول والأفكار واستراتيجيات الآخرين.	١٧، ١٨، ١٩، ٢٠	٤

- تحديد الهدف من المقياس
تحدد الهدف من المقياس فى التعرف على ميول تلاميذ الصف الخامس الابتدائي نحو الرياضيات.

-تحديد أبعاد المقياس
تم تحديد أبعاد المقياس من خلال ما يلي:
١- الإطلاع على الدراسات والبحوث السابقة مثل: دراسة شيماء مصطفي مهران سالمان (٢٠١١)، مرفت محمود محمد علي (٢٠١٣)، عزة محمد عبد السميع (٢٠٠٦)، التى اهتمت بقياس ميول التلاميذ نحو الرياضيات، وتم تحديد الأبعاد التالية لمقياس الميل وهي:

-- الميل نحو طبيعة الرياضيات.
-الميل نحو تعلم الرياضيات.
-الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات.
-الميل نحو معلم الرياضيات.
٢- استطلاع رأى السادة المحكمين فى أبعاد مقياس الميل المقترحة، حيث اتفق السادة المحكمون على صلاحية هذه الأبعاد كمحاور لمقياس الميل نحو الرياضيات.

-صياغة عبارات المقياس

لقد تم صياغة مفردات المقياس على طريقة ليكرت ذات الاستجابات الثلاثة، حيث يقدم للتلاميذ عبارات المقياس المرتبطة بالأبعاد التى تم تحديدها، وأمام كل عبارة عدد من الاستجابات، هى (دائما - أحيانا- نادرا)، وعلى التلميذ اختيار الاستجابة التى تتناسب مع ميوله وذلك بوضع علامة (√) أمام كل عبارة، وهذه الاستجابات لها أوزان تقدير تتراوح من (١- ٣) حسب نوع العبارة (موجبة أو سالبة).

- كتابة تعليمات المقياس

تم تحديد تعليمات المقياس بحيث تضمنت ما يلي: بيانات الطالب، تعريف الطالب بالهدف من المقياس، تعريف الطالب بكيفية الإجابة، إرشادات للطالب يراعيها أثناء الإجابة، مثال توضيحي لكيفية الإجابة.

- صدق المقياس

تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وذلك للتحقق من صدق محتوى المقياس، ومدى سلامة المفردات، ومناسبتها لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وحذف، وتعديل، وإضافة ما يرونه مناسبا، وبعد تعديل المفردات في ضوء آراء ومقترحات السادة المحكمين أصبح المقياس مكونا من (٣٢) مفردة، وبهذا أصبح المقياس صادقاً من حيث المحتوى.

-التجربة الاستطلاعية للمقياس

تم تطبيق المقياس على مجموعة استطلاعية غير مجموعة البحث عددها (٣٥) تلميذا من مدرسة الشهيد سليمان ضيف الله التابعة لإدارة جنوب السويس التعليمية خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠١٥-٢٠١٦م)، وذلك بغرض تحديد:

درجة ثبات المقياس

تم حساب معامل الثبات للمقياس باستخدام "معادلة كرونباخ "Cronbach، ويطلق على معامل ثبات الاختبار المحسوب بهذه المعادلة معامل ألفا (α) ووجد أن قيمة معامل الثبات (α) المحسوبة تساوى (٠.٨١) مما يدل على أن المقياس على درجة عالية من الثبات.

الصدق الذاتى للمقياس

بالإضافة إلى الصدق الظاهري للمقياس، تم حساب الصدق الذاتي للمقياس بحساب الجذر التربيعى لمعامل الثبات ووجد أنه يساوى (٠.٩٠)، مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الصدق.

حساب زمن المقياس

لحساب استجابة التلاميذ على عبارات المقياس، تم حساب الزمن الذى استغرقه أول تلميذ للاستجابة على عبارات المقياس، والزمن الذى استغرقه آخر تلميذ، ثم حساب متوسط الزمن، وكان الزمن المناسب لأداء المقياس (٦٠)

دقيقة، منها (٥) دقائق لإلقاء التعليمات على التلاميذ، وشرح كيفية الاستجابة لعبارات المقياس.

-الصورة النهائية للمقياس

بعد التأكد من صدق المقياس، وحساب ثباته، وتحليل بنوده، أصبح المقياس فى صورته النهائية، مكونا من (٣٢) بندا، تقيس فى مجموعها الأبعاد الأربعة لمقياس الميل التى تم تحديدها سلفا، والجدول (٣) يوضح توزيع بنود (عبارات) مقياس الميل نحو الرياضيات على أبعاده، كما يلى:

جدول(٣)
توصيف مقياس الميل نحو الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي

المهارة الفرعية	عدد المفردات
الميل نحو طبيعة الرياضيات.	٨
الميل نحو تعلم الرياضيات.	٨
الميل نحو الاستمتاع بمادة الرياضيات.	٨
الميل نحو معلم الرياضيات.	٨
المجموع	٣٢

٢-مجتمع البحث وعينته

تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتكونت العينة من (٦٠) تلميذ من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة الشهيد سليمان ضيف الله بإدارة جنوب السويس التعليمية، تم تقسيمها إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية عددها (٣٠) تلميذ وتلميذة درست وحدة المجموعات باستخدام البرنامج المقترح، والأخرى ضابطة عددها (٣٠) تلميذ وتلميذة درست وحدة المجموعات باستخدام البرنامج المعتاد.

٣- التطبيق القبلي لأدوات القياس في البحث

تم التطبيق القبلي لكل من اختبار التواصل الرياضي، ومقياس الميل نحو الرياضيات على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة خلال الأسبوع الأول من الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٦- ٢٠١٧م؛ للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث قبل إجراء التجربة.

٤-التدريس لمجموعتي البحث

تم تدريس وحدة المجموعات بالصف الخامس الابتدائي (الفصل الدراسي الأول) للعام الدراسي ٢٠١٦- ٢٠١٧م لتلاميذ المجموعة التجريبية طبقا لدليل المعلم الذي تم إعداده في ضوء التدريس المتمايز، بينما تم تدريس وحدة المجموعات بالصف الخامس الابتدائي (الفصل الدراسي الأول) للعام الدراسي ٢٠١٦-٢٠١٧م لتلاميذ المجموعة الضابطة طبقاً للبرنامج المعتاد.

٥- التطبيق البعدي لأدوات البحث

بعد الانتهاء من تدريس وحدة المجموعات بالصف الخامس الابتدائي (الفصل الدراسي الأول) للتلاميذ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة تم تطبيق اختبار التواصل الرياضي ومقياس الميل نحو الرياضيات بعديا؛ وذلك لمعرفة أثر المتغير المستقل (البرنامج القائم علي التدريس المتمايز) في تنمية مهارات التواصل الرياضي والميل نحو الرياضيات.

نتائج البحث وتفسيرها

فيما يلي عرض نتائج البحث التي تم التوصل إليها للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروضه.

١- النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال البحثي الأول وهو: ما صورة البرنامج القائم علي التدريس المتمايز لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ؟

تم اتباع خطوات إعداد البرنامج المقترح، ودليل المعلم، والأنشطة والعروض التقديمية، كما هو موضح في إجراءات البحث.

٤- النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثاني

للإجابة عن السؤال البحثي الثاني وهو: ما فاعلية البرنامج القائم علي التدريس المتمايز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ؟

تم التحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث الذي ينص علي أنه" يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات المجموعتين، كما تم استخدام اختبار(ت) لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة(صلاح أحمد مراد، ٢٠٠٠، ص٢٣٧-٢٤٣). ويوضح جدول(٤) نتائج

اختبار(ت) لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي.

جـدول (٤)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة(ت) في التطبيق البعدي
لاختبار التواصل الرياضي على عينة البحث

المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية	قيمة(ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٠	٢٦.٦٣	٣.٣٦	٥٨	٨.٧٣	٠.٠١
الضابطة	٣٠	١٧.٤٧	٤.٦٧			

يتضح من الجدول(٤) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى(٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

ولمعرفة مدى فاعلية البرنامج المقترح على تنمية التواصل الرياضي بالمقارنة بالبرنامج المعتاد تم حساب قيمة مربع إيتا (η2)، وحساب قيمة(ح) التي تعبر عن حجم التأثير(صلاح أحمد مراد، ٢٠٠٠، ص٢٤٧). ويبين الجدول (٥) قيمة مربع إيتا (η2)، وقيمة(ح)، ومقدار حجم التأثير.

جـدول (٥)
قيمة مربع إيتا(η٢)، وقيمة(ح)، وحجم التأثير
لاختبار التواصل الرياضي لأفراد العينة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (η^2)	قيمة(ح)	مقدار حجم التأثير
البرنامج المقترح	التواصل الرياضي	٠.٥٧	٢.٣٠	كبير

تبين من الجدول (٥) أن حجم تأثير البرنامج المقترح في التواصل الرياضي لعينة البحث كبير؛ نظرًا لأن قيمة(ح) أعلي من ٠.٨، ويمكن تفسير تلك النتيجة علي أساس أن ٥٧ ٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (التواصل الرياضي) يرجع إلي تأثير المتغير المستقل(رشدي فام منصور، ١٩٩٧، ص٧٣)، وهذا يوضح فاعلية البرنامج المقترح – المبني في ضوء التدريس المتمايز- علي تنمية التواصل الرياضي ؛ وبالتالي يقبل الفرض الأول للبحث.

ويمكن أن ترجع هذه النتيجة إلى أن التدريس المتمايز ساعد في توفير أساليب تدريس متنوعة، وتوافر الفرص لجميع الطلاب لاستكشاف المفاهيم الأساسية للموضوع، وتطبيقها، والتقييم المستمر لاستعدادات التلاميذ، واهتماماتهم، ونموهم في المنهج الدراسي، وتقديم الدعم عند حاجة التلاميذ

لتوجيهات إضافية، واختيار أساليب تدريسية تلائم الفروق الفردية في قدرات التلاميذ، وتواجه الذكاءات المتعددة، وتوفير مهام متعددة، والمرونة في استخدام الوقت، واستخدام الإبداع الفردي، والاعتماد على الخلفيات المعرفية بالموضوع عند تنمية مهارات التواصل الرياضي.

٣- النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثالث

للإجابة عن السؤال البحثي الثالث وهو: ما فاعلية البرنامج القائم على التدريس المتمايز في تنمية الميل نحو الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ؟

تم التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث الذي ينص على أنه" يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الميل نحو الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات المجموعتين، كما تم استخدام اختبار(ت) لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة(صلاح أحمد مراد، ٢٠٠٠، ص٢٣٧-٢٤٣). ويوضح جدول(٦) نتائج اختبار(ت) لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الميل نحو الرياضيات.

جدول (٦)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة(ت) في التطبيق البعدي
لمقياس الميل نحو الرياضيات على عينة البحث

المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٠	٧١	١٥.١٥	٥٨	٤.٢١	٠.٠١
الضابطة	٣٠	٥٠.٣	٢٢.٢٣			

يتضح من الجدول(٦) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى(٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الميل نحو الرياضيات، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

ولمعرفة مدى فاعلية البرنامج المقترح على تنمية الميل نحو الرياضيات بالمقارنة بالبرنامج المعتاد تم حساب قيمة مربع إيتا (η^2)، وحساب قيمة (ح) التي تعبر عن حجم التأثير(صلاح أحمد مراد، ٢٠٠٠، ص٢٤٧). ويبين الجدول(٧) قيمة مربع إيتا (η^2)، وقيمة(ح)، ومقدار حجم التأثير.

جـدول (٧)
قيمة مربع إيتا(η٢)، وقيمة(ح)، وحجم التأثير
لمقياس الميل نحو الرياضيات لأفـراد العينـة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (η^2)	قيمة(ح)	مقدار حجم التأثير
البرنامج المقترح	الميل نحو الرياضيات	٠.٢٣	١.٠٩	كبيـر

تبين من الجدول (٧) أن حجم تأثير البرنامج المقترح في الميل نحو الرياضيات لعينة البحث كبير؛ نظرًا لأن قيمة(ح) أعلي من ٠.٨، ويمكن تفسير تلك النتيجة علي أساس أن ٢٣ ٪ من التباين الكلي للمتغير التابع (الميل نحو الرياضيات) يرجع إلي تأثير المتغير المستقل(رشدي فام منصور، ١٩٩٧، ص٧٣)، وهذا يوضح فاعلية البرنامج المقترح – المبني في ضوء التدريس المتمايز- علي تنمية الميل نحو الرياضيات؛ وبالتالي يقبل الفرض الثاني للبحث.

ويمكن أن ترجع هذه النتيجة إلى التنويع في أساليب وطرق تدريس وحدة المجموعات، وتقديم الموضوعات بصورة محسوسة مرتبطة بواقع حياة التلميذ، بالإضافة إلي تطويع المحتوي الدراسي لجميع المستويات أدي إلي زيادة دافعية وحماس التلميذ في التفاعل والمشاركة في حصة الرياضيات وشعورهم بالارتياح، لينعكس ذلك إيجابيا في ميولهم نحو معلم مادة الرياضيات وطبيعتها وتعلمها والاستمتاع بها والشعور بأهمية وقيمة مادة الرياضيات.

توصيات البحث

في ضوء النتائج التي أسفر عنها هذا البحث يمكن التوصية بما يلي:

١. تدريب المعلمين أثناء الخدمة على استراتيجيات التدريس المتمايز.
٢. تطوير دليل معلم الرياضيات بحيث يتضمن إرشادات حول كيفية تنفيذ الدروس باستخدام مدخل التدريس المتمايز.
٣. تطوير مقرر طرق تدريس الرياضيات بكليات التربية بحيث يتضمن مدخل التدريس المتمايز.
٤. تدريب معلمي الرياضيات قبل وأثناء الخدمة على أهمية التواصل الرياضي، والميل نحو الرياضيات، والتدريب على استراتيجيات تنميتها.

مقترحات البحث

استكمالاً لهذا البحث يمكن اقتراح بعض الأبحاث المستقبلية في مجال تعليم الرياضيات، وهي كالتالي:-

١. دراسة فاعلية استخدام مدخل التدريس المتمايز في تنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ.
٢. دراسة فاعلية استخدام مدخل التدريس المتمايز في مواد دراسية أخرى.
٣. دراسة مدى فاعلية استخدام مدخل التدريس المتمايز باختلاف المرحلة التعليمية المطبق عليها.
٤. أثر اختلاف سنوات الخبرة لدى المعلمين في قدراتهم على الاستجابة للأسس التي يقوم عليها مدخل التدريس المتمايز (بروفيل التعلم – الميول- الاستعدادات) لدى التلاميذ.

المراجع

١. ابتسام عز الدين محمد عبد الفتاح (٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج - شارك) في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية. **رسالة ماجستير غير منشورة.** كلية التربية. جامعة الزقازيق. مصر.

٢. إبراهيم محمد عطا (٢٠٠٥). **المرجع في تدريس اللغة العربية.** القاهرة: مركز الكتاب.

٣. أحمد محمود أحمد عفيفي(٢٠٠٨). أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **دراسات في المناهج وطرق التدريس،** العدد ١٤١، ١٤ – ٦٨.

٤. إيمان أسعد طافش (٢٠١١م). أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. **رسالة ماجستير غير منشورة.** كلية التربية. جامعة الأزهر.

٥. إيمان بن عربي هاشم(٢٠٠٩). **استخدام التعليم المتمايز للاستجابة لاحتياجات متعلمي القرن الواحد والعشرين.** كتاب مترجم. لوس أنجلوس.

٦. إيهاب خليل نصار (٢٠٠٩). أثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة. **رسالة ماجستير غير منشورة.** كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة.

٧. بهجت حمد عفنان التخاينة (٢٠١١). فاعلية استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في تنمية الاتجاه ومهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان. **مجلة الجامعة الإسلامية**، الدراسات الإنسانية، المجلد ١٩، العدد(١)، ٣٩٩ – ٤٢٦.

٨. توملينسون كارول آن (٢٠٠٥). **الصف المتمايز: الاستجابة لاحتياجات جميع طلبة الصف.** ترجمة مدارس الظهران الأهلية. دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع: المملكة العربية السعودية.

٩. حسين محمد أحمد عبد الباسط (٢٠١٣). **فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية التحصيل ومهارات القراءة اللازمة للدراسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية**، جامعة الإسكندرية، المجلد (٢٣) العدد (٣٣)، ١٠٥ – ١٥٥.

١٠. ذوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد (٢٠٠٩). **إستراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين: دليل المعلم والمشرف التربوي**. ط٢. عمان، الأردن: دار ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

١١. رشدي فام منصور(١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، العدد السادس عشر، المجلد السابع.

١٢. رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٣). **استراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات**. القاهرة: دار الكتاب.

١٣. شعبان حفني شعبان عيسوي (٢٠٠٦). وحدة في تاريخ علماء الرياضيات العرب قائمة على التعلم المدمج لتنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات وتدريسها لدى طلاب كلية التربية. **مجلة التربية**، جامعة الأزهر، العدد ١٣٠ الجزء الثالث، ديسمبر، ٢٤٣-٢٧٦.

١٤. شيماء مصطفي مهران سالمان (٢٠١١). دور التعليم الالكتروني في مواجهة مشكلة التسرب الدراسي وزيادة الميل نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **دراسات فى المناهج وطرق التدريس** - مصر، العدد ١٧٦ ، ١٨٩-٢٠٢ .

١٥. صفاء محمد علي محمد أحمد(٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجيات التعليم المتمايز في تدريس التاريخ على تنمية مهارات الاقتصاد المعرفي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس – السعودية**، العدد (٤٩) ، المجلد (٢)، ١١٧ – ١٦٩.

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

١٧. صلاح حسن الداهري(٢٠٠٨). **علم النفس**. ط١. عمان: دار الصفاء للطباعة والنشر.

١٨. صلاح حسن الداهري، ووهيب مجيد الكبيسي(١٩٩٩). **علم النفس العام**. الأردن: مؤسسة حمادة للدراسات الجامعية للنشر والتوزيع.

١٩. عبد الحكيم محمد أحمد حسن(٢٠٠٨). أثر التدريس بنموذج ويتلي علي تحصيل تلاميذ الصف السادس الأساسي في العلوم وتنمية ميولهم نحوها. **دراسات في المناهج وطرق التدريس**-مصر، العدد ١٣٧، ٢٠٦ – ٢٥٧.

٢٠. عثمان السواعي، وأيمن خشان(٢٠٠٥). **معايير الرياضيات والعلوم في غرفة الصف**. دبي: دار القلم.

٢١. عزة محمد عبد السميع(٢٠٠٦). فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **دراسات في المناهج وطرق التدريس**- مصر، العدد ١١٨، ١٣٣-١٦٧.

٢٢. عفت مصطفى الطناوي(٢٠٠٩). **التدريس الفعال**. ط١. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢٣. علاء الدين سعد متولي(٢٠٠٦). فعالية استخدام مداخل البرهنة غير المباشر في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب معلمي الرياضيات. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، المجلد التاسع ، نوفمبر ، ١٦٩-٢٤٨.

٢٤. عليان عبد الله الحولي(٢٠٠٨). **أصول التربية**. غزة: الجامعة السالمية.

٢٥. علي إسماعيل سرور(٢٠٠١). مبادي ومستويات الرياضيات المدرسية ٢٠٠٠ "المنهج و التقويم "، **المؤتمر العلمي السنوي - الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات - المنعقد من ٢١-٢٢ فبراير**. القاهرة: جمعية تربويات الرياضيات، ٢٣٨ - ٢٧٠.

٢٦. فايزة أحمد محمد حمادة (٢٠٠٥). فعالية استخدام نموذج ويتلى البنائي المعدل في تنمية مهارة حل المشكلات والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، المجلد (٢١)، العدد (١)، ٤٠٥- ٤٤٤.

٢٧. فراس السليتي (٢٠٠٨). **استراتيجيات التعلم والتعليم: النظرية والتطبيق**. إربد: عالم الكتب الحديث.

٢٨. فريد كامل أبو زينة، وعبد الله يوسف عبابنة (٢٠٠٧). **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**. عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢٩. كوثر كوجك، ماجدة السيد، فرماوي فرماوي، علية أحمد، صلاح خضر، أحمد عياد وبشرى فايد (٢٠٠٨). **تنويع التدريس في الفصل: دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدراس الوطن العربي**. بيروت: مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية.

٣٠. محسن علي عطية (٢٠٠٩). **الجودة الشاملة والجديد في التدريس**. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

٣١. محمد عواض ساير القرشي(٢٠١٢). مهارات التواصل الرياضي اللازمة لمعلمي الرياضيات بالصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمحافظة الطائف، ودرجة تمكنهم منها. **رسالة ماجستير غير منشورة**. جامعة أم القرى. مكة المكرمة.

٣٢. محمد عودة الريماوي، وشادية أحمد التل، وعدنان يوسف العتوم(٢٠١١). **علم النفس العام**. ط١. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٣٣. محمد مبروك عطية (٢٠١١). تأثير استخدام التعليم المتمايز على التحصيل المعرفي وأداء بعض مسابقات الميدان والمضمار لتلاميذ المرحلة الإعدادية. **رسالة دكتوراه غير منشورة**. كلية التربية الرياضية. جامعة الإسكندرية.

٣٤. محمد محمود عبد الحافظ صبرة (٢٠١١). برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي لتطوير تعليم الرياضيات بمدارس اللغات بالمرحلة الابتدائية. **رسالة دكتوراه غير منشورة**. كلية التربية. جامعة المنوفية.

٣٥. محمد محمود محمد حمادة (٢٠٠٧). فعالية استراتيجيات ما وراء المعرفة مع القصة في تنمية مهارات الفهم القرائي والتحصيل والميول القرائية في الرياضيات لطلاب الصف الثالث الابتدائي. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات المجلد ١٠. مايو، ١٣ - ٦٩.

٣٦. محمود عبد اللطيف مراد، السيد أحمد الوكيل (٢٠٠٦). فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعلمية في تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٩)، ١٣٢- ١٦٨.

٣٧. مرفت محمود محمد علي (٢٠١٣). برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية الثقافة الرياضياتية و الميل نحو الرياضيات لدى الطلاب المعلمين بالشعب الأدبية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، مجلد ١٦، العدد١، ١٠٤ — ١٤٠.

٣٨. مروة إبراهيم منصور محمد (٢٠٠٥). فاعلية استخدام دورة التعلم في تنمية التفكير الهندسي والتواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية. **رسالة ماجستير غير منشورة**. كلية التربية بكفر الشيخ. جامعة طنطا.

٣٩. معيض حسن الحليسي (٢٠١٢). أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز على التحصيل الدراسي في مقرر اللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. **رسالة ماجستير غير منشورة**. كلية التربية. جامعة أم القرى. مكة المكرمة.

٤٠. ميعاد جاسم السراي (٢٠١٥). برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات التعليم المتمايز للطلبة المطبقين وأثره في تحصيلهم بمادة التربية العملية واتجاهاتهم نحو مهنة تدريس الرياضيات. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (١٨)، العدد (٧)، ١٠٢ – ١٣٥.

٤١. نبيل وليد عبد الهادي(٢٠٠٢). **مدخل إلي القياس والتقويم التربوي واستخدامه في مجال التدريس الصفي** . ط٢. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

٤٢. نوال بنت غالب المشيخي(٢٠١١). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك. **رسالة ماجستير غير منشورة.** كلية التربية. جامعة أم القري. مكة المكرمة.

٤٣. نيفين حمزة البركاتي (٢٠٠٨). أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست واستراتيجية KWL في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة. **رسالة دكتوراه غير منشورة.** كلية التربية. جامعة أم القرى. مكة المكرمة.

٤٤. هشام محمد الخولي(٢٠٠٢). **الأساليب المعرفية وضوابطها في علم النفس**. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

٤٥. وليم تاوضروس عبيد (٢٠٠٤). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

46. Baroody, A. (1993). **Problem Solving. Reasoning and Communicating K-8 : Helping Children Think Mathematically**. New York. NY: Macmillan Publishing. Co.
47. Broderick, S. (2009). **A comparison of mathematical discourse in online and face-to-face environments**. MA thesis. Brigham Young University. Provo-UT.
48. Broderick, A., Mebta- Parekb, H., & Reid, D. (2005). Differentiating instruction for disabled students in inclusive classrooms. **Theory into Practice,** 44(3), 194-202.

49. Drapeau, P. (2004). **Differentiated Instruction: Making It Work: A Practical Guide to Planning, Managing, and Implementing Differentiated Instruction to Meet the Needs of All Learners**. New York: Scholastic.
50. Ernest, M., Thompson, S., Heckaman, K., Hull, K., & Yates, J. (2011). Effects and social validity of differentiated instruction on student outcomes for special educators. **The Journal of International Association of Special Education**, 12 (1), 33-41.
51. Gamble, V. (2011). **The impact of differentiated versus traditional instruction on math achievement and student attitudes** (Order No. 3466511). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (885179744).
52. Good, M. (2006). Differentiated Instruction: Principles and Techniques for the Elementary Grades. **Online Submission** , ED491580,2006.
53. Goodnough, K. (2010). Investigating Pre-service Science Teachers' Developing Professional Knowledge Through the Lens of Differentiated Instruction. **Research in Science Education**, 40(2), 239- 265.
54. Hall, T. (2002). **Differentiated Instruction** , Wakefield, MA: National Center on Accessing the General Curriculum. Available at: http:// **www.cast.org/Publications/neac/ncac/** diffinstruc.html.
55. Huong, L. (2012). Differentiated Instruction And The Need To Integrate Teaching And Practice. **Journal of College Teaching & Learning**, 9(1), 13-20.

56. Kaldo, I. & Reiska, P. (2012). Estonian Science and Non - Science Students' Attitudes towards Mathematics at University Level. **Teaching Mathematics and Its Applications,** 31 (2), 95-105.
57. Kerinan, L. (2000). **Lesson 1: What is Differentiated instruction? In Differentiating instruction, an ASCDPD online course**. Alexandria, VA: Association for supervision and Curriculum Development.
58. Konstantinou-Katzi, P.; Tsolaki, E.; Meletiou-Mavrotheris, M.; & Koutselini, M. (2013). Differentiation of Teaching and Learning Mathematics: An Action Research Study in Tertiary Education44, **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, 44(3), 332-349.
59. Lanzo, M. (2011). **Will differentiated instruction through mixed ability grouping improve the attitude of the struggling student toward mathematics**? (Order No. 1491982). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (868168148).
60. Logsdon, A. (2014).**Top 4 Facts on Differentiated Instruction vs. Traditional Methods** Available at: http://leamingdisabilities.about.com/od/instructionalmaterials/tp/di fferinstruct.htm.
61. Maxey, K. (2013). **Differentiated instruction: Effects on primary students' mathematics achievement** (Order No. 3573708). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1449660560).

62. National Council of Teachers of Mathematics (1989). **Curriculum and evaluation standards for school mathematics**. Reston, VA: NCTM.
63. National Council of Teachers of Mathematics (2000**). Principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: NCTM.
64. Paladina, G. (2015**). A qualitative action research study of differentiated instruction in an elementary mathematics classroom in central Pennsylvania** (Order No. 3689438). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1677217062).
65. Palmer, T. & Melissa, M. (2010**). Differentiating Instruction to Challenge All Students.** Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Education Curriculum and Instruction. University of Wisconsin.
66. Robertson, V. (2009). **Drop Out or Persist? The Influence of Differentiated Instruction and Teacher Behavior on College Freshmen and GED Students**. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global, the University of Southern Mississippi, ED513024.
67. Sanders, B. (2015). **A study of teachers' beliefs and perceptions of flexible mathematics groups and its relationship to the key elements of differentiated instruction** (Order No. 3718983). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1760560187).

68. Tomlinson, C. (1995). **Differentiating Instruction for Advanced Learners in the Mixed-Ability Middle School Classroom.** ERIC Digest E536" , ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education Reston VA., ED389141 .
69. Tomlinson, C., & Allan, S. (2000). **Leadership in differentiating schools and classrooms.** Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development.
70. Tomlinson,C.(2000**). Differentiation of Instruction in the Elementary Grades**. ERICDigest, ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education.
71. Tomlinson, C. (2001). **How to Differentiate Instruction In Mixed- ability Classroom,** Virginia: ASCD.
72. Tulbure, C. (2013). The Effects of Differentiated Approach in Higher Education: An Experimental Investigation. **Procedia- Social and Behavioral Sciences,** 76, 832- 836.
73. Tulis,M. & Ainley. M. (2011). Interest, Enjoyment and Pride after Failure Experiences? Predictors of Students' State-Emotions after Success and Failure during Learning in Mathematics**. Educational Psychology**, 7(31), 779-807.
74. Wilson, W.; & Papadonis; J. (2006). **Differentiated Instruction for Social Studies Instructions and activities for the diverse classroom**. J Weston Walch Publishing. available at: walch.com/ samplepages/ 059113.pdf.

75. Watts, S.; Laster, B.; Broach, L.; Marinak,B.; Connor, C. &; Walker-Dalhouse, D. (2013). Differentiated Instruction: Making Informed Teacher Decisions**.** **Reading Teacher**, 4(66), 303-314.
76. Williams, K. (2012). **The effect of differentiated instruction on standardized assessment performance of students in the middle school mathematics classroom (**Order No. 3517751). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1033343311).