كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

المجلة التربوية لتعليم الكبار– كلية التربية – جامعة أسيوط

=======

أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعـــــداد

لما محمد بكار عبد لرحمن

معلم أول أ رياضيات بالمرحلة الثانوية

للحصول على درجة الماجستير في التربية

تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات

إشراف

أ.د/ حمدي محمد مرسي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية ـ جامعة أسيوط

أ.د/ زكريا جابر حناوي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية ـ جامعة أسيوط

﴿ المجلد الثالث – العدد الثاني – أبريل ٢٠٢١م ﴾

Adult_EducationAUN@aun.edu.eg

المستخلص:

هدف البحث إلى تعرف مدى أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية، وتنمية مهارات حل المسألة الرياضية، ولتحقيق ما يهدف إليه البحث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين التجريبية والضابطة، وكانت مجموعة البحث مكونة من (٧١) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بمعهد فتيات حسين رشدي الثانوي الأزهري بمحافظة أسيوط، تم توزيعهن على مجموعتين: تجريبية مكونة من (٣٦) طالبة درسن باستخدام إستراتيجية التعليم المتمايز، وضابطة مكونة من (٣٥) طالبة درسن بالطريقة المعتادة، وطبق البحث على وحدتي الجبر(البرمجة الخطية) والهندسة (الخط المستقيم) في مقرر مادة الرياضيات بالصف الأول الثانوي للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م، وتمثلت مواد البحث وأدواته في دليل المعلم، وكراسة الأنشطة للطلاب، واختبار مهارات حل المسألة الرياضية: (قراءة المسألة وفهمها، والتخطيط للحل، وتنفيذ الحل، والتحقق من صحة الحل)، واختبار مهارات التفكير الرياضي (الاستقراء، والاستنباط، والتعميم، والتعبير بالرموز، وإدراك العلاقات)، وطبقت الأدوات قبليًا وبعديًا بعد التأكد من ثباتها وصدقها.

وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية، لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة "ت" (٩,٤٨)، وكذلك وجود حجم تأثير مرتفع في المتغير التابع (حل المسألة الرياضية)، وبلغت قيمته(٠,٥٧) وهي قيمة كبيرة.

وأوصى البحث: تدريب المعلمين على استخدام هذه الإستراتيجية، والإفادة من أدوات البحث ومواده وتوظيفها في العملية التعليمية، كما قدمت الباحثة مجموعة من المقترحات المرتبطة بما أسفرت عنه نتائج البحث.

الكلمات المفتاحية: (إستراتيجية التعليم المتمايز، مهارات حل المسألة الرياضية).

Abstract:

The aim of the research is to identify the extent of the impact of using the differentiated education strategy in teaching mathematics to high school students, developing skills for solving a mathematical problem, and to achieve the goal of the research, the researcher used the quasi-experimental approach based on the experimental and control groups. The research consisted of (71) female students from the first grade of secondary school at the Hussein Rushdie Secondary Girls Institute in Al-Azhari in Assiut Governorate. They were distributed into two groups: an experimental group consisting of (36) students who studied using the differentiated education strategy, and a female officer consisting of (35) students who studied in the usual way. The research was applied to the units of algebra (linear programming) and geometry (straight line) in the mathematics course in the first grade of secondary school for the academic year 2019/2020 AD, and the research materials and tools were represented in the teacher's guide, the activities brochure for students, testing the mathematical problem solving skills (reading and understanding the problem, planning To solve, implement the solution, verify the correctness of the solution), test mathematical thinking skills (induction, deduction, generalization, expression in symbols, perceive relationships), and applied the tools both a little later After making sure of its stability and authenticity.

The results resulted in a statistically significant difference at the level (0.01) between the mean scores of the experimental and control groups in the post application of the mathematical problem-solving skills test, in favor of the experimental group, where the value of "T" was (9.48), as well as the presence of a high impact size. In the dependent variable (solving the mathematical problem), and its value (0.57) is a large value.

The research recommended: training teachers to use this strategy, making use of research tools and materials and employing them in the educational process. The researcher also presented a set of proposals related to the results of the research.

Key words: (differentiated education strategy, mathematical problem-solving skills).

المقدمـة:

يشهد العصر الحالي تقدمًا واضحًا في الرياضيات كأحد فروع المعرفة، هذا التقدم يظهر في فروع مختلفة للرياضيات والتي تعتمد عليها المجتمعات في شتى نواحي تقدمها، وتعد أحد أهم مجالات المعرفة الإنسانية كونها علمًا متتابعًا ومتكاملًا يتجه دائما نحو الأمام، ولا حدود لتقدمه؛ حيث يعد علم الرياضيات علمًا مجردًا، ومنظمًا، ودقيقًا، يصل إلى أية نتيجة من خلال عرض البيانات والأفكار وتفسيرها وتحليلها.

وقد شهدت المناهج الدراسية – في جميع المواد التعليمية – تطورات ملموسة وتغيرات سريعة، في جميع دول العالم، وحظيت الرياضيات بنصيب وافر من تلك التطورات؛ حيث قامت العديد من الدول بإعادة النظر في مناهجها وتربوياتها وإستراتيجيات تعلمها؛ لتتسجم مع حاجات المجتمع وتطلعات أفراده للمُضي قُدمًا نحو الرقي والتطور الذي يلبي متطلبات العصر وحاجاته (يحيى العلي، ٢٠١٦، ٤٨)[١].

وعلى الرغم من أهمية الرياضيات والاهتمام بتطويرها إلا أن هناك بعض المشكلات التي تواجه تدريسها في المراحل التعليمية المختلفة، وتعد المشكلات المرتبطة بالمسائل الرياضية اللفظية من أهم مكونات المحتوى الرياضي؛ لأن حل المسألة الرياضية هو أحد أهم أهداف تدريس الرياضيات، وهو تنمية قدرة الفرد على حل مشكلاته والإسهام في حل مشكلات مجتمعية.

وتمثل المسألة الرياضية عنصرًا أساسيًا في الرياضيات فهي بداية التفكير في حل المشكلات بمعناه العام، كما أنها مجال مهم في ربط الرياضيات بالحياة العملية، والمشكلات اللفظية من أكثر الصعوبات التي يواجهها العديد من المتعلمين في أثناء حلهم لهذا النوع من المشكلات الرياضية، منها ما تعود أسبابه إلى المتعلم نفسه، ومنها ما يعود إلى طرق وإستراتيجات التدريس المستخدمة من قبل المتعلمين، ومنها ما تعود أسبابه إلى بنية المشكلة ذاتها وطبيعتها.

---

(١) التوثيق المتبع (اسم المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة) باقي تفصيلات المرجع في قائمة المراجع.

ويحتاج حل المسائل اللفظية في الرياضيات امتلاك الطالبات مهارات تفكير عليا كالتحليل (معرفة المعطى والمطلوب) والاستنتاج (استنباط المعلومات الغير متضمنة صراحة في المسألة) والتقويم والتفسير ومعقولية النتائج.

ونظرًا لأن الرياضيات تتسم بالتنوع المعرفي؛ فهي تحتاج إلى التنوع في الإستراتيجيات، وذلك للخروج من الطريقة التقليدية التي لم تعد تناسب المتعلمين لاختلاف قدراتهم وخبراتهم السابقة، ولم تراع الفروق الفردية بينهم؛ ولذا لا بد من التنويع في أساليب التعليم ليتمكن كل متعلم من الحصول على المعرفة وتنمية مهاراته وفقًا لقدراته.

حيث أكد أمجد الراعي (٢٠١٤، ٢) أن هناك العديد من جوانب التعلم المختلفة لدى المتعلمين سواء في التحصيل أو الميول أو القدرات أو الاتجاهات وغيرها، والتي تمثل أكبر تحدٍ أمام التربية في كيفية إيجاد الاستجابة للاحتياجات والخلفيات وأنماط التعلم المتمايز وتغطية ذلك التنوع الواسع والمتزايد بين المتعلمين، وتوفير بيئة تعليمية متكافئة تلبي احتياجات المتعلمين بمستوياتهم المختلفة ورفع جودة وفاعلية النظام التعليمي وتبني قاعدة علمية، وضمان تأهيل مخرجات قادرة على التكيف مع المتغيرات العالمية.

وتعد طرق وإستراتيجيات التدريس المبنية على فكرة التعليم المتمايز واحدة من المستجدات التربوية التي تهدف إلى رفع مستوى التعليم لدى جميع المتعلمين وليس فئة معينة منهم، من خلال تقديم بيئة

تعليمية مناسبة للجميع تُستخدم فيها أساليب تدريس مختلفة، وإستراتيجيات تسمح بتنوع المهام والمخرجات التعليمية، كما أن إعداد الدروس وتخطيطها وفق مبادئ التعليم المتمايز يراعي أنماط المتعلمين، وذكاءاتهم المتعددة، وقدراتهم المعرفية، ويدفع المعلم لتنظيم المهام وتوزيعها وفق اهتمامات المتعلمين (عماد السعدي، ٢٠١٣، ١٣).

لهذا فنحن نحتاج إلى التمايز في طرق عرض جوانب التعلم للمتعلم لأن المتعلمين متمايزون من حيث قدراتهم على التعلم وسرعتهم في التعلم ورغباتهم، ولأنهم لا يتعلمون بطريقة واحدة؛ لذلك لابد للمعلم من تدريس متمايز يراعي الفروق الفردية للمتعلمين.

ونظرًا لوجود اختلاف كبير بين التلاميذ من حيث أنماط تعلمهم، وخلفياتهم المعرفية ومدى ما يمتلكونه من متطلبات السابقة للتعلم، كل هذا يتطلب من معلم الرياضيات ضرورة استخدام العديد من إستراتيجيات التعليم والتعلم (زكريا حناوي، ٢٠١٩، ١٧).

يرى المختصون أن التدريس الذي يخطط بعيدًا عن قدرات المتعلمين وميولهم واتجاهاتهم واستعداداتهم ورغباتهم وحاجاتهم الفعلية قد يخفق في تحقيق أهدافه بصورة مرضية مهما كان ذا جودة وإتقان (فايز المهداوي، ٢٠١٤، ٣).

وقد أكدت العديد من الدراسات السابقة أهمية استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في جوانب العملية التعليمية وفق المراحل التعليمية المختلفة، مثل دراسة كل من: (ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد، ٢٠٠٧)، و(معيض الحليسي، ٢٠١٢)، و(عماد السعدي، ٢٠١٣)، و(فايز المهداوي، ٢٠١٤)، و(Muthomi & Mbugua, 2014)، و(أمجد الراعي، ٢٠١٤)، و(زكريا حناوي، ٢٠١٩).

مما سبق يتبين أن التعليم المتمايز يسمح بتنوع الأنشطة والمواقف التعليمية التي تناسب أنماط المتعلمين مما يضمن الحل الصحيح للمسائل الرياضية كما يضمن امتلاك المتعلمين للمهارات اللازمة لحل هذه المسائل، ومهارات التفكير الرياضي.

مشكلة البحث:

من خلال عمل الباحثة كمعلم رياضيات في المرحلة الثانوية لاحظت أن الطالبات تواجهن صعوبة في حل المسائل الرياضية، وأن المهارات التي يمتلكنها غير كافية لحل المسائل الرياضية؛ ولهذا رأت أن هناك حاجة ملحة لاستخدام إستراتيجيات تنمي المهارات لدى الطالبات كي تكون لديهن القدرة على حل المسائل الرياضية، بدون مشاكل أو صعوبات.

كما لاحظت وجود عدد من الطالبات غير قادرات على الربط بين الخطوات والمهارات اللازمة لحل هذه المسائل، كما أن بعض الطالبات يفتقرن لامتلاك هذه المهارات وبعضهن يمتلكنها بصورة قليلة.

كما قامت بمراجعة بعض الأدبيات التربوية والدراسات السابقة التي أشارت إلى أن المتعلمين في مراحل التعليم العام يواجهون صعوبات كبيرة في حل المسائل الرياضية اللفظية، ومن هذه الدراسات دراسة كل من: (حسن رصرص، ٢٠٠٧)، و(زينب عطيفي، ٢٠١١)، و(تركي السلمي، ٢٠١٣)، و(خالد فايز عبد القادر، ٢٠١٣)، و(بهاء الدين الطوالبة، أحمد العياصرة، ٢٠١٥)، و(أكرم قبيص، ٢٠١٦)، و(عايد البلوي، ٢٠١٦)، و(فاطمة المحيميد، ٢٠١٦)، و(حمزة الرياشي، ٢٠١٧)، والتي أكدت وجود مشكلات لدى المتعلمين في دراسة المسائل اللفظية التي تعد في حد ذاتها مشكلة بالنسبة لهم في أي مرحلة تعليمية، والدليل على ذلك أنه عندما تتحول إحدى المسائل اللفظية إلى عملية حسابية، تتضاءل صعوبتها، وبالعكس إذا تحولت مجموعة من المعادلات السهلة إلى مسائل لفظية ارتفع مستوى صعوبتها.

وللتأكد من وجود مشكلة لدى طالبات المرحلة الثانوية في حل المسائل الرياضية قامت بدراسة استكشافية وذلك من خلال التطبيق التشخيصي لاختبار (مهارات حل المسألة الرياضية) الذي يتكون من (٥٤) مفردة على مجموعة من الطالبات عددهن (١٤) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي، وذلك في وحدتي البرمجة الخطية، الخط المستقيم، وأظهرت النتائج ما يلي:

بالنسبة لمهارات حل المسألة الرياضية: فقد كان متوسط درجات الطالبات في مهارات حل المسألة الرياضية في وحدتي البرمجة الخطية، والخط المستقيم (٤١,٨%)؛ ويرجع السبب في ذلك إلى أنه يوجد إنخفاض في المهارات المرتبطة بترجمة المسألة اللفظية إلى متباينات وهي (حل مسائل حياتية على أنظمة المتباينات الخطية، استخدام البرمجة الخطية في حل مشكلات رياضية حياتية)، أما المسائل الرياضية المباشرة التي لا تحتاج إلى ترجمة رياضية قبل حلها فقد ارتفع مستوى الطالبات نسبيا فيها؛ نظرًا لأنها تحتاج إلى حلول مباشرة، ويعزى هذا الارتفاع إلى سهولة المسألة بعد ترجمتها لمتباينة من الدرجة الأولى وهي (مهارة حل المتباينات من الدرجة الأولى في مجهول واحد، وحل متباينة الدرجة الأولى في مجهولين جبريًا، وحل نظام من المتباينات الخطية بيانيًا)، كما يوجد تدنٍ في المهارات المرتبطة بترجمة الصور المختلفة لمعادلة الخط المستقيم.

وفي ضوء ما سبق، يمكن تحديد مشكلة البحث في وجود إنخفاض في مستوى مهارات حل المسألة الرياضية وبشكل خاص المسألة اللفظية لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

سؤال البحث:

- ما أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الأول الثانوي؟

بنبثق من سؤال البحث أربعة أسئلة فرعية:

ما أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في تنمية مهارة:

١. قراءة المسألة وفهمها؟ ٢. التخطيط للحل؟

٣. تنفيذ الحل؟ ٤. التحقق من الحل؟

هدف البحث:

هدف البحث إلى: تنمية بعض مهارات حل المسائل الرياضية لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

أهمية البحث: أ. الأهمية النظرية:

قد يفيد البحث في تقديم إطار نظري يتناول إستراتيجية التعليم المتمايز من حيث أهميتها وخطواتها ودور المعلم والمتعلم في تنفيذها، وكذلك مهارات حل المسألة الرياضية.

ب . الأهمية التطبيقية : قد يفيد هذا البحث كلًا من:

الطلاب: من حيث توفير كراسة أنشطة للطلاب للتدريب على الوحدتين التجريبيتين.

المعلمين: من حيث تزويدهم بدليل معلم لاستخدامه في عرض وشرح الوحدتين التجريبيتين وفق إستراتيجية التعليم المتمايز.

واضعي المناهج: حيث يلفت النظر إلى أهمية إعادة تنظيم الوحدتين بما يتناسب مع الإستراتيجية المستخدمة.

الباحثين: يفتح هذا البحث أمام الباحثين مجالات بحثية أخرى مرتبطة بموضوع البحث.

محددات البحث:

- مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي بمعهد فتيات حسين رشدي الثانوي الأزهري؛ نظرًا لعمل الباحثة بالمعهد، ووقع اختيارها على هذه المجموعة؛ حيث لاحظت الصعوبة التي تواجه الطالبات في حلهن للمسائل الرياضية.
- وحدتي "البرمجة الخطية، والخط المستقيم" بمقرر الجبر، والهندسة؛ لما تحتويه هاتان الوحدتان من مسائل واجهت الطالبات صعوبات في حلها.
- مهارات حل المسألة الرياضية المتضمنة في وحدتي البرمجة الخطية، والخط المستقيم من كتاب الرياضيات الفصل الدراسي الثاني للصف الأول الثانوي للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م.

مصطلحات البحث:

. التعليم المتمايز: يُعرف التعليم المتمايز بأنه اجراءات تدريسية يقوم المعلم فيها بتوفير مداخل متعددة تلبي احتياجات التنوع في المستويات والقدرات الموجودة في الفصل الواحد (Ducey, 2011, 31).

ويُعرف بأنه مدخل يقوم فيه المعلمون بتعديل المناهج الدراسية وممارستهم التعليمية والأدوات المستخدمة بشكل استباقي في تقديم المناهج الدراسية والأنشطة، ونواتج التلاميذ؛ من أجل تلبية احتياجات التلاميذ المتنوعة، وتعظيم فرص التعلم لكل تلميذ على حدة (Smeeton, 2016, 14).

وكما يُعرف تهيئة فرص تعليم وتعلم مختلفة للتلاميذ عن طريق التنويع في إستراتيجيات التدريس، والأنشطة المصاحبة لذلك، فضلا عن المهمات المتدرجة المستوى، وتلبية الاحتياجات المختلفة للتلاميذ وميولهم، تحقيقا لمبدأ العدالة في التعليم (يحيى العلي،عبد الله المحرزي، ٢٠١٧، ٣٨٦).

ولغرض البحث الحالي تعرف التعليم المتمايز إجرائيًا بأنه: إستراتيجية مبنية على النظرية البنائية الاجتماعية والتي تراعي التمايز والتنوع بين طالبات الصف الأول الثانوي، تراعي استعداداتهن وقدراتهن وسرعة تعلمهن وكيفيته ووصولهن إلى نتيجة واحدة بأساليب وأدوات متنوعة في تعليم الوحدتين المختارتين، ويمتاز هذا النوع من التعليم بالمرونة بما يناسب كل طالبة.

. مهارة حل المسألة الرياضية:

تُعرف مهارة حل المسألة الرياضية بأنها: عمليات عقلية محددة يمارسها الطالب ويستخدمها في معالجة المعلومات والبيانات الرياضية (بشرى يونس، ٢٠١٥، ٧).

ولغرض البحث الحالي تعرف مهارة حل المسألة الرياضية إجرائيًا بأنها: قدرة طالبات الصف الأول الثانوي على الوصول لحل المسألة الرياضية من خلال قدرتهن على إعادة صياغة المسألة بأسلوبهن الخاص، وتحديد المطلوب والمعطيات، وإيجاد البيانات الناقصة وتحديد القانون المستخدم للحل، والتعويض في القانون وتنفيذ العمليات وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالبات بالاختبار المعد لذلك.

الإطار النظري

التعليم المتمايز: Differentiated Edcation

إن اكتساب المتعلم للمهارات الرياضية كمهارة حل المسألة الرياضية، يساعده على فهم الرياضيات فهما واعيًا كما يساعده على توفير الوقت والجهد، فالمسألة الرياضية قد يكون لها أكثر من طريقة لحلها وأكثر من أسلوب، وللاختلاف بين المتعلمين؛ فكل متعلم يستخدم مهاراته وطريقته في الحل، ولا شك أن للمعلم دورًا في مساعدة المتعلمين في اكتساب المهارات إذ أن طريقة التدريس الجيدة لا بد أن تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين.

فالفروق بين الطلاب في التعليم العادي تُغطي أو تُعالج عندما تصير مشكلة، بينما في التعليم المتمايز فالأساس تلبية احتياجات الطالب المختلفة والمتنوعة، الفروق بين المتعلمين تعد كأساس للتخطيط.

كما أن التقييم في التعليم العادي يتم في نهاية الوحدة، أما في التعليم المتمايز التقييم عملية متفاعلة مع التدريس تحدث في كل الأوقات والأشكال (ميعاد السراي وإلهام فارس، ٢٠١٥، ١١٢).

نشأة التعليم المتمايز:

ويعد التعليم المتمايز موجود منذ القدم، فلقد عُثر على بعض الكتابات المتعلقة بالتعليم لدى المصريين واليونانيين القدماء والتي تدعو إلى الاهتمام بالتعليم الذي يراعي الاختلاف بين المتعلمين (عبدالله الخالدي، ٢٠١٤، ١٤).

وعلى الرغم من ذلك إلا أنه لم يكن يمارس من قبل المعلمين بالشكل المطلوب، كما أن زيادة المطالبة بجودة التعليم، ووجود العديد من المنظمات التي تعني بالطفولة وحقوق الطفل قد أدى إلى زيادة الاهتمام بتطبيق التعليم المتمايز في الفصول الدراسية لمختلف مراحل التعليم (معيض الحليسي، ٢٠١٢، ٥٠).

وتؤكد إيمان لطفي، (٢٠١٣، ١٥)، في دراستها أيضًا على أن التعليم المتمايز ليس فكرة حديثة كليًا بل له أشكاله ومظاهره الموجودة منذ ما يقرب من ثلاثين عامًا، ولكنه لم يكن يأخذ شكله الحالي.

كما ترى (Blaz, 2006, 2) أن التعليم المتمايز كان موجودًا منذ عقدين من الزمن، ولكنه كان مخصصًا للمتعلمين الموهوبين والفائقين عقليًا، وهؤلاء المتعلمين الذين يعملون أعلى من المستوى، ومنذ سنوات بدأ المعلمون في استخدامه في التربية الخاصة، هؤلاء المتعلمين الذين يعملون أقل من المستوى وبعد ذلك تم استخدامه مع جميع المتعلمين.

مما سبق يتضح أن التعليم المتمايز موجود منذ القدم ولكن كان يستخدم من قبل المعلمين بدون تخطيط له، والمتعلمون مختلفون ويتمايزون في جوانب كثيرة وتحت مؤثرات وعوامل متعددة، ومن هذه الجوانب الاستعداد والميول والاهتمامات، وترجع هذه الاختلافات إلى مصادر متعددة، مثل: المعرفة الرياضية السابقة، والخصائص والميول، والبيئة المنزلية، والقدرات والمواهب، والأساليب التي يتعلمون بها.

وقد اختلف العلماء حول طبيعة التعليم المتمايز من حيث كونه تعليم كما وصفته كوثر كوجك (٢٠٠٨)، أو نظام تعليمي كما وصفه محسن عطية (٢٠٠٩)، أو طريقة للتفكير كما وصفها (Campbell, 2008)، و (Tomlinson, 2005)، أو طريقة للتدريس كما وصفها (Ziebell, 2002)، و(Drapeau, 2004)، أو إستراتيجية تعليم تتضمن مجموعة من الاجراءات والخطوات والمداخل والأساليب كما وصفها ذوقان عبيدات وسهيلة أبو السميد (٢٠٠٧) و(Gangi, 2011) وأمجد الراعي (٢٠١٤) وياسر بيومي وحسن الجندي (٢٠١٨).

النظريات التي انبثق منها إستراتيجية التعليم المتمايز:

أ. النظرية البنائية:

إن التعليم المتمايز مبني على أكثر من نظرية تربوية، فالنظرية البنائية تمثل الأساس النظري لمعظم الإستراتيجيات الحديثة، ومنها إستراتيجية التعليم المتمايز.

فالتعليم المتمايز يعتمد بشكل كبير على الأبحاث التي أجريت على الدماغ، فقد أثبتت أبحاث الدماغ البشري بأن الدماغ يعمل من خلال الانتباه للمعلومات ذات المعنى، وتستند إستراتيجية التعليم المتمايز كذلك على النظرية البنائية الاجتماعية للتعلم، وتعتمد هذه النظرية على ما يسمى بمنطقة النمو الوشيك، وهي المنطقة التي تحصل فيها عملية التعلم، والتي يحتاج فيها المعلم أن يزيد من قدرات الطلاب على التعلم (معيض الحليسي، ٢٠١٢، ٥٣).

وتنطلق النظرية البنائية من معطيات النظرية المعرفية، من حيث إن المتعلم يبني معرفته بنفسه من خلال تفاعله المباشر مع المادة التعليمية ومن خلال التكيف العقلي للمتعلم الذي يؤدي إلى التعلم القائم على المعنى والفهم (وليم عبيد، ٢٠١١، ٨٧٠).

وحيث إن البنائية تؤكد الفهم والتعلم ذي المعنى والتفكير وتطبيق المعرفة، فإن مدخل التعليم المتمايز يقوم عليها في كونه يراعي الاختلافات بين المتعلمين ويجعل منهم محورًا للعملية التعليمية ويهتم بأنماط تعلمهم وذكاءاتهم كما يهتم بالتعلم التعاوني.

ب . النظرية البنائية الاجتماعية:

ومن النظريات المهمة التي يبنى عليها التعليم المتمايز، النظرية البنائية الاجتماعية للتعلم والتي ظهرت عن طريق عالم النفس الروسي (ليف فيجوتسكي Lev Vogotsky)؛ إذ يرى فيجوتسكي أن العقل ينمو مع مواجهة الأفراد لخبرات جديدة ومحيرة ومع كفاحهم لحل المتعارضات التي تفرضها هذه الخبرات، ويتم التوصل لربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة ومن ثم تشكيل معاني جديدة، وتختلف معتقدات (فيجوتسكي) عن معتقدات (بياجيه) في بعض النواحي المهمة فبينما ركز بياجيه على مراحل النمو العقلي التي يمر بها جميع الأفراد بغض النظر عن السياق الاجتماعي أو الثقافي، أعطى فيجوتسكي أهمية أكبر للجانب الاجتماعي من التعلم (محمد حسين، ٢٠٠٩، ٩١).

إن النظرية البنائية الاجتماعية من النظريات الهامة التي يبنى عليها التعليم المتمايز؛ حيث أن التعليم المتمايز يوفر فرص للتعلم وفق استعدادات المتعلمين المختلفة، ويركز على التفاعل الاجتماعي بين المتعلمين حيث يظهر ذلك في إستراتيجياته المتعددة، وهذا يمثل أسس النظرية البنائية الاجتماعية وركائزها.

جـ . نظرية الذكاءات المتعددة:

ترجع هذه النظرية إلى هاورد جاردنر Howard Gardner حيث توصل إليها في بداية الثمانينات، واقترح في كتابه "أطر العقل" Frames of Mind ١٩٨٣ وجود سبعة ذكاءات أساسية على الأقل، ويرى أن الذكاء هو قدرة الفرد على أن يرى مشكلة معينة وأن يقوم بحلها، أو يقدم من خلاله شيئًا مفيدًا لمجموعة من الأفراد، والذكاءات السبعة التي اقترحها هي: الذكاء اللغوي، والمنطقي الرياضي، والمكاني، والجسمي الحركي، والموسيقى، والاجتماعي، والشخصي (جابر جابر، ٢٠٠٣، ٩ . ١٢).

وقد أشار (Gardner) في دراسته التي أجراها عن كيفية عمل الدماغ إلى مفهوم التعليم المتمايز، وأكد أن نظرية الذكاءات المتعددة تتوافق مع مفهوم التعليم المتمايز والتي من خلاله يقدم المعلم الموضوع نفسه للمتعلمين بأساليب متنوعة (فايزة المهداوي، ٢٠١٤، ٢٣).

إن نظرية الذكاءات المتعددة تتماشى تمامًا مع مفهوم التعليم المتمايز؛ حيث يحاول المعلم أن يقدم الموضوع ذاته للمتعلمين بأكثر من أسلوب وإستراتيجية حتى تتناسب مع الذكاءات المختلفة للمتعلمين.

أهداف التعليم المتمايز:

يشير (Tomlinson, 2008, 27) إلى أن هدف التمايز هو الوصول إلى تعلم حقيقي يكون أصيلًا وطويل الأمد، ويمكن للمعلمين القيام بذلك عن طريق بناء الثقة، وإعطاء الطلاب الفرصة لامتلاك المهارات المناسبة، وتعزيز قدرة الطالب على تحديد مصيره بدرجة من الوعي الكافي.

ويؤكد التعليم المتمايز مجموعة من الأهداف منها: (معيض الحليسي، ٢٠١٢، ٥٧ . ٥٨)

. توفير مداخل مرنة لكل من المحتوى وطرق التدريس والمخرجات.

. تطوير أنشطة تعليمية تعتمد على الموضوعات والمفاهيم الجوهرية والعمليات والمهارات.

. توفير الفرص للمتعلم للعمل وفق طرق تدريس مختلفة.

. التوافق مع معايير ومتطلبات المنهج لكل متعلم.

. تطوير مهمات تتسم بالتحدي والاحتواء لكل متعلم.

. يعد المتعلم للقيام بمهمات حياتية واقعية متوقعة وغير متوقعة.

وبناء على ما سبق فالتعليم المتمايز يهدف إلى توفير فرص للمتعلمين للعمل وفق إستراتيجيات تدريس متنوعة، وتطوير الأنشطة التعليمية والعمليات والمهارات، وتطوير طرق متعددة لعرض عملية التعلم، والتوافق مع متطلبات المنهج لكل متعلم، الاستجابة لمستويات الاستعداد لدى المتعلمين، والاحتياجات التدريسية والاهتمامات والتفضيلات في عملية التعلم.

أهمية التعليم المتمايز: إن التدريس باستخدام إستراتيجية التعليم المتمايز يتصف بأنه مصمم وفق احتياجات المتعلمين المختلفة، ومعلوماتهم السابقة، واستعداداتهم للتعلم، ومستواهم اللغوي، وميولهم، وأنماط تعلمهم المفضلة، ويؤكد أهمية التنويع في أساليب التدريس المستخدمة في عملية تعليم وتعلم الطلاب، ويسعى لتلبية احتياجات المتعلمين المختلفة، وتحقيق مخرجات تعليمية واحدة بإجراءات وعمليات وأدوات مختلفة، مما يسهم في زيادة فعالية التعليم، ونيل رضا المتعلمين والذي بدوره يسهم في تنمية مفهوم الذات الإيجابي لديهم (كوثر كوجك، ٢٠٠٨، ٢٣).

وقد أبرز (Hall et al, 2009, 460) أهمية استخدام التعليم المتمايز في أنه:

يمكن المعلمين من فتح فرص تعلم لجميع الطلاب من خلال تقديم خبرات متنوعة، كما يساعدهم على فهم واستخدام التقييم بصورة جيدة كما ينبغي، ويضيف لهم إستراتيجيات تعليمية جديدة، ويستحدث تقنيات لمساعدتهم على التركيز على أساسيات المنهج الدراسي، يطابق متطلبات المناهج بطريقة ذات معنى لتحقيق نجاح الطلاب.

ومما سبق يمكن تلخيص أهمية التعليم المتمايز فما يلي:

. يراعي أنماط تعلم المتعلمين المختلفة (سمعي، وبصري، ولغوي، وحركي، ورياضي، واجتماعي، وحسي).

. يمكن المتعلمين من التفاعل بتمايز إلى منتجات متنوعة.

. يساعد المتعلمين على الإبتكار في حل المسألة الرياضية.

. يكشف عن إبداعات المتعلمين الرياضية.

يأخذ بعين الإعتبار جميع الأصناف المختلفة للمتعلمين.

. يتكامل مع التعلم القائم على الأنشطة.

. يحقق شروط التعلم الفعال.

. يساعد المعلمين على فهم واستخدام التقييم كأداة مهمة لتحريك التعليم.

. يقوم على التكامل بين الإستراتيجيات المختلفة للتعليم من خلال استخدام أكثر من إستراتيجية.

مبررات التعليم المتمايز:

إن كل طالب يأتي إلى المدرسة محملا بخبرات ومهارات رياضية مختلفة ، كما أن لكل طالب اهتمامات ودوافع وقدرات مختلفة متفاوتة، فإذا أراد المعلم أن يراعي الفروق الفردية بين الطلاب فإنه يقدم المسألة الرياضية نفسها والمهمة نفسها للجميع، ولكن يقبل منهم مخرجات مختلفة، بينما باستخدامه لإستراتيجية التعليم المتمايز، فإنه يقدم المسألة الرياضية نفسها للجميع ومهام متنوعة ليصل إلى المخرجات واحدة.

فيشير كل من (Tomlinson, 2001, 11) و(كوثر كوجك وآخرون، ٢٠٠٨، ٥٦) و(حاتم مرسي، ٢٠١٥، ٢٢٤) و(Smeeton, 2016, 22) و(كريمة محمود، ٢٠١٧، ١٠ . ١٣) إلى أن مبررات استخدام التعليم المتمايز هي:

. **طبيعة الطلاب:** الطلاب لا يتعلمون بأسلوب واحد، وبينهم اختلافات وتباينات كثيرة وتعددة تؤثر على رغباتهم في التعليم، وقدرتهم وسرعتهم في التعلم، وعلى ما يفضلونه من طرق تعليم وتعلم، ومن ثم فالحاجة إلى تنويع طرق التدريس وأساليبه في أي موقف تعليمي أمر حتمي.

. **نظريات المخ البشري وأنماط التعلم:** التعليم المتمايز يُحقق ما توصلت إليه نتائج الدراسات والبحوث التي أجريت على كيفية عمل الدماغ، وكيف يحدث التعلم ومنها نظرية الذكاءات المتعددة التي تقول إن عند كل فرد مجموع من الذكاءات تتفاوت في القوة والضعف من فرد لآخر.

. **أهداف العملية التعليمية:** التنويع والتباين في التدريس هو الوسيلة لجعل المتعلم محورًا للعملية التعليمية.

. **دافعية المتعلم:** يعتمد تنويع التدريس على التحدي المقبول للمتعلم، مما يخلق لديه الدافعية للتعلم وللإنجاز.

مشكلات التعليم: يسهم التعليم المتمايز في حل بعض المشكلات التعليمية، مثل كثافة الفصول الدراسية، وقلة الأمكانات، ومشكلات حفظ النظام داخل الصف الدراسي.

ومما سبق فللطالبات قدرات، واهتمامات، ودوافع مختلفة، ولكل منهن خبرات مختلفة وثقافات متنوعة من بيئات مختلفة، فتقديم تعليم متمايز لهن يعتمد على ضرورة معرفة كل طالبة، ومعرفة الإستراتيجيات الملائمة لتدريس كل طالبة، ومن هنا تنحصر المبررات في:

. قصور في مناهج تعليم الرياضيات.

. الفروق الفردية في اكتساب الطلاب للمهارات الرياضية.

. تنمية مهارات التفكير الرياضي.

. تكافؤ الفرص أمام الطلاب في تنمية ما يمتلكونه من مهارات رياضية.

. النمو المتوازن للفئة العمرية للطلاب.

أشكال التعليم المتمايز:

يتخذ التعليم المتمايز أشكالًا متعددة كما ذكرها: (ذوقان عبيدات، وسهيلة أبو سميد، ٢٠٠٧، ١٢٠) و(عايش زيتون، ٢٠٠٧، ١٦٦) و(كوثر كوجك وآخرون، ٢٠٠٨، ٥٧. ٧٣) و(محسن عطية، ٢٠٠٩، ٣٢٦) و(محمود الشقيرات، ٢٠٠٩، ١٢١) و(عماد عبد الزغول، شاكر المحاميد،٢٠١٠، ٢٦٦) و(إيمان الخفاف، ٢٠١١، ٧٣. ٩٥) و(أمجد الراعي، ٢٠١٤، ٣١) ومنها:

١. التدريس وفقً الذكاءات المتعددة:

تعني أن يقدم المعلم درسه وفقًا لتفضيلات المتعلمين وذكاءاتهم المتنوعة، والذكاء المتعدد هو إمكانية بيولوجية تعد نتاجًا للتفاعل بين العوامل التكوينية والعوامل البيئية ويختلف الناس في مقدار الذكاء الذي يولدون فيه كما يختلفون في طبيعته وفي الكيفية التي ينمو بها ذكاؤهم، وقدم جاردنر وسيلة لرسم خريطة المدى العريض للقدرات التي يمتلكها الناس وذلك بتجميع هذه القدرات في مجموعة من الذكاءات، وهي: الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي والذكاء البصري والذكاء الموسيقي والذكاء الحركي والذكاء الاجتماعي والذكاء الشخصي والذكاء الطبيعي.

٢. التدريس وفق أنماط المتعلمين:

حيث توصلت العديد من الدراسات والبحوث التي أجريت في مجال علم النفس إلى وجود فروقات عديدة بين المتعلمين في أنماط تعلمهم، وأن الطريقة التي يُعالج بها الناس ويقدمون في ضوئها المعلومات ظهرت في أنماط متمايزة ومحددة من شخصية المتعلم، وأن التباين والاختلاف بين البشر في الأنماط يستند إلى أساسين مهمين، هما: الإدراك والمقصود به كيفية استيعاب المعلومات، والآخر هو الحكم والمقصود به كيفية معالجة المعلومات التي تم استيعابها.

٣. التدريس وفق التعلم التعاوني:

يقوم على أساس تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة، تضم كل مجموعة طلاب من مستويات غير متجانسة، يتراوح عدد أفرادها من ٤ إلى ٦ طلاب يقومون فيها بممارسة أنشطة ومهام تعليمية/ تعلمية للوصول إلى الهدف المشترك المرغوب فيه، ومن ثم لكي يكون التعليم التعاوني متمايزًا يجب تنظيم المهام وتوزيعها وفق ذكاءات المتعلمين وقدراتهم واهتماماتهم ورغباتهم.

الإستراتيجيات الفعالة في التعليم المتمايز:

التعليم المتمايز يهدف إلى رفع مستوى جميع الطلاب، وليس الذين يواجهون مشكلات رياضية، فهو يأخذ في الإعتبار خصائص الفرد وخبراته السابقة، وعلى المعلم تقديم بيئة تعليمية مناسبة لجميع الطلاب، فالتحدي الذي يواجه المعلم هو كيفية تعليم جميع الطلاب رغم إختلاف قدراتهم واهتماماتهم؛ فيتطلب ذلك ضرورة معرفة كل طالب، ومعرفة الإستراتيجيات الملائمة لكل طالب.

وقد ذكرت كوثر كوجك، وآخرون (٢٠٠٨، ١١٩) الإستراتيجيات الفعالة في التعليم المتمايز:

١. إستراتيجية أركان ومراكز التعلم.
٢. إستراتيجية ضغط محتوى المنهج.
٣. إستراتيجية الأنشطة المتدرجة.
٤. إستراتيجية أنماط التعلم.
٥. إستراتيجية المجموعات المرنة.
٦. إستراتيجية عقود التعلم.
٧. إستراتيجية الأنشطة الثابتة.
٨. إستراتيجية حل المشكلات.
٩. إستراتيجية فكر، زاوج، شارك.

وقد **اختارت الباحثة** ثلاث إستراتيجيات من التعليم التمايز تتناسب مع طلاب المرحلة الثانوية وخصائصهم العمرية ومع منهج الرياضيات المقرر عليهم وذلك لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية، ومهارات التفكير الرياضي وهي:

(ضغط محتوى المنهج، والمجموعات المرنة، وفكر . زاوج . شارك).

ولقد **استفادت** من الخطوات السابقة في بناء دليل المعلم، وتحديد أهداف عملية التدريس والمهام والأنشطة المطلوبة، ووضع تصور لإستراتيجيات التعليم المتمايز، وتصنيف الطلاب، واختيار طرق التدريس المناسبة للطلاب.

التعليم المتمايز وتعليم الرياضيات:

يعد التعليم المتمايز مناسبًا بشكل طبيعي في تعليم الرياضيات فهي تتميز بتنوع المهام وتعدد الطرق المؤدية لنفس الحل، والتي من خلالها تلبي رغبات الطلاب واحتياجاتهم، وإنه بالإمكان في الرياضيات تضمين خيارات إضافية إلى الأنشطة الصفية، مثل الواجبات المنزلية والمواضيع الخارجية وحلول المشكات الرياضية، وهذا يدعم التمايز بين الطلاب في الاستعدادات والاهتمامات، وإمكانية عمل مجموعات صغيرة من الطلاب تناقش الأفكار والحلول الممكنة وفقًا لاهتمامات الطلاب.

وقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث في مجال تعليم الرياضيات على دور إستراتيجية التعليم المتمايز في ترقية مستويات الطلاب في مادة الرياضيات في مختلف المراحل الدراسية (حنان الطويرقي، ٢٠٠٩) و(أمجد الراعي، ٢٠١٤) و(Muthomi & Mbugua, 2014) و(ميعاد السراي و إلهام فارس، ٢٠١٥) و(غالب مشكور ومرتضى ضاري، ٢٠١٦) و(أريج رحمة، ٢٠١٧) و(يحيي العليي وعبدالله المحزري، ٢٠١٧) و(مشاعل الغامدي، ٢٠١٨) و(ناعم العمري ومي السليم، ٢٠١٨) و(ياسر بيومي وحسن عوض الجندي، ٢٠١٨) و(أحمد خطاب، ٢٠١٨) و(تقوى عبد العال، ٢٠١٩)

مهارات حل المسألة الرياضية: Mathematical Problm Solving Skills

اهتم العاملون في مجال تدريس الرياضيات بدراسة وتحليل أساليب حل المسألة الرياضية، فحل المسألة الرياضية يرتبط ارتباطًا مباشرًا بالطريقة العلمية لإسلوب حل المشكلات، فهي تمثل أحد المهارات الرئيسية التي يجب إتقانها من قبل المتعلم.

شروط المسألة الرياضية:

سرد حمدي مرسي، (٢٠١٠، ٤٠٦) إلى الشروط كما يلي:

١. أن يكون للشخص هدف محدد وواضح يشعر بوجوده ويسعى لتحقيقه.

٢. هناك ما يمنع الفرد من مُضيه نحو تحقيق هدفه.

٣. عرقلة الموقف لا تزيلها عادات الفرد وردود فعله العادية.

٤. يرى مشكلته ويحدد معالمها ويتبين له سبل ووسائل مختلفة تصلح لأن تكون فرضيات أو حلولًا، فيتفحصها ليرى جدواها.

أهمية المسألة الرياضية:

حدد خليفة السعدي وعلي سرور، (٢٠١٠، ٢٠ . ٢١) أهمية حل المسألة في مجال تدريس الرياضيات من خلال الآتي:

١. أن حل المسألة من أهم أهداف تدريس الرياضيات.

٢. يساعد حل المسألة في تنمية قدرات الطلاب الابتكارية، ويدربهم على الأسلوب العلمي في التفكير، والتفكير الرياضي بصفة خاصة.

٣. مهارات حل المسألة من أهم المهارات المطلوب تنميتها فهي تعد وسيلة لتنمية مهارات أخرى.

ومما سبق فأن حل المسألة الرياضية

١. يجعل الفرد يتدرب على استخدام المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية.

٢. يساعد على تعرف المفاهيم والمعارف الجديدة.

٣. يساعد على التساؤل والبحث وتثير الفضول وحب الاستطلاع.

٤. يساعد على تنظيم الأفكار، فيساعد على التحليل والتركيب والاستقصاء وحل المشكلات.

٥. يفيد في اكتساب مهارات المنطق الرياضي والمنطق الجدلي.

العوامل التي تؤثر في حل المسألة الرياضية:

حدد إسماعيل الأمين، (٢٠٠١، ٢٤٤) العوامل التي تؤثر في حل المسألة الرياضية، فيما يلي:

١. طريقة تقديم المسألة، ويقصد بها تحرك التقديم من قبل المعلم.

٢. استيعاب المسألة وفهمها، ويعني ترجمتها وتحديد المعطيات والمطلوب.

٣. التفاعل مع المسألة، بما في ذلك اختيار خطة الحل وتجريبها.

٤. الأسلوب المعرفي (الاعتماد/ الاستقلال) الذي يتبعه المتعلم عند حل المسألة.

٥. الخلفية المعرفية، أي الخبرات السابقة.

٦. الدافعية نحو الرياضيات.

أسباب ضعف الطلاب في حل المسألة الرياضية:

إن مادة الرياضيات تتطلب الكثير من التركيز والانتباه، وقد يفقد الطالب انتباهه بالحصة في أثناء شرح المعلم مما يؤثر بشكل سلبي على التحصيل، كما أن خوف الطالب من سؤال المعلم عن أي نقطة ربما لا يفهمها؛ خوفًا من الإحراج، أو أنه لا يثق بنفسه، كان ذلك سببًا رئيسًا في ضعف الطلاب في حل المسألة.

ومن الأسباب التي ذكرها عبدالله المغيرة، (١٩٨٩، ١٥٣) في ضعف الطلاب في حل المسائل الرياضية اللفظية:

١. يخطئون في تفسير معطيات المسألة.
٢. يخلطون بين المعطى والمطلوب.
٣. يجدون صعوبة في الاحتفاظ بالمشكلة عقليًا.
٤. عدم القدرة على تحليل ما يقرؤون.
٥. عدم القدرة على فهم لغة المسألة.

كما حددها فريد أبوزينة، (١٩٩٠، ٢١٠ ـ ٢١١) كما يأتي:

١. عدم تمكن الطلاب من القراءة الصحيحة.

٢ . ضعف حصيلة المفردات اللغوية لدى الطلاب.

٣. الإخفاق في استيعاب المسألة لغويًا من قبل الطلاب.

شروط حل المسألة الرياضية:

إن استخدام حل المسألة كأسلوب تعلمي يحتاج إلى عدد من الشروط محمد الخطيب، (٢٠١١، ٢٨١) منها:

١. أن يكون المعلم قادرًا على حل المسائل بأسلوب علمي صحيح.

٢. أن يمتلك المعلم القدرة على تحديد الأهداف.

٣. أن يجرب المعلم إستراتيجية الحل على مشكلات جديدة تيسر عملية انتقال الطريقة، وتمكن الطالب من استخدام النظرة الشمولية للمسألة.

مهارات حل المسألة الرياضية:

ذكر زاهر أحمد، (٢٠٠٩، ٢٢٤) مهارات حل المسائل الرياضية كما يلي:

١. مهارة قراءة وفهم المسألة: للقيام بهذه المهارة يتوقع أن يكون الطالب قادرًا على:

أ. أن يحدد الرمز المناسب للتعبير عن معنى رياضي من بين عدة بدائل.

ب . أن يميز الكلمات المفتاحية والمفاهيم الرياضية.

جـ . أن يميز بين المعطى والمطلوب في المسألة.

د. أن يستنتج العلاقات الرياضية المتضمنة في المسألة.

هـ . أن يحدد المعلومات الناقصة اللازمة لحل المسألة.

٢. مهارة التخطيط للحل: للقيام بهذه المهارة يتوقع أن يكون الطالب قادرًا على:

أ. أن يحدد خطوات الحل ويكتبها مرتبة.

ب . أن يترجم المسألة من صورتها اللفظية إلى إحدى الصور الرياضية المناسبة (جداول . رسوم . معادلات....إلخ).

جـ . أن يحدد القوانين الرياضية اللازمة للحل.

د. أن يحدد العملية الرياضية المستخدمة في كل خطوة في أثناء الحل.

٣. مهارة تنفيذ الحل: للقيام بهذه المهارة يتوقع أن يكون الطالب قادرًا على:

أ. أن يحل المعادلة التي تم التوصل إليها.

ب . أن يجرى العمليات الرياضية في كل خطوة.

جـ . أن يحول من وحدة قياس إلى أخرى إذا كان ذلك مطلوبًا.

د. أن يكتب الحل النهائي للمسألة ويوجد النواتج العددية ويحصل على قيم الرموز.

هـ . أن يكتب التمييز المناسب للحل.

٤. مهارة التحقق من صحة الحل: للقيام بهذه المهارة يتوقع أن يكون الطالب قادرًا على:

أ. أن يتحقق من صحة إجراء كل عملية من العمليات الرياضية في كل خطوة من خطوات الحل.

ب . أن يراجع حل المسألة ويكتب الحل في أبسط صورة.

جـ . أن يتأكد من صحة الحل بمطابقة النتيجة مع كل معطيات المسألة.

د . أن يقدم حلًا آخر أو حلولا أخرى (إن أمكن).

ولذلك اختارت الباحثة إستراتيجية التعليم المتمايز لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية؛ لإحتوائها على عدد من الإستراتيجيات الفعالة المتنوعة التي قد تناسب الطلاب.

مواد البحث وأدواته:

. قائمة بمهارات حل المسألة الرياضية.

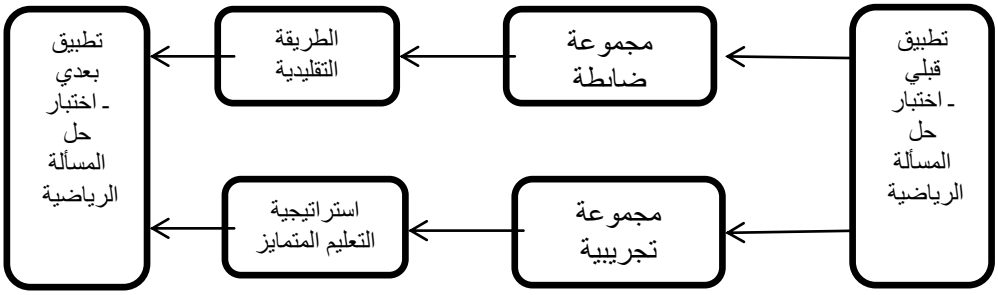
. كراسة الأنشطة للطلاب في وحدتي البرمجة الخطية، والخط المستقيم للصف الأول الثانوي.

. دليل المعلم في وحدتي البرمجة الخطية، والخط المستقيم في ضوء إستراتيجية التعليم المتمايز.

. اختبار مهارات حل المسألة الرياضية في وحدتي البرمجة الخطية، والخط المستقيم للصف الأول الثانوي.

منهج البحث وإجراءاته:

منهج البحث: تم اتباع المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي وذلك من خلال توزيع مجموعة البحث إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، مع مراعاة تثبيت العوامل التي تؤثر في المتغيرات التابعة للتجربة قدر الإمكان بما يضمن التكافؤ بين المجموعتين.



مجموعة البحث:

تم تحديد مجموعة البحث من محافظة أسيوط من معهد فتيات الشيخ حسين رشدي الأزهري الثانوي؛ حيث محل عمل الباحثة للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م.

المجموعة الاستطلاعية:

تم تطبيق أدوات البحث على مجموعة استطلاعية من طالبات الصف الأول الثانوي في المعاهد الأزهرية للفتيات وعددهم (٣٣) طالبة للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م؛ وذلك لتقنين أدوات البحث.

المجموعة الأساسية:

تم اختيار معهد فتيات الشيخ حسين رشدي الثانوي الأزهري، والذي يضم فصلين للصف الأول الثانوي العلمي، اختير فصل بطريقة عشوائية ليمثل المجموعة التجريبية والآخر يمثل المجموعة الضابطة. والجدول التالي يوضح تقسيم مجموعتي البحث:

جدول (١)

تقسيم مجموعة البحث

المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموع الكلي
الصف الأول الثانوي ١/١	الصف الأول الثانوي ٢/١	٧١
٣٦	٣٥	
إستراتيجية التعليم المتمايز	الطريقة التقليدية	نوع التدريس المستخدم
الباحثة	معلمة الفصل	القائم بالتدريس

تكافؤ المجموعتان في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية:

تم التأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية قبل تطبيق التجربة وذلك من خلال تطبيق اختبار مهارات حل المسألة الرياضية قبليًا على مجموعتا البحث، ثم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية للاختبار، ومعرفة مدى تجانس المجموعتين وذلك بواسطة حساب النسبة الفائية باستخدام اختبار هارتي (عبد المنعم أحمد الدردير، ٢٠٠٦، ٦٤)، ثم حساب قيمة "ت" لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وقد تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، وكانت النتائج كالآتي:. (ف) الجدولية تساوي ١,٧٦٧ عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وتساوي ٢,٢٥ عند مستوى دلالة (٠,٠١) وحيث إن (ف) المحسوبة < (ف) الجدولية فإن المجموعتين متجانستان، وتم حساب (ت) باستخدام القانون (عبد المنعم أحمد الدردير، ٢٠٠٦، ٧٣).

يتضح ذلك عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية ككل وكل مهارة من مهاراته؛ مما يدل على تكافؤ المجموعتين قبل البدء في استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز.

إعداد مواد البحث: . الاطلاع على التربويات والدراسات السابقة المتعلقة بمهارات حل المسألة، والتفكير الرياضي، وإستراتيجية التعليم المتمايز.

. **اختيار وحدتي البحث، وهما:** البرمجة الخطية، والخط المستقيم المقررة على طلاب الصف الأول الثانوي وتحليل محتوى الوحدتين وعرضه على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدق التحليل، وثباته.

. إعداد قائمة ببعض مهارات حل المسألة الرياضية وعرض القائمة على السادة المحكمين للوصول إلى الصيغة النهائية.

. إعداد كراسة الأنشطة للطلاب ودليل المعلم وعرضها على مجموعة من المحكمين لإجراء التعديلات في ضوء آرائهم وتوجيهاتهم.

إعداد الأدوات اللازمة للبحث:

. إعداد اختبار مهارات حل المسألة الرياضية فى وحدتي البرمجة الخطية، والخط المستقيم للصف الأول الثانوي.

تحديد محاور اختبار حل المسألة الرياضية: من خلال الدراسات السابقة، والإطار النظري للبحث، تمكنت الباحثة من تحديد محاور اختبار حل المسألة الرياضية، وذلك في ضوء تحديد مهارات حل المسألة الرياضية التي تبنتها، حيث تم عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص، وتم ضبطها في صورتها النهائية على النحو التالي:

جدول (٢)

مهارات حل المسألة الرياضية

المهارة	المهارة الفرعية
قراءة المسألة وفهمها	. تحديد العناصر الأساسية بالمسألة. . اعادة صياغة المسألة. . رسم شكل أو استخدام رموز للتعبير عن المسألة. . تحديد المعطيات والمطلوب والشروط. . تحديد وجود علاقة بين المعطيات والمطلوب.
التخطيط للحل	. وضع تصور ذهني للحل. . اختبار الإستراتيجية الملائمة لحل المسألة. . استخدام كل المعطيات. . استخدام كل الشروط. . التفكير في مسألة مشابهة. . إعادة تركيب المعطيات والشروط وفقًا لخطوات الحل.
تنفيذ الحل	. تنفيذ الإستراتيجية التي تم اختيارها للحل. . إجراء العمليات الحسابية بصورة صحيحة للوصول للحل.
التحقق من صحة الحل	. فحص معقولية الجواب. . مراجعة طريقة الحل. . استخدام طريقة أخرى للحل.

يتكون اختبار حل المسألة الرياضية في صورته المبدئية من (٤٤) سؤالًا شاملة لجميع أجزاء الوحدتين، تقيس مدى امتلاك الطالبات لمهارات حل المسألة الرياضية الأربع.

الصورة الأولية للاختبار وصلاحيتها: تم إعداد الاختبار في صورته المبدئية، حيث يتكون اختبار حل المسألة الرياضية في صورته المبدئية من(٤٤) سؤالًا تقيس مدى اكتساب الطلاب لمهارات حل المسألة الرياضية الأربع، وقد تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات بلغ عددهم(١٨)محكمًا؛ للتأكد من مدى صلاحيته للتطبيق

التجربة الاستطلاعية للاختبار:

لزيادة التأكد من وضوح الاختبار، وتفاديًا لعدم الفهم الخاطئ لبعض الأسئلة من جانب الطلاب قامت الباحثة بتطبيق الاختبار استطلاعيًا بعد إجراء التعديلات التي أشار عليها المحكمون على مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي، ليسوا ضمن مجموعة البحث الأصلية، بلغت (٣٣) طالبة بمعهد فتيات حسين رشدي الثانوي وكان الهدف من هذا التجريب الاستطلاعي للاختبار تحديد ما يلي:.

أ. تعرف مدى وضوح تعليمات الاختبار. ب . حساب زمن الإجابة عن الاختبار.

جـ . حساب صدق الاختبار. د. حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار.

هـ . حساب ثبات الاختبار و. حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار.

وقد طبقت الباحثة هذا التجريب الاستطلاعي بعد الاستئذان من إدارة الأزهر بأسيوط وقد انتهت التجربة الاستطلاعية إلى النتائج التالية:

١. **صدق المحتوى:** تم التأكد من صدق الاختبار عن طريق عرضه على مجموعة من المحكمين للتأكد من مناسبة كل مفردة لما وضعت لقياسه ومدى تمثيلها للمهارة المحدد لها أن تقيسها، وتم عمل التعديلات في ضوء مقترحات السادة المحكمين.

٢. **تقييم صلاحية البنود:** بهدف معرفة مدى تأثير كل بند من بنود الاختبار على قيمة معامل الثبات سواء ارتفاعًا أو انخفاضًا فقد تم استخراج سلسلة من معاملات ألفا كرونباخ بحيث يمثل كل معامل قيمة ثبات الاختبار بعد حذف بنوده وهو في الوقت نفسه نوع من صدق المحك للبنود، وبالمثل فقد تم حساب متوسط وتباين كل بند من بنود الاختبار.

حساب معامل ثبات الاختبار:

ولحساب معامل الثبات تم استخدام معادلة ألفا كرونباخ، لأنها أكثر شيوعًا في تقدير الثبات وقياس مدى الاتساق الداخلي للفقرات.

جدول (٣)

معاملات الثبات لكل مهارة على حدة لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية وللاختبار ككل

المهارة	قراءة المسألة وفهمها	التخطيط للحل	تنفيذ الحل	التحقق من صحة الحل	الاختبار ككل
معامل الثبات	**٠,٨٣	**٠,٨٤	**٠,٨٢	**٠,٨٢	**٠,٨

***دال عند (٠,٠٥)، ** دال عند (٠,٠١)**

يتضح من الجدول رقم (٩) أن معاملات الثبات مرتفعة، وهي قيم دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) وتدل على أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات والتجانس.

. صدق المحكمين: تم عرض الاختبار لمجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومشرفي ومعلمي الرياضيات من ذوي الخبرة، وقد تم مراعاة آراء المحكمين وتعديل بعض الفقرات وإجرا التعديلات اللازمة.

. التناسق الداخلي: وتم ذلك من خلال حساب معاملات الارتباط لبيرسون بين كل سؤال والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه وكذلك ارتباط كل بعد والدرجة الكلية للاختبار، يتضح من ذلك أن جميع قيم معاملات ارتباط السؤال بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وكذلك ارتباط كل بعد والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائيًا عند مستو دلالة (٠,٠١) ويحقق هذا درجة مرتفعة من الاتساق الداخلي للمفردات.

حساب معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار: تم حساب معامل الصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار عن طريق حساب المتوسط الحسابي للإجابة الصحيحة، وقد تراوحت معاملات الصعوبة لمفردات اختبار مهارات حل المسألة الرياضية ما بين (٠,٦٣٦، ٠,٧٨٨) وبعد السؤال (المفردة) مقبولًا إذا تراوحت قيمة معامل الصعوبة له بين (٠,٥، ٠,٨)، كون المفردة التي يقل معامل الصعوبة لها عن (٠,٥) تكون شديدة الصعوبة، والمفردة التي يزيد معامل الصعوبة لها عن (٠,٨) تكون شديدة السهولة.

حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار: تم حساب معامل التمييز لكل سؤال (مفردة) من أسئلة الاختبار، ويقبل السؤال إذا لم يقل معامل تمييزه عن (٠,٢) وقد تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين (٠,٢٢٢، ٠,٧٧٨)، مما يدل على أن القدرة التمييز لأسئلة الاختبار مناسبة.

الصورة النهائية لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية:

بعد إجراء الخطوات السابقة اطمأنت الباحثة من صدق اختبار مهارات حل المسألة الرياضية للبحث الحالي وثباته، وأصبح في صورته النهائية مكونًا من (٤٤) فقرة.

جدول (٤)

الصورة النهائية لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية

م	المهارة	أرقام فقرات الاختبار	عدد الأسئلة
١	قراءة المسألة وفهمها	١، ٥، ٩، ١٣، ١٧، ٢١، ٢٥، ٢٩، ٣٣، ٣٧، ٤١	١١
٢	التخطيط للحل	٢، ٦، ١٠، ١٤، ١٨، ٢٢، ٢٦، ٣٠، ٣٤، ٣٨، ٤٢	١١
٣	تنفيذ الحل	٣، ٧، ١١، ١٥، ١٩، ٢٣، ٢٧، ٣١، ٣٥، ٣٩، ٤٣	١١
٤	التحقق من صحة الحل	٤، ٨، ١٢، ١٦، ٢٠، ٢٤، ٢٨، ٣٢، ٣٦، ٤٠، ٤٤	١١

إجراءات تطبيق تجربة البحث:

بعد الانتهاء من تنفيذ الصورة النهائية لأدوات البحث، قامت الباحثة في تنفيذ إجراءات التجربة وفقًا لمجموعة من الإجراءات التي يمكن تصنيفها حسب ترتيب حدوثها إلى إجراءات ما قبل التطبيق، وإجراءات التطبيق، وإجراءات ما بعد التطبيق، وفيما يلي وصف لهذه الإجراءات:.

(أ) إجراءات ما قبل التطبيق: وقد تمثلت فيما يلي:.

١. أخذ الإذن من المشرف على البحث ببدء التطبيق، ثم الحصول على موافقة بتطبيق الأداة الخاصة بالبحث على عينة البحث من عميد كلية التربية بأسيوط، ورئيس الإدارة المركزية لمنطقة أسيوط الأزهرية.

٢. قامت الباحثة بتحديد مجموعتي البحث، حيث عدد صفوف الأول الثانوي بالمعهد (صفين) حددت منها المجموعتين التجريبية والضابطة بالطريقة العشوائية، لتمثل واحدة منها المجموعة التجريبية وعددها (٣٦ طالبة)، وأخرى المجموعة الضابطة وعددها (٣٥ طالبة)، ممثلين في طالبات الصف الأول الثانوي.

٣. حصر المواد والأدوات التي يتطلبها تطبيق تجربة البحث من واقع دليل المعلم وفق إستراتيجية التعليم المتمايز .

٤. تم تطبيق اختبار مهارات حل المسألة الرياضية، قبليًا على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك يوم الأحد ١٨/ ١٠/ ٢٠٢٠م، لوضع تصور لنقطة البداية في الحصص الأولى، لتكون الطالبات في كامل نشاطهن، والتأكد من فهم الطالبات لتعليمات كل منها في أثناء الإجابة.

٥. تم إجراء جلسة تمهيدية مع طالبات المجموعة التجريبية بهدف تقسيمهن إلى مجموعات تعاونية، والتعرف على مهام كل طالبة داخل الأنشطة والتعليمات حول التعامل في أثناء الحصة.

(ب) إجراءات التطبيق: تم إجراء تطبيق تجربة البحث وفقًا لمجموعة من الخطوات هي كالتالي:.

١. تم إجراء تجربة البحث الحالية في الفترة من الأربعاء ٢١/ ١٠/ ٢٠٢٠م إلى الأربعاء ١١/ ١١/٢٠٢٠م وذلك خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١م.

٢. قامت الباحثة بتدريس دروس وحدتي (البرمجة الخطية، والخط المستقيم) لمادة الرياضيات المقررة على طلاب الصف الأول الثانوي في الفصل الدراسي الثاني، للمجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية التعليم المتمايز، بينما قامت معلمة أخرى متكافئة من حيث سنوات التخرج والخبرة مع الباحثة بتدريس المجموعة الضابطة تلك الوحدة باستخدام الطريقة العادية المتعارف عليها.

(جـ) إجراءات ما بعد التطبيق: وصارت على النحو التالي:

١. تم الإنتهاء من تدريس مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) موضوعات الوحدتين.

٢. حددت الباحثة لطالبات مجموعتي البحث موعدًا لتطبيق اختبار مهارات حل المسألة الرياضية بعديًا يوم الأربعاء ٢٠٢٠/١١/١٨م، حيث أبلغ به طالبات المجموعتين، كي لا يتغيب واحدة منهن.

٣. سار التطبيق البعدي لأدوات القياس وفقًا للإجراءات نفسها التي تم اتباعها في التطبيق القبلي.

٤. بعد الانتهاء من تطبيق الاختبار تم تصحيحه، ورصد النتائج وتحليلها في جداول تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا، لاستخلاص أهم نتائج هذا البحث، والتحقق من صحة فروضه والخروج بتوصيات يمكن تطبيقها.

عرض النتائج وتفسيرها:

جدول (٥)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية وكذلك حجم التأثير (قوة مربع (μ^2)) وقوة التأثير (d) (ن للضابطة =٣٥، للتجريبية=٣٦)

المهارة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	التباين	قيمة ت	ت الجدولية (٠,٠١)
قراءة المسألة وفهمها	الضابطة	٣,٤	١,١٢	١,٢٥	١,٤٢	٢,٣٨
	التجريبية	٣,٨٣	١,٣٨	١,٩١		
التخطيط للحل	الضابطة	٢,٧١	١,٠٧	١,١٥	٠,٥٨	
	التجريبية	٢,٨٦	١,٠٧	١,١٥		
تنفيذ الحل	الضابطة	١,٤	١,٠٩	١,١٩	٠,١٥	
	التجريبية	١,٤٤	١,٠٨	١,١٧		
التحقق من الحل	الضابطة	٠,٨	٠,٦٨	٠,٤٦	١,١٢	
	التجريبية	١	٠,٧٩	٠,٦٣		
الاختبار ككل	الضابطة	٨,٣١	٢,٢١	٤,٨٧	١,٥٢	
	التجريبية	٩,١٤	٢,٣٣	٥,٤٤		

يتضح من الجدول أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (١,٥٢) وهذه النسبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية بأبعادها الأربعة وفي الاختبار ككل، مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث.

جدول (٦)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية وكذلك حجم التأثير

(قوة مربع ايتا (μ^2) وقوة التأثير (d) (ن للضابطة =٣٥، للتجريبية=٣٦)

المهارة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	التباين	قيمة ت	ت الجدولية	مستوى الدلالة	ايتا٢	قوة التأثير (d)
قراءة المسألة وفهمها	الضابطة	٤,٨٣	٢,٥٤	٦,٤٤	١١,٧	٢,٣٨	دال عند ٠,٠١	٠,٦٦	٢,٨ مرتفع
	التجريبية	١٠,٢٨	١,٠٦	١,١٢					
التخطيط للحل	الضابطة	٤,٤٩	٢,٣١	٥,٣٢	١٢,٥٦		دال عند ٠,٠١	٠,٧	٣ مرتفع
	التجريبية	٩,٧٨	٠,٩٣	٠,٨٦					
تنفيذ الحل	الضابطة	٤,٧٤	٢,٣٩	٥,٧٣	١١,٣		دال عند ٠,٠١	٠,٦٥	٢.٧ مرتفع
	التجريبية	٩,٧٥	١,٠٥	١,١١					
التحقق من الحل	الضابطة	٤,٣٤	٢,٥٣	٦,٤١	١١,٦٣		دال عند ٠,٠١	٠,٦٦	٢,٨ مرتفع
	التجريبية	٩,٦٧	٠,٩٦	٠,٩١					
الاختبار ككل	الضابطة	١٨,٤	٨,٧٦	٧٦,٧٨	١٣,٧٥		دال عند ٠,٠١	٠,٧٣	٣,٣ مرتفع
	التجريبية	٣٩,٤٧	٢,٣	٥,٢٨					

يتضح من الجدول أن قيمة (ت) الكلية المحسوبة هي (١٣,٧٥) وهذه النسبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والتي درست باستراتيجية التعليم المتمايز، ودرجات طلاب المجموعة الضابطة والتي درست وفق الطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار حل المسألة الرياضية، وتعزو الباحثة تفوق التعليم باستخدام إستراتيجية التعليم المتمايز على التعليم بالطريقة المعتادة إلى ما تتضمنه الإستراتيجية من مميزات كما يلي:

- تسهم إستراتيجية التعليم المتمايز في دعم الطلاب لمهارات التعلم التعاوني والتي تساعد على تنمية حل المسألة الرياضية، ومهارات التفكير الرياضي، وايجابيتهم في الموقف التعليمي واعتمادهم على ذاتهم في اكتساب المهارة.
- التدريس باستخدام إستراتيجية التعليم المتمايز يوفر للطلاب مناخًا علميًا مناسبًا لتنمية مهارات حل المسألة الرياضية، ومهارات التفكير الرياضي.
- التعليم المتمايز ساعد الطلاب على اكتساب المهارات كونه يراعي استعدادات الطلاب، أنماط تعلمهم، ميولهم واهتماماتهم.
- الأنشطة والمهام والمشكلات المعدة وفق التدريس باستخدام إستراتيجية التعليم المتمايز توفر فرص تعلم تثير التحدي بين الطلاب وتجعلهم في حالة من اليقظة المرغوبة في التعلم.
- إستراتيجية التعليم المتمايز أتاحت فرصة حقيقية للتغذية الراجعة للطلاب وفق مستوياتهم.

توصيات البحث:

- توجيه مؤلفي كتب مقررات الرياضيات في جميع المراحل التعليمية إلى دمج استراتيجية التعليم المتمايز في عرض المادة العلمية، وإعادة بنائها وتنظيمها في تتابع طبقًا لمهارات حل المسألة الرياضية، في ضوء إستراتيجية التعليم المتمايز.
- تدريب طلاب شعبة الرياضيات بكليات التربية، ومعلمي الرياضيات على استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في الحصة، وكيفية توزيع الجهد المبذول.
- تدريب المعلمين على التخطيط للتعليم المتمايز وتنفيذه في مواقف التعليم والتعلم.
- إعداد ورش عمل لتدريب المعلمين على قياس مهارات التفكير المختلفة لدى الطلاب.
- توفير بيئة صفية ومدرسية تمكن الطلاب من التفكير بإيجابية واستخدام مهارات حل المسألة في الحياة المدرسية والعملية.

البحوث والدراسات المقترحة:

في ضوء نتائج البحث التي تم التوصل إليها التوصيات السابقة، فإنه يمكن اقتراح إجراء البحوث والدراسات المستقبلية التالية:.

١. أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
٢. فاعلية استخدام التعليم المتمايز في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية بعض المهارات الحياتية.
٣. استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في تنمية مهارات ما وراء المعرفة الرياضية لطلاب المرحلة الثانوية.
٤. أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في تنمية مفهوم الذات الأكاديمية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
٥. فاعلية إستراتيجية قائمة على الدمج بين إستراتيجية التعليم المتمايز والتعلم المعزز بالحاسوب على تنمية حل المسألة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

- أحمد علي إبراهيم علي خطاب، (٢٠١٨). أثر استخدام مدخل التدريس المتمايز في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المتشعب والمهارات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. كلية التربية . جامعة الفيوم.
- إسماعيل محمد الأمين. (٢٠٠١). **طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات**. ط١، القاهرة: دار الفكر العربي.
- أمجد محمد الراعي. (٢٠١٤). فاعلية إستراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات على اكساب المفاهيم الرياضية والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي. **رسالة ماجستير**.كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.
- أمل سعدي عزات الخطيب. (٢٠١٧). أثر توظيف مدخل التدريس المتمايز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وعمليات العلم في مادة العلوم لد طالبات الصف الخامس الأساسي. **رسالة ماجستير**. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة.
- إيمان عباس خفاف. (٢٠١١). **الذكاءات المتعددة (برنامج تطبيقى)**. الأردن، عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.
- إيمان محمد عبد العال لطفى. (٢٠١٣). فعالية استخدام التدريس المتمايز فى تنمية بعض مهارات الحياة الأسرية الصحية والتعامل مع الضغوط الحياتية لدى طلاب الجامعة . **رسالة دكتوراة**. كلية التربية بالعريش، جامعة قناة السويس.
- بشرى عمر يونس. (٢٠١٥). أثر استخدام الألعاب التربوية فى تنمية بعض مهارات التفكير الرياضى والميول الرياضية لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسى. **رسالة ماجستير**. كلية التربية . الجامعة الاسلامية. غزة
- تركى حميد السعيدان السلمى. (٢٠١٣). درجة إسهام معلمى الرياضيات فى تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية. **رسالة ماجستير**. كلية التربية ـ جامعة أم القرى، السعودية.
- تقوى إبراهيم عبد العال. (٢٠١٩). أثر استخدام التعليم المتمايز على تنمية التفكير الرياضى ومفهوم الذات الأكاديمية لد تلاميذ المرحلة الإعدادية. **رسالة دكتوراة**. كلية التربية . جامعة بني سويف.

- جابر عبدالحميد جابر. (٢٠٠٣). **الذكاءات المتعددة والفهم (تنمية وتعميق)**. القاهرة: دار الفكر العربي.

- حاتم محمد مرسي محمد. (٢٠١٥). فاعلية مدخل التدريس المتمايز في تدريس العلوم عل تنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. **مجلة التربية العلمية**. ١٨(١)، ٢١٩. ٢٥٦.

- حسن رشدي رصرص. (٢٠٠٧). برنامج مقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي الأدبى بغزة. **رسالة ماجستير**. كلية التربية. الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

- حمدي محمد مرسي فرغلي. (٢٠١٠). فاعلية إستراتيجية مبنية على التعلم الموقفي في علاج صعوبات التعلم الخاصة بالمشكلات اللفظية الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة كلية التربية . جامعة أسيوط**. ٢٦(١)، الجزء الثاني، ٤٠٠. ٤٥٢.

- خليفة عبدالله سالم السعيدي، وعلي إسماعيل سرور. (٢٠١٠). فاعلية استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف الثامن من التعليم الأساسي. **رسالة ماجستير**. كلية عمادة الدراسات العليا. جامعة مؤتة، الأردن، ١. ١٥٩.

- ذوقان محمد عبيدات، وسهيلة عيسى أبو السميد. (٢٠٠٧). إستراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرون دليل المعلم والمشرف التربوي. ط١. عمان: دار الفكر.

- ـــــــــــــــ. (٢٠٠٩). إستراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرون دليل المعلم والمشرف التربوي. ط٢. الأردن: دار ديبونو للطباعة وللنشر والتوزيع.

- زاهر عادل محمد أحمد. (٢٠٠٩). فاعلية برنامج متعدد الوسائط في تنمية مهارات حل المسألة اللفظية لدى طلاب المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية بالإسماعلية . مصر**. (١٤)، ٢١٧ . ٢٤٢.

ـ زكريا جابر حناوي. (٢٠١٩). إستراتيجية مقترحة قائمة على التعليم المتمايز وأنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي والنزعة الرياضية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات، ٢٢(٩)، ٣، ١١٤ ـ ١٧٢**.

- عايش محمود زيتون. (٢٠٠٧). **النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم**. عمان: دار الشروق.

- عبد الله معبد الخالدي. (٢٠١٤). درجة ممارسة معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية للتعليم المتمايز من وجهة نظر المشرفين التربويين، قسم المناهج وطرق التدريس. كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

- عماد هاشم السعدي. (٢٠١٣). فاعلية استراتيجية التعليم المتمايز في تحصيل طلاب الصف الرابع الأدبي في مادة الأدب والنصوص. **رسالة ماجستير**. كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة دبإلي، العراق.

- كريمة عبداللاه محمود. (٢٠١٧). وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعليم المتمايز لإكساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي. **مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية**. ٢٠(١)، ١.٤٩.

- كوثر حسين كوجك، وماجدة مصطفى السيد، وفرماوي محمد فرماوي، وعلية حامد أحمد، وصلاح الدين خضر، وأحمد عبدالعزيز عياد، وبشرى فايد أنور. (٢٠٠٨). تنويع التدريس في الفصل: **دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي**. بيروت: مكتب اليونسكو.

- فايز محمد المهداوي. (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجية التدريس المتمايز فى تنمية التحصيل لمقرر الأحياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوي. **رسالة ماجستير**. كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

- فريد كامل أبوزينة. (١٩٩٠). **الرياضيات: مناهجها وأصول تدريسها**. ط٤، عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

- محسن على عطية. (٢٠٠٩). **الجودة الشاملة والجديد فى التدريس**. عمان، الأردن: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

- محمد أحمد الخطيب. (٢٠١١). **مناهج الرياضيات الحديثة تصميمها وتدريسها**. عمان: دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع.

- محمد أحمد الخطيب، وعبدالله يوسف عبابنة. (٢٠١١). أثر استخدام إستراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضى والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسى فى الأردن. **المجلة دراسات . العلوم التربوية . الأردن**. ٣٨(١). ١٨٩ . ٢١٥.

- محمد عبدالهادي حسين. (٢٠٠٩). **إستراتيجيات جديدة للتعليم**. العين: دار الكتاب الجامعي.

- محمد عمير القرنى. (٢٠١١). **التدريس المتمايز**، الإدارة العامة للتربية والتعليم بمحافظة جدة، وزارة التربية والتعليم، السعودية.

- محمود طافش الشقيرات. (٢٠٠٩). **إستراتيجيات التدريس والتقويم : مقالات في تطوير التعليم**. ط١، عمان: دار الفرقان.

- مشاعل مهدي سعيد الغامدي. (٢٠١٨). أثر إستراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل المعرفي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي. **مجلة تربويات الرياضيات**. ٢١(٢)، ٩٦. ١٣٤.

- معيض حسن معيض الحليسي. (٢٠١٢). أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز على التحصيل الدراسي في مقرر اللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. **رسالة ماجستير**. كلية التربية، جامعة ام القرى، السعودية.

- ميعاد جاسم السراي، وإلهام جبار فارس. (٢٠١٥). برنامج تدريبي قائم على إستراتيجيات التعليم المتمايز للطلبة المطبقين وأثره في تحصيلهم بمادة التربية العملية واتجاهاتهم نحو مهنة تدريس الرياضيات. **مجلة تربويات الرياضيات . الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**. ١٨(٧)، ١٠٢. ١٣٥.

- ناعم محمد العمري، ومي محمد عبدالله السليم. (٢٠١٨). ممارسة معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة إستراتيجيات التعليم المتمايز. **مجلة العلوم التربوية. كلية الدرتسات العليا للتربية . جامعة القاهرة**. ٢٦(١)، ٣٢٠.٣٦٦.

- وليم تاضروس عبيد. (٢٠١١). **إستراتيجيات التعليم والتعلم في سياق ثقافة الجودة(أطر مفاهيمية ونماذج تطبيقية)**. ط٢، عمان: دار المسيرة.

- ياسر عبدالرحيم بيومى، وحسن عوض حسن الجندي. (٢٠١٨). أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز القائمة على الذكاءات المتعددة على تنمية التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات . الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**. ٢١(١١)، ١٣٥. ٢١٢.

- يحيى يحيى مظفر العليي. (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجية التعلم النشط في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلميذات الصف التاسع الأساسي بمحافظة حجة. **مجلة جامعة صنعاء للعلوم التربوية والنفسية**، ١٤(١)، ٤٦ . ١٠٢.

- يحيى يحيى مظفر العليي، وعبدالله عباس مهدي المحرزي. (٢٠١٧). أثر استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات على التحصيل ومفهوم الذات لدى طلبة المرحلة الاساسية بمحافظة حجة. **مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط**، ٣٣(١)، الجزء الثاني، ٣٧٧ . ٤١٨.

المراجع الأجنبية:

- Blaz, D. (2006). *Differentiated Instruction A Guide for Language Teachers,* **New York**: Eye on Education, Inc.
- Ducey, M. N. (2011). *Improving Secondary Science Achievement Through The Implementation of Differentiated Instruction*. **Doctoral Dissertation**, University of Memphis.
- Hall, T, et al. (2009). *Implication for UDL implementation*. UDL .America.
- 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).
- Smeeton, G. (2016). *Differentiated Instruction: An Analysis of Approaches and Application ,* **Doctor of Education ,** Faculty of the University of West Georgia in Partial.
- Tomlinson, C. A. (2001). **How to Differentiate Instruction in Mixed- ability Classroom,** Virginia: ASCD.
- Tomlinson, C. A. (2005). *Grading and differentiation: paradox or good practice?* . **Theory Into Practice**, Vol. (44), No. (3), PP.(262- 269).
- Tomlinson, C. A. (2008). *The Goals of Differentiation*. **Educational Leadership**, Vol.(66), No.(3), pp.(26-30).
- Williams, K. (2012). *The Effect Of Differentiated Instruction On Standardized Assessment Performance Of Students In The Middle School Mathematics Classroom, A Dissertation Presented In Partial Fulfillment Of the Requirements For The Degree Doctor Of Education Liberty University, Lynchburg.* - Zaman, A & Jumani, N &Ali, A, & Hussain, M. (2010*). Predictive Validity Scores in Mathematics for Reasoning Based on Curriculum of Mathematics.* **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, Vol.(12). PP.(588- 594).