*مجلة العلوم التربوية والنفسية*
*جامعة القصيم*، المجلد (١٠)، العدد (٤)، ص ص ١١٦٩-١٢١٨، (شوال ١٤٣٨هـ/ يونيو ٢٠١٧)

# فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض

**د. حنان بنت عبدالرحمن بن سليمان العريني**
قسم المناهج وطرق التدريس – جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

**ملخص البحث.** هدف البحث إلى تحديد فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض. واعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي، وتكون مجتمع البحث من كافة طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض، ولتحقيق أهداف البحث تم اختيار عينة عشوائية من (٥٠) طالبة من المدرسة المتوسطة ٧٦ بمدينة الرياض، وقسمت العينة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بواقع (٢٥) طالبة لكل مجموعة.

وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية في المهارات الكلية للتفكير الرياضي والمتمثلة في (الاستنباط، والاستقراء، وحل المشكلات). وبناءً على النتائج التي توصل إليها البحث قامت الباحثة بتقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات.

**الكلمات المفتاحية:** التعليم المتمايز، التفكير الرياضي.

**مقدمة**

في العصر الحديث والنقلة النوعية في التعليم التي صاحبتها نقلة نوعية في اعداد تعليم متمايز باشراف المؤسسات التعليمية من اجل التوسع بالتعليم، نجد أن التعليم أصبح متطلباً لجميع افراد المجتمع، وللرفع من مستوى التعليم اتجهت المؤسسات التعليمية الى تسهيل تعليم وتعلم الرياضيات.

حيث تعد الرياضيات من المناهج الفعالة على المستوى التربوي، كما تعد عنصراً حاكماً فيما هو متوقع من المستقبل (متولي، ٢٠٠٥).

ويوضح أبو علام وشريف (٢٠٠٣) دور معلم الرياضيات نحو الطلاب، والذي يتمثل في: استخدام طرق تدريس تراعي الفروق الفردية بين الطلاب، والتدرج من السهل إلى الصعب، والانتقال من المحسوس إلى المجرد، وتنويع الوسائل التعليمية وتقديم التعزيز، واستخدام طرق تدريس تركز على الفهم وليس الحفظ والتلقين.

وهناك العديد من التوصيات في الندوات والمؤتمرات التي تحث على استخدام طرق التدريس الحديثة وتفعيلها ومن هذه المؤتمرات المؤتمر العلمي السنوي (العربي التاسع- الدولي السادس) التعليم النوعي وتنمية الابداع في مصر والعالم العربي (رؤى واستراتيجيات) في الفترة من ٧-٨ مايو ٢٠١٤م وقد ركزت توصيات المؤتمر على الأخذ في الاعتبار الاختلافات بين المتعلمين وأن المتعلمين يتعلمون بطرق مختلفة وأنه من الضروري تنويع استراتيجيات التدريس بحيث يتمكن جميع المتعلمين من الحصول على تعليم يتوافق مع خصائصهم ويحقق لكل منهم أقصى درجات النجاح والانجاز في اطار امكانياته وقدراته.

و أوصى المؤتمر التربوي السنوى الرابع والعشرون والمنعقد في مملكة البحرين خلال الفترة من ٣٠-٣١ مارس ٢٠١٠م بتفعيل التعليم المتمايز في التدريس ومن المؤتمرات التي تناولت قضية التعليم المتمايز والفرق بينه وبين التعليم العادي مؤتمر التربويون العالمي والذي تم انعقاده في دولة الكويت من العام ٢٠١٠م حيث هذا المؤتمر على أهمية وفعالية التعليم المتمايز.

و أكد تشامبرلينز وباورز (٢٠١٠) أنه يتعين على معلمي الرياضيات الاستجابة إلى الاحتياجات المتنوعة للمتعلمين، والتي تتضمن القدرات، الاهتمامات، أنماط التعلم، والخلفية الثقافية وذلك باستخدام التدريس المتمايز من خلال تعديل التدريس في ضوء احتياجات الطلاب (Chamberlin & Powers, 2010: 113)

ويذكر كل من شيرلي (٢٠١٢) وسميت وهمبرت (٢٠١٢) وواتس تاف وآخرون (٢٠١٢) بأن التدريس المتمايز مدخل تدريسي، يتضمن مجموعة من الاستراتيجيات، تمكن المعلم من التخطيط الاستراتيجي لمواجهة الاحتياجات الفردية لجميع المتعلمين. فهو تدريس مخطط له بصورة قصدية بهدف تحقيق أقصى نمو لكل متعلم، وهو ما يفرض على المعلمين ضرورة تحديد الاختلافات في كل من: الخلفية المعرفية، الاستعداد، اللغة، الاهتمامات لدى الطلاب والاستجابة لهذه الاختلافات عند تخطيط أبعاد المحتوى والعملية والنواتج ( Shirley, 2012; Smit & Humpert, 2012; Watts-Taffe et al, 2012).

وحتى يمكن تحديد الاختلافات، يتضمن التدريس المتمايز وجود أهداف تعليمية واضحة، وتقويم تشخيصي مستمر بهدف تعديل التدريس والمهام بصورة مستمرة. لذا، فإنه يعد إحدى صور التدريس الفعال الذي يتطلب معرفة مستويات التعلم الفردية للمتعلمين، أنماط تعلمهم، مواطن القوة والضعف لديهم مما يمكنهم من تخطيط الدروس اليومية بنجاح وزيادة إمكانية النجاح الأكاديمي لدى جميع المتعلمين ( Chamberlin & Powers, 2010: 114; D'Amico & Gallaway, 2010: 25).

يوضح كوبلين (٢٠١٠) أن معظم برامج الرياضيات تتوقع تقارب مستويات الأداء بين جميع الطلاب، بالرغم من أن برامج الرياضيات الحديثة؛ مثل رياضيات الحياة اليومية، أو دراسة الأعداد والبيانات والفراغ، تعتمد على استخدام دروس ذات نهايات مفتوحة يتم تقديمها للطلاب في مجموعات يتم تصنيفها في ضوء مستوياتهم وهو ما يوضح عدم تقارب المستويات. ويعد التدريس في مجموعات صغيرة أحد أساليب إيجاد صف متمايز أثناء تدريس الرياضيات (Kobelin,2010).

و أكد شوق (٢٠٠٤) بأنه يتعين على معلم الرياضيات عند توجيه الأسئلة أن يتيح لكل متعلم الفرصة للمشاركة في الحوار والتعبير عن أفكاره بلغة الرياضيات. ففعالية الرياضيات تأتي من أنها ليست مجرد تراكم للمعلومات أو تطبيق لمهارات علمية أو أعمال للذاكرة وهو ما يسمى بالتفكير الرياضي، فالتفكير الذي يوظف التنظيم البنائي الذي تربط به أجزاء الرياضيات بعضها البعض وليس فقط بأشياء العالم الواقعي (بدوي، ٢٠٠٨).

فالرياضيات ميدان خصب للتدريب على أساليب التفكير السليم، حيث إنها بناء استدلالي يبدأ من مقدمات مسلم بصدقها ثم تشتق منها النتائج باستخدام قواعد منطقية وتتميز لغة الرياضيات بالدقة والإيجاز في التعبير، كما أن مادتها تتميز بالناحية المنطقية مما يكسب التلاميذ الموضوعية في تفكيرهم وفي حكمهم على الأشياء والموضوعات الخارجية (عبيد والمفتي والقص، ١٩٩٢).

وتمثل الرياضيات مجالاً خصباً لتنمية مهارات التفكير المختلفة حيث تتميز بطبيعة مجردة، وبسبب طبيعتها العقلية المطلقة فإنها تمتلك قيمة تنظيمية حقيقية، وتنمي وتطور قوى التفكير والبرهان وتتطلب القليل من الحفظ، فنتائج دراسة الرياضيات تتمثل في تنمية وتطوير التفكير والاستدلال فضلاً عن اكتساب المعلومات والمعرفة (الأمين، ٢٠٠١)، فالرياضيات أحد المجالات المعرفية التي يعتاد فيها الفرد التفكير السليم الذي يستخدمه في الرقي بطريقة معيشته في الحياة وفي حل مشكلاته، فمناهج الرياضيات هي وسيلة المجتمع لإعداد الأفراد لمواجهة بيئاتهم أو حل مشكلاتها المتنوعة والإسهام في تطويرها وكذلك إعدادهم لمواجهة تحديات عالمية وإقليمية ومحلية ومستقبل غير قابل للتنبؤ بالإضافة إلى إعدادهم لتشكيل هذا المستقبل ومواجهة تحدياته (عزيز، ٢٠٠١).

ويرى جاكسون ودافيز (٢٠٠٠) أن التنوع في اهتمامات واحتياجات وأساليب تعلم المتعلم تتضح في المرحلة المتوسطة، لذا يتعين على معلمي هذه المرحلة استخدام التدريس المتمايز للاستفادة من التنوع بين الطلاب (Jackson & Davis, 2000).

ويحاول البحث الحالي الوقوف على فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض.

**مشكلة البحث:**

انطلاقا من الاتجاهات الحديثة في التربية والتعليم والتي تنادي بضرورة توفير التعليم لجميع أفراد المجتمع مع مراعاة ما بينهم من اختلاف وتباين وادراكاً بأهمية تعليم الرياضيات فالاهتمام باختيار أفضل استراتيجيات التعليم التي تعمل على مساعدة المتعلمين على تعلم الرياضيات ونظراً لتوجه وزارة التعليم الى تطبيق اساليب التعليم الحديثة والتي تتمركز حول المتعلم وتهتم بميوله وقدراته وخبراته السابقة وتراعي في نفس الوقت التمايز والاختلاف الموجود بين المتعلمين

وحيث ان التفكير أحد أهم الأهداف الاساسية لتدريس الرياضيات كما تضمنت العديد من المؤتمرات الاهتمام بجانب التفكير ومنها المؤتمر العلمي الثاني عشر ٢٠٠٠م (مناهج التعليم وتنمية التفكير)، والمؤتمر العلمي الثالث ٢٠٠٣م (تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الابداع)، والمؤتمر العلمي الخامس ٢٠٠٥م (التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات)والتي دعت الى اجراء دراسات حول التفكير بأنواعه المختلفة ومنها التفكير الرياضي.

ولأهمية التفكير الرياضي حيث أوصت دراسة دياب (٢٠٠١) بضرورة الاهتمام بتنمية التفكير الرياضي ومهاراته في المراحل الدراسية المختلفة. كما أوصت دراسة عبدالحميد (٢٠٠١) بضرورة احتواء مناهج الرياضيات مواقف لإثراء التفكير مع تقديم أدلة للمعلمين لتوضيح كيفية تدريسها. وأوصت دراسة عفانة ونبهان (٢٠٠٣) بضرورة الاهتمام باستخدام استراتيجيات ومداخل ونماذج تدريسية مناسبة لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، كما أوصت دراسة حمادة (٢٠٠٥) بضرورة اتخاذ مهارات التفكير الرياضي محوراً أساسياً للرياضيات، وتضمينها في قائمة الأهداف الخاصة لتدريس الرياضيات بالمراحل الدراسية المختلفة وما يتطلبه ذلك من أنشطة تعليمية وتدريبات موجهة لتنمية مهارات التفكير الرياضي

لدى التلاميذ بالمراحل التعليمية المختلفة. وقامت الباحثة بإجراء مقابلة مع مجموعة من معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض بهدف التعرف على آرائهم في الصعوبات التي تواجه الطالبات في مهارات التفكير الرياضي وأسبابها. وأوضحت إجابات المعلمات وجود تدني في مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، كما أوضحت الحاجة إلى استخدام استراتيجيات جديدة لتنمية التفكير الرياضي.

لذا رأت الباحثة دراسة فاعلية استراتيجيات التعليم المتمايز في تنمية التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

**أسئلة البحث**

يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

ويتفرع من هذا السؤال، الأسئلة التالية:

١- ما فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية مهارة الاستقراء الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

٢- ما فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية مهارة الاستنباط الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

٣- ما فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية مهارة حل المشكلات الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

**أهمية البحث**

تتمثل أهمية البحث فيما يلي:

١- أن ديننا الحنيف حثنا على التفكير، حيث أن القران الكريم يزخر بالآيات الكريمة التي تحث على اعمال العقل في التفكير، قال تعالى:" او لم يتفكروا في أنفسهم ما خلق الله السموات والأرض وما بينهما الا بالحق وأجل مسمى".

٢- الاستجابة للاتجاهات الحديثة في تربويات الرياضيات والتي توصي بتنويع استراتيجيات تدريس الرياضيات.

٣- يبحث هذا البحث في أحد أهداف تعليم الرياضيات وهو تنمية التفكير من خلال استخدام استراتيجيات تدريسية تعمل على تشجيع المتعلم على ابتكار حلول جديدة ومتنوعة للمسائل الرياضية وغير الرياضية التي يتعرض لها.

٤- يجعل المعلم يواكب النظريات والاتجاهات التربوية الحديثة في العملية التعليمية وفي طرق واستراتيجيات التعليم.

٥- ينقل المتعلم من دور المتلقي للمعلومة المجردة الى كونه عضو فعالاً في السعي الى الحصول على المعرفة.

٦- ربما يفيد هذا البحث القائمين على تخطيط المناهج وتنفيذها وتقويمها في تضمين استراتيجيات التعليم المتمايز في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها.

٧- يعد البحث الحالي نواة للعديد من الأبحاث الخاصة بالتفكير الرياضي والتعليم المتمايز وذلك في ضوء نواتج وتوصيات البحث.

**أهداف البحث**

يستهدف البحث الحالي ما يلي:

١- تحديد مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات المرحلة المتوسطة.

٢- تحديد فاعلية استراتيجيات التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لطالبات المرحلة المتوسطة.

**فرضيات البحث:**

١- يوجد فرق دلال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارة الاستنباط لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٢- يوجد فرق دلال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارة الاستقراء لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٣- يوجد فرق دلال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارة حل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

٤- يوجد فرق دلال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارات التفكير الرياضي الكلية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

**منهج البحث**

اعتمد البحث الحالي على المنهج شبه التجريبي لتحديد فاعلية استراتيجيات التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

**حدود البحث**

اقتصر البحث على الحدود التالية:

- **حدود بشرية:** (٥٠) طالبة بالصف الأول المتوسط بمتوسطة ٧٦ بمدينة الرياض حيث تم اختيار المدرسة بالطريقة العشوائية العنقودية عن طريق وزارة التعليم التي يتبع لها تسعة مكاتب اشراف حيث تم تحديد مكتب اشراف شرق الرياض عشوائا ثم تم تحديد المتوسطة ٧٦ بطريقة عشوائية من ٨٢ مدرسة تابعة لمكتب اشراف شرق الرياض.
- **حدود موضوعية:** بعض مهارات التفكير الرياضي وهي: الاستقراء- الاستنباط- حل المشكلات باعتبارهم أهم مهارات التفكير ذات العلاقة بطبيعة الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وتم تحديد وحدة ( تطبيقات النسب المئوية) لصف الاول المتوسط الفصل الدراسي الثاني.
- **حدود زمنية:** الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٥-١٤٣٦هـ/ ٢٠١٤-٢٠١٥م.
- **حدود مكانية:** مدرسة بمدينة الرياض.

**مصطلحات البحث**

**التعليم المتمايز Differentiated Instruction**

يعرف اللقاني والجمل (٢٠٠٣) التدريس المتمايز بأنه الاسلوب الذي يعتمد على التنوع حيث توجد الفروق الفردية بين تلاميذ الفصل الواحد الأمر الذي يعني أن اعتماد المعلم على طريقة واحدة لا يؤدي بالضرورة الى تعلم الجميع بالقدر والنوع نفسيهما ومن هنا فالمعلم مطالب بأن يستخدم عدد من الطرق من أجل توفير مواقف تعليمية متنوعة ومناسبة لأكبر عدد ممكن من التلاميذ (ص ٩٢).

كما عرفة عبيدات وابوالسميد (٢٠٠٧) بأنه تعليم يهدف الى رفع مستوى جميع المتعلمين وليس المتعلمين الذين يواجهون مشكلات في التحصيل وأنه سياسة مدرسية تأخذ باعتبارها خصائص الفرد وخبراته السابقة وهدفها زيادة امكانات وقدرات الطالب وان النقطة الأساسية في هذه السياسة هي توقعات المعلمين من المتعلمين واتجاهات المتعلمين نحو امكاناتهم وقدراتهم وأنه سياسة لتقديم بيئة تعليمية مناسبة لجميع المتعلمين (ص ١١٧).

وترى تومليسون وجارفيز (٢٠٠٩) أن التمايز هو مدخل للمنهج والتدريس يراعي الفروق الفردية بين الطلاب بهدف توفير فرص تعلم لجميع الطلاب تمكنهم من المشاركة وتبادل الأفكار وتنمية المهارات الرئيسة. فالتدريس المتمايز هو استجابة المعلم للتنوع في مستوى الاستعداد، أنماط التعلم، والاهتمامات بهدف زيادة فرص التعلم لدى الطلاب. ويكون التمايز من خلال تعديل أي من: المحتوى، العملية، أو نواتج التعلم (Tomlinson & Garfiz, 2009).

و تعرفه الباحثة إجرائياً: بأنه استراتيجيات تعليمية حديثة تتمركز حول المتعلمة وتأخذ بعين الاعتبار التمايز والاختلاف الموجود بين المتعلمات في الصف الدراسي الواحد وتعمل هذه الاستراتيجيات على تلبية الاحتياجات والاهتمامات والميول للمتعلمات من خلال عناصر عملية التدريس بحيث يتمايز التدريس لتقابل تمايز المتعلمات وذلك لتقديم

الفرص المتكافئة للجميع لحدوث التعليم ويتخذ التعليم المتمايز أنماط وأساليب تعليمية مختلفة.

**التفكير الرياضي Mathematical Thinking**

يعرف التفكير الرياضي بأنه نمط من أنماط التفكير أو النشاط العقلي الخاص بالرياضيات ويتكون من عدة مركبات: التفكير الكمي، إدراك الأنماط، التفكير الاستقرائي، والتفكير الاستنباطي، ويقاس بدرجة التلميذ على الاختبار المستخدم لقياس بعض أشكال التفكير الرياضي (مراد والوكيل، ٢٠٠٦).

تعرفه الباحثة إجرائياً بأنه نشاط عقلي منظم يتمثل في قدرة طالبات الصف الأول المتوسط على استخدام بعض صور التفكير عند حل التمارين أو المشكلات الرياضية الدراسية أو الحياتية. واقتصر البحث على مهارات التفكير الرياضي التالية:

**التفكير الاستقرائي**

يعرفه الحكيم (٢٠٠٥)، والهويدي (٢٠٠٦) بأنه مهارة من مهارات التفكير الرياضي تختص باستنتاج النتائج والقوانين والمبادئ والأحكام العامة من خلال المشاهدات والملاحظات.

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه تشجيع الطالبات في الصف الأول المتوسط على استخلاص القواعد أو النتائج المرتبطة بالمقدمات وذلك من خلال ملاحظة الحالات الفردية.

**التفكير الاستنباطي**

يعرفه عزيز (٢٠٠٥) وهاشم (٢٠٠٥) بأنه القدرة على التوصل إلى نتيجة من خلال معالجة المعلومات المتوافرة طبقاً لقواعد وإجراءات محددة، فهو أداء عقلي يقوم به الفرد يمكن الطالب من اشتقاق الأجزاء من القاعدة العامة.

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه القدرة على إدراك العلاقة بين عدة مفاهيم والقدرة على استنتاج علاقة جديدة من عدة تعميمات، التطبيق الصحيح للقاعدة العامة على حالات خاصة.

**حل المشكلات**

يعرفه أبو زينة (٢٠٠٣) بأنه مهارة من مهارات التفكير يستخدم فيها الطالب معلوماته السابقة ومهاراته لتلبية موقف غير عادي يواجهه، ويقوم بتنظيم ما تعلمه سابقاً وتطبيقه على المواقف الجديدة وتتطلب القدرة على التحليل والتفسير والتركيب.

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه مهارة يحاول الفرد فيها إعادة تنظيم المعلومات والخبرات التي اكتسبها بهدف تخطي صعوبة تمنعه من تحقيق هدفه.

**الإطار النظري والدراسات السابقة**

يرى لوجسدون (٢٠٠٩) التمايز بأنه تعديل وتكييف كل من المواد، المحتوى، مشروعات المتعلمين، نواتج التعلم، والتقويم لمواجهة احتياجات التعلم لدى المتعلمين. وتتطلب الفروق بين المتعلمين استخدام أساليب تدريس متنوعة للنجاح في المدارس (Logsdon, 2009) ويتطلب التدريس المتمايز من المعلم أن يتسم بالمرونة بحيث يمكنه إضفاء تعديلات على المحتوى وأساليب تدريسه بدلاً من أن ينتظر من المتعلمين تعديل أنماط تعلمهم لاستيعاب المحتوى (Hall, Strangman & Meyer, 2009).

ويرى كوهين (٢٠٠٨) أنه يتعين إعادة النظر في أهداف التعليم بحيث لا تقتصر على تنمية مهارات الجانب المعرفي وإنما تشمل تنمية المهارات الاجتماعية، الوجدانية، والأخلاقية بهدف مساعدة المتعلمين على النجاح في جميع مناحي الحياة (Cohen, 2008).

لذا، يوضح جريجوري وتشابمان الأساس المنطقي للتدريس المتمايز، فالتمايز فلسفة تمكن المعلم من التخطيط الاستراتيجي بهدف مواجهة احتياجات المتعلمين المتنوعة فلا يتوقع المعلم الذي يستخدم الطريقة التقليدية أن يحصل كل المتعلمين الدرس، وإنما يتعين على المعلم مراعاة الفروق في احتياجات، واهتمامات، واستعداد المتعلمين بصورة فردية فالمتعلمين يفضلون أن تتنوع أساليب التدريس نظراً لاختلاف أساليب تعلمهم، فبعضهم يفضل التعلم باستخدام المعينات البصرية، بينما البعض يفضل التعلم من خلال التحدث إلى الآخرين، والبعض يفضل

الاستماع إلى تعليمات، والبعض يفضل التعلم بالأداء والمشاركة (Gregory and Chapman, 2007).

فالتدريس المتمايز يتطلب الاعتراف بالطبيعة الفردية لكل طالب ومراعاة أنماط تعلمهم واهتماماتهم (Anderson, 2007). وأوضحت الأبحاث أن الصفوف الدراسية التي يتسم طلابها بالتنوع في القدرات يتفوق طلابها على أقرانهم في الصفوف التي تضم طلاباً من المستوى ذاته، كما يظهرون سلوكيات أفضل (University of Sussex, 2007).

ويضيف سميث وثرون (٢٠٠٧) أن التدريس المتمايز سوف يتمكن من لعب دور رئيس في التدريس في المستقبل، فهو يتطلب المرونة التي تمكن المعلم من التعامل مع التنوع في اهتمامات، واستعداد، وأنماط تعلم المتعلمين. ويتعين على المعلمين الاهتمام بالاحتياجات الفردية للمتعلمين، والعمل على ضمان تحقيقهم مستويات متقدمة من التحصيل من خلال تعديل أساليب تدريسهم لتحقيق أهداف المنهج. كما يصبح تعلم الطلاب مسؤولية مشتركة بين الطالب والمعلم (Smith & Throne, 2007).

ويوضح كيرنان (٢٠٠٥) أن التدريس المتمايز يمكن المعلم من تفريد مسارات تعلم الطلاب لضمان سرعة وجودة التعلم (Kernan, 2005).و تضيف توملينسون (٢٠٠١) أنه لا توجد صفة واحدة للصف المتمايز وإنما توجد مجموعة أفكار تساعد في إيجاد صف متمايز، ويوضح هاردين (٢٠١٤) أن أهمية التدريس المتمايز تعزى إلى توفيره عدة مسارات لاستيعاب المحتوى والعملية ونواتج التعلم في ضوء اهتمامات وأنماط تعلم وملفات المتعلمين (Hardin, 2014).

وأوضحت نتائج الدراسة التي أجراها لوجان (٢٠١١) الاتجاه الإيجابي للمعلمين نحو التدريس المتمايز، واقتناعهم بضرورة إجراء تعديلات في المحتوى، والعملية، والتقويم، ونواتج التعلم بالإضافة إلى أهمية تقويم مستوى استعداد واهتمامات المتعلمين بصورة مستمرة (Logan, 2011).

ويرى ألافنينا (٢٠٠٦) ودورني (٢٠٠٥) أن تقسيم الطلاب وفقاً لأنماط تعلمهم هو إحدى الطرق الأكثر شيوعاً للتدريس المتمايز. وتعد

أنماط التعلم من أهم محددات نجاح أو فشل المتعلمين في التعلم. وترتبط أنماط التعلم بالاهتمامات الفردية للمتعلمين، وتشير أنماط التعلم إلى كيفية استقبال المتعلمين للمعلومات ومعالجتهم لها باستخدام أحد المداخل الحسية: البصرية، والسمعية، والحركية. كما تشير أنماط التعلم إلى السمات المعرفية والوجدانية والحركية، التي تعد مؤشرات ثابتة لكيفية استقبال المتعلمين للمعلومات، التعامل مع الأقران، والاستجابة لبيئة التعلم (Alavinia, 2006; Dörnyei, 2005).

وأوضح دا أيمكو وجالوي (٢٠١٠) أهمية مراعاة المعلمين لأنماط التعلم أثناء تطبيق التدريس المتمايز. إن معرفة أنماط تعلم المتعلمين يمكّن المعلم من تصنيفهم في مجموعات صغيرة. ويتم تقسيم المتعلمين في ضوء أنماط تعلمهم إلى ثلاث مجموعات: بصري، سمعي، وحسي. فالمتعلم البصري يتعلم من خلال مشاهدة المعلومات، ويفضل تدوين المعلومات بهدف استذكارها لاحقاً، كما يفضل استخدام الخرائط والرسم والمخططات، والاستماع مع التواصل البصري. ويتعلم المتعلم السمعي من خلال الاستماع، ولا تمثل المعلومات المكتوبة أهمية إلا عندما يتم شرحها، ولديه القدرة على تفسير لغة الجسد ويستمتع بالمحاضرات ويفضل تسجيلها والاستماع إليها، كما يفضل القراءة بصوت مرتفع والمذاكرة مع الأقران. ويتعلم المتعلم الحسي من خلال استخدام استراتيجيات متعددة الحواس أو الأنشطة اليدوية. و يفضل العمل في مجموعات صغيرة ولعب الأدوار، والألعاب والحركة، والتعلم باستخدام المشروعات (D'Amico & Gallaway, 2010).

من جهة أخرى، يرى كل من دي أمكو وجالوي (٢٠١٠) وماكينزي (٢٠٠٢) وسميث وثرون (٢٠٠٧) أن الذكاءات المتعددة التي قدمها هاورد جاردنر تعد نقاط قوة لتعلم المتعلمين تؤثر إيجاباً على أساليب التدريس التي يستخدمها المعلم. فالذكاءات المتعددة ليست أنماط تعلم أو مواهب أو استعدادات وإنما هي ناقلات معرفية تتسم بالمرونة ويمكن الاستفادة منها في جميع السياقات.

فالذكاء البصري يشير إلى القدرة على تمثيل المعلومات البصرية. فالطلاب يفكرون في شكل صور بدلاً من الكلمات. ويتسم الطلاب في

المرحلة المتوسطة بالقدرة على قراءة الخرائط والمخططات. كما يستمتع المتعلمين بالألغاز وأنشطة الفك والتركيب ويستمتعون بالرسم.

ويشير الذكاء اللغوي إلى القدرة على استخدام اللغة والكلمات، ويتسم هؤلاء الطلاب بكونهم يتحدثون بطلاقة ويفكرون باستخدام الكلمات. كما يتسمون بسمات القيادة لأن لديهم القدرة السريعة على تكوين الأفكار، ويستمتعون بالاستماع، والكتابة، وسرد القصص، ولديهم قدرة سريعة على استيعاب المعلومات. ويتسم الطلاب في المرحلة الإعدادية ذوي الذكاء اللغوي بالقدرة على المناظرة، والتفوق في الأدب بسبب تفوق المهارات اللغوية لديهم.

ويشير الذكاء المنطقي الرياضي إلى القدرة على التبرير المنطقي باستخدام المنطق والأعداد. ويتسم هؤلاء المتعلمون بالقدرة على حل المشكلات. ويتسم المتعلمين ذوي الذكاء المنطقي في المرحلة المتوسطة بالرغبة في المشاركة في التجارب العملية والسرعة في حل مسائل الرياضيات اللفظية، كما يستمتعون بحل المشكلات المركبة والمجردة، ويستوعبون المستويات المتقدمة في الجبر والهندسة، ويستمتعون بإجراء التجارب العملية، واختراع برامج الكمبيوتر والقيام بالمشروعات البحثية.

ويقصد بالذكاء الجسدي القدرة على التعبير عن أنفسهم باستخدام الحركات، كما لديهم القدرة على إدراك العالم الفراغي والاستفادة منه في تجهيز المعلومات، فهم يفضلون التعلم بالأداء ويتسم المتعلمين ذوي الذكاء الجسمي الحركي في المرحلة المتوسطة بالتفوق في الألعاب الرياضية. ويفضلون التعلم باستخدام المعينات، ولعب الأدوار، والأنشطة الجماعية.

ويعني الذكاء الموسيقي التفكير باستخدام الإيقاع والأصوات والنماذج الموسيقية. و يفضل الطلاب ذوي الذكاء الموسيقي في المرحلة المتوسطة التعلم باستخدام الإيقاع، ويمتلكون القدرة على إدراك المصطلحات الموسيقية والرياضية.

ويشير الذكاء الاجتماعي إلى القدرة على استيعاب وجهات نظر الآخرين، والقدرة على التنبؤ بدوافع ومشاعر ونوايا الآخرين. ويتسم طلاب المرحلة الإعدادية ذوي الذكاء الاجتماعي المرتفع بالقدرة على

إقامة علاقات طيبة بين جميع الطلاب وتشجيع التعاون والإنتاجية في الفريق، ويتمتعون بالقدرة على حل الصراعات والتواصل وتشجيع العلاقات الإيجابية بين أفراد الفريق. ويشير الذكاء الشخصي إلى صوت الحكمة. ويتميز المتعلمين في المرحلة المتوسطة بالموضوعية واستيعاب الهدف من النشاط وتفسير الأدوار في العلاقات، كما يتميزون بالقدرة على التفكير.

يتعين على المعلم إدراك قابلية المتعلمين لامتلاك العديد من أنواع الذكاءات إلا أنهم يتفوقون في نوعين أو ثلاثة أنواع من الذكاءات وهو ما يفيد المعلم في تقديم بيئة تعلم داعمة للتحصيل الأكاديمي بين المتعلمين. وتعد إحدى إيجابيات تطبيق نظرية الذكاءات المتعددة أنها تمكن الطلاب من توظيف الذكاءات المتطورة مع محاولة تنمية الذكاءات الضعيفة. ويمتلك المعلمون القدرة على فهم طلابهم وتحديد اهتماماتهم، وفي حالة عدم القدرة على تحديد تلك الاهتمامات، يمكن أن يستخدم المعلم إحدى أدوات التقويم القبلي لتحديد أنواع الذكاء المفضلة لدى الطلاب ( D'Amico & Gallaway, 2010; McKenzie, 2002); Smith & Throne, 2007)

ويعرض أوبرين وجينوي (٢٠٠٦) وتوملينسون (٢٠٠١) مبادئ التدريس المتمايز فيما يلي (O'Brien & Guiney, 2006; Tomlinson, 2001):

- يمتلك جميع الطلاب الحق في الحصول على تعلم ذو جودة عالية.
- التعلم عملية تتضمن علاقات تبادلية.
- يمكن تعديل أنظمة التعلم بهدف تحقيق نتائج أفضل.
- ينبغي أن يراعي التعلم احتياجات الطلاب.
- التقويم والتعلم شيئان متلازمان.
- يعدل المعلم المحتوى، والعملية، والناتج استجابة لاستعداد الطالب وميله وأسلوبه التعلمي.
- يتطلب التدريس المتمايز تنويع أساليب التدريس فالبعض يقدم لجميع الطلاب والبعض في مجموعات صغيرة والبعض بصورة فردية.
- يستهدف الصف المتمايز تحقيق النمو الأقصى وتحقيق النجاح لكل طالب.

يوضح سميث وثرون (٢٠٠٧) السمات الرئيسة للتدريس المتمايز حيث يقوم المعلم بتعديل طريقة التدريس بهدف تحقيق أهداف التعلم في ضوء الفروق الفردية بين الطلاب. ويعتمد التدريس المتمايز على المجموعات الصغيرة، بالإضافة إلى التدريس للصف بأكمله والتدريس الفردي لاستكمال التدريس في مجموعات. ويهتم التدريس المتمايز بجودة الأنشطة وليس بكميتها. ويقدم التدريس المتمايز بيئة تعلم تتحدى عقول المتعلمين، فالمعلم يهتم بتنظيم المحتوى لزيادة دافعية التعلم لدى المتعلمين. كما يعتمد التدريس المتمايز على التقويم المستمر الذي يتم تقديمه قبل وأثناء وبعد التدريس، ويتم استخدام أدوات التقويم التقليدية وغير التقليدية؛ مثل ملاحظة المعلم، والتقويم الذاتي، والمشروعات (Smith & Throne, 2007).

ويوضح كل من بيلي وويليامز-بلاك (٢٠٠٥) وسميث وثرون (٢٠٠٧) وتوملينسون (٢٠٠١) أن التمايز يكون في المحتوى أو العملية أو ناتج التعلم، وذلك في ضوء استعدادات الطلاب، اهتماماتهم، أو ملفات تعلمهم.

**تمايز المحتوى**

يقصد بالمحتوى المعلومات والمفاهيم التي يتعين على الطلاب تعلمها. ويتطلب التمايز باستخدام المحتوى تنويع ما يتم تدريسه وتنويع كيفية تدريسه. لذا، فالمحتوى هو ما سيتعلمه الطلاب والمواد أو الآليات التي يتم عبرها تحقيق ذلك.

**تمايز العملية**

تصف العملية الأنشطة التي يفهم المتعلمين من خلالها الأفكار الأساسية باستخدام المهارات الأساسية. و يمكن تنويع العملية من خلال تقديم أنشطة ممتعه للطلاب تمكنهم من استخدام مهارات التفكير العليا وتطبيق مهارات تمكنهم من استيعاب الأفكار الرئيسة. ويمكن استخدام التنظيمات المعرفية، وسجلات التعلم، ولعب الأدوار، والعمل التعاوني داخل الصف الدراسي. ويجب تشجيع المتعلمين على اختيار النشاط أو الاستراتيجية التي تتناسب ونمط تعلمهم.

ويتضمن تمايز العملية تقديم الفرص للمتعلمين لاكتشاف المفاهيم الرئيسة التي تعد إحدى المكونات الرئيسة للمحتوى. ويمكن تمايز العملية باستخدام المجموعات المرنة، لأن هذه الاستراتيجية هي الأكثر شيوعاً في التعليم الأساسي، بالإضافة إلى التعلم التعاوني الأكثر انتشاراً في صفوف التدريس المتمايز. ويمكن استخدام مجموعة من الاستراتيجيات مثل، فكر-زاوج-شارك، والحلقات التعليمية، ولعب الأدوار، ومجموعات التعلم.

**تمايز نواتج التعلم**

النواتج هي الوسائل التي يعرض المتعلمين عبرها ما تعلموه ويتوسعون فيه. فهي توضح كيف يعرض المتعلمين ما تعلموه ويعززون ما يمكن أن يفهموه وأن يقدموا على عمله كنتيجة لفترة التعلم. ويشير ناتج التعلم إلى المخرج النهائي الذي يقدمه المتعلمين، والذي يوضح استيعابهم للمحتوى الذي تم تدريسه. ويختار الطلاب طريقة عرض ما تعلموه والتي عادة ما تتفق مع نمط تعلمهم.

فيما يلي عدة مقترحات لتمايز النواتج:

١- تحديد العناصر الرئيسة للوحدة الدراسية التي يتعين على الطلاب تعلمها وتطبيقها في ضوء الحقائق والمصطلحات والمهارات الرئيسة.

٢- تحديد أساليب التعبير عن النواتج من خلال تحديد إمكانية التعبير عنها في ضوء أنماط الذكاءات المتعددة لدى الطلاب، وهل يمكن إيجاد خيارات، ومدى إمكانية قيام الطلاب بالاختيار.

٣- تحديد التوقعات في ضوء الجودة: تتضمن التوقعات جودة المحتوى والعملية والنواتج. ويمكن صياغة توقعات المعلم في ضوء مؤشرات الأداء.

٤- تحديد الاستراتيجيات اللازمة لنجاح الطلاب: تتضمن الاستراتيجيات مؤشرات الأداء، ومراجعة الأفراد، وعقود التعلم.

٥- تحديد النسخة المعدلة من التكليفات في ضوء الاستعداد، الاهتمام، وملف التعلم: وهو ما يتناسب مع أنماط تعلم الطلاب، اهتماماتهم، وقدراتهم.

٦- تحديد تكليفات نواتج التعلم للمتعلمين مع توفير الشرح، والإرشادات والتوقعات: يقوم الطلاب بتقديم نماذج من النواتج لزملائهم مع تقديم الإرشادات ومؤشرات الأداء.

٧- تحديد استراتيجيات تقديم الدعم والاستشارات لدى المتعلمين: وتهدف هذه الاستراتيجيات إلى تشجيع المتعلمين على المشاركة وإثارة رغبتهم في التعلم.

**التمايز في ضوء الاهتمامات**

يشير الاهتمام إلى ميل المتعلم أو فضوله أو حماسه لمهارة أو موضوع معين. إن الاحترام العميق لهوية المتعلم هو ما يجعل الصف المتمايز ناجحاً. و يقصد بالتمايز في ضوء الاهتمامات تصميم الأنشطة التي تمكن المتعلمين من اكتشاف اهتماماتهم وتنمية اهتمامات جديدة. وتستهدف المهام التعليمية تنمية حب الاستطلاع بحيث تنال رضا جميع المتعلمين بما فيهم المتعلمين غير الراغبين في التعلم. إن البحث عن الاهتمامات الفردية للمتعلمين يشجع المتعلمين على المشاركة النشطة في الأنشطة التعليمية مما يمكنهم من أن يكون لديهم مسؤولية ذاتية عن تعلمهم. وحتى يتمكن المعلم من تحديد اهتمامات المتعلمين، يمكنه أن يسألهم أو يستخدم استبيان. ويمكن تنويع المحتوى من خلال تمكين المتعلمين من اختيار موضوعات فرعية تتعلق بالوحدة أو الموضوع الرئيس الذي يتم تدريسه، وهو ما يمكن المتعلمين من اختيار موضوع يتناسب مع اهتماماتهم.

ويفيد تصنيف المتعلمين في ضوء الاهتمامات المشتركة في تمكين المتعلمين من تكوين مجموعات تخصصية ويزيد لديهم الشعور بشغف لإنهاء المهام التعليمية. ويستهدف تصنيف المتعلمين في ضوء الاهتمامات المختلفة استخدام مدخل متعدد الأوجه أو الحصول على العديد من وجهات النظر التي تفيد في مناقشة موضوعات مثيرة للجدل أو محاولة حل إحدى المشكلات الحياتية.

و يمكن تمايز الاهتمامات من خلال عدة استراتيجات، مثل:

**مراكز الاهتمامات**

يوجد في كل حجرة دراسية بمدارس التعليم الأساسي مركزاً للاهتمامات يضم مجموعة من الأنشطة والمواد التعليمية التي يتم تصنيفها في ضوء الموضوع أو الاهتمامات. كما تتسم هذه الأنشطة بتنوع مستوياتها، ويمكن أن يستخدمها الطلاب بصورة فردية أو مع أقرانهم. قد يتضمن مركز الرياضيات مواد تعليمية وكتب عن مشاهير علماء الرياضيات، ألغاز رياضية، أدوات لرسم نماذج الرياضيات، أنشطة حل المشكلات وألعاب تعليمية.

**الأبحاث**

تقارير يعدها المتعلمين عن موضوع محدد. يختار المتعلمين موضوع محدد لاستكمال جدول (ماذا تعرف، ماذا تريد أن تعرف، وماذا تعلمت). ويقوم الطلاب بافتراض مجموعة من الأسئلة البحثية ويكتبون قائمة بالمراجع التي سيتم استخدامها لإيجاد أجوبة لهذه الأسئلة. وأثناء عملية البحث، يقوم المتعلمين بتدوين الملحوظات ويقوموا بتنظيم النتائج التي يتوصلوا إليها. و في الختام، يكتب المتعلمين تقرير من خمس خطوات: الأسئلة، عملية البحث، ما تعلمه، المهارات البحثية التي اكتسبها، المراجع التي تم استخدمها في كتابة التقرير.

**التمايز في ضوء الاستعداد**

يعرف الاستعداد بأنه مدخل المتعلم المتعلق بمهارة أو فهم معين. ويقصد بالتمايز في ضوء الاستعداد الاهتمام بقدرات الطلاب المتنوعة، بحيث يتم بناء أنشطة تتناسب مع مهاراتهم ومستويات استيعابهم بهدف تشجيعهم على خوض تجارب جديدة بهدف التعلم. يستخدم بعض المعلمون الملاحظة في تحديد استعدادات المتعلمين، ويستخدم البعض التقويم القبلي للمحتوى الذي سيتم تدريسه من خلال الاطلاع على سجلات المتعلمين، ودرجاتهم السابقة، والتحدث مع معلم قام بالتدريس للمتعلمين مسبقاً، أو من خلال مجموعة من هذه المؤشرات. وتقسيم المجموعات في ضوء الاستعداد يكون من خلال تكوين مجموعات من

المستوى نفسه أو مجموعات ذات مستويات مرتفعه ومنخفضة، بحيث يستفيد المتعلمين من التعلم من أقرانهم.

**التمايز في ضوء ملفات التعلم**

يتميز المتعلمين بتنوع كل من: الخلفيات المعرفية، وأنماط التعلم، والاهتمامات. وتوضح ملفات تعلم المتعلمين أساليب التعلم المفضلة لديهم والتي يجب أن يراعيها المعلم عند تقديم المصطلحات الرئيسة. ويقصد بالتمايز في ضوء ملفات التعلم مساعدة الطلاب على استيعاب الأفكار باستخدام نمط التعلم المناسب لهم. ويكون تقسيم المتعلمين في ضوء ملفات التعلم وفي ضوء اهتماماتهم الثقافية وأنماط التعلم. ويكون تقسيم المتعلمين في ضوء ملفات التعلم المتشابهة أو المختلفة. ويفضل تقسيم المتعلمين ذوي ملفات التعلم المختلفة في مجموعات عندما يتم تكليفهم بمهام تتطلب أدواراً متنوعة (Bailey & Williams-Black, 2005; Smith & Throne, 2007, 50; Tomlinson, 2001).

و يوضح بندر (٢٠٠٥) وسيرفيليو (٢٠٠٩) الخطوات التي يمكن لمعلم الرياضيات اتباعها لتطبيق التدريس المتمايز (Bailey & Williams-Black, 2005; Servilio, 2009):

- مراعاة طريقة تعلم المتعلمين واحتياجاتهم واهتماماتهم.
- تقسيم المتعلمين إلى مجموعات مرنة: يجب تقسيم الطلاب إلى مجموعات منذ بداية الحصة ويمكن إعادة تكوين المجموعات أثناء الحصة، كما تتنوع فرص عمل المتعلمين بمفردهم أو مع الأقران.
- تقديم مجموعة متنوعة من الأنشطة: يجب أن يستفيد المتعلمين من المحتوى الذي يتم تقديمه بأساليب متنوعة.
- تقديم محتوى يتناسب مع اهتمامات المتعلمين وبيئاتهم لزيادة مشاركة المتعلمين.
- توفير بيئة تعلم آمنة تمكن المتعلمين من الشعور بالثقة في أنفسهم وتشجعهم على تجريب محاولات جديدة.
- ابدأ التدريس المتمايز ببطء: ابدأ بأحد مجالات الرياضيات التي تشعر بالثقة في تدريسها وهو ما يزيد فرصة النجاح في تدريس فروع الرياضيات الأخرى.

- تحديد أساليب التقويم.
- تقويم أداء الطلاب.

يوضح دا أمكو وجالوي (٢٠١٠) وسميث وثرون (٢٠٠٧) أنه يمكن استخدام مجموعة من استراتيجيات التقويم بحيث تتناسب مع جميع المتعلمين. وتتنوع الأساليب التي يستخدمها المتعلمين لإظهار تمكنهم من المحتوى ولا تقتصر على الاختبارات التقليدية؛ مثل المقابلات، والعرض في مجموعات، والتقويم الذاتي، والتقرير الشفهي والمشروعات. ويتطلب التدريس المتمايز استخدام التقويم قبل وأثناء وبعد التدريس.

يكون التقويم القبلي تشخيصي ويستهدف جمع معلومات عن مستوى استعداد المتعلمين، واهتماماتهم، وملفات تعلمهم كما يوضح مدى معرفتهم بالمحتوى الدراسي الذي سيتم تقديمه. ويكون التقويم القبلي من خلال الملاحظة، الاختبارات القبلية، وبطاقات القبول والرفض. ويستهدف التقويم البنائي تقديم تغذية راجعة تصحيحية وفي وقتها وفي ضوء معايير محددة. ويقدم صورة للطلاب عن مدى تقدمهم في التعلم. ويكون التقويم البنائي بصورة فردية أو من خلال الأقران أو المعلم. و يمكن استخدام أسئلة المناقشة، ومراجعة الأقران، وسجلات التعلم، والملاحظات، والسجلات التفكرية، وكروت الإجابات. واعتمد التقويم الختامي في صورته القديمة على اختبار الورقة والقلم الذي يقدم بعد التعلم، ولكن أصبح له عدة أشكال. ويستهدف تحديد مدى نجاح الطلاب في اكتساب المعارف والمهارات التي يستهدفها التدريس. ويمكن استخدام القوائم، وكروت الخروج، وملفات الإنجاز، والتقويم الذاتي في التقويم البعدي (D'Amico& Gallaway, 2010; Smith &Throne, 2007)

وأوضحت الدراسة التي أجراها كاراداج وياسر (٢٠١٠) أن استخدام التدريس المتمايز أدى إلى زيادة الدافعية لدى المتعلمين وأثر إيجاباً على اتجاهاتهم نحو التعلم (Karadag & Yasar, 2010).

وهو ما أكدته دراسة تشامبرلين وباورز (٢٠٠٩) التي أوضحت أن استخدام التدريس المتمايز في تدريس الرياضيات يؤدي إلى زيادة مستوى استيعاب الطلاب وهو ما يؤثر إيجاباً على التعلم ( Chamberlin & Powerz, 2009).

وأوضحت الدراسات التي أجراها كل من جريمز وستيفنز (٢٠٠٩) وسميت وهامبرت (٢٠١٢) وتيسو (٢٠٠٥) فاعلية التدريس المتمايز في الارتقاء بمستوى تحصيل المتعلمين في الرياضيات ( Grimes & Stevens, 2009; Smit & Humpert, 2012; Tieso's, 2005).

إن تنوع أنماط تعلم المتعلمين وذكاءاتهم يتطلب تنويع المثيرات التعليمية المقدمة إليهم وهو ما يعني أن يتسم المعلم بالمرونة التي تمكنه من تقديم خيارات متنوعة تتناسب مع تعلم الطلاب بصورة فردية. ويعد احترام تنوع الطلاب أكبر التحديات التي توجه معلم الرياضيات في الحصة الدراسية وهو ما يتطلب تمييز تعلم المتعلمين في ضوء العملية أو المحتوى أو ناتج التعلم من خلال مراعاة الفروق في الاستعداد والاهتمامات وملفات التعلم.

والتفكير الرياضي يعرف بالتفكير الراقي لأن بيئة تعلم الرياضيات تساعد الطلاب على الاكتشاف والاختراع والابتكار وتحقيق حلول إبداعية غير مألوفة (المفتي، ٢٠٠٧).

فالتفكير الرياضي نظام عقلي مرن ومنظم يهدف إلى حل المشكلات الرياضية باستخدام المهارات التالية: الاستقراء- الاستنباط- التعبير بالرموز- إدراك العلاقات (عبدالسميع ولاشين، ٢٠٠٦). ويضيف آدم (٢٠٠٩) أن التفكير الرياضي نشاط ذهني مركب يشمل كثير من العمليات العقلية المتكاملة التي تمكن الطالب من توظيف المعرفة النظرية والمهارات العملية والقدرات العامة وإعادة تشكيلها وربطها معاً بعلاقات جديدة كما يزيد من قدرته على تنظيم المعرفة الرياضية وتمثيلها وإدماجها في البنية العقلية ويستدل عليه من خلال درجة الطالب في اختبار التفكير الرياضي.

يعرف عزيز (٢٠٠٥) التفكير الرياضي بأنه نشاط عقلي للمتعلم منظم ومستمر أثناء العملية التعليمية للتوصل إلى حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض مهارات التفكير (الاستدلال- البرهنة). ويعرفه أبو جادو ونوفل (٢٠٠٧) أنه نشاط ذهني يقوم به المتعلم بهدف إدراك المفاهيم والتعميمات الرياضية والتعبير عنها لفظاً وشكلاً أثناء اكتساب المهارات وحل المشكلات الرياضية. وتعرفه عبدالغني وآخرون

(٢٠٠١) بأنه مجموعة من الأنشطة العقلية والعمليات التي يقوم بها الطلاب عند مواجهة موقف رياضي.

ويعرفه عبدالحميد (٢٠٠١) بأنه أشكال التفكير الخاصة بالرياضيات، والتي تعتمد على مجموعة من المظاهر أو المكونات متمثلة في التفكير الاستقرائي والتفكير الاستنباطي والتفكير التأملي. كما يعرفه أبو زينة ويوسف (٢٠٠٧) بأنه عملية البحث عن معنى في موقف أو خبرة مرتبطة بسياق رياضي. أي أنه تفكير في مجال الرياضيات حيث تمثل عناصر أو مكونات الخبرة في شكل أعداد ورموز وأشكال أو مفاهيم رياضية.

و يرى أبو زينة ويوسف (٢٠٠٧) أن أهمية تنمية التفكير الرياضي تتمثل فيما يلي:

- يساعد على تطوير وتبرير واستخدام التعميمات الرياضية في الفصول التي يكون التفكير الرياضي فيها في بؤرة النشاط ويكون حل أي مشكلة فردية مرتبط على نحو وثيق بالتعميمات التي تكمن خلف ذلك الحل.
- يؤدى إلى شبكة متقاطعة من المعرفة الرياضية ضمن المجال الرياضي.
- إن تطوير شبكة الفهم الرياضي هي الأساس للذاكرة الرياضية التي تتعلق بما يسمي الحس الرياضي والذي يمثل أساس التبصر بحل المشكلات الرياضية (بدوي، ٢٠٠٨).

ويرى سعادة (٢٠٠٣) أن أهمية التفكير الرياضي للمتعلمين تتمثل في مساعدة التلاميذ في النظر إلى القضايا المختلفة من وجهات نظر الآخرين، واحترام وجهات نظر الآخرين وآرائهم وأفكارهم، وتعزيز عملية التعلم والاستمتاع بها، ورفع مستوى الثقة بالنفس لدى التلاميذ، وتشجيع العمل الجماعي، وإعداد التلميذ لمجتمع يتسم بالتغير. ويحتم التفكير الرياضي على المعلمين الإلمام بأنماط تعلم الطلاب ومراعاتها في العملية التعليمية وزيادة دافعية الطلاب للتعلم ومشاركتهم في العملية التعليمية التي تتسم بالإثارة.

ويعرف سعادة (٢٠٠٣) مهارات التفكير الرياضي بأنها عمليات عقلية محددة تمارس وتستخدم عن قصد في معالجة المعلومات والبيانات لتحقيق أهداف تربوية متنوعة تتراوح بين تذكر المعلومات ووصف الأشياء وتدوين الملاحظات إلى التنبؤ بالأمور وتصنيف الأشياء وتقويم الدليل وحل المشكلات والوصول إلى استنتاجات.

ويعرف هلال (٢٠٠٢) مهارات التفكير الرياضي بأنها قدرة المتعلم على تنفيذ العمليات العقلية المعرفية الخاصة بكل مهارة من مهارات التفكير الرياضي (الاستقراء، الاستنباط، التعميم، استخدام الرموز، البرهان الرياضي، التفكير الاحتمالي، التصور البصري والمكاني). ويعرف أبو جادو ونوفل (٢٠٠٧) مهارات التفكير الرياضي بأنها عمليات معرفية إدراكية يمكن اعتبارها بمثابة لبنات أساسية في بنية التفكير. وحدد عبيد وعفانة (٢٠٠٣) مهارات التفكير الرياضي في: التفكير البصري، التفكير الناقد، التفكير الإبداعي، التفكير الاستدلالي والتفكير المنظومي.

وحدد عزيز (٢٠٠٥) مهارات التفكير الرياضي كما يلي: التفكير الاستقرائي، التفكير الناقد، التفكير التجريدى، التفكير الرمزى، التفكير الاحتمالي، التفكير المنطقي، حل المشكلات، المنطق الشكلي، التفكير الاستنباطي، التفكير الاستدلالي، التفكير التأملي، التفكير العلاقي، التفكير الإبداعي، التعميم، البرهان الرياضي، الإدراك المكاني والبصري.

كما حدد أبو زينة ويوسف (٢٠٠٧) مهارات التفكير الرياضي كما يلي: التعميم، الاستقراء، الاستنتاج، التعبير بالرموز، التخمين، النمذجة، البرهان الرياضي، التفكير المنطقي الشكلي أو الصوري. ويرى الباز والرياشي (٢٠٠١) أن مهارات التفكير الرياضي المناسبة لطلاب الصف الخامس الابتدائي تتمثل في التفكير الكمي، إدراك الأنماط، التفكير الاستقرائي، التفكير الاستنباطي.

ويوضح دياب (٢٠٠١) أن مهارات التفكير الرياضي المناسبة لطلاب الصف السادس الابتدائي تتمثل في الاستقراء، الاستنباط، التفكير الإبداعي، حل المشكلات، واتخاذ القرار. وحدد القرشي (٢٠٠٨)

مهارات التفكير الرياضي المناسبة لطلاب الصف السادس في: الاستقراء والاستنتاج والبرهان الرياضي.

يتضح من عرض الدراسات السابقة أنه بالرغم من تعدد مهارات التفكير الرياضي، توجد مهارات مشتركه بين الكثير من الدراسات؛ مثل مهارتي الاستقراء والاستنباط. وهو ما دعا الباحثة إلى اختيار المهارات التالية: الاستقراء، الاستنباط، وحل المشكلات باعتبارها من أهم مهارات التفكير الرياضي.

وأوضحت دراسة عبدالحفيظ وإسكندر (١٩٩٩) فاعلية أسلوب حل المشكلات والنماذج الرياضية في تنمية التفكير الرياضي ومهارات الترجمة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. كما أظهرت نتائج دراسة كوسة (٢٠٠١) وجود علاقة ارتباطية قوية بين التحصيل الدراسي في الرياضيات والتفكير الرياضي لدى تلميذات الصفين الخامس والسادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. كما أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بإعداد المعلمات مما يمكنهم من تنمية التفكير لدى التلميذات.

أوصت دراسة الكرش (٢٠٠٠) بضرورة استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة لتنمية مهارات التفكير الرياضي المختلفة. كما أوصت دراسة عبدالغني وآخرون (٢٠٠١) بضرورة بناء برامج مقترحة حديثة يكون فيها التلميذ هو محور العملية التعليمية والمعلم هو المرشد والموجه لما لهذه البرامج من أثر فعال في تنمية العديد من المهارات.

وبالرغم من أن العديد من الدراسات اهتمت بتنمية التفكير الرياضي، إلا أنه لا توجد دراسة حاولت قياس فاعلية التدريس المتمايز في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. وهو ما حاول البحث الحالي تحقيقه في ظل المطالبات المستمرة بتطوير تربويات الرياضيات ومخاطبة تنوع الطلاب والاستجابة للفروق الفردية بينهم.

**الإجراءات المنهجية للبحث**

اعتمد البحث على تطبيق المنهج شبه التجريبي لتحديد فاعلية استراتيجيات التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

**مجتمع البحث**

تمثل مجتمع البحث في كافة طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض.

**عينة البحث**

• اختيرت عينة البحث بالطريقة العشوائية العنقودية، حيث تم اختيار عينة (٥٠) طالبة بالصف الأول المتوسط بمتوسطة ٧٦ بمدينة الرياض حيث تم اختيار المدرسة بالطريقة العشوائية العنقودية عن طريق وزارة التعليم التي يتبع لها تسعة مكاتب اشراف حيث تم تحديد مكتب اشراف شرق الرياض بالطريقة العشوائية ثم تم تحديد المتوسطة ٧٦ بطريقة عشوائية من ٨٢ مدرسة تابعة لكتب اشراف شرق الرياض، وتم تقسيم الطالبات إلى مجموعتين ضابطة (٢٥) طالبة يدرسن بالطريقة الاعتيادية، وتجريبية (٢٥) طالبة يدرسن باستخدام استراتيجيات التعليم المتمايز.

• **المواد التعليمية للدراسة:**

**اعداد دليل المعلم:**

قامت الباحثة باعداد دليل للمعلمة وللتدريس باستخدام استراتيجيات التعليم المتمايز و ذلك لجعل الطالبة أكثر فاعلية وتركيزا في تحصيل المفاهيم والمهارات في فصل (تطبيقات النسبة المئوية) وذلك لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي وكذلك لتحقيق الأهداف المحددة لتدريس الفصل بأفضل النتائج كما يقدم دليل المعلم بعض التوجيهات والارشادات التي تساعد في تسهيل العمل أثناء تدريس الفصل وتوجيه سير العملية التعليمية في الاتجاة السليم، حيث يتضمن دليل المعلم:( نبذة عن التعليم المتمايز وتوجيهات عامة ودروس الفصل مصوغة وفق استراتيجيات التعليم المتمايز)

**أداة البحث:**

**اختبار التفكير الرياضي**

**هدف الاختبار**: قياس مهارات التفكير الرياضي التالية: الاستنباط، الاستقراء، وحل المشكلات.

**مفردات الاختبار**: تكون الاختبار من ١٥ مفردة موزعة بالتساوي على الثلاث مهارات وكانت الدرجة الكلية للاختبار ٣٠ درجة بواقع درجتين لكل مفردة. وروعي عند صياغة مفردات الاختبار أن تكون المعلومات والألفاظ المستخدمه مناسبة لمستوى طالبات الصف الأول الإعدادي، وأن تعكس المفردات في كل مهارة طبيعة المهارة الموضوعة لقياسها.

**صدق الاختبار**: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين من الأساتذة والأساتذة المشاركين والمساعدين من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات ومن لهم خبرة في هذا المجال، للحكم على مدى صلاحية الاختبار من حيث:

- مدى مناسبة المهارات التي تم اختيارها، وهل توجد مهارات أخرى من المهم تضمينها؟
- مدى مناسبة الأسئلة في كل مهارة لطبيعة المهارة المراد قياسها.
- مدى مناسبة الأسئلة لمستوى طالبات الصف الأول الإعدادي.
- مدى صحة الصياغة اللغوية والرياضية لأسئلة الاختبار.

وفي ضوء آراء المحكمين تم إجراء بعض التعديلات تمثلت في زيادة مفردات الاختبار إلى ٥ مفردات بدلاً من ٣ مفردات في كل مهارة.

**التجربة الاستطلاعية للاختبار**: تم تطبيق الاختبار على مجموعة من طالبات الصف الأول المتوسط بمتوسطة ٤٥، بمدينة الرياض، وذلك بهدف حساب معامل ثبات الاختبار من خلال طريقتين: الأولى هي أسلوب إعادة الاختبار حيث تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية، وإعادة تطبيق الاختبار (Test – Retest) بعد عشرة أيام مرة أخرى، وبحساب معامل الارتباط بين نتائج العينة في التطبيقين والتوصل لمعدل

مناسب، يتم الوصول إلى اختبار يتمتع بدرجة ثبات مرتفعة، وبلغ معامل الثبات (٠,٧٨٥) وهذا يعد مقبولاً وذو دلالة إحصائية.

أما الطريقة الثانية فهي من خلال قياس معامل ألفا كرونباخ، حيث تراوحت معاملات الاتساق الداخلي بين (٠,٨١٢) لمهارة الاستنباط و(٠,٧٨٩) لمهارة الاستقراء و(٠,٨٧٥) لمهارة حل المشكلات و(٠,٨٤٧) للمقياس الكلي للاختبار (لجميع المهارات).

كما قامت الباحثة بتحدد معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار، والتي تراوحت ما بين (٠,٢٩- ٠,٧٥)، ويعد السؤال (المفردة) مقبولاً إذا تراوحت قيمة معامل الصعوبة له بين (٠,١٥- ٠,٨٥) (أبو جلالة، ١٩٩٩: ٢٢١)، كون المفردة التي يقل معامل الصعوبة لها عن ٠,١٥ تكون شديدة الصعوبة، والمفردة التي يزيد معامل الصعوبة لها عن ٠,٨٥ تكون شديدة السهولة.

كما قامت الباحثة بتحديد معاملات التمييز لمفردات الاختبار، والتي تراوحت بين (٠,٣٧-٠,٧٥)، مما يدل على أن مفردات الاختبار تعد مقبولة لأغراض الدراسة من حيث قدرتها على التمييز بين المستويات المختلفة للطلبة. حيث يقبل السؤال إذا لم يقل معامل تمييزه عن ٠,٣٠.

وفي النهاية قامت الباحثة بتحديد زمن تطبيق الاختبار الذي أصبح في صورته النهائية، وبلغ عدد مفرداته ١٥ مسألة، وقد أعطيت الطالبات درجتين لكل مفردة تكون إجاباتهن عنها صحيحة، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار ٣٠ درجة والصغرى صفر.

**الأساليب الإحصائية**: تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- للإجابة عن أسئلة البحث وإثبات فروضه تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار (t-test) لمعرفة أثر الفروق الإحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي.
- حساب حجم الأثر فهو مكمل للدلالة الإحصائية، حيث إن الدلالة الإحصائية تقيس ما إذا كان هناك فرق أو علاقة أم لا، أما حجم الأثر فإنه يعطي تصوراً عن حجم هذا الفرق أو العلاقة. وتم حساب حجم الأثر من خلال مربع إيتا باستعمال المعادلة التالية:

$$\eta^2 = ت^2 \div (ت^2 + df)$$

حيث:
$\eta^2$ = مربع إيتا.
ت$^2$= مربع قيمة اختبار (ت) المحسوبة).
df= درجات الحرية.

**مناقشة النتائج وتفسيرها**

**النتائج المتعلقة باختبار صحة الفرضية الأولى:** لاختبار صحة الفرضية الأولى: "يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارة الاستنباط لدى طالبات المرحلة المتوسطة".

قامت الباحثة بحساب اختبار (ت) لقياس الفرق بين متوسط الدرجات للقياس البعدي في مهارة الاستنباط لدى طالبات المرحلة المتوسطة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وجاءت النتائج كالآتي:

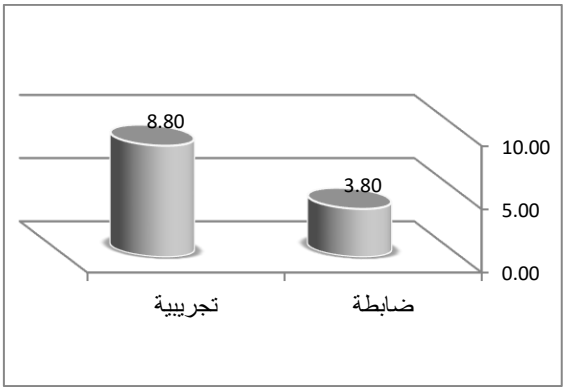
**جدول رقم (١). اختبار الفروق بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارة الاستنباط.**

| المجموعة | عدد الطالبات | المتوسط | الانحراف المعياري | (ت) | درجات الحرية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٢٥ | ٣,٨٠ | ١,٤٧ | ١٥,٠٧ | ٢٤ | ٠,٠٠ |
| التجريبية | ٢٥ | ٨,٨٠ | ٠,٨٢ | | | |
| إيتا$^2$ | ٠,٩٠٠ | | | | | |

يتضح من جدول (١) أن قيمة (ت) المحسوبة لمهارة الاستنباط بلغت (١٥,٠٧)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات مستوى مهارة الاستنباط لدى طالبات المرحلة المتوسطة ترجع إلى الأثر الأساسي لاستخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة على التعليم المتمايز، حيث بلغ متوسط درجات طالبات الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية (٨,٨٠) درجة من أصل

مجموع الدرجات (١٠)، في حين بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (٣,٨٠)، مما يدل على أن تعرض المجموعة التجريبية لاستخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة على التعليم المتمايز كان له أثر كبير في تحسن مهارة الاستنباط في المجموعة التجريبية.

كما بلغ مربع معامل إيتا لقياس الأثر ٠,٩٠٠، وهي تعد قيمة مرتفعة تدل على ارتفاع أثر المعالجة التجريبية كمتغير مستقل على المتغير التابع.




**شكل رقم (١). اختبار الفروق بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارة الاستنباط.**

وبهذه النتيجة يتم قبول فرض بأن يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارة الاستنباط لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

**النتائج المتعلقة باختبار صحة الفرضية الثانية:**

لاختبار صحة الفرضية الثانية: " يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارة الاستقراء لدى طالبات المرحلة المتوسطة".

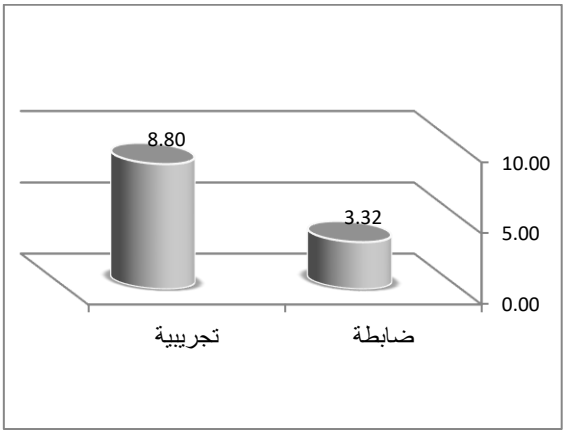
قامت الباحثة بحساب اختبار (ت) لقياس الفرق بين متوسط الدرجات للقياس البعدي في مهارة الاستقراء لدى طالبات المرحلة المتوسطة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وجاءت النتائج كالآتي:

**جدول رقم (٢). اختبار الفروق بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارة الاستقراء.**

| المجموعة | عدد الطالبات | المتوسط | الانحراف المعياري | (ت) | درجات الحرية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٢٥ | ٣,٣٢ | ١,٤٦ | ١٤,٨٠ | ٢٤ | ٠,٠٠ |
| التجريبية | ٢٥ | ٨,٨٠ | ٠,٩١ | | | |
| إيتا[٢] | ٠,٩٠٠ | | | | | |

يتضح من جدول (٢) أن قيمة (ت) المحسوبة لمهارة الاستقراء بلغت (١٤,٨٠)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات مستوى مهارة الاستقراء لدى طالبات المرحلة المتوسطة ترجع إلى الأثر الأساسي لاستخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة على التعليم المتمايز، حيث بلغ متوسط درجات طالبات الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية (٨,٨٠) درجة من أصل مجموع الدرجات (١٠)، في حين بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (٣,٣٢)، مما يدل على أن تعرض المجموعة التجريبية لاستخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة على التعليم المتمايز كان له أثر كبير في تحسن مهارة الاستقراء في المجموعة التجريبية.

كما بلغ مربع معامل إيتا لقياس الأثر ٠,٩٠٠، وهي تعد قيمة مرتفعة تدل على ارتفاع أثر المعالجة التجريبية كمتغير مستقل على المتغير التابع.




**شكل رقم (٢). اختبار الفروق بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارة الاستقراء.**

وبهذه النتيجة يتم قبول الفرض يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارة الاستقراء لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

**النتائج المتعلقة باختبار صحة الفرضية الثالثة:**

لاختبار صحة الفرضية الثالثة: " يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارة حل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة".

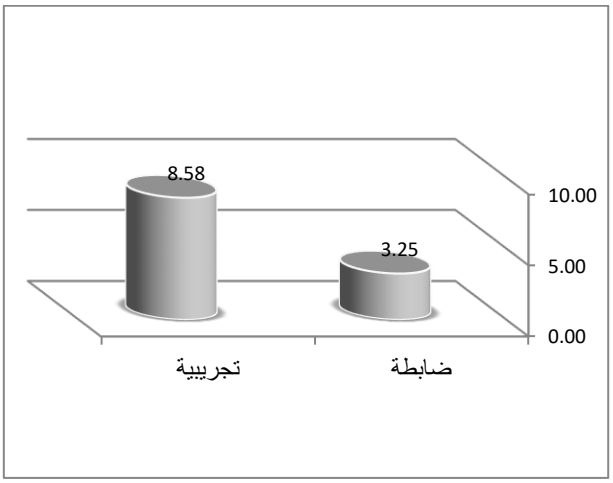
قامت الباحثة بحساب اختبار (ت) لقياس الفرق بين متوسط الدرجات للقياس البعدي في مهارة حل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وجاءت النتائج كالآتي:

**جدول رقم (٣). اختبار الفروق بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارة حل المشكلات.**

| المجموعة | عدد الطالبات | المتوسط | الانحراف المعياري | (ت) | درجات الحرية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٢٥ | ٣,٢٥ | ١,٥٤ | ١٦,٥٤ | ٢٤ | ٠,٠٠ |
| التجريبية | ٢٥ | ٨,٥٨ | ٠,٩٧ | | | |
| إيتا$^{2}$ | ٠,٩٢٠ | | | | | |

يتضح من جدول (٣) أن قيمة (ت) المحسوبة لمهارة حل المشكلات بلغت (١٦,٥٤)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات مستوى مهارة حل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة ترجع إلى الأثر الأساسي لاستخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة على التعليم المتمايز، حيث بلغ متوسط درجات طالبات الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية (٨,٥٨) درجة من أصل مجموع الدرجات (١٠)، في حين بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (٣,٢٥)، مما يدل على أن تعرض المجموعة التجريبية لاستخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة على التعليم المتمايز كان له أثر كبير في تحسن مهارة حل المشكلات في المجموعة التجريبية.

كما بلغ مربع معامل إيتا لقياس الأثر ٠,٩٢٠، وهي تعد قيمة مرتفعة تدل على ارتفاع أثر المعالجة التجريبية كمتغير مستقل على المتغير التابع.




**شكل رقم (٣). اختبار الفروق بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارة حل المشكلات.**

وبهذه النتيجة قبول الفرض يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارة حل المشكلات لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

**النتائج المتعلقة باختبار صحة الفرضية الرابعة:**

لاختبار صحة الفرضية الرابعة: " يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارات التفكير الرياضي الكلية لدى طالبات المرحلة المتوسطة".

قامت الباحثة بحساب اختبار (ت) لقياس الفرق بين متوسط الدرجات للقياس البعدي في مهارات التفكير الرياضي الكلية لدى طالبات المرحلة المتوسطة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

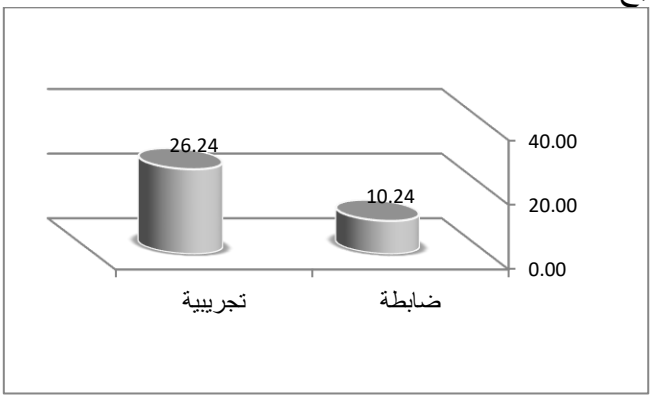
ويتضح من جدول (٤) أن قيمة (ت) المحسوبة لمهارات التفكير الرياضي الكلية بلغت (٣٠,٩٨)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى

(٠,٠٥)، مما يدل على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات مستوى مهارات التفكير الرياضي الكلية لدى طالبات المرحلة المتوسطة ترجع إلى الأثر الأساسي لاستخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة على التعليم المتمايز، حيث بلغ متوسط درجات طالبات الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية (٢٦,٢٤) درجة من أصل مجموع الدرجات (٣٠)، في حين بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (١٠,٢٤)، مما يدل على أن تعرض المجموعة التجريبية لاستخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة على التعليم المتمايز كان له أثر كبير في تحسن مهارات التفكير الرياضي الكلية في المجموعة التجريبية.

**جدول رقم (٤). اختبار الفروق بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمهارات التفكير الرياضي الكلية.**

| المجموعة | عدد الطالبات | المتوسط | الانحراف المعياري | (ت) | درجات الحرية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٢٥ | ١٠,٢٤ | ٢,٥٧ | ٣٠,٩٨ | ٢٤ | ٠,٠٠ |
| التجريبية | ٢٥ | ٢٦,٢٤ | ١,٣٣ | | | |
| إيتا٢ | ٠,٩٧٠ | | | | | |

كما بلغ مربع معامل إيتا لقياس الأثر ٠,٩٧٠، وهي تعد قيمة مرتفعة تدل على ارتفاع أثر المعالجة التجريبية كمتغير مستقل على المتغير التابع.



**شكل رقم (٤). اختبار الفروق بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لتفكير الرياضي الكلي.**

وبهذه النتيجة يتم قبول الفرض يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارات التفكير الرياضي الكلية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

**التوصيات والمقترحات:**

١- ضرورة تضمين الأنشطة والتمارين في المقررات الدراسية والتى تنمي التفكير الرياضي لدى المتعلمين.

٢- تنويع أساليب التدريس بحيث تناسب جميع المتعلمين بحيث يقدم البعض في مجموعات صغيرة والبعض بصورة فردية.

٣- تقديم بيئة تعلم تتحدى عقول المتعلمين.

٤- تنظيم المحتوى لزيادة دافعية التعلم لدى الطلاب.

٥- استخدام التقويم المستمر.

٦- استخدام أدوات التقويم التقليدية وغير التقليدية؛ مثل ملاحظة المتعلم، التقويم الذاتي، والمشروعات.

٧- تقديم أنشطة تعليمية ممتعة للمتعلمين تمكنهم من استخدام مهارات التفكير العليا.

٨- استخدام التنظيمات المعرفية، سجلات التعلم، لعب الأدوار، والعمل التعاوني داخل الصف الدراسي.

٩- تشجيع المتعلمين على اختيار النشاط أو الاستراتيجية التي تتناسب مع نمط تعلمهم.

١٠- البحث عن الاهتمامات الفردية للمتعلمين مما يشجعهم على المشاركة النشطة في الأنشطة التعليمية ويمكنهم من أن يكون لديهم مسؤولية ذاتية عن تعلمهم.

١١- تضمين مركز الرياضيات مواد تعليمية وكتباً عن مشاهير علماء الرياضيات، وألغازاً رياضية، وأدواتاً لرسم نماذج الرياضيات، وأنشطة حل المشكلات وألعاب تعليمية.

١٢- تنظيم لقاءات وندوات تدريبية للتوعية بكيفية استخدام التعليم المتمايز في التدريس

## المراجع

**أولاً: المراجع العربية**


أبو جادو، صالح؛ ونوفل، محمد (٢٠٠٧). *تعليم التفكير النظري والتطبيق*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد (٢٠٠٣). *تدريس الرياضيات (الطرق، الأساليب، المداخل، الاستراتيجيات)*. ط١٢. القاهرة: مكتبة النهضة.

أبو زينة، فريد؛ ويوسف، عبدالله (٢٠٠٧). *استراتيجيات التدريس لتنمية التفكير: دليل المعلم في التعليم والتعلم*. عمان: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو علام، رجاء؛ وشريف، نادية (٢٠٠٣). *الفروق الفردية وتطبيقاتها التربوية*. ط٣. الكويت: دار القلم.

آدم، ميرفت (٢٠٠٩). أثر استخدام نموذج Came التدريسي على تعجيل النمو المعرفي وتنمية مستوى التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*. الجمعية المصرية للتربويات الرياضيات. كلية التربية، جامعة بنها، مج١٢، مايو.

الأمين، إسماعيل (٢٠٠١). *طرق تدريس الرياضيات، نظريات وتطبيقات*. القاهرة: دار الفكر العربي.

الباز، عادل؛ والرياشي، حمزة (٢٠٠١). برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية وتأثيره على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، (٣)، ١١، ص ص١٢٤-١٣٥.

بدوي، رمضان (٢٠٠٨). *تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية*. عمان: دار الفكر العربي ناشرون وموزعون.

حمادة، محمد (٢٠٠٥). فعالية استراتيجيتي (فكر- زاوج- شارك) والاستقصاء القائمتين على أسلوب التعلم النشط في نوادي الرياضيات المدرسية في تنمية مهارات التفكير الرياضي واختزال قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية*، جامعة حلوان، (١١٩)، ص٢٣٣.

دياب، بسام (٢٠٠٠). *فاعلية برنامج مقترح في تنمية مستويات التفكير الرياضي وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف السادس باستخدام استراتيجية تتضمن العصف الذهني بمحافظة غزة*، رسالة ماجستير غير منشورة. مصر: كلية التربية، جامعة عين شمس.

سعادة، جودة (٢٠٠٣). *تدريس مهارات التفكير -مئات الأمثلة التطبيقية*. عمان: دار الشروق.

شوق، محمد (٢٠٠٤). توجيه مناهج الرياضيات بالتعليم العام في مصر نحو الإسهام في تكوين مجتمع المعرفة. المؤتمر العلمي الرابع: رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة. *مجلة تربويات الرياضيات*. جمعية تربويات الرياضيات، ٧-٨ يوليو، ص ص١١-٤٤.

عبدالحفيظ، صلاح وإسكندر، عايدة (١٩٩٩). أثر استخدام النماذج الرياضية وأسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. كلية التربية، بنها، مج٢، يناير.

عبدالحكيم، شيرين (٢٠٠٥). فاعلية استخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات. *مجلة تربويات الرياضيات*، (٢). الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. كلية التربية، جامعة بنها.

عبدالحميد، عبدالناصر (٢٠٠١). *برنامج قائم على الأنشطة الإثرائية لتنمية أساليب التفكير والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*. رسالة دكتوراه غير منشورة. مصر: كلية التربية، جامعة المنوفية.

عبدالسميع، عزة؛ ولاشين، سمر (٢٠٠٦). فعالية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة دراسات في المناهج*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (١١٨)، كلية التربية، جامعة عين شمس.

عبدالغني، زينب وآخرون (٢٠٠١). تصور مقترح لمقررات رياضيات المرحلة الابتدائية في ضوء واقع المنهج الحالي وأثره على التفكير الهندسي والرياضي للتلاميذ والاتجاهات الحديثة. مؤتمر الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات. *مجلة تربويات الرياضيات*، جمعية تربويات الرياضيات (٢١-٢٢ فبراير)، ص٦١٢.

عبيدات، ذوقان، وابو السميد، سهيلة(٢٠٠٧).استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرون،دليل المعلم والمشرف التربوي، عمان: دار الفكر

عبيد، وليم؛ والمفتي، محمد؛ والقص، سمير (١٩٩٢). *تربويات الرياضيات*، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عبيد، وليم؛ وعفانة، عزو (٢٠٠٣). *التفكير والمنهاج المدرسي*. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

عزيز، مجدي (٢٠٠١). ثقافة الرياضيات في المنهج التربوي في ضوء تكنولوجيا المعلومات. *المؤتمر السنوي للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: الرياضيات المدرسية معايير ومستويات*. ج١، القاهرة: جامعة ٦ أكتوبر، ٢١-٢٢ فبراير، ص ص٢٨٨-٢٩٧.

عزيز، مجدي (٢٠٠٥). *التفكير الرياضي من منظور تربوي، سلسة التفكير والتعليم والتعلم*، ط٢. القاهرة: عالم الكتب.

عفانة، عزو؛ ونبهان، سعد (٢٠٠٣). أثر أسلوب التعلم بالبحث في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحو تعلمها والاحتفاظ بهما لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة. *مجلة التربية العلمية*، جامعة عين شمس، (٣)، ص١٢٣.

القرشي، خالد (٢٠٠٨). *أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف*. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة أم القرى.

الكرش، عاطف (٢٠٠٠). *استراتيجيه مقترحة في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي*. رسالة ماجستير غير منشورة. مصر: كلية التربية، جامعة بنها.

كوسة، سوسن (٢٠٠١). التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة. *المؤتمر العلمي السنوي. الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات*. جمعية تربويات الرياضيات، ج٢، ٢١-٢٢ فبراير.

متولي، علاء (٢٠٠٥). فاعلية استخدام الأمثلة المضادة في تصويب الخطأ لبعض المفاهيم والتعميمات لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *المؤتمر العلمي الخامس، البحث في تربويات الرياضيات*، نادي أعضاء هيئة التدريس. كلية التربية، جامعة بنها، ٢٠-٢١ يوليو.

مراد، محمود؛ والوكيل، السيد (٢٠٠٦). فعالية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، العدد الثاني، أبريل، كلية التربية، جامعة بنها، ص ص١٣٥-١٦٠.

المفتي، محمد (٢٠٠٧). الرياضيات وتكوين العقل الجمعي وتنمية التفكير التعاوني. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. *المؤتمر العلمي السابع*. جامعة عين شمس، ص١٧-١٨ يوليو.

اللقاني، أحمد بن حسين، والجمل، علي بن احمد(٢٠٠٣) . معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس، القاهرة: عالم الكتب.

هاشم، محمد (٢٠٠٥). *استراتيجيات التدريس لتنمية التفكير*. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

هلال، سامية (٢٠٠٢). *برنامج لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات*. رسالة دكتوراه غير منشورة، مصر: كلية التربية، جامعة بنها.

الهويدي، زيد (٢٠٠٦). *أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات*. العين: دار الكتاب الجامعي.

**ثانياً: المراجع الأجنبية**

Alavinia, P. (2006). The Impact of Differentiated Task-Based Instruction via Heeding Learning Styles on EFL Learners' Feasible Proficiency Gains. The Southeast Asian Journal of English Language Studies 19 (1), 75 – 91.

Anderson, K. M. (2007). Differentiating instruction to include all students. Preventing School Failure, 51(3), 49-54.

Bailey, J. & Williams-Black, T. (2005). Differentiated Instruction: Three Teacher's Perspectives. College Reading Association, 133-151.

Chamberlin, M & Powerz, R. (2009). The promise of differentiated instruction for enhancing the mathematical understandings of college students. Teaching Mathematics and Its Applications 29, 113-139

Coben, J. (2008). Promoting school and life success: Parents and teachers working, learning and teaching together The Parents League Review: EssentialArticles on Parenting and Education, 8(2), 118-123.

D'Amico , J. & Gallaway, K.(2010) Differentiated Instruction for the Middle School Science Teacher: Activities and Strategies for an Inclusive Classroom. San Francisco: Jossey-Bass

differentiated-instruction-can-help-your-childachieve-3.htm

Dixon, F., Yssel, N., McConnell, J. & Hardin,T.(2014). Professional Development, and Teacher Efficacy. Journal for the Education of the Gifted , 37(2) 111–127

Dörnyei, Z. (2005). The psychology of the language learner: Individual differences in second language acquisition. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Gregory, G., & Champman,C.(2007). Differentiated instructional strategies: One size doesn't fit all. Crowin Press, Inc.

Grimes, K. & Stevens, D. (2009). Glass, bug, mud. Phi Delta Kappan, 90(9),677-680.

Hall, T., Strangman, N., & Meyer, A. (2009). Differentiated instruction and implicationsfor UDL implementation. Wakefield, MA: National Center on Accessing the General Curriculum. Retrieved from http://aim.cast.org/learn/historyarchive/backgroundpapers/differentiated_instruction_udl#.UxCwLf3ZWhM

Jackson, A., & Davis, G. (2000). Turning points 2000: Educating adolescents in the 21st Century. New York: Teachers College Press.

Karadag, R. & Yasar, S. (2010). Effects of differentiated instruction on students' attitudes towards Turkish courses: an action research. Procedia Social and Behavioral Sciences. (9), 1394-1399.

Kiernan, L. (2005). Motherhood, apple pie, and differentiated instruction. Phi Delta Kappan,(86), 534-535.

Kobelin, M. (2010). Multi-Age Made Me Do It: A Teacher Tackles Differentiation in Math Instruction. Schools. Studies in Education, (6),1,10-22

Logan, B. (2011). Examining differentiated instruction: Teachers respond. Research in Higher Education Journal (13), 1-14. Retrieved from http://www.aabri.com/manuscripts/11888.pdf.

Logsdon, A. (2009). Differentiated instruction can help your child achieve. Retrieved from http:learningdisabilities.about.com/b/2009/09/28/

McKenzie, W. (2002). Multiple intelligences and instructional

O'Brien, T. & Guiney, D.(2001). Differentiation in Teaching and Learning: Principles and Practice. New York: Continuum.

Servilio, K. L. (2009). You get to choose! Motivating students to read through differentiated instruction.Teaching Exceptional Children Plus, 5(5) Article 5. Retrieved from http://escholarship.bc.edu/education/tecplus/vol5/iss5/art5

Shirley, M.(2012). Understanding Differentiated Instruction and Learner Personality Respecting Brain-Based Learner Differences. Global Education Journal,(2),142-146.

Smit, R. & Humpert, W. (2012). Differentiated instruction in small schools. Teaching and Teacher Education(28), 1152-1162.

Smith, G. & Throne, S.(2007). Differentiating Instruction with Technology in K-5 Classrooms. Washington: International Society for Technology in Education.

technology: A manual for every mind. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.

Tieso, C. (2005). The effects of grouping practices and curricular adjustments on achievement. Journal for the Education of the Gifted(29), 1, 60–89.

Tomlinson, C. (2001). How to differentiate instruction in mixed ability classrooms (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tomlinson, C. A., & Jarvis, J. (2009). Differentiation: Making curriculum work for all students through responsive planning and instruction. In J. S. Renzulli, E. J. Gubbins, K. S.McMillen, R. D. Eckert, & C. A. Little (Eds.), Systems and models for developing programsfor the gifted and talented (pp. 599–628). Storrs, CT: Creative Learning Press.

University of Sussex (2007, September 21). Grouping Kids By Ability Harms Education,Two Studies Show. ScienceDaily. Retrieved September 30, 2014, from http://www.sciencedaily.com /releases/2007/09/070915104849.htm

Watts-Taffe, S., Laster, B., Broach, L., Marinak, B., Connor,C. & Walker-Dalhouse, D.(2012). Making Informed Teacher Decisions. The Reading Teacher, (66) 4 pp., 303–314.

# The Effectiveness of Using Differentiated Education in the Development of Some Mathematical Thinking Skills of Intermediate School Students in Riyadh City

**Dr. Hanan Abdul Rahman bin Sulayman Al-Orainy**
Curriculum and Instruction Department
University of Imam Mohammed bin Saud Islamic University

**Abstract.** The research aimed to determine the effectiveness of using differentiated education in the development of some mathematical thinking skills of intermediate school students in Riyadh city. The research based on the quasi-experimental method. And the research community consisted of all intermediate schools students in Riyadh. To achieve the objectives of the research, a sample of 50 students from intermediate School 76 in Riyadh were selected, and divided into two groups, a control and experimental rate of (25) students per each group.

The research findings indicated to a significant differences at the level of (0.05) between the average scores in both control and experimental groups in favor of the experimental group for the generic mathematical thinking skills of (deduction, induction and problem solving). And based on the research findings the researcher submitted a set of recommendations and suggestions.

**Keywords:** Differentiated Education, Mathematical thinking.