فاعلية برنامج قائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

أ.عمر علي سيد فرغل [1]

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. ولتحقيق ذلك تم إعداد ما يلي:

1. برنامج قائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز لتدريس تدريس مقرر الرياضيات بالفصل الدراسى الثاني طلاب الصف الثاني الإعدادي.
2. اختبار مهارات التواصل الرياضي بمقرر الرياضيات للفصل الدراسى الثاني للصف الثاني الإعدادي.

تكونت عينة البحث من (80) طالبًا وطالبة بمدرسة 25 يناير التابعة لإدارة ديروط التعليمية بمحافظة أسيوط، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما ضابطة وتكونت من (40) طالبًا وطالبة تدرس باستخدام الطريقة المعتادة وأخري تجريبية وتكونت من (40) تدرس باستخدام البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز.

أظهرت نتائج البحث تفوق طلاب وطالبات المجموعة التجريبية على طلاب وطالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التواصل الرياضي بمقرر الرياضيات للفصل الدراسى الثاني للصف الثاني الإعدادي على طلاب وطالبات المجموعة الضابطة.

تم عرض عدد من التوصيات ومن أهمها: إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي على المواد الأخرى وعلى طلاب المراحل التعليمية المختلفة، المقارنة بين

[1] باحث مناهج وطرق تدريس رياضيات، كلية التربية، جامعة المنيا.

فاعلية استخدام إستراتيجيات التعليم المتمايز وبعض الاتجاهات الحديثة في التدريس (الخرائط الذهنية، خرائط التفكير، التعليم المقلوب، نموذج الحل الإبداعي للمشكلات وشبكات التفكير البصري (vtn)) في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب، وكذلك إجراء أبحاث لتعرف فاعلية استخدام إستراتيجيات التعليم المتمايز في التدريس على التحصيل وتنمية مهارات التفكير والتفكير البصري والدافعية للإنجاز والتفكير التأملي والإدراك الحسي الفائق لدى التلاميذ ولدى فئات أخرى، مثل: المتأخرين دراسيًا، ذوي صعوبات التعلم، والمعاقين سمعيا.

الكلمات المفتاحية: إستراتيجيات التعليم المتمايز، مهارات التواصل الرياضي.

Abstract:

The title of the research: "The Effectiveness of a Program based on the Differentiated Instruction Strategies on developing the mathematical communication skills, for 2nd preparatory Pupils."

The research aimed to verify the effectiveness of a Program based on the Differentiated Instruction Strategies on developing the mathematical communication skills.

In order to investigate the previous, the researcher prepared the following:

1. A program based on the Differentiated Instruction Strategies to. Besides the teacher's guide, the related worksheets and the teaching aids.
2. A test in the mathematical communication skills.

The sample of this research was (80) students - from 25th of January preparatory mixed school, at Dayrout educational administration in Assiut governorate that was divided into two groups: (40) students as a control group, which learned using the traditional method and (40) students as an experimental group, which learned using the program

based on Differentiated Instruction Strategies.

The findings of the research indicated that the experimental group which learned using the program based on Differentiated Instruction Strategies surpassed the control group which learned using the traditional method at the mathematical communication skills, for 2nd preparatory Pupils.

The research concluded some recommendations such as: To conduct a similar researches on the other subjects and on students of different educational stages in order to compare the effectiveness of using differentiated instruction strategies to Modern trends in teaching in teaching like (Mental maps, Maps of Thinking, flipped learning, The Model of Creative Problem Solving, Visual Thinking Networks (VTN)) in the development of the mathematical communication skills. As well as To conduct researches in order to identify the effectiveness of the use of differentiated instruction strategies in teaching on developing the achievement the thinking skills, achievement motivation, Reflective Thinking Skills and the extrasensory perception for the students and other groups such as: the low achievers, learning disabled, children with mental disability who are capable to learn and those with Hearing – Impaired.

Keywords: Differentiated Instruction Strategies, Mathematical Communication Skills.

مقدمة ومشكلة البحث:

أن التطور والنمو المتسارع في سائر مجالات المعرفة وتطبيقاتها في شتى المجالات العلمية، أوجب علينا ضرورة تطوير النظم التعليمية كي تتلائم مع تلك التطورات، وهذا التطوير يجب أن يشمل فلسفة التعليم والبرامج التعليمية والمناهج الدراسية وطرق وإستراتيجيات تدريسها.

تمثل مناهج الرياضيات حجر الأساس بالنسبة للتطور الذي يحدث في شتى المجالات والميادين للدرجة التي تجعلنا نزعم بأنه لا يمكن ملاحقة حركة التغيرات العلمية المتنوعة والمتسارعة التي يموج بها العالم بدون الإلمام بالحد الأدنى من المفاهيم والمهارات الرياضية التي يتطلبها الأمر (مجدي ابراهيم عزيز، 2000: 17).

كما تساعد مادة الرياضيات التلميذ على التفكير وحل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية على المستوى الشخصي وعلى المستوى المحلي والوظيفي، وتساعد أيضا على تبادل وتواصل مجموعة من الأفكار بوضوح ودقة مع الآخرين حيث دراسة الرياضيات تكسب التلميذ بعض المهارات الازمة لدراسة المقررات الأخرى (رضا مسعد السعيد، 2003: 34).

يعد التواصل الرياضي من أهم معايير تعلم الرياضيات في جميع المراحل التعليمية، لأنه يمثل أحد المكونات الأساسية للمقدرة الرياضية Mathematical power التي تمكن الطالب من استخدام لغة الرياضيات عند مواجهة موقف مكتوب أو مرسوم أو مقروء أو ملموس، وتفسيره وفهمه من خلال المناقشات الرياضية الشفهية أو المكتوبة بينه وبين الآخرين (رمضان مسعد بدوي، 2003: 272)

التواصل الرياضي عملية تعبير عن الأفكار الرياضية بشكل شفهى أو بصرى أوكتابى باستخدام الأعداد، والرموز، والصور والرسوم البيانية، والأشكالل التوضيحية، والكلمات، وهو عملية ضرورية فى تعليم الرياضيات، حيث أنه من خلالة يستطيع الطلاب تأمل وتوضيح أفكارهم، وفهمهم للأفكار الرياضية وحججهم الرياضية (رمضان مسعد بدوى، 2007: 60 –62).

للتواصل الرياضي أهمية في العملية التعليمية بصورة عامة، وفى تعليم وتعلم مادة الرياضيات بصفة خاصة، وذلك لأن التواصل الرياضي يعمل على:

- المساعدة فى تبادل الأفكار وتوضيح الفهم.
- إعطاء معنى للأفكار الرياضية ونشرها.
- المساعدة في تحسين وتعزيز فهم الطلاب للرياضيات والاستمتاع بها.
- المساعدة على توطيد الفهم المتشارك للرياضيات لدى الطلاب.
- إيجاد بيئة تعليمية أكثر حرية وتعبيرًا من قبل الطلاب عن أفكارهم.
- يسهم في معرفة مفردات لغة الرياضيات من رموز وأشكال وعلاقات رياضية وتمثيلها بصورة مختلفة (فريد أبو زينة وعبد الله عبانة، 2007: 50)

نظرًا لأهمية التواصل الرياضي في تعليم وتعلم الرياضيات فقد إجريت بعض الدراسات للتعرف على فاعلية استخدام نماذج وإستراتيجيات تدريس الرياضيات في تنمية التواصل الرياضي، ومن هذه الداسات: دراسة سحر جبار داود وآخرون (2013) التي أظهرت فاعلية استخدام إستراتيجية الاكتشاف الموجه لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط؛ ودراسة رياض فاخر حميد (2013) التي أظهرت فاعلية استخدام أنموذج التعلم التوليدي G.L.M لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؛ ودراسة آيه أحمد عويس (2015) التي أظهرت فاعلية استخدام أسلوب حل المشكلات في حل التمارين الهندسية وتنمية بعض مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي؛ ودراسة آمال جمال مسلم (2015) التي أظهرت فاعلية استخدام نموذج دانيال في تنمية التواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي؛ ودراسة نظال ماجد حمد (2015) أظهرت فاعلية استخدام إستراتيجية (فكر، زاوج، شارك) في تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، ودراسة إسراء جواد محمد (2016) أظهرت فاعلية توظيف المسرحة

في تنمية التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي؛ ودراسة طارق عمر ناصر (2016) التي أظهرت فاعلية برنامج مقترح قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي؛ ودراسة أمال أحمد عامر (2017) التي أظهرت فاعلية توظيف الفصل المنعكس في تنمية التواصل الرياضي لدى طالبات الصف التاسع.

نظرًا لأهمية التواصل الرياضي فإننا في حاجة لتعرف أساليب حديثة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

يمثل التعليم المتمايز أحد الأساليب حديثة التي يمكن أن يقدم أسهامات جيدة في تنمية مهارات التواصل الرياضي، نظرًا لأنه سياسة مدرسية تأخذ باعتبارها خصائص الفرد وخبراته السابقة وأنه طريقة لتقديم بيئة تعليمية مناسبة لجميع الطلاب تهدف إلى زيادة إمكانات وقدرات الطالب، كما أنه يقوم على أساس تنويع الكيفيات والإجراءات والأنشطة التي يتم بها التعليم وبذلك يمكن كل طالب من بلوغ الأهداف المطلوبة بالطريقة والأدوات التي تلائمه (محسن على عطية، 2009: 324).

يقوم التعليم المتمايز على التكامل بين الإستراتيجيات التدريسية المختلفة وتتعدد الإستراتيجيات تلبية للاحتياجات التعليمية المتنوعة، ويتوقف اختيار الإستراتيجيات المناسبة على مجموعة ضوابط مرتبطة بخصائص المتعلمين واستعداداتهم، والأهداف التعليمية، وكذلك الإمكانات المتاحة إضافة إلى ما يتقنه المعلم من مهارات عند تطبيق الإستراتيجيات المختلفة (توملينسون كارول 2005: 67 . 73؛ كوثر حين كوجك وآخرون، 2008: 119-143).

نظرًا لأهمية التعليم المتمايز التدريس فقد إجريت بعض الدراسات لتعرف فاعلية استخدام التعليم المتمايز فى تدريس الرياضيات، ومن هذه الداسات: دراسة أمجد محمد الراعي (2014) التي أظهرت فاعلية إستراتيجية التعليم

المتمـايز لتـدريس الرياضـيات علـى اكتسـاب المفـاهيم الرياضـية والميـل نحـو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي؛ ودراسة Muthomi & Mbugua (2014) التـي أظهـرت فاعليةإسـتراتيجية التعلـيم المتمـايز علـى التحصـيل فـي الرياضـيات لـدى طـلاب المـدراس الثانويـة؛ ودراسـة حنـان عبـد الـرحمن سـليمان (2017) التي أظهرت فاعلية استخدام التعليم المتمايز على تنمية بعض مهارات التفكيـر الرياضـي لـدى طالبـات الصـف الأول المتوسـط؛ ودراسـة يحيـى مظفـر العلـي (2017) التـي أظهـرت فاعليـة اسـتخدام التـدريس المتمـايز فـي تـدريس الرياضيات علـى التحصـيل ومفهـوم الـذات لـدى طـلاب الصـف الثـامن الأساسـي بمدينـة حجـة؛ ودراسـة أريـج نافـذ محمـود (2017) التـي أظهـرت فاعليـة اسـتخدام التدريس المتمـايز فـي تـدريس الرياضـيات علـى تنميـة بعـض مهـارات الرياضـيات والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي؛ ودراسة أحمد على إبراهيم (2018) التي أظهرت فاعلية استخدام التدريس المتمايز في تدريس الرياضيات علـى تنميـة مهـارات التفكيـر المتشـعب والمهـارات الاجتماعيـة لـدى طـلاب الصـف الخـامس الابتدائي؛ ودراسـة مشـاعل مهـدى سـعيد (2018) التـي أظهـرت فاعليـة اسـتخدام إسـتراتيجية التعلـيم المتمـايز فـي تـدريس الرياضـيات علـى التحصـيل المعرفى لدى تلميذات الصف السادس الابتدائى.

فـي ضـوء ماسـبق يتبـين الحاجـة لتعـرف فاعليـة برنـامج قـائم علـى إستراتيجيات التعليم المتمايز في تنمية مهارات التواصل الرياضـي لـدى طـلاب المرحلة الإعدادية. وفي ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الآتي:

"**ما فاعليـة برنـامج قـائم علـى إسـتراتيجيات التعليم المتمـايز فـي تنميـة مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف االثاني الإعدادي؟**".

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تعرف فاعلية برنامج قائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف االثاني الإعدادي.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى:

- أنه استجابة موضوعية لما ينادي به التربويون في الوقت الحاضر من مسايرة الاتجاهات التربوية الحديثة في التدريس وتجريب أساليب تدريس قد تؤدي إلى نتائج إيجابية في العملية التعليمية.
- تقديم برنامج قائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز لتدريس الرياضيات بالفصل الدراسى الثاني لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- تقديم تقديم اختبار لقياس مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي.

حدود البحث:

أقتصر البحث الحالي علي ما يلي:

1. مجموعة البحث من طلاب الصف الثاني الإعدادي بمدرسة 25 يناير الإعدادية، التابعة لإدارة ديروط التعليمي، محافظة أسيوط.
2. الوحدات الأربع الآتية: التحليل، والقوى الصحيحة، والاحتمال، والمساحات بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسى الثاني للصف الثاني الإعدادي لعام 2018/2017م.
3. مهارات التواصل الرياضي الآتية: القراءة – الكتابة – التمثيل.

مصطلحات البحث الإجرائية:

الفاعلية Effectiveness:

تعرف بأنها حجم التغير الذي يطرأ علي أداء طلاب الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) بعد تطبيق البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز تنمية مهارات التواصل الرياضي بمقرر الرياضيات للفصل الدراسى الثاني للصف الثاني الإعدادي، ويستدل عليه بالفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمهارات التواصل الرياضي والمتضمنة بمقرر الرياضيات للفصل الدراسى الثاني للصف الثاني الاعدادي ويقاس بالمؤشر "$\eta 2$".

التعليم المتمايز Differentiated Instruction:

يعرف التعليم المتمايز بأنه هو تهئئة فرص تعليم وتعلم مختلفة للطلاب عن طريق التنوع في إستراتيجيات التدريس، إضافة إلى المهمات المتدرجة المستوى تلبية للاحتياجات المختلفة للطلاب وميولهم، وتمثلت الاستراتيجيات فى كل من: الأنشطة المتدرجة، العصف الذهني،وأسلوب حل المشكلات، و(فكر، زاوج، شارك)، والاكتشاف الموجه.

البرنامج Program:

يعرف البرنامج القائم على التعليم المتمايز بأنه مجموعة من الإجراءات المتتابعة وفقًا للإستراتيجيات الآتية: الأنشطة المتدرجة، العصف الذهني،وأسلوب حل المشكلات، و(فكر – زاوج – شارك)، والاكتشاف الموجه لتدريس الوحدات الأربع (التحليل، والقوى الصحيحة، والاحتمال، والمساحات) بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسى الثاني للصف الثاني الإعدادي لعام 2018/2017م.

التواصل الرياضي Mathematical Communication:

يعرف بأنه تبادل الأفكار والمعلومات والآراء الرياضية بين المعلم وطلبته، والطلاب أنفسهم عن طريق القراءة والكتابة والتمثيل.

الإطار النظري:

المحور الأول . التعليم المتمايز Differentiated Instruction:

تمثل النظرية البنائية الاجتماعية من النظريات المهمة التي يبنى عليها التعليم المتمايز. ويمكن القول أن التعليم المتمايز يرتكز بشكل كبير على هذه النظرية والتي ذكرت أن العقل ينمو مع مواجهة الأفراد لخبرات جديدة ومحيرة مع كفاحهم لحل التعارضات التي تفرضها هذه الخبرات، وفي محاولة لتحقيق الفهم يربط الفراد المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، ويبنون او يشكلون معنى جديدًا، ففي الصف المتمايز يقوم المعلمون فيه بتدريج الدروس حيث تقابل مستويات الاستعداد لدى طلابهم، وهم بذلك يزيلون الملل والإحباطات التي قد تصاحب عمليات التعلم (كوثر حسين كوجك وآخرون، ٢٠٠٨: 36-38؛ توملينسون كارول، 2005: 59).

يوجد تعاريف متعددة للتعليم المتمايز، نذكر منها: يعرف التعليم المتمايز بأنه "تعليم متمركز حول التلميذ يقوم على تنوع إستراتيجيات التدريس وأشكاله وأنشطة التعليم والتعلم وأساليب التقويم، ويأخذ بعين الاعتبار الاختلاف الموجود بين طلاب الفصل الواحد" (كريمة عبد اللاه محمود، 2017: 8).

ويعرف بأنه "إجراءات تدريسية يقوم المعلم فيها بتوفير مداخل متعددة تلبى احتياجات التنوع في المستويات والقدرات الموجودة في الفصل الواحد" (Ducey, 2011: 31)

ويعرف بأنه "مجموعة من أفضل الممارسات في مجال التدريس ونظريات التعليم، والممارسات التي تدعم التحصيل العلمي للطلاب" (Koeze, 2007: 9).

من خلال إطلاع الباحث على عديد من المراجع العربية والأجنبية التي تناولت التعليم المتمايز (كوثر حسين كوجك، وآخرون، 2008: 121- 143؛

توميلينسون كارول، 2005: 75- 104؛ محمد ربيع حسني، 2016 ب: 39-55) وجد أن هناك عديد من الإستراتيجيات التعليمية التي تدعم التعليم المتمايز وذلك بسبب التنوع والاختلاف في الاحتياجات التعليمية للمتعلمين، وقد وقع اختيار الباحث على الإستراتيجيات الآتية:

1. **الأنشطة المتدرجة Tiered Activities:** يستخدم المعلمون الأنشطة/ التكاليف المتدرجة لكي يركز جميع الطلاب على نفس المعارف ونفس المهارات الأساسية ولكن وفق مستويات تختلف في الصعوبة، التجريد، والنهايات المفتوحة. فمن خلال إبقاء نفس النشاط بالنسبة لجميع الطلاب، ولكن مع توفير منافذ وصول ذات درجات متفاوتة من الصعوبة، يزيد المعلم إلى أقصى حد ممكن من احتمال أن: يخرج كل طالب بمهارات ومعارف أساسية، ويلقى كل طالب التحدي الذي يناسبه. تعد الأنشطة المتدرجة الصعوبة مهمة جدًا عندما يريد المعلم أن يضمن أن الطلاب ذوي الاحتياجات التعليمية المتباينة يعملون على نفس الأفكار الأساسية ويستخدمون نفس المهارات الأساسية.
2. **العصف الذهني Brain Storming:** تعتمد فكرته الأساسية للعصف الذهني على توليد أكبر عدد من الأفكار المتنوعة لمعالجة موضوع ما أو حل مشكلة بعينها في جو يسوده الحرية والأمان في طرح الأفكار بعيدًا عن المصادر والتقويم. ويستند العصف الذهني إلى مبدأين رئيسين، هما:
   - تأجيل إصدار أى حكم على الأفكار المطروحة أثناء المرحلة الأولى من عملية العصف الذهني.
   - الكمية تولد النوعية بمعنى أن الأفكار الكثيرة المطروحة مهما كانت يمكن أن تكون مقدمة للوصول إلى أفكار قيمة أو غير

عادية في مرحلة لاحقة من عملية العصف الذهني.

تتمثل خطوات تنفيذ إستراتيجية العصف الذهني فيما يلى:

- اختيار المشكلة أو القضية المثيرة للتفكير.
- تقسيم الفصل إلى مجموعات.
- طرح العلم للمشكلة على الطلاب فى صيغة سؤال مفتوح أى له عدة إجابات.
- يطلب المعلم من المجموعات أنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار لحل المشكلة.
- تقوم كل مجموعة بعرض الأفكار التي توصلت إليها.
- مناقشة المعلم للطلاب فى الأفكار المطروحة لاختيار المناسب منها.

3. **أسلوب حل المشكلات Problem Solving:** يعرف أسلوب حل المشكلات بأنه عملية مواجهة التلميذ لموقف معين ينطوى على مشكلة تحتاج إلى حل يدفعه للتفكير والعمل تحت إشراف المعلم مستخدمًا المفاهيم والتعميمات التي تعلمها سابقًا وإيجاد علاقات بينها وتجريب عدد من الفروض المناسبة للموقف المتمثل بالمشكلة بهدف الحل.

تمر إستراتيجية حل المشكلات بالخطوات الآتية:

الخطوة (1) فهم المشكلة: في هذه الخطوة يتم فهم المشكلة وذلك بتعرف عناصرها الرئيسة من معطيات أو شروط ومطلوب بحيث تتضح العلاقات بين المعطيات أو الشروط والمطلوب.

الخطوة (2) رسم خطة الحل: في هذه الخطوة يتم التوصل إلى فكرة خطة الحل عن طريق إيجاد حلقة الربط بين المعطيات والمطلوب وهى تعد من أهم الخطوات لانها تمثل الجزء الرئيس والأساسي في

الحل، كما أنها تتضمن معظم الصعوبات التي يواجهها الطلاب فى حل المشكلات حيث أن التوصل إلى فكرة الحل للمشكلة تأتى بعد عدة محاولات وتبنى على المعلومات المكتسبة لدى الطلاب، كما أن الوصول إليها يستلزم توجيه الطلاب إلى تذكر وتطبيق المشكلات المشابهة والنظريات السابق معرفتها والتأكد من استعمال المعطيات اللازمة للحل وجميع شروط المشكلة.

الخطوة (3) تنفيذ خطة الحل: في هذه الخطوة يتم تنفيذ فكرة خطة الحل التي تم الوصول إليها فى الخطوة السابقة.

الخطوة (4) مراجعة الحل: هذه هى الخطوة الأخيرة وتأتى بعد الانتهاء من الحل والوصول إلى النتيجة، وفيها يتم التحقق من صحة الحل وفحص الخطوات التي أدت إلى الوصول إليه وبذلك تزداد المعلومات تركيزًا وتزداد القدرة على حل المشكلات، حيث أنه أثناء التحقق من صحة الحل قد يعدل التلميذ الحل، وقد يتوصل إلى فهم أعمق يمكنه من استخدام الطريقة في حل مشكلات أخرى.

4. **فكر ـ زاوج . شارك Think, Pair, Share**: أحد أساليب التعلم التعاوني، وفيها يمر المتعلم بالخطوات الآتية:

أ . التفكير: فى هذه الخطوة يطرح المعلم سؤالاً أومسألة أو مهمة تعليمية ترتبط بالدرس ويطلب من الطلاب أن يقضوا فترة من (3 – 5) دقائق في السؤال أو المسألة أو المهمة بصورة فردية.

ب . المزاوجة: في هذه الخطوة يتم تقسيم الطلاب إلى أزواج، ويطلب من كل زوج من الطلاب أن يقضوا فترة من (3 – 5) دقائق في ما تم التفكير فيه بالخطوة السابقة بصورة ثنائية.

ج . المشاركة: في هذه الخطوة يطلب المعلم من كل زوج مشاركة زوج آخر من الطلاب للمناقشة فيما تم التوصل إليه من إجابة، وبعد ذلك تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلوا إليه.

5. **أسلوب الاكتشاف الموجه Guided Discovery:** يعرف التعلم بأنه "الطريقة التي يتم فيها تأجيل الصياغة الفعلية للمفهوم أو التعميم المراد تعلمه أو الوصول إليه حتى نهاية المتتابعة التعليمية التي يتم من خلالها تدريس المفهوم أو التعميم، والمعلم هو الذي يقوم بتلك الصياغة اللفظية بعد أن يتم اكتشاف الطلاب للنمط". وتتمثل إجراءات التدريس باستخدام أسلوب الاكتشاف الموجه، فيما يلي:

مرحلة العرض: فيها يعرض المعلم بعض المعلومات أو البيانات التي ترتبط بعلاقة ما، أو تحكمها قاعدة معينة.

مرحلة التوجيه: فيها يوجه المعلم طلابه خطوة بخطوة لدراسة وفحص المعلومات أو البيانات التي عرضها لإدراك العلاقة بين عناصرها.

مرحلة الاكتشاف: فيها يوجه المعلم طلابه إلى اكتشاف القاعدة أو العلاقة الكلية المطلوب الوصول إليها.

مرحلة التحقيق: فيها يتحقق المعلم من صحة القاعدة أو العلاقة بالنسبة لحالات أخرى مشابهة.

المحور الثاني . التواصل الرياضي:

يعد التواصل الرياضي من أهم معايير تعلم الرياضيات في الوقت الحاضر، ويؤكد وآخرون ما جاء ضمن البيات التربوية الخاصة بتعلم الرياضيات حيث أشار تقرير (NCTM, 1989) الخاص بمعايير الرياضيات المدرسية إلى وجوب تعلم الطلاب مهارات التواصل الرياضي في جميع المراحل

الدراسية، ومن جهة أخرى فإن التواصل الرياضي يعد أحد مكونات القوة الرياضية Mathematical Power والتي تمثل الهدف الرئيس لتعلم الرياضيات، حيث تتضمن المقدرة الرياضية الثقة بالنفس تجاه الرياضيات، والقدرة على حل المشكلات والقدرة على الاستدلال والتواصل الرياضي مع الآخرين حول الأفكار والحلول (رمضان مسعد بدوي،272،2004).

تعددت التعريفات التي تناولت التواصل الرياضي من هذه التعريفات: ويعرف التواصل الرياضي بأنه: "قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من مفردات وتعبيرات ورموز ومصطلحات وأشكال في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها فهمًا صحيحًا وتوضيحها للآخرين". (NCTM, 1989: 214).

يعرف بأنه "عملية تعبير عن الأفكار والفهم الرياضي بشكل شفهي، وبشكل بصري، وكتابة، وباستخدام العداد والرموز، والصور، والرسوم البيانية والأشكال التوضيحية، والكلمات (رمضان مسعد بدوي، 2007: 60).

يعرف التواصل الرياضي في البحث الحالى بأنه تبادل الأفكار والمعلومات والآراء الرياضية بين المعلم وطلبتة، والطلاب أنفسهم عن طريق القراءة، والكتابة، والتمثيل.

والتواصل الرياضي له أهمية كبيرة في العملية التعليمية بصورة عامة، وله أهميته الخاصة في تعليم وتعلم الرياضيات، ومن أهمية التواصل الرياضي ما يلي:

1. يساعد التواصل الطلاب على تحسين وتعزيز فهمهم للرياضيات.
2. يساعد التواصل على توطي الفهم المتشارك للرياضيات لدى الطلاب.
3. يمكن للتواصل أن يدفع بقدرة الطالب نحو التعلم.
4. يمكن للتواصل أن يولد بيئة تعليمية مناسبة.

5. ساعد التواصل المعلم على اكتساب بصيرة عن تفكير طلابه تساعده على توجيه اتجاه التعلم (رمضان مسعد بدوي، 2004: 273).

تصنيف مهارات التواصل الرياضي وفقًا للغة الرياضيات وبنيتها (محتوى الرياضيات) إلى خمسة مهارات أساسية، هي: "القراءة، والكتابة، والتحدث، والاستماع، والتمثيل" (رمضان مسعد بدوي، 2004: 273).

1ـ الكتابة الرياضية Mathematical Writing: الكتابة أداة مهمة جدا في عملية التعلم بصفة عامة وتعلم الرياضيات بصفة خاصة اذ انها تجبر الطلاب علي التريث الذي يعمل علي تحسين عملية التفكير والفهم، كما أن الكتابة الرياضية تعطي الطلاب القدرة علي التعبير عن الأفكار والمفاهيم والعلاقات الرياضية وتوصيل وآخرون للاخرين وعلي وآخرون تعد الكتابة اداة تواصل مهمه تساعد المعلم علي مد طلابة بخبرات مكتوبة وحلول للمشكلات كما يستخدمها الطلاب في تسجيل افكارهم واستجاباتهم في المواقف التعليمية (رضا مسعد السعيد، أحمد عبدالحميد الباز، 2010: 199).

2 . القراءة الرياضية Mathematical Reading: قراءة الرياضيات هي إحدى المهارات الأساسية اللازمة للطلاب والتي ينبغي تنميتها، ونقص هذه المهارة لديهم يمكن أن يعرضهم ومدرسيهم لصعوبات في تعليم وتعلم الرياضيات، لما للقراءة من تأثيرات واسعة وعميقة ومتنوعة في الطلاب، فهي توسع دائرة خبراتهم، وتنشط قواهم الفكرية، وتنمي حب الاستطلاع (فاروق أحمد مقدادي، علي إبراهيم الزعبي، 2004: 204).

3 ـ التحدث الرياضي Mathematical: التحدث في الرياضيات يأخذ أشكالاً متنوعة، فقد يكون بين معلم وتلميذ، أو بين تلميذ وتلميذ آخر، أو بين التلميذ والمادة التعليمية، أو بين تلميذ ومادة تعليمية وتلميذ، أو بين تلميذ ومادة تعليمية والمعلم، كما يمكن أن يتم التحدث في بيئة تعليمية قائمة على التعلم

التعاوني، ويأخذ أيضًا أشكالاً متنوعة، فقد يكون بين الطلاب داخل مجموعاتهم، أو بين المجموعات التعاونية والمعلم، أو بين المجموعات التعاونية مع بعضها البعض، أو بين المعلم وكافة الطلاب داخل حجرة الدراسة (Leikin & Zaslavsky, 1997: P333).

4 . **الاستماع الرياضي Mathematical:** الطلاب الذين يستمعون إلى بعضهم وهم يتحدثون عن الأفكار الرياضية يكتسبون خبرة التأمل والتفكير ويطورون لغتهم الرياضية (رمضان مسعد بدوي، 2007: 149). وتعد مهارة الاستماع من مهارات التواصل المهمة للمعلم والمتعلم حيث يستفيد الطلاب من الاستماع لافكار الاخرين في تطوير إستراتجيات التعامل مع الأنشطة الرياضية والاستماع إلى ألفاظ رياضية منطوقه بصورة صحيحة تعمل على تنمية عملية المناقشه (وليم تاوضروس عبيد، 2004: 57).

5 ـ **التمثيلات الرياضية Mathematical Representaon:** يعني التمثيل الرياضي إعادة تقديم أو ترجمة الفكر الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى أو في شكل جديد مما قد يساعد على فهم هذه الفكرة أو الاهتداء لإستراتيجية مناسبة لحل المشكلة في صورة أخرى ويمكن أن يتطلب التمثيل تحليل منطقي ولذلك يكون من المفيد مشاركة الطلاب في هذه العملية مما يساعد على معرفة المفاهيم (Baroody, 1999: 107). ويعد التمثيل بمثابة القلب من الجسد بالنسبة لدراسة الرياضيات فالطلاب بإمكانهم تطوير وتعميم فهمهم للمفاهيم الرياضية وذلك عندما يقيموا بابتكار ومقارنة واستخدام أشكال متنوعة من التمثيلات الرياضية مثل الصور والأشكال والخراط والرسومات البيانية والجداول والترجمة والمعالجة الرمزية ومثل هذه التمثيلات تساعد الطلاب على توصيل تفكيرهم الرياضي وبالنسبة لأشكال التمثيلات الرياضية (رضا السعيد وأحمد الباز،2010: 156).

وقد أقتصر البحث الحالي على الكتابة، والتمثيل، والقراءة، ولم يتم التطرق إلى كل من التحدث، والاستماع لكونهما يحتاجان إلى تسجيل وهذا من الصعب القيام به في الصف الثاني الأعدادي.

إجراءات البحث:

سار البحث الحالي تبعًا للإجراءات الآتية:

أولاً . إعداد اختبار مهارات التواصل الرياضي:

تم التوصل إلى الصورة النهائية لاختبار مهارات التواصل الرياضي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بإتباع الخطوات الآتية:

1. **تحديد الهدف من الاختبار**: هدف الاختبار إلى قياس مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
2. **تحديد مهارات التواصل الرياضي** : من خلال الإطار النظرى للبحث والدراسات والبحوث السابقة لكل من:نوال محسن رشيد (2011)، وسحر جبار داود وآخرون (2013)، ورياض فاخر حميد (2013)، وآيه أحمد عويس (2015)، وآمال جمال مسلم (2015)، ونظال ماجد حمد (2015)، وإسراء جواد محمد(2016)، وطارق عمر ناصر(2016)، وآمال أحمد عامر (2017)، تم تحديد ثلاث مهارات رئيسة مهارات التواصل الرياضي، هى: مهارة الكتابة، مهارة التمثيل، مهارة القراءة، وتضم كل مهارة أساسية مهارات فرعية، حيث تضم مهارة الكتابة المهارات الفرعية الآتية: تكملة صياغة علاقة رياضية، استخدام المعرفة الرياضية في حل التمارين، كتابة صورة رمزية بصورة رمزية أخرى، كتابة المعطيات المتضمة بشكل هندسى، كتابة المعطيات والمطلوب المتضمة بتمرين هندسى، تكملة برهان رياضي لتمرين معطى، كتابة برهان رياضي لتمرين معطى، وتضم مهارة التمثيل المهارات الفرعية الآتية: ترجمة الصورة اللفظية إلى صورة رمزية، ترجمة الصورة اللفظية

إلى صورة رمزية، ترجمة التمرين إلى شكل هندسي أو رسم هندسي، وتضم مهارة القراءة المهارات الفرعية الآتية: قراءة عبارات رياضية بشكل صحيح، قراءة شكل هندسي معطى بشكل صحيح.

3. **إعداد الصورة الأولية للاختبار:** من خلال جوانب التعلم المتضمنة بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي، والمهارات الفرعية لكل مهارة أساسية والموضحة بالجدول السابق، تم إعداد الصورة الأولية للاختبار والتي تكونت من(42) مفردة، و تضمن الجزء الأول الخاص بمهارة الكتابة (28) مفردة، والجزء الثاني الخاص بمهارة التمثيل (6) مفردة، الجزء الثالث الخاص بمهارة القراءة (8) مفردات، وذلك بواقع مفردتين لكل مهارة.

جدول (1): عدد المفردات الخاصة بمهارات التواصل الرياضي المتضمنة في اختبار التواصل الرياضي لكل مهارة رئيسية وفرعية

مهارات التواصل الرياضي المستخدمة			عدد الوحدات	عدد المفردات
الرئيسة		الفرعية		
الكتابة	1	تكملة صياغة علاقة رياضية	4وحدات×2	8
	2	استخدام المعرفة الرياضية في حل التمارين.	4وحدات×2	8
	3	كتابة صورة رمزية بصورة رمزية اخرى.	2 وحدة ×2	4
	4	كتابة المعطيات المتضمة بشكل هندسى	1وحدة ×2	2
	5	كتابة المعطيات والمطلوب المتضمة بتمرين هندسى	1 وحدة×2	2
	6	تكملة برهان رياضي لتمرين معطى.	1 وحدة×2	2
	7	كتابة برهان رياضي لتمرين معطى.	1 وحدة×2	2
التمثيل	1	ترجمة الصورة اللفظية إلى صورة رمزية.	1 وحدة×2	2
	2	ترجمة الصورة اللفظية إلى شكل هندسي.	1 وحدة×2	2
	3	ترجمة التمرين إلى شكل هندسي أو رسم هندسي.	1 وحدة×2	2
القراءة	1	قراءة عبارات رياضية بشكل صحيح.	3 وحدات× 2	6
	2	قراءة شكل هندسي معطى بشكل صحيح.	1 وحدة×2	2
المجموع				42

4. **طريقة تصحيح الاختبار**: تم تحديد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن كل مفردة من مفردات الإكمال، والاختيار من متعدد، ودرجتان عن كل مفردة من مفردات اختبار المقال فى اختبار مهارات التواصل الرياضي وبذلك اصبحت الدرجة النهائية للاختبار 52 درجة.
5. **حساب صدق محتوى الاختبار**: لحساب صدق محتوى الاختبار تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المحكمين ملحق (1) بهدف الحكم على مدى صلاحيته للتطبيق وذلك بإبداء الرأي فى انتماء المهارات الفرعية للمهارة الأساسية، وقياس المفردة للمهارة الفرعية، ووضوح الصياغة للمفردة، وإضافة أو حذف أو تعديل أى مفردة،وقد أشار المحكمون إلى أن الأطوال في بعض التمارين غير موجودة برغم أهميتها، بعض الرسوم الهندسية صغيرة نسبيًا، وقد تم إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين وأصبح الاختبار مكون من (42) عبارة.
6. **التطبيق الاستطلاعي للاختبار**: تم تطبيق الاختبار على العينة استطلاعية سابقة الذكر، وذلك لحساب صدق مفرداته، وثبات الاختبار، وزمن الإجابة عنه.

أ. **صدق مفردات الاختبار**: تم حساب صدق مفردات الاختبار بإيجاد معامل الارتباط بين كل درجة كل مفردة والدرجة الكلية لطلاب العينة الاستطلاعية، وقد وقعت معاملات الارتباط مفردات الاختبار في الفترة المغلقة [0.32، 0.90] وبالآتي فإن جميع معاملات الارتباط موجبة مما يشير إلى صدق مفردات الاختبار.

ب.ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار بإستخدام "معادلة ألفا للثبات" معادلة كرونباخ من خلال درجات طلاب العينة الاستطلاعية على الاختبار، وجد أن معامل الثبات للمقياس =0.88ما يشير إلى

أن الاختبار ذو ثباتٍ عالٍ.

ج. **زمن الاختبار:** تم حساب زمن الإجابة عن اختبار مهارات التواصل الرياضي عن طريق رصد زمن إجابة كل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية على حدة، فكان الزمن اللازم (60) دقيقة.

7. **الصورة النهائية للاختبار:** بعد حساب الصدق، والثبات، وزمن الإجابة عليه تم التوصل إلى الصورة النهائية لاختبار مهارات التواصل الرياضي والتي تكونت من (42) مفردة (ملحق 2).

ويوضح جدول (2) أرقام المفردات باختبار مهارات التواصل الرياضي للصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الثاني.

جدول (2): أرقام المفردات باختبار مهارات التواصل الرياضي للصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الثاني.

مهارات التواصل الرياضي المستخدمة			أرقام المفردات
المهارات الرئيسة		المهارات الفرعية	
الكتابة	1	تكملة صياغة علاقة رياضية	1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8
	2	استخدام المعرفة الرياضية في حل التمارين.	9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16
	3	كتابة صورة رمزية بصورة رمزية اخرى.	17، 18، 19، 20
	4	كتابة المعطيات المتضمة بشكل هندسى.	33، 34
	5	كتابة المعطيات والمطلوب المتضمة بتمرين هندسي	35، 36
	6	تكملة برهان رياضي لتمرين معطى.	37، 38
	7	كتابة برهان رياضي لتمرين معطى.	39، 40
التمثيل	1	ترجمة الصورة اللفظية إلى صورة رمزية.	21، 22
	2	ترجمة الصورة اللفظية إلى شكل هندسي.	23، 24

مهارات التواصل الرياضي المستخدمة			أرقام المفردات
المهارات الرئيسة		المهارات الفرعية	
	3	ترجمة التمرين إلى شكل هندسي أو رسم هندسي.	41، 42
القراءة	1	قراءة عبارات رياضية بشكل صحيح.	25، 26، 27، 28، 29، 30
	2	قراءة شكل هندسي معطى بشكل صحيح.	31، 32

ثانيًا . إعداد البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز لتدريس الرياضيات:

تم إعداد البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز لتدريس الوحدات الأربع الأولى (التحليل، والقوى الصحيحة، والاحتمال، والمساحات) بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني للصف الثاني الإعدادي لعام 2018/2017، وفقًا الخطوات الآتية:

1. **تحديد الأهداف العامة البرنامج:** تم تحديد أهداف البرنامج فيما يلي: "إكساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي جوانب التعلم المتضمنة بالوحدات الأربع الأولى (التحليل، والقوى الصحيحة، والاحتمال، والمساحات)".
2. **تحديد الأهداف الخاصة للبرنامج:** تم صياغة الأهداف الخاصة للبرنامج في شكل يحدد السلوك النهائي لتعلم جوانب التعلم المتضمنة بالوحدات الأربع الأولى (التحليل، والقوى الصحيحة، والاحتمال، والمساحات) المراد إكسابها لطلاب مجموعة البحث ووصفها وصفًا دقيقًا إجرائيًا موزعة على الدروس بدليل المعلم .
3. **تحديد إستراتيجيات التعليم المتمايز المستخدمة في البرنامج:** من خلال الإطار النظرى والدراسات السابقة الموضحة بالفصل الثاني في المحورالأول الخاص بالتعليم المتمايز، وفي ضوء جوانب التعلم

المتضمنة بالوحدات الأربع الأولى (التحليل، والقوى الصحيحة، والاحتمال، والمساحات)، تم تحديد الإستراتيجيات التي تستخدم فى التدريس للوحدات الأربع الآتية: فكر . زاوج . شارك؛ العصف الذهني؛ الأنشطة المتدرجة؛ الاكتشاف الموجه؛ حل المشكلات.

4. **تحديد الوسائل التعليمية المستخدمة في البرنامج:** لوحات عرض، جهاز عرض، ورقة عمل لتحقيق الأهداف التعليمية لكل درس.
5. **التخطيط لاستخدام إستراتيجيات التعليم المتمايز في البرنامج:** تم التخطيط لاستخدام إستراتيجيات التعليم المتمايز (فكر . زاوج . شارك؛ الأنشطة المتدرجة؛ العصف الذهني؛ الاكتشاف الموجة؛ حل المشكلات) التي تم تحديدها سابقًا على النحو الآتي:

أ. تستخدم الإستراتيجيات الآتية (فكر – زاوج – شارك؛ الأنشطة المتدرجة) أثناء التعلم لجميع دروس الوحدات الأربع الأولى (التحليل، والقوى الصحيحة، والاحتمال، والمساحات).

ب. تستخدم إستراتيجية العصف الذهني والاكتشاف الموجة للتوصل إلى المفاهيم والعلاقات المضمنة بالوحدات الأربع.

ج. تستخدم إستراتيجية حل المشكلات في حل التمارين.

6. **تحديد أساليب التقويم:** تم تقويم البرنامج من خلال الثلاث مراحل التقويمية الآتية:

د. **التقويم القبلي (قبل تطبيق البرنامج):** حيث تم تطبيق اختبار التواصل الرياضي على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث) لتحديد مستواهم فى مهارات التواصل الرياضي.

هـ. **التقويم البنائي (أثناء تطبيق البرنامج):** تم ذلك في كل درس من دروس البرنامج على حدة من خلال الأنشطة والتمارين الموجودة في ورقة

العمل لتعرف تقدم الطلاب وتصحيح الأخطاء التي يقع فيها التلاميذ.

و. **التقويم النهائي (بعد الإنتهاء من تطبيق البرنامج):** حيث تم تطبيق اختبار التواصل الرياضي على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي (مجموعة البحث)، لتعرف التغيير الذي طرأ عليهم في مهارات التواصل الرياضي.

7. **إعداد أوراق عمل التلميذ:** تم إعداد أوراق عمل التلميذ وبلغ عدد الأوراق (23) بواقع ورقة عمل لكل درس، وتقسم الورقة إلي ثلاثة أجزاء: الجزء الأول خاص بأنشطة تعلم الدرس، الجزء الثاني خاص بالتقويم، والجزء الثالث خاص بالواجب المنزلي.

8. **إعداد دليل المعلم للتدريس باستخدام إستراتيجيات التعليم المتمايز:** تم إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدات الأربع الأولى (التحليل، والقوى الصحيحة، والاحتمال، والمساحات) بمقرر الرياضيات بالفصل الدراسى الثاني للصف الثاني الإعدادي، باستخدام إستراتيجيات التعليم المتمايز. وتضمن الدليل ما يلي:

أ. مقدمة الدليل.

ب. الأهداف العامة والخاصة للبرنامج المقترح.

ج. الخطة الزمنية لتدريس الوحدات الأربع.

د. خطوات تنفيذ البرنامج.

هـ. كيفية تدريس كل درس من دروس البرنامج وفقًا لإستراتيجيات التعليم المتمايز المستخدمة، واشتمل كل درس على ما يلي:

- عنوان الدرس.
- الأهداف الإجرائية للدرس.
- إستراتيجيات التعليم المتمايز المستخدمة بالدرس.

- الوسائل التعليمية.
- خطة السير في الدرس وفقًا لإستراتيجيات التعليم المتمايز.
- تقويم الدرس.
- الواجب المنزلي.

9. **الصورة النهائية لدليل المعلم وأوراق العمل:** تم التوصل إلي الصورة النهائية لدليل المعلم وأوراق العمل من خلال عرض دليل المعلم وأوراق العمل على مجموعة من المحكمين وذلك لتعرف آرائهم وملاحظاتهم حول: مدى مناسبة الأهداف التعليمية لكل درس، ارتباط الأهداف بالمحتوي، مناسبة إستراتيجيات التعليم المتمايز المستخدمة في كل درس، مناسبة الوسائل التعليمية المستخدمة في كل درس، صحة المحتوي من الناحية العلمية، مناسبة خطوات السير في الدرس والمتبعة وفقًا إستراتيجيات التعليم المتمايز، مناسبة الأنشطة والتمارين المتضمنة بأوراق العمل لمستوي طلاب الصف الثاني الإعدادي، مدى مناسبة أساليب التقويم المتبعة، صلاحية البرنامج للتطبيق. وتم إجراء التعديلات التي أبداها المحكمون حول حذف بعض التمارين لكثرتها أو لصعوبتها على مستوي الطلاب، وبعد إجراء التعديلات السابقة على أوراق العمل، ودليل المعلم، أصبحت أوراق العمل ودليل المعلم قابلا للتطبيق على طلاب الصف الثاني الإعدادي (مجموعة التجريبية للبحث)، (ملحق 3، ملحق 4).

ثالثًا . مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي والتي تكونت من **(80)** تلميذًا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، بمدرسة 25 يناير الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة دروط التعليمية للعام الدراسي

2018/2017م، وتم تقسيمهم الي مجموعتين:

- **مجموعة ضابطة:** تكونت من (40) تلميذًا ودرست بالطريقة المعتادة.
- **مجموعة تجريبية:** تكونت من (40) تلميذًا ودرست ودرست باستخدام البرنامج القائم على إستراتيجيات التدريس المتمايز

بعد اختيار مجموعة البحث تم العمل على ضبط المتغيرات التي يحتمل أن تؤثر على نتائج البحث، وذلك لضمان تكافؤ المجموعتين، وفيما يلي مجموعة المتغيرات التي تم ضبطها:

- **المعلم:** قامت معلمتان للتدريس للمجموعتين الضابطة والتجريبية تحملان نفس المؤهل (بكالوريوس العلوم التربوية تخصص رياضيات) وبنفس مدة الخبرة، بعد أن قام الباحث بتدريب معلمة المجموعة التجريبية على استخدام البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز من واقع دليل المعلم.
- **مهارات التواصل الرياضي:** للتأكد من تكافؤ المجموعتين من حيث مهارات التواصل الرياضي، تم تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي (أداة البحث) على تلاميذ المجموعتين قبل التدريس، وحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التواصل الرياضي، فوجد أنة لا يوجد دال إحصائيًا، هذا يعني تكافؤ المجموعتين في مهارات التواصل الرياضي قبل تطبيق تجربة البحث.
- **الزمن المخصص للتدريس:** التزم البحث الحالي بالوقت المخصص لتدريس الموضوعات الأربعة وهو 34 حصة بواقع 5 حصص كل أسبوع.

رابعًا . تطبيق تجربة البحث:

بدأت إجراءات تنفيذ إجراءات تنفيذ التجربة في 5/ 2 / 2018م. حيث تم تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي على تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية، ثم تدريس الوحدات الأربعة لتلاميذ المجموعتين، واستغرقت عملية التدريس (34) حصة بواقع (5) حصص أسبوعيًا، وهي الفترات المخصصة لتدريس الموضوعات الربعة بمقرر الرياضيات للصف الثاني الإعدادي وانتهت عملية التدريس 25 / 3 / 2018م، حيث تم تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي على طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية.

نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها:

للإجابة عن سؤال البحث وللتحقق من فرضه، تم حساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي، وحساب حجم التأثير η2، وجدول (3) يوضح ذلك:

جدول (3): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي،حجم التأثير η2 (ن=40 تلميذًا)

البيان / المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة	η2	دلالة حجم η2.
الضابطة	28.80	5.6	12.11	دالة عند 0.01	0.71	كبير
التجريبية	42.40	4.37				

من جدول (3) يتبين لنا أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي له دلالة إحصائية عند مستوي 0.01 لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وأن حجم التأثير كبير. وبهذا يتحقق فرض البحث، وهذا يعني ارتفاع مستوى طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز عن مستوى نظرًائهم طلاب المجموعة الضابطة

الذين درسوا بالطريقة المعتادة فى مهارات التواصل الرياضي، وأن حجم التأثير للمتغير المستقل (البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز) على المتغير التابع (مهارات التواصل الرياضي) كبيرًا، وهذا يدل على فاعلية البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وبهذا يكون قد تم الإجابة عن سؤال البحث.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من: نوال محسن رشيد (2011)، وسحر جبار داود وآخرون (2013)، ورياض فاخر حميد (2013)، وآيه أحمد عويس (2015)، وآمال جمال مسلم (2015)، ونظال ماجد حمد (2015)، وطارق عمر ناصر(2016)، وإسراء جواد محمد (2016)، وأمال أحمد عامر (2017) من حيث فاعلية الأساليب المستخدمة فى تنمية مهارة التواصل الرياضي.

يعزى ذلك إلى فاعلية البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي، وتفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام إستراتيجيات التدريس المتمايز على طلاب المجموعة الضابطة التي درسوا باستخدام الطريقة المعتادة في اختبار التواصل الرياضي، يرجع إلى استخدام البرنامج القائم على إستراتيجيات التدريس المتمايز الذي ساعد طلاب المجموعة التجريبية على ما يلي:

- ما وفره البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز من زيادة فرص التفاعل بين المعلم والتلاميذ ، وبين التلاميذ وبعضهم البعض في حجرة الدراسة حول الأنشطة الرياضية، مما أدى إلى تنمية مهارة الكتابة والتمثيل والقراءة.
- ساعدت إستراتيجيات التعليم المتمايز التلاميذ على تكملة صياغة علاقة رياضية، واستخدام المعرفة الرياضية في حل التمارين، وكتابة صورة

رمزية بصورة رمزية أخرى، وكتابة المعطيات والمطلوب المتضمة بتمرين هندسي، كتابة برهان رياضي لتمرين معطى.

- ساعدت إستراتيجيات التعليم المتمايز الطلاب على ترجمة التمارين الرياضية إلى الصورة الرمزية أو أشكال هندسية.
- ساعدت إستراتيجيات التعليم المتمايز الطلاب على قراءة عبارة رياضية أو شكل هندسي بصورة صحيحة.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن تقديم التوصيات الآتية:

1. استخدام البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز لتدريس الرياضيات لما له من فاعلية في تنمية مهارات التواصل الرياضي.
2. استخدام إستراتيجيات التعليم المتمايز في تدريس المواد الدراسية المختلفة للمراحل التعليمية المختلفة.
3. تدريب طلاب كلية التربية على استخدام البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز لتدريس الرياضيات خلال مقرر طرق التدريس وأثناء تدريبهم العملي.
4. تدريب المعلمين . أثناء الخدمة . على استخدام البرنامج القائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز لتدريس الرياضيات.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح البحوث الآتية:

1. إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي على المواد الأخرى وعلى طلاب المراحل التعليمية المختلفة.
2. إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالية بالمواد الأخري وعلي طلاب المراحل التعليمية المختلفة.

3. المقارنة بين فاعلية استخدام إستراتيجيات التعليم المتمايز وبعض الاتجاهات الحديثة في التدريس (الخرائط الذهنية، خرائط التفكير، التعليم المقلوب، نموذج الحل الإبداعي للمشكلات وشبكات التفكير البصري (vtn)) فd تنمية مهارات التواصل الرياضي الطلاب.
4. إجراء أبحاث لتعرف فاعلية استخدام إستراتيجيات التعليم المتمايز في التدريس على التحصيل وتنمية مهارات التفكير والتفكير البصري والدافعية للإنجاز والتفكير التأملي والإدراك الحسي الفائق لدى الطلاب ولدى فئات أخرى، مثل: المتأخرين دراسيًا، ذوي صعوبات التعلم، والمعاقين سمعيًا.

المراجع والمصادر:

أولا . المراجع العربية:

أحمد على إبراهيم (2018): "أثر استخدام مدخل التدريس المتمايز فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المتشعب والمهارات الاجتماعية لدى طلاب المرحلة الابتدائية"، **مجلة تربويات الرياضيات**، يناير، مجلد 21، عدد 2، ص ص201- 305.

أريج نافذ محمود (2017): "أثر توظيف التدريس المتمايز فى تنمية بعض مهارات الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة"، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة.

إسراء جواد محمد (2016): "أثر توظيف المسرحة في تنمية المفاهيم في الرياضيات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

آمال أحمد عامر (2017): "أثر توظيف الفصل المنعكس في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف التاسع

بغزة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

آمال جمال مسلم (2015): "أثر استخدام نموذج دانيال في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

أمجد محمد الراعي (2014): "فعالية إستراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم الرياضية والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

آيه أحمد عويس (2015): "فاعلية استخدام أسلوب حل المشكلات فى حل التمارين الهندسية وتنمية بعض مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا.

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

حنان عبدالرحمن سليمان (2017): "فاعلية استخدام التعليم المتمايز فى تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، جامعة القصيم، السعودية، يونيو، مجلد 15،عدد4، ص ص 1169- 1218.

رضا مسعد السعيد (2003): "القوة الرياضية: مدخل حديث لتطوير تقويم تعلم الرياضيات في مراحل التعليم العام"، ، **جمعية تربويات الرياضيات**، المؤتمر العلمي الثالث بعنوان "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع"، المنعقد بجامعة عين شمس، 8-9 اكتوبر

رضا مسعد السعيد، أحمد عبدالحميد الباز (2010) **معايير الجودة الشاملة في**

رياض الأطفال، الإسكندرية، دار التعلم الجامعي للطباعة والنشر.

رمضان مسعد بدوي (2004): **إستراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر.

رياض فاخر حميد (2013): "فاعلية استخدام أنموذج التعلم التوليدي G.L.M لتدريس الرياضيات في مهارات التواصل الرياضي والتفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة المتوسطة"، **مجلة الفتح**، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، مجلد9، عدد 53، 139 – 169.

سحر جبار داود وعبدالواحد محمود محمد وحسن كامل رسن (2013): "إستراتيجية الاكتشاف الموجه وأثرها في مهارات التواصل الرياضي"، **مجلة البحوث التربوية والنفسية**، العدد 36، ص ص269 – 288.

طارق عمر ناصر (2016): "فاعلية برنامج مقترح قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات التفكير التأملي والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

فاروق أحمد مقدادي، علي ابراهيم الزعبي (2004): "مقروئية كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي في الأردن"، **المجلة العلمية**. 21(2)، 199 – 230.

فريد كامل أبو زينة، عبدالله يوسف عبابنة (2007): "**مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**، عمان، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

كريمة عبد اللاه محمود (2017): "وحدة مقترحة فى العلوم قائمة على التعليم المتمايز لإكساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لطلاب الصف الثاني الابتدائي"، **مجلة التربية العملية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلد20، عدد1، ص ص 1– 49.

كوثر حسين كوجك وأخرون (2008): **تنوع التدريس فى الفصل: دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم فى مدارس الوطن العربى**، مكتب اليونسكو الإقليمى للتربية فى الدول العربية، بيروت.

مجدي ابراهيم عزيز (2000): **موسوعة المناهج التربوية**، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

محسن علي عطية (2008): **الجوة الشاملة والتجديد في التدريس**، عمان، دار الصفا.

محمد ربيع حسنى إسماعيل (2015): **الإحصاء والتحليل الإحصائى باستخدام SPSS**، الجزء الأول، القاهرة– المنيا، دار أبو هلال للطباعة والنشر.

محمد ربيع حسنى إسماعيل (2016 أ): **الإحصاء والتحليل الإحصائى باستخدام SPSS** ، الجزء الثاني، القاهرة– المنيا، مطبعة بست برنت.

محمد ربيع حسنى إسماعيل (2016ب): **طرق تدريس الرياضيات**، الجزء الأول، القاهرة– المنيا، مطبعة بست برنت.

مشاعل مهدى سعيد (2018): "فعالية مدخل التدريس المتمايز فى تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل المعرفى لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي، **مجلة تربويات الرياضيات**، يناير، مجلد 21، عدد 2، ص ص 96- 134.

نظال ماجد حمد (2015): "فعالية استخدام إستراتيجية (فكر، زاوج، شارك) على تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

نوال محسن رشيد (2011): "فاعلية برنامج حاسوبي مقترح لتدريس المسائل اللفظية الرياضية في تنمية التحصيل وبعض مهارات التواصل الرياضي

والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلميذات الصف الثاني الابتدائي بمحافظة جدة"، رسالة ماجستير، جامعة الملك عبدالعزيز، السعودية.

وليم تاوضروس عبيد (2004):**تعليم وتعلم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

يحيى مظفر العليى وعبدالله عباس المحزري (2017): أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز فى تدريس الرياضيات على التحصيل ومفهوم الذات لدى طلبة المرحلة الأساسية بمحافظة حجة، **مجلة كلية التربية بأسيوط**، مجلد33، عدد 1، يناير، ص ص 377- 418.

ثانيًا . المراجع الأجنبية:

Baroody, A. J. (1993): **Problem Solving Reasoning and Communicating, (K-8) Helping Children Think Mathematically**. New York: Macmillan publishing company.

Ducey, M. N. (2011): "Improving Secondary Science Achievement through the Implementation of Differentiated Instruction", **Doctoral Dissertation**, University 0f Memphis.

Koeze, Patricia A (2007) Differentiated Instruction: The Effect on Student Achievement in an Elementary School. **Published thesis EdD**. Eastern Michigan University.

Leikin, R. & Zaslavsky, O. (1997): "Facilitating Student Interactions in Mathematics in a Cooperative Learning Setting ", **Journal for Research in Mathematics Education**, Vol.28, No.3, pp 331- 354.

Muthomi, M. & Mbugua, Z. (2014). Effectiveness of Differentiated Instruction on Secondary School Students Achievement in Mathematics. **International Journal of Applied Science and Technology**, Vol. 4, No.1, pp 116-122.

National council of teachers of Mathematics (NCTM): (1989). **Curriculum and Evaluation slandered for school Mathematics**. Reston, Virginia USA.