أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) في التدريس على تحصيل طالبات المستوى الرابع بقسم التربية الخاصة في مقرر المدخل إلى الإحصاء النفسي

The Effect Of Using The 4MAT Model On Assessing The Achievements Of Fourth Level Students In The Department Of Special Education At Qassim University In Saudi Arabia

إعداد

د. منى بنت محمد بن سليمان الخليفة

أستاذ المناهج وطرائق تدريس الرياضيات المساعد

بكلية التربية- جامعة القصيم

ملخص البحث:
تهدف هذه الدراسة إلى التعرُّف على أثر استخدام نموذج الفورمات في التدريس على تحصيل طالبات المستوى الرابع بقسم التربية الخاصة بجامعة القصيم في مقرر المدخل إلى الإحصاء النفسي، وقد استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على (قبلي _ بعدي) لمجموعتين (تجريبية وضابطة)؛ حيث تتعرض المجموعة التجريبية للتدريس باستخدام نموذج الفورمات (4MAT)، في حين تتلقى المجموعة الضابطة تدريسًا باستخدام الأسلوب التقليدي، تكونت عينة الدراسة من (٦٨) طالبة: (٣١) طالبة في المجموعة الضابطة، و (٣٧) طالبة في المجموعة التجريبية، طبقًا للاختبار التحصيلي على عينة الدراسة قبل التدريس وبعده، وتوصلت الدراسة إلى ارتفاع تحصيل طالبات المجموعة التي درست بنموذج الفورمات؛ حيث وجدت فروق دالة إحصائيًا على مستوى دلالة (٠.٠٥) بين معدلات المجموعتين، ولصالح نموذج الفورمات.
وقد يرجع ذلك إلى اهتمام نموذج الفورمات أثناء التدريس بأنماط التعلُّم المختلفة للطالبات، وكذلك السيطرة الدماغية (الأيمن والأيسر) بين الأنماط المختلفة لتعلمهن، ومن الأسباب الأخرى – أيضًا - التنوُّع في طرائق التدريس، والأنشطة التي تتحدى قدراتهن، وتحفزهن للتعلم، وتوصي الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات والأبحاث في هذا المجال، لمعرفة أثر نموذج الفورمات في متغيرات أخرى، وتضمين هذه النماذج مفردات مادة طرائق التدريس في كليات التربية والتعليم الأساسي.
الكلمات المفتاحية: نموذج الفورمات (4MAT) ، أنماط التعلُّم ، التحصيل.

Abstract:
This study aimed to identify the effect of using the 4MAT model on assessing the achievements of fourth level students in the Department of Special Education at Qassim University in Saudi Arabia. The course name is Introduction to Psychological Statistics. The study used the quasi-experimental curriculum based on pre-post tests involving two groups: the experimental group and the control group. The experimental group was exposed to teaching using the 4MAT model, while the control group was taught by using only the traditional method. The respondents in this study consisted of 68 students, who were divided into the control group of 31 participants and the experimental group of 37 participants. The results of an achievement test applied to the participants before and after teaching indicated a higher level of achievement by the female students in the group exposed to the 4MAT model. A significant difference (0.05) was evident between the rates of the two groups that favoured the 4MAT model. The results of the study can lead to the consideration of the 4MAT Model about the students' learning style, as well as the role of the two hemispheres patterns of the brain in learning style. The diversity in the teaching methods and activities of this model challenged the abilities of the students and motivated them to learn. Therefore, it is recommended that additional studies and research be conducted in this field to understand the effect of 4MAT model on other variables as well as such models should be taken into consideration when designing teaching methods courses provided to students at educational colleges.
Key terminologies: 4MAT model, learning styles, achievement.

مقدمة:

شهدت دول العالم تطورًا متسارعًا في أنظمتها التعليمية؛ نتيجة التقدُّم العلمي والتقني الهائل، ومن أجل التكيُّف مع مثل هذه المستجدات، لابد من توسيع القدرات الذهنية والعقلية، وتثبيت الممارسات السلوكية لدى الطلاب؛ لمواكبة متطلبات الحياة المتزايدة، والانسجام مع المتغيرات المتلاحقة التي شكلت تحديًا كبيرًا، يحتم على المتعلِّم إعداد نفسه، وتأهيلها بما يبرز مهاراته وقدراته؛ فيبهر من حوله ويؤثر فيهم.

وهذا بطبيعة الحال يزيد من مسؤولية المؤسسات التعليمية، التي تسعى لتحقيق أهداف رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، وحيث إنَّ البرامج التعليمية هي أداة هذه المؤسسات لتحقيق تلك الرؤية، فقد ظهرت الحاجة إلى البحث عن استراتيجيات تعليم وتعلُّم تركّز على المعرفة، إضافةً إلى مهارات تطبيقية تعزِّز وتنمِّي التفكير وحل المشكلات، لدى جميع الطلبة والطالبات، باختلاف قدراتهم، والفروق الفردية بينهم، ومن بين الحقول التربوية الواعدة، حقل أنماط التعلُّم، وأبحاث الدماغ؛ حيث يستخدم كلُّ فرد النهج الذي يناسبه في التعلُّم؛ فبعض الناس يفضلون النمط السمعي الحسي، في حين يستفيد آخرون من النمط الحسي البصري، وهذه التفضيلات تعكس نمط الفرد في التعلُّم (عياش وزهران، ٢٠١٢: ١٦٢).

ومن نماذج واستراتيجيات التدريس الحديثة: نموذج الفورمات (**4MAT**)، الذي يُرَكِّزُ بشكل كبير على أنماط التعلُّم لدى المتعلمين، والفروق الفردية بينهم، فيما يتصل: بالإدراك، والاستمرارية، والفهم، وتوصيل المعلومات؛ فهي تأخذ في الاعتبار الطبيعة الديناميكية لهم، بالإضافة إلى أنه نموذج يعمل على تدريب الدماغ على التفكير في مراتب متقدمة، و تدريب الذاكرة على تخزين واسترجاع المعلومات **(Aktas and Bilgin, 2015)**، وبالمثل فقد لاحظ كل من "تيزكان" و"جوفينك" أنَّ نموذج الفورمات (**4MAT**) يوفِّر إطارًا للمعلمين، فيما يتعلق بالأنشطة ذات المراحل الثمانية للدراسة في دورة منتظمة **(Tezcan and Guvenc,2017)**، كما أنَّ توظيف الأرباع الخاصة بدورة نموذج الفورمات (**4MAT**) يخلق بعدًا تعليميًّا تطويريًّا، يستلزم الانتقال من التجريد للذاتية؛ وذلك للحصول على تعليم تكاملي **(Irfan et al., 2016; Hussein and Ali, 2019; Aktas and Bilgin, 2015).**

لذا فإنَّ نموذج الفورمات (**4MAT**) يعمل بصورة كبيرة على تطوير أسلوب التفكير التكاملي أو منهجه، الذي يكوِّن أساس النماذج النظامية البينية؛ أي تلك التي تقع بين حقول الدراسة المختلفة، علاوةً على ذلك فإن هنالك ثلاثة تصنيفات مختلفة للنماذج الخاصة بأساليب التعلُّم، والتي تعتمد على عدد من العوامل، وتشمل: النموذج ثنائي العوامل، النموذج ثلاثي العوامل، النموذج رباعي العوامل.

ويعد نموذج الفورمات (**4MAT**) نموذجًا رباعي العوامل، وإطارًا فكريًّا لتدريس وتخطيط عملية التعليم؛ فهو يوفّر نموذجًا تدريسيًّا يعطي المتعلمين سلطةً واسعةً تمكّنهم من خلال أربع دورات مهمة، هي: المعنى، والمفاهيم، والمهارات، والتكيُّف، كما ينتج عن انخراطهم في أنشطة التعلُّم المتعدِّدة أداءً عاليًا، ودافعية **(Tezcan and Guvenc,2017)**، كما أنَّه نموذج تدريس وتدريب منهجي منظم، يعتمد على افتراض وجود أساليب تعلُّم مختلفة، وقابلة للتحديد.

وبجانب ذلك فإنَّ تعلُّم الطلاب يُبنى بصورة أساسية على إحدى الطرائق الأربع، وذلك اعتمادًا على إدراكهم للمعلومات، وكيفية معالجتهم لها، ومع ذلك تُعَدُّ طرائق التدريس الثلاث الأخرى مكمِّلة لطريقة التدريس الأولية أو الأساسية **(Sylvester and Kostelis, 2017)**، وهكذا ففي الوقت الذي تتوفَّر فيه للمتعلِّم طريقة أو أسلوب تعلُّم أساسي واحد، فستعمل الطرائق الأخرى على توفير المهارات المطلوبة لتحسين نشاطات التعلُّم لديه.

وتعدُّ البنية البينية (بين حقول التخصص) عنصرًا مهمًّا في النظام التعليمي عامةً، والجامعي خاصةً، والتي تحتاج لمعلمين أكفاء؛ للقيام بتنفيذ العملية التعليمية، ويشار إلى هذا المنهج كعملية تكاملية تتكوَّن من جوانب خاصة بالعملية البينية، تتسم بالدِّقة والتحدي **(Övez and Uyangör, 2016)**، وكعملية تقييمية، ويعمل المنهج البيني - الذي بين حقول التخصص - على تحليل مختلف الأهداف الخاصة بالتنظيم الفردي، وقد عرَّفت دراسات سابقة المنهج التكاملي البيني بأنه واقع معقد لدراسة مختلف الأنظمة **(Nicoll-Senft and Seider, 2010; Ruangtrakun and Chaiyasang, 2019; Şeker and Övez, 2018).**، ويعدُّ تقييمًا لأهداف نظامية، وتحليلًا لوجهات النظر والحلول، ويتبع نموذج الفورمات (**4MAT**)، بصورة لصيقة، المنظور البنائي، وقد تمَّ تصميم نموذج المنهج الخاص به تمشيًا مع هذا المنظور، وكلما أصبحت العملية التعليمية متكاملة،كان ذلك أكثر بنائية **(Promwatcharanon, 2017)**، ويشار للتكامل البيني؛ أي: ذلك الذي بين الحقول، والمنظور البنائي بالبيداغوجيا البنائية (علم أصول التربية والتدريس)، والذي يعمل على توسيع نطاق التعليم (التدريس) أكثر من تقليص مسؤولية المعلِّم.

إضافة إلى ذلك، يمتلك الأفراد العديد من طرائق الإدراك والتوظيف الخاص للمعلومات التي يستقبلونها، ويشير الإدراك لقدرة الفرد على تطوير المفاهيم أو الأفكار المجردة والخبرات الفعلية **(Adili, 2017)** عندما يكون الطلاب في بيئة دراسية جديدة، فإنَّهم يميلون للتركيز على خبراتهم المحسوسة أو الحقيقية؛ لذا فإنَّـهم يدركون المعلومات بناء على شعورهم وأحاسيسهم، ولا يمكن هدم مهارات الملاحظة الانعكاسية والخبرات العملية متى اختص الأمر بعملية إدراك المعلومات، وبينما يوظِّف بعض الأفراد المعلومات عن طريق العمل والتطبيق، يفضل آخرون مجرد

المشاهدة، وطالما أن نموذج الفورمات (**4MAT**) يتضمن التباينات، فيتعين على المعلمين القيام بتطوير إطار معين يتضمن مراعاة الفوارق.

ويعمل هذا النموذج على تنظيم المفهوم المطلوب اكتسابه، مع القيام بإحضار عناصر المعرفة المختلفة للمركز **(Aktas and Bilgin, 2015).**، وبالتالي تجعل منها طريقة تعليم أكثر نموذجية، وكما رأينا – سابقًا - فإن هذا النموذج يعد ذا دور فعال في بناء الأساليب التعليمية الأخرى؛ مثل: التعليم التعاوني، وتاكسونومي بلوم، ووفقًا لـ"عرفان" فإن التنفيذ أو التطبيق الناجح لنموذج الفورمات (**4MAT**) يعتمد على تسليح المعلمين بمختلف الاستراتيجيات التعليمية، ويوجههم إلى القيام بخلق استراتيجياتهم الفكرية الخاصة بهم، واحترام أية فوارق بين شخصيات طلابهم، مع قيامهم بتنظيم بيئة الفصل على النحو الذي يناسب الفكرة المراد اكتسابها **(Irfan et al. , 2016)**.

مشكلة الدراسة:

إن المتأمل في سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية، التي تتناول غاية التعليم وأهدافه، يجد أنها أكدت - في أكثر من موضع - على الاهتمام بتنمية التفكير لدى المتعلم، وجعلته هدفًا من أهدافها، والذي يساعد على ذلك تبني استراتيجيات تأخذ بعين الاعتبار الأنماط المختلفة لإدماج معظم المتعلمين أثناء تعليمهم، وزيادة تحصيلهم الأكاديمي، فمن خلال عمل الباحثة في التدريس الجامعي في الكليات التابعة لجامعة القصيم لمقرر المدخل إلى الإحصاء النفسي لمدة ست سنوات لطالبات المستوى الرابع بقسم التربية الخاصة، أظهرت الدرجات التي حصلن عليها خلال هذه الفترة تدني في مستوى تحصيلهن الأكاديمي في هذا المقرر وحصولهن على نسب نجاح قليلة، لذلك، سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

هل يوجد أثر لاستخدام نموذج الفورمات (**4MAT**) في التدريس على تحصيل طالبات المستوى الرابع بقسم التربية الخاصة في مقرر المدخل إلى الإحصاء النفسي؟

أسئلة الدراسة:

١. ما مدى اختلاف أداء الطالبات - أفراد المجموعة التجريبية - قبل وبعد تطبيق نموذج الفورمات (4MAT) في الاختبار التحصيلي؟

٢. ما مدى اختلاف التدريس بنموذج الفورمات (4MAT) عن التدريس بالطريقة التقليدية في تنمية التحصيل الأكاديمي لدى طالبات المستوى الرابع في قسم التربية الخاصة؟

فرضيات الدراسة:

- الفرضية الأولى: " توجد فروق ذات دلالة بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية على مقياس الأداء التحصيلي بعد تطبيق نموذج الفورمات لصالح التطبيق البعدي.
- الفرضية الثانية: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي على مقياس الأداء التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية".

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تحديد تأثير نموذج الفورمات (**4MAT**) على عينة من طالبات قسم التربية الخاصة اللاتي لم يتخرجن بعد، ويركّز البحث تحديدًا على تأثير أسلوب التعليم الخاص بنموذج الفورمات (**4MAT**) على بيئة التعليم لقسم التربية الخاصة، طالبات المستوى الرابع، وتعد الدراسة الحالية حاسمةً ودقيقةً في تعزيز وتدعيم التعلُّم ذي المعنى؛ حيث يتعين على الطالبات إدراك المعرفة التي يتم تعلمها وتطبيقها، وهناك حاجة لتخطيط وتنفيذ منهج تعليمي بيني يعتمد على أساليب تعليمية مناسبة تركّز على الطالبات، إلى جانب هذا تبين الدراسة فاعلية نموذج الفورمات (**4MAT**) في تدريس طلاب الجامعات؛ حيث يحتاج المدربون والمعلمون في البيئة التعليمية لتبني طرائق تدريس فعالة، تعمل على تحسين أداء الطلاب بشكل عام.

أهمية الدراسة:

تنبثق أهمية الدراسة من نتائجها، والتي أشارت إلى أهميتها الكبرى لصانعي السياسات التعليمية والمسؤولين، حيال ضمان تعليم الطلاب بالكليات والجامعات بصورة أفضل؛ حيث جاءت النتائج مفيدة لكل من المعلمين - أثناء تدريسهم للطلاب - وللباحثين في إجراء المزيد من الأبحاث، وللقائمين على تخطيط المناهج وتنفيذها وتقويمها، وكذلك تقدِّم نتائج هذه الدراسة دليلا لدعم أو تقويض استخدام نموذج الفورمات (**4MAT**)، كأسلوب تدريس، فضلا عن درجة النجاح المتوقعة أثناء تطبيق النموذج؛ حيث تساعد على تطوير الدروس البينية بواسطة المعلمين، من أجل تطوير الفاعلية والكفاءة.

التعريفات الإجرائية للدراسة:

- الأثر: درجات الطالبات بالاختبار التحصيلي، بعد دراسة وحدة المقاييس الإحصائية الوصفية، وذلك باستخدام نموذج الفورمات مع درجات الطالبات اللواتي درسن بالطريقة التقليدية.
- نموذج الفورمات: نموذج تربوي بنائي يرتكز على تحفيز الطالبات، وإتقان المفاهيم وتطبيقاتها العملية، والتركيب الإبداعي؛ حيث يحول أسلوب التعلُّم إلى

استراتيجيات تعليمية، تسير في دورة رباعية متتابعة بتسلسل ثابت، تبدأ بالملاحظة التأملية، ثم بلورة المفهوم، ثم التجريب النشط، وأخيرًا الخبرات المادية المحسوسة؛ وصولا إلى التعلُّم التَّام. مع الأخذ بالاعتبار جانبي الدماغ الأيمن والأيسر.

حدود الدراسة:

- الحدود المكانية: قسم التربية الخاصة بكلية العلوم والآداب بالرس، التابعة لجامعة القصيم للفصل (٤١١).
- الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي (١٤٤٠هـ/١٤٤١هـ)، استغرق التطبيق فترة زمنية مدتها (٤ أسابيع)، وتمَّ التطبيق على مقرر المدخل إلى الإحصاء النفسي في وحدة المقاييس الإحصائية الوصفية.
- أدوات الدراسة:
  - تصميم المواضيع الدراسية حسب نموذج الفورمات / إعداد الباحثة.
  - اختبار التحصيل الأكاديمي/ إعداد الباحثة.

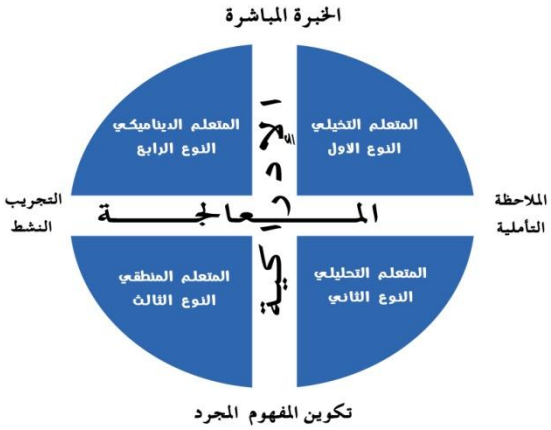
الإطار النظري للدراسة:

طرح الأدب التربوي العديد من الاتجاهات المختلفة حول تحديد النمط الأفضل لتعلُّم الفرد؛ فمعظم النماذج النظرية التي تعتمد على الأساس المعرفي تعتمد – أيضًا - على أساليب التعلُّم، والاختلافات الفردية للطلاب، وبالفعل كانت هناك نماذج مختلفة في أساليب التعلُّم لمساعدة الطلاب على تحقيق فهم أفضل للظواهر المحيطة بهم (**Czerniak and Ballone,2001 & Claxton and Murrell,1987**)، ومن خلال هذا السياق وُصِفت بعض النماذج النظرية بأنَّـها مستقلة ومعتمدة المجال؛ حيث تؤكد النماذج الإدراكية والمعرفية على تحديد الأساليب المعتمدة على الاختلافات في الأداء الإدراكي، والقدرات المعرفية الشخصية، ويشير – أيضًا - كل من "وايت" و"ويلكرسون" إلى أن مناقشة الأساليب التي تركّز على الإدراك تحاول تحقيق تكامل النماذج السابقة **(White and Wilkerson, 1988).**

وتعتمد النماذج المتمركزة على التعلُّم بدرجة أكبر على تأثير أسلوب التعلُّم في البيئات التعليمية (**Sylvester and Kostelis ؛2017 ،Tezcan and Guvenc ؛2017 ،Nicoll-Senft and Seider ،2010**)، وبالمثل فإنَّ المناهج التي تركز على التعلُّم تساهم في إنشاء مفاهيم جديدة وبنائها من خلال استخدام أدوات التقييم، ويمكن تمييز النماذج التي تركز على التعلُّم من خلال النظر في النماذج القائمة على

التفضيل، والنماذج المعرفية القائمة على المهارات، وكذلك المناهج القائمة على الإجراءات.

ويؤكّد كلٌّ من "مكارثي" و"مكارثي" و"غاردنر" على أنَّ الأساليب المعرفية القائمة على المهارات مرتبطة بالرغبة في استخدام التقنيات المعرفية في مواقف التعلُّم **(McCarthy and McCarthy ,2003; and Gardner, 1983)**، ومن النماذج التي تساعد في فهم تصرفات الطلاب والتأثير عليها نموذج الفورمات **(4MAT)**؛ حيث يعتمد على مدى نشاط الطلاب في تكوين المعرفة بناءً على الخبرات، وهذا يتيح للطلاب مقابلة المواقف النشطة؛ فيجعل خبراتهم ملموسة للغاية، كما يتمُّ الحصول على القواعد والتعميمات من خلال التصور التجريدي الذي يتبع الملاحظة **(Promwatcharanon,2017)**، وحقيقة الأمر يشار إلى هذا باسم "دائرة التعلُّم الطبيعية"، وتتكون من بعد نظري (الإدراك)، وبعد عملي (معالجة المعلومات)؛ فعند تطبيق المسارين (الإدراك الحسي) و (المعالجة) على دائرة التعلُّم ينتج أربعة أرباع، تمثِّل مراحل التعلُّم الأربع: (الملاحظة التأملية، بلورة المفهوم، التجريب النشط، الخبرات المادية المحسوسة)، وهي بدورها تعظِّم شأن أساليب التعلُّم، وتفضيلات الهيمنة الدماغية للفرد **(McCarthy and McCarthy ,1990,2006)**، كما هو موضح في الشكل (١) أدناه.

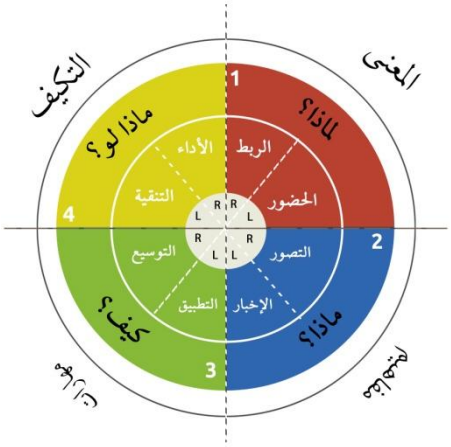


أنماط المتعلمين وفقاً لنموذج مكارثي

شكل (١)

ووفقًا لما ذكره "سيلفستر" و"كوستليس" **(Sylvester and Kostelis, 2017)**، يعتمد نموذج الفورمات **(MAT4)** على دورة الأنواع الأربعة للمتعلمين: (التخيلي، والتحليلي، والمنطقي، والديناميكي)؛ فكل من نصف الدماغ الأيمن والأيسر يجعل

التعلُّم عملية مستمرة وثابتة، من خلال تقنية تمرُّ في دورة من ثماني خطوات وتصاميم متأصلة في كل من الأنواع الأربعة للمتعلمين: (الربط، الحضور، التصور، الإخبار، التطبيق، التوسيع، التنقية، الأداء) كما هو موضح في الشكل (٢) أدناه.



شكل (٢)
دائرة التعلُّم الطبيعية (الفورمات 4MAT)
The 4MAT cycle/loop (Source: http://www.4mat.eu/)

ووفقًا لـ"كيريكر" و"أوفز" توفِّر هذه التقنية فترة تعلُّم طبيعية، ينظر فيها المعلمون إلى كل شيء حول دائرة التعلُّم؛ لذا يفترض أثناء دوران المتعلمين حول الدائرة أن يقوم المعلمون بالتدريس، آخذين في الاعتبار الفروق بين شخصيات الطلاب **(Övez & kereker,2018)** ومن خلال هذا السياق، يمكن إلقاء نظرة عامة على دائرة التعلُّم فورمات (**MAT4**)، وخطوات تطبيقها على النحو الآتي:

- **<u>نظرة عامة على دائرة التعلُّم فورمات (MAT4)</u>:** دائرة التعلُّم فورمات (**MAT4**): هي طريقة تعليمية للبناء، تحوِّل أسلوب التعلُّم إلى استراتيجيات تعليمية، وقد تمَّ إنشاء هذه الطريقة في السبعينيات من قِبل "بياتريس مكارثي"، ووفقًا لـ"تشاياسانغ" و"بروموا تشرانون" و"رونقتراكون" **(Promwatcharanon,2017; and Ruangtrakun2019 & Chaiyasang)** يتم استخدام هذه الطريقة في التصور، ومعالجة المعرفة وإدراكها عند تعلُّم أشياء جديدة باستخدام طرائق مختلفة؛ حيث يطبق الطلاب مباشرة تجارب ملموسة، ويستخدمون المشاعر والحواس لإدراكها، وبالمثل فإن **(Övez & kereker 2018)** يوضحان أنه في حين أن العديد من الأفراد يعالجون المعرفة من خلال التجربة النشطة والملاحظة العكسية، فإن الآخرين

ينظمون ويعالجون المعرفة من خلال الملاحظة، وفي حالات أخرى ، يتم تحقيق المعرفة من خلال العمل والممارسة، وتم تدعيمها من قبل "تيزكان" و"جوفينك" و"حسين" و"علي" و"شيكر" و"أوفيز"؛ حيث لاحظوا أن الطلاب في الملاحظة التأملية يعالجون المعلومات بمحاولة فهم الآراء الواردة من وجهات نظر مختلفة داخل دائرة التعلُّم؛ حيث تسمح هذه الطريقة للطلاب بتطوير تجربة ملموسة تؤدي إلى ملاحظة منتجة **(Tezcan and Guvenc, 2017; Hussein and Ali, 2019; and Şeker and Övez, 2018)**.

- **تطبيق دائرة التعلُّم فورمات (MAT4):** وفقًا لـ"كولب" وآخرين (٢٠٠١)، يحصل المعلم على الأداء الأمثل من المتعلمين من خلال تطبيق التعلُّم المتكامل؛ حيث يقوم نموذج الفورمات (**MAT4**) بإدراج المتعلمين في أساليب التعلُّم الأربعة المتعلقة بنموذج التدريس (**MAT4**)، ويدعم هذا كل من "رونقتراكون" و" تشاياسانغ " و"حسين" و"علي" **(Ruangtrakun and Chaiyasang, 2019) and Hussein and Ali, 2019)** بقولهم أن تفاعل الطلاب وتنوعهم يؤدي إلى زيادة الدافعية والأداء.

وبالمثل فقد وضح كل من "سيلفستر" و"كوستلس" **(Sylvester and Kostelis, 2017)** أن نموذج الفورمات (**MAT4**) مخصص للتعليم العالي؛ فهو لا يقتصر – فقط – على تحسين الوعي الذاتي للطلاب، بل يمتد إلى مساعدة المتعلمين – أيضًا - على التكيُّف مع أساليب التدريس المختلفة المطلوبة والمستخدمة في الفصول الدراسية، ويسمح نموذج الفورمات (**MAT4**) للطلاب بتحديد أساليب التعلُّم الفردية وتطبيقها لتحسين الأداء الأكاديمي **(Nicoll-Senft and Seider, 2010; Tezcan and Güvenç, 2017)**، إضافة إلى ذلك فهو يعد أمرًا ضروريًّا في الحالات التي تتعارض فيها أساليب التدريس مع أسلوب تعلُّم الطالب، لذلك يقوم نموذج الفورمات (**MAT4**) في التعليم العالي بتزويد المتعلمين بالحصول على المعرفة والمهارات في بيئات قد لا تكون متوافقة مع أساليب التعلُّم الخاصة بهم، ويمنح هذا المنهج الطلاب شعورًا بالقدرة على التكيف مع أساليب التدريس الجديدة.

وبالمثل لاحظ كل من "ويلكيرسون" و"وايت" و"السليم" و"عيسى" **(Wilkerson and White, 1988; and AlSaleem and Issa, 2019)** أن المدرسين يتنقلون في النموذج من خلال التدريس على أساس الفروق الفردية، والتأكيد على استراتيجيات التعلُّم التي تحقق أفضل النتائج لكل صنف من المتعلمين، كما اتفق كل من "مكارثي" و"مكارثي" و"بالون" و"كزرنيك" **(McCarthy and McCarthy, 2006; and Ballone and Czerniak, 2001)** على أنَّه يتعين على المدرسين تصميم موادهم التعليمية لتتناسب مع احتياجات المتعلمين

وتنوعهم، وكي يتم تنفيذ نموذج الفورمات (**MAT4**) بنجاح وفعالية من قبل المتعلمين يجب أن يكونوا على دراية بتنوع استراتيجيات التعلُّم المطبقة، علاوة على ذلك يؤكد كل من "مكارثي" و"مكارثي" و"يوسف" على أن المعلمين يحتاجون إلى تصور أهداف التعلُّم، والتعرُّف على اختلافات التعلُّم بين الطلاب، وبطريقة تنظيم الفصول الدراسية لتقدير هذه الاختلافات، وكذلك تنظيم مفاهيم التدريس المختلفة، وبالتالي فإنَّ التطبيق العملي لنموذج الفورمات (**MAT4**) يعتمد على مهارات المعلِّم وهيكل التعليم لتنوع الصف **(McCarthy and McCarthy, 2003, and Yusuf, 2018)**. وقد لاحظ " تشاياسانغ " و"رونقتراكون" كذلك أن كل متعلم يحتاج إلى الحصول على مزيج من جميع أساليب التعلُّم المختلفة **(Ruangtrakun, Chaiyasang & 2019)**.

واتفاقًا مع ذلك فقد أشار "نيكول – سينفت" و"سايدر" و"كايوكيريا" إلى أنَّه ينبغي اعتماد أسلوب تعليمي مناسب لكل طالب؛ حيث يتطلب هذا النموذج من المعلمين صياغة تعليمات في إطار يعتني بجميع الاختلافات بين شخصيات المتعلمين، وأن يقوموا – أيضًا - بتصميم إرشاداتهم، ضمن إطار يهتم بكل الفروق الموجودة في الشخصيات ويجب أن تكون التعليمات داخل دائرة التعلُّم بأكملها **(Nicoll-Senft and Seider, 2010) and (Kaewkiriya, 2017)**، وأن يضع نموذج التدريس بالفورمات جميع عناصر المعرفة داخل مركز دائرة التعلُّم قبل تنظيمها في مفهوم ملموس (**Gardner,1983**)، علاوة على ذلك يعتقد الباحثون أن هذا النموذج هو الأنسب في إعادة هيكلة الممارسات التعليمية الأخرى، مثل: التعلُّم التعاوني وتصنيف بلوم **(Hussein and Ali, 2019)** .كما يتطلب نموذج الفورمات (**MAT4**) احترام المعلمين للفروق بين شخصيات الطلاب، ووضع أهداف مفاهيمية، وخلق بيئة تعليمية تمكِّن الطلاب من الوصول إلى المفاهيم الأساسية، إضافة إلى اكتشاف المفاهيم الخاطئة من خلال المناقشات حول تجارب الحياة الحقيقية.

الخلفية التجريبية للدراسة:

إن عدداً من نتائج الدراسات البحثية الحديثة، والتي تناولت نظريات التعلُّم والتعليم قد أتاحت أمام الباحثين تصميم عدد من نماذج التدريس التي يمكن استخدامها كأساس لرفع كفاءة التحصيل الأكاديمي لدى الطلاب، في جميع المراحل الدراسية وقد تضمنت هذه النماذج المكونات الأساسية لعمليتي التعلُّم والتعليم.

وفي هذا السياق يتم تعريف أسلوب التعلُّم كطريقة مفضلة يستخدمها الفرد في معالجة وإدراك المعرفة؛ ووفقًا لـ"جوفنز" و"تزكان"، فإنَّ أسلوب التعلُّم هو: "طريقة يختارها الطالب، ويبدأ بدراسة المعرفة الأكاديمية الجديدة والصعبة، وتبني

المعلومات، ونقلها إلى الذهن"، ويلعب الطلاب دورًا مهمًّا في اختيار المعلمين لطريقة التدريس، فاختيار الطلاب لطريقة التعلُّم سوف يحدد اختيار المعلم للطريقة التعليمية الملائمة لهم، وبالتالي فإن معرفة أسلوب تعلُّم الطلاب سيجنب المعلم مشكلة الاضطرار إلى تنظيم سياقاته التعليمية بما يتماشى مع تفضيلات الطلاب **(Guvenc &Tezcan,2017)**.

ويرى كل من "سيلفستر" و"كوستليس" أنه حين يتم إنشاء بيئة مناسبة يحدث إنجاز رائع في أداء الطلاب، ويقوم هذا النوع من التعلُّم على افتراض أن كل طالب لديه طريقة فريدة للتعلُّم، وبالتالي تُصَمَّمُ العملية التعليمية على أساس إعطاء اهتمام خاص بالفروق والاختلافات بين المتعلمين **(Sylvester and Kostelis , 2017)** ، واتفاقًا مع ذلك فقد لاحظ كل من "يوسف" و"عدلي" أن الحاجة والرغبة الخاصة لكل طالب هي محل عناية **(Yusuf, 2018 & Adili, 2017)**، كما أظهرت بعض الدراسات السابقة أن الفصول الدراسية التي تُصَمَّمُ من أجل العناية بالأساليب التعليمية يكون لها تأثير إيجابي على أداء الطالب **(Bilgin & Aktas,2015 ؛ Promwatcharanon,2017 ؛ Uyangör & Övez,2016)**.

كما تراعي الممارسة التعليمية الملائمة فكرة أن الطلاب يحملون قدرات معرفية مختلفة ومؤثرة، وتُعد الاختلافات أو الفروق نتاج للصفات الوراثية، أو السمات الجينية، والظروف البيئية، بالإضافة إلى الخبرات السابقة، ويجب أن تهتم عملية التعلُّم بهذه الاختلافات؛ لتأثيرها المباشر على العملية التعليمية **(Yusuf, 2018; Sylvester and Kostelis, 2017)** .

ويشتمل التعليم البنائي الحديث على طرائق التعلُّم التعاونية وحل المشكلات، وبالمثل فإن "جوفنز" و"تزكان" قد لاحظا أنه بهذه الطرائق يتم ترسيخ المعرفة في أذهان الطلاب **(Guvenc & Tezcan,2017)** ونظرًا لأن العملية التعليمية تتأثر بالعوامل الاجتماعية والإدراكية، فيجب أخذها في الاعتبار كي يتسنى للطلاب خلق وإنتاج مضامين ومفاهيم فردية، وقد اتفق كل من "سيكر" و"أوفز" و" روانتراكون " و"تشاياسانغ" على أنه ينبغي للمعلمين الاستفادة من هذه الطريقة ومن حقيقة أن لدى الطلاب اختلافات في القدرات الفكرية والتجارب فمن خلال هذه الطريقة يتمكّن المعلمين من إعداد أنشطتهم التعليمية بسهولة أكبر وفقًا لذلك **(Şeker and Övez , 2018 ; Ruangtrakun and Chaiyasang , 2019)**.

ووفقًا لـ"روانتراكون" و "تشاياسانغ" فإنَّ التعليم العالي يضفي المزيد من المهارات والمعرفة للطلاب بمرور الوقت، ويعمل التعليم ذو الجودة العالية في هذا المستوى على زيادة قيمة رأس المال البشري في الاقتصاد **(Ruangtrakun and, 2019)**

كما أكد "السالم" و"عيسى" على أهمية أن يحدد أصحاب المصلحة التعليمية الطرائق الفعَّالة والمناسبة ذات الصلة بتحسين الجودة، ويمكن تحقيق التحسين من خلال تبني

أساليب تدريس وتعلُّم فعالة **(AlSaleem and Iss , 2019)** وقد تمَّ إجراء دراسات لقياس تأثير أساليب التعلُّم على التعليم العالي مثل: **(Reynolds, 1997; Tezcan and Güvenç, 2017; Hussein and Ali, 2019).** وذكرت دراسات أخرى أن فاعلية الأساليب أو المناهج التعليمية في مختلف مراحل التعليم والتدريس تعتمد على الطريقة ذات العلاقة بالمحتوى المرسل، مثل: **(Ruangtrakun and Chaiyasang , 2019; Kaewkiriya ,2017)** . وقد تمَّ تدعيم هذا الرأي بواسطة "يوسف"، والذي قرر أنه لكي يتحقق التعليم الفعَّال فينبغي مراعاة العلاقات بين أساليب التعلُّم والتدريس؛ وذلك بهدف تحسين وتعزيز العمليات التعليمية بفعالية **(Yusuf, 2018)**. وقد أظهر – أيضًا – "كلاكستون" و"موريل" أنَّ مواءمة أساليب التعلُّم مع طرائق التدريس الخاصة بكل منها تعمل على تعزيز التعلُّم والأداء الأكاديمي لدى طلاب التعليم العالي، وتقتضي الحاجة قيام المعلمين بتقييم الدمج الفعَّال لطرائق التعليم والتدريس التي تفيد الطلاب **(Claxton and Murell , 1987)** .

إن الدراسات التي اهتمت بتأثير الأساليب أو الطرائق التعليمية على أداء الطلاب تعد قليلة نسبيًّا في التعليم العالي، وبالتالي لا يوجد سوى القليل من الأدبيات حول الدرجة التي يدمج بها المعلمون نظرية تقنيات التعلُّم في التعليم العالي **(Ruangtrakun and Chaiyasang, 2019; Hussein and Ali, 2019; AlSaleem and Issa, 2019)**.

في البيئة التعليمية شديدة التنوع، توجد اختلافات في أساليب التعلُّم التي تتطلب تبني التدريس والتعلُّم الفردي، غير أن "غاردنر" قد أشار إلى أن ثمة جهودًا قليلةً قد بذلت لتأسيس الفوارق المتأصلة في البيئة التعليمية **(Gardner, 1983)** وفي الواقع فإن طرائق التدريس التقليدية لا تزال موجودة في البيئة الأكاديمية الحالية؛ حيث يحتاج طلاب الجامعات أو الكليات إلى التعريف بأساليب وتقنيات التعلُّم والتعليم الحديثة لتعزيز تعلمهم، و وفقا لما ذكره "كلاكستون" و"موريل" و"تيدلي" فإن الأداء الأكاديمي يزداد من خلال الزيادة في الوعي الذاتي بأساليب وأنماط التعلُّم، فضلا عن أن معرفة الطلاب بأساليب التعلُّم الخاصة بهم تعمل على تحسين معدلات الاستبقاء والاستمرارية في مؤسسات التعليم العالي **(Claxton & Murrell, 1987; and Teddlie, 1992)**.

ويمكن شرح وتوضيح نموذج الفورمات بصورة شاملة، كإطار مفاهيمي من قبل الأدب التربوي من خلال نظرية التعلُّم التجريبية لـ"جون ديوي"، ونظرية التفرد لـ"كارل يونج"، ونظرية التعلُّم التجريبية لـ"ديفيد كولب" **(McCarthy, 1987)**؛ حيث يُفترض أن الأفراد يتعلمون بشكل أساسي من إحدى الطرائق الأربع، اعتمادًا على الإدراك، وطرائق استمرارية المعلومات **(McCarthy and McCarthy, 2006)**، وقد بُنى نموذج الفورمات على أساليب تعلُّم الفورمات (**4MAT**)، والتي

تتسم بالربط والتحديد بواسطة مختلف الطرائق التي يقوم فيها الأفراد بإدراك المعلومات والاستمرار فيها، وتصنِّف أساليب التعلُّم الأربعة المتعلمين إلى: متعلمين تخيليين ، ومتعلمين تحليليين ، ومتعلمين منطقيين ، ومتعلمين ديناميكيين.

ويؤكد كل من "سيكر" و"أوفز" و"تزكان" و"جويفنس" على أن الطلاب التخيليين يحققون أفضل أداء من خلال التعلُّم بالتجربة، علاوة على ذلك فإنهم يجدون الفرص خلال استخلاص المعنى من تجاربهم التعليمية **(Şeker & Övez, 2018; and Tezcan & Güvenç, 2017)**.

وقد دعم هذا الرأي من قبل "يوسف" **(Yusuf, 2018)**؛ حيث أكد على أن المتعلمين التخيليين – دائمًا - يتفوقون في المناقشة، والتعبير عن مشاعرهم ومعتقداتهم وآرائهم مع الآخرين، والطلاب الذين يمتلكون هذه الخاصية يستطيعون أن يتعلموا جنبًا إلى جنب مع أقرانهم، والتفكير في المواقف المختلفة، كما أن شعورهم وإحساسهم بتجارب الآخرين يجعلهم مرتبطين بسهولة، والمعلمون يزيدون من فعاليتهم مع المتعلمين التخيليين، من خلال بدء مناقشات مع الأقران، والعمل الجماعي، والمشاركة لزيادة الاتصالات الشخصية (**Eichler and Zapata-Cardona, 2016; Aktas and Bilgin, 2015**).

أما المتعلمون التحليليون فيستخدمون المفاهيم المجردة في إدراك المعرفة، كما أنهم يتعاملون مع المعرفة المدركة من خلال الملاحظة العاكسة، فيقوم المتعلمون التحليليون بدمج ملاحظاتهم مع ما يعرفونه بالفعل؛ وذلك من أجل بناء النظريات؛ حيث يظهر المتعلمون التحليليون الحافز والدافع لمعرفة ما يفكر فيه المتخصصون، وتقييم كل لقاء عارض لديهم، ووفقًا لـ"يويانغور" و"أوفز" و"كيريكر" و"أوفز" فإنهم بذلك يطورون تفكيرًا منهجيًّا، وهذا يساعدهم في اختبار تجاربهم، (**Uyangör & Övez,2016**) و **(kereker and Övez,2018)**، ويقول "أكتاس" و"بلجن" إن المتعلمين التحليليين يطبقون المنطق والتنظيم والخصوصية على التفاصيل وفقًا لمفاهيم مختلفة، إضافة إلى ذلك فإنهم يؤدون أعمالهم بشكل مرضٍ في بيئة الفصل الدراسي التقليدي، ويخلقون أفكارًا جديدة، ويربطون المعارف القديمة بالمعرفة الجديدة (**Aktas and Bilgin, 2015**)، وقد دعم هذه الملاحظات كل من "نيكول سينفت" و"سايدر" و" روانتراكون " و"تشاياسانغ"، وأضافوا أن هؤلاء الطلاب يمكنهم تطوير نظريات ونماذج جديدة من خلال التفكير المنطقي والنقدي، كما أن هذه النوعية من الطلاب دقيقون في العمليات، ويفضلون المعلمين المشابهين لهم في التفكير، ولذلك يمكن لأي معلم زيادة التعلُّم بين المتعلمين التحليليين إلى أقصى حد من خلال توفير دروس جيدة التنظيم **(Nicoll-Senft and Seider, 2010; and Ruangtrakun and Chaiyasang, 2019)**

أما النوع الثالث من المتعلمين فهم المنطقيون، وهم طلاب "تعلَّم كما تفعل". وفقًا لـــ (**Tezcan and Guvenc, 2017; Kaewkiriya, 2017; and Hussein and Ali, 2019**) فقد ذكروا بأن هؤلاء الطلاب يشاركون – دائمًا - بنشاط في تجريبي؛ لاكتشاف المزيد حول هذه الظاهرة، ويقول كل من "سيكر" و"أوفز" إن المتعلمين المنطقيين يمكنهم التعبير عن أفكار ومعلومات جديدة من خلال التركيز على طرائق تطبيقها على مواقف الحياة الحقيقية، بالإضافة إلى ذلك فهم متعلمون نشيطون يتفوقون في الفصول "اليدوية" التي تعتمد على اليدين، ولا يرغبون في المهمات الخالية من التطبيقات العملية. ويمكن للمعلمين تحسين تجربة التعلُّم لهؤلاء المتعلمين من خلال توفير فرص التعلُّم التجريبية العملية. (**Seker and Övez, 2018**)

وأخيرًا النوع الرابع من المتعلمين، وهم الديناميكيون؛ حيث يتعلمون من خلال اكتشاف الأشياء التي يشاركون فيها، ويتعلمون – أيضًا - من خلال ربط الأشياء بتجاربهم الأساسية في الحياة (**Kaewkiriya,2017؛ Yusuf, 2018**)، كما أنهم يتفوقون من خلال تطبيق معارفهم على أفكار جديدة؛ لاستخلاص تجارب جديدة، و أداء المتعلمين الديناميكيين جيد في برامج التعلُّم المرنة التي ترتبط بمصالحهم في الحياة، ويشكِّل التناوب والتسلسل المناسبين لأنماط التعلُّم الأربعة أسلوب تعلم الفورمات (**MAT4**). ووفقًا لكل من (**Wilkerson and White, 1988; Blair and Judah, 1990; and Nicoll-Senft and Seider, 2010**) ، فإنه يشكل إطارًا جيدًا للمتعلمين والتعلم، وللمعلمين والتدريس؛ حيث يحتوي نموذج الفورمات (**MAT4**) للتدريس على دعم تجريبي إيجابي لمنصات التعليم الابتدائي والثانوي والعالي.

بالإضافة إلى ما سبق يؤكد كل من "حسين" و"علي" و"شيكر" و"أوفيز" على أنَّ نموذج الفورمات (**MAT4**) يشتمل على أولويتين للتعليم والتعلُّم (**Hussein and Ali, 2019; and Şeker and Övez, 2018**)؛ حيث توضح الفرضية أنَّ جميع أساليب التعلُّم والتفضيلات الفردية هي لتحسين العملية التعليمية التعليمية (**Bıkmaz, 2002**)، ويدعم هذه الحجة كل من "مكارثي" و"مكارثي" و"بالون" و"كزيرنيك"، الذين ناقشوا أهمية أن يكون المتعلمون على دراية بأسلوب التعلُّم المقدَّم في كل حالة؛ فالإيصال السليم والمناسب لكل أساليب التعلُّم في التدريس يسهم في تطوير كل من أساليب التعلُّم الأربعة بنجاح، فخلال أي وقت يكون الطلاب على مستويات مختلفة من دورة التعلُّم؛ حيث يتحركون حول نموذج الفورمات (**MAT4**) في ترتيب محدد، والذي بدوره يحدد تطور التعلُّم الطبيعي (**McCarthy and McCarthy, 2003; and Ballone and Czerniak; 2001**).

وتؤكد "مكارثي" على أن يتم تعليم المتعلمين على أساس التقنيات المناسبة لتعزيز الفهم، وتكون الدورة أكثر أهمية عند النظر إليها ككل، لا للأجزاء الفردية؛ حيث يبدأ المتعلمون – أولاً - بإدراك الحدس والمشاعر، ومن ثم تحديد التصورات، واستخلاصها، ووضع تصور لها، ويتم تطبيق المعرفة المكتسبة، واستخدامها في الأنشطة اليومية لتطوير المتعلمين؛ نظرًا لتنوع أساليب التعلم، كما ينظر الأفراد إلى تصوراتهم ويديرونها بطرائق مختلفة **(McCarthy, 2000)**.

ووفقًا لـ"عرفان" وآخرين فإن المنظور البنائي يفترض أنه بغض النظر عن مدى عدم خبرة الطلاب، فإنهم مجهزون جيدًا بالمعلومات التي تصبح أساسًا لفهم عالمهم، ويعتمد نجاح التدريس متعدد التخصصات على علم التدريس البنَّاء، لذلك ينبغي صياغة برامج التدريس على أساس هذا المنظور **(Irfan et al., 2016)**. ويدعم "عدلي" ذلك؛ حيث يشير إلى أنه من المهم الجمع بين منظور متعدد التخصصات مع علم أصول التدريس البنَّاء، ويتم تطبيق هذا المنظور باستخدام أساليب ونماذج مختلفة؛ تشتمل على: التعلُّم القائم على المشاريع، والتعلُّم القائم أو المعتمد على العقل، ودورة التعلُّم (**E5**)، والتعلُّم القائم على حل المشكلات، والتعلُّم التعاوني، والتعلُّم النشط، ونموذج الفورمات (**MAT4**) **(Adili, 2017)** .

ويؤكد كل من " يويانغور" و"أوفيز" و"نيكول سنفت" و"سيدر" – أيضا - على أن جميع هذه النماذج تهدف إلى تعزيز بيئة التعلُّم التي تعتمد على تطبيق المعرفة السابقة على المعرفة الجديدة، ويظل نموذج الفورمات (**MAT4**) متميزًا كنموذج تعليمي متكامل؛ هذا لأنه يتيح استخدام أساليب واستراتيجيات التدريس المتعددة، ويمكن للمعلمين من خلال هذا النموذج دمج استراتيجيات التدريس المختلفة على أساس المنهج البنائي، إلى جانب ذلك يشجع الأفراد على تطوير تصوراتهم وفهمهم؛ ممَّا يجعل العملية أكثر دعمًا وجذبًا للاهتمام، ودائمة التعزيز **(Övez and Uyangör, 2016; and Nicoll-Senft and Seider, 2010)**، ويلاحظ كل من "يويانغور" و"أوفيز" أن نموذج (**MAT4**) يمكن أن يكون مناسبًا وقابلًا للتطبيق عندما يكون لدى المعلمين مهارات متطورة، وبنية تعليمية تسمح بطرائق متعددة للتعلُّم **(Övez and Uyangör, 2016)**.

ووفقًا لـ"يويانغور" و"أوفيز" **(Övez and Uyangör, 2016)**، فإنَّ نموذج الفورمات (**MAT4**) يتكون من أولويتين رئيستين، هما:

- لدى البشر أساليب وتفضيلات تعليمية لإجراء نصف عمليات العقل النصف كروية.
- إضافة إلى أنه يمكن تطوير التعلُّم والتعليم، من خلال تصميم استراتيجيات تعليمية متعددة، واستخدامها في بيئة منهجية تهدف لتعليم هذه التفضيلات.

وقد ألقت الخلفية النظرية والتجريبية الضوء على بعدين رئيسين لإدراك المعرفة، وهما:

بشكل عام، يبدأ الإدراك من مشاعرنا وحدسنا، ثم يقوم الطلاب بتحديد وتصور المعلومات المدركة، وتصبح المعرفة المدركة المستلمة مهمة في حياتنا اليومية، و"مكارثي" تحدد أن الأفراد لديهم طرائق وأساليب مختلفة لإدراك تجاربهم ومعرفتهم، وتبعًا لـ"سيلفستر" و"كوستليس" فإنَّه لا يمكن تهميش دور نموذج الفورمات (**MAT4**)، كما يجب إكمال العملية الكاملة للحلقة من قبل المعلمين لتحقيق نتيجة جيدة **(Sylvester and Kostelis, 2017)**.

الدراسات السابقة:

لقد اطَّلعت الباحثة على العديد من الدراسات المتعلقة بمجال الدراسة الحالية، وطبيعتها، وذات الصلة بموضوعها؛ وهي على النحو الآتي:

- أجرى "عمر" و"الشناق" و"العمري" **(2018)** دراسة للتعرف على فاعلية استخدام نموذج الفورمات (**4MAT**) في تحسين التفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة الصف السابع الأساسي في فلسطين، و استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي؛ حيث تكونت العينة من (٥٥) طالبًا، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) تعزى لطريقة التدريس في مهارات التفكير ما وراء المعرفة، كما أظهرت النتائج أن حجم تأثير نموذج الفورمات **(4MAT)** لطلبة المجموعة التجريبية كان كبيرًا على جميع المهارات.
- أجرت "أكرم" **(2017)** دراسة هدفت إلى تحليل محتوى مقرر "الفقه" (٢) للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، في ضوء معايير أنماط التعلُّم الفورمات (**4MAT**) وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي القائم على أسلوب تحليل المحتوى بالفكرة أو الموضوع، وأوضحت النتائج أن المحتوى مازال يركز على الجانب المعرفي، وأن طرائق عرض المحتوى بالمقرر لا يراعي فيها جميع أنماط التعلم.
- أجرى "جاسم" و"مهدي" **(2016)** دراسة للتعرف على أثر استعمال الفورمات (**4MAT**) في اكتساب المفاهيم الإحيائية، واستبقائها للطالبات اللواتي يدرسن في الصف الثاني المتوسط في مادة الأحياء في العراق، وقد استخدمت الدراسة التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي لمجموعتين متكافئتين، تجريبية وضابطة؛ حيث تكونت العينة من (٨٣) طالبة، وأوضحت نتائج الدراسة تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن باستخدام نموذج الفورمات على طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن باستخدام الطريقة التقليدية.

- أجرت "غزال" **(2016)** دراسة للتعرُّف على أثر توظيف نظام الفورمات (**4MAT**) في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي بمادة العلوم للطالبات اللواتي يدرسن في الصف السابع الأساسي في فلسطين، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي؛ حيث تكونت العينة من (٦١) طالبة، وأوضحت نتائج الدراسة أن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية واختبار مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
- أجرى "عرفان" و"المفادي" و"البريشا" **(Irfan & Almufadi & Brisha, 2015)** دراسة للتعرُّف على أثر استخدام نموذج الفورمات على التحصيل الأكاديمي، واتجاهات الطلبة الجامعيين نحو الهندسة الاقتصادية،وقد استخدمت الدراسة المنهج التجريبي ذا المجموعة الواحدة؛ حيث تكونت العينة من (٨٠) طالبًا وطالبة، من طلبة جامعة القصيم في المملكة العربية السعودية، وأوضحت نتائج الدراسة أن نموذج الفورمات يدعم الخبرة العملية، ويزيد من فرصة التحصيل الأكاديمي والاتجاهات نحو الهندسة الاقتصادية، بالإضافة إلى أن نموذج الفورمات يزود الهيئة التدريسية بطريقة تدريس تعتمد على التعلُّم النشط في الغرفة الصفية، كما أن تطبيق نموذج الفورمات في تدريس الهندسة يزيد من دافعية الطلبة نحو التعليم وتعلُّم الهندسة.
- أجرت **"Uyangor" (2012)** دراسة للتعرف على تأثير نموذج الفورمات (**4MAT**) على مستوى الطالبات وتحصيلهن اللواتي يدرسن في الصف السابع مادة الرياضيات، وقد استخدمت الدراسة المنهج التجريبي القائم على (قبلي _ بعدي) لمجموعتين (تجريبية وضابطة)؛ حيث تتعرض المجموعة التجريبية للتدريس باستخدام نموذج الفورمات (**4MAT**)، في حين تتلقى المجموعة الضابطة تدريسًا باستخدام الأسلوب التقليدي؛ حيث تكونت العينة من (٨١) طالبة من طالبات مدارس "باليكسير"، وأوضحت نتائج الدراسة أن التدريس بنموذج الفورمات أكثر كفاءة من التدريس بالطريقة التقليدية.
- أجرت **"Nicoll-Senft" (2012)** دراسة للتعرف على تأثير نموذج الفورمات (**4MAT**) على المعارف والمهارات التي اكتسبها طلاب الكليات، من خلال الكورس الذي بني على نموذج الفورمات؛ حيث تكونت عينة الدراسة من (٥١) طالبًا جامعيًّا، وأوضحت نتائج الدراسة أن الطلاب استفادوا أكاديميًّا من نموذج الفورمات (**4MAT**).
- أجرى "عياش" و"زهران" **(2012)** دراسة للتعرف على أثر استخدام نموذج الفورمات (**4MAT**) على التحصيل الدراسي واتجاهات الطالبات اللواتي يدرسن

في الصف السادس الأساسي نحو مادة العلوم، وقد استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، القائم على (قبلي _ بعدي)، لمجموعتين (تجريبية وضابطة)؛ حيث تتعرض المجموعة التجريبية للتدريس باستخدام نموذج الفورمات (**4MAT**)، في حين تتلقى المجموعة الضابطة تدريسًا باستخدام الأسلوب التقليدي؛ حيث تكونت العينة من (٧٢) طالبة من طالبات مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن، وأوضحت نتائج الدراسة أن الطالبات اللواتي درسن بنموذج الفورمات قد تفوقن على الطالبات اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية، كما أسهم استخدام التدريس بنموذج الفورمات في تحسين اتجاهات طالبات المجموعة التجريبية نحو مادة العلوم.

- أجرى "سينفت" و"سيدر" **(Senft & Seider, 2010)** دراسة للتعرف على أثر استخدام نظام الفورمات (**4MAT**) المبني على مبادىء أساليب التعلُّم في التدريس للتخصصات المتعددة بالتعليم العالي، والمشاركين في مشروع **SOTL** كمنحة التعليم والتعلُّم في جامعة ولاية "كونيتيكت" الوسطى بقارة أمريكا الشمالية، وقد استخدم مقياس "ليكرت"، وطُبق على الطلاب بالتعليم العالي، وأوضحت نتائج الدراسة فاعلية نظام الفورمات في تحسين التعلُّم.

التعقيب على الدراسات السابقة:

- استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في استخدام نموذج الفورمات في التحصيل الأكاديمي، وبقاء أثر التعلُّم والدافعية في العديد من المواد، وهذا قد دعم الباحثة في اختيار نموذج الفورمات في تحسين الأداء لدى الطالبات.
- استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في الأخذ بأنماط الطلاب في التدريس، مع التأكيد على تنوع أنماط تعلُّمهم بالصف الواحد.
- كذلك استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في اختيار التحصيل الأكاديمي كمتغير تابع، تحقق من نتائجه تحسين في الأداء لدى الطالبات .

إجراءات الدراسة:

- منهج الدراسة: اتبعت هذه الدراسة التصميم شبه التجريبي، القائم على (قبلي - بعدي) لمجموعتين (تجريبية وضابطة) .
- عينة الدراسة وإجراءاتها: تم اختيار أفراد الدراسة من الطالبات المسجلات لمقرر المدخل إلى الإحصاء النفسي، عن طريق بوابة الطلاب الإلكترونية بالجامعة، وكان عددهن (٦٨) طالبة من طالبات المستوى الرابع بقسم التربية الخاصة؛ حيث قسمن إلى مجموعتين: مجموعة تمثل المجموعة الضابطة، وعددها (٣١) طالبة، ومجموعة تمثل المجموعة التجريبية وعددها (٣٧) طالبة، وقد تم التأكد من عدم تعلم أو تعليم أفراد الدراسة بنموذج الفورمات **(4MAT)**؛

حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام نموذج الفورمات **(4MAT)**، في حين درست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية، وتمت المقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي على نفس الاختبار، وتم تسجيل النتائج، ثم أخضعت المجموعة التجريبية لاختبار تحصيلي (بعدي)؛ حيث تم القياس بين أفراد المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق النموذج على اختبار الأداء ، وتم تسجيل النتائج .

أدوات الدراسة:

اشتملت أدوات الدراسة على:

- دليل تدريس موضوعات وحدة المقاييس الإحصائية الوصفية، واشتمل على: الخطة الزمنية، وخطة تدريس الموضوعات.
- اختبار تحصيلي يتكون من (٤٠) فقرة من نوع اختيار من متعدد.

الاعتبارات الأخلاقية:

التزمت الدراسة الحالية باعتبارات أخلاقية محددة لضمان سلامة وخصوصية وحقوق أفرادها؛ حيث حصلت الباحثة على إذن من الجامعة التي تم أخذ العينة منها، وقامت بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة بصفتها أستاذ المقرر، علاوة على ذلك قدم أفراد الدراسة موافقتهم المستنيرة على المشاركة في البرنامج، ووفقًا لـ"داوسون" **(Dawson, 2019)** يجب أن يخضع أفراد الدراسة لمعاملة إنسانية وبيئة مواتية لتجنب المشاكل، كما تم التعامل مع المعلومات التي تم جمعها من أفراد الدراسة بأقصى درجات السرية.

الأساليب الإحصائية المناسبة للدراسة:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لوصف نتائج الدراسة **(Means,S.D.)**.
- اختبار التوزيع الطبيعي للاختلافات.
- اختبار "ماوشلي" لكروية البيانات.
- اختبار "ليفين" لتساوي التباين.
- أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه **(2-ANOVA)**.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

بعد التطبيق الميدانـي للمعالجات التجريبية والأدوات على أفراد عينة الدراسة، ورصد الدرجات، قامت الباحثة باختبار نتائج الفروض كالآتي:

أولًا / نتائج الفرض الأول، ومناقشتها، وتفسيرها:

وينص الفرض الأول على أنه:" توجد فروق ذات دلالة بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي، للمجموعة التجريبية على مقياس الأداء التحصيلي، بعد تطبيق نموذج الفورمات لصالح التطبيق البعدي".

وللتحقق من صحة الفرض السابق قد استخدمت الباحثة المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لوصف نتائج الدراسة؛ فبيانات الدراسة تنقسم إلى مجموعتين من الدرجات، هما: نتائج التطبيق القبلي **(pre-test)** والتي تُمثل فهم الطالبات واستيعابهن قبل بدء التجربة، ونتائج التطبيق البعدي **(post-test)** والتي تُمثل فهم الطالبات واستيعابهن بعد التجربة، علمًا بأن درجات التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية هي الدرجات التي تم الحصول عليها بعد تدريس الطالبات بنموذج الفورمات**(4MAT)** ، في حين تُمثل نتائج التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة النتائج بعد تدريس الطالبات بالأسلوب التقليدي، مع ملاحظة أنه لم يتم تغيير أي أسلوب من أساليب التدريس للمجموعة الضابطة؛ إذ إن الهدف الرئيس من التجربة هو تحديد ما إذا كان اعتماد نموذج الفورمات **(4MAT)** يؤدي إلى تحسين نتائج الطالبات بشكل كبير أم لا،كذلك تم اختبار نتائج الطالبات في القياس البعدي للمجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق النموذج لنفس المجموعة، ويعرض الجدول (١) أدناه النتائج الوصفية لمتغيرات الدراسة.

جدول (١)
الإحصائيات الوصفية لمتغيرات الدراسة

التطبيق	المجموعة	المتوسط	الانحراف العياري	عدد الطالبات
التطبيق القبلي	المجموعة الضابطة	١٦.٣٩	٤.٢٦٤	٣١
	المجموعة التجريبية	١٥.٨٤	٥.٩٨٨	٣٧
	المجموع	١٦.٠٩	٥.٢٤٣	٦٨
التطبيق البعدي	المجموعة الضابطة	١٩.٩٠	٤.٥٧١	٣١
	المجموعة التجريبية	٣١.٨١	٧.٤٣١	٣٧
	المجموع	٢٦.٣٨	٨.٦٤٤	٦٨

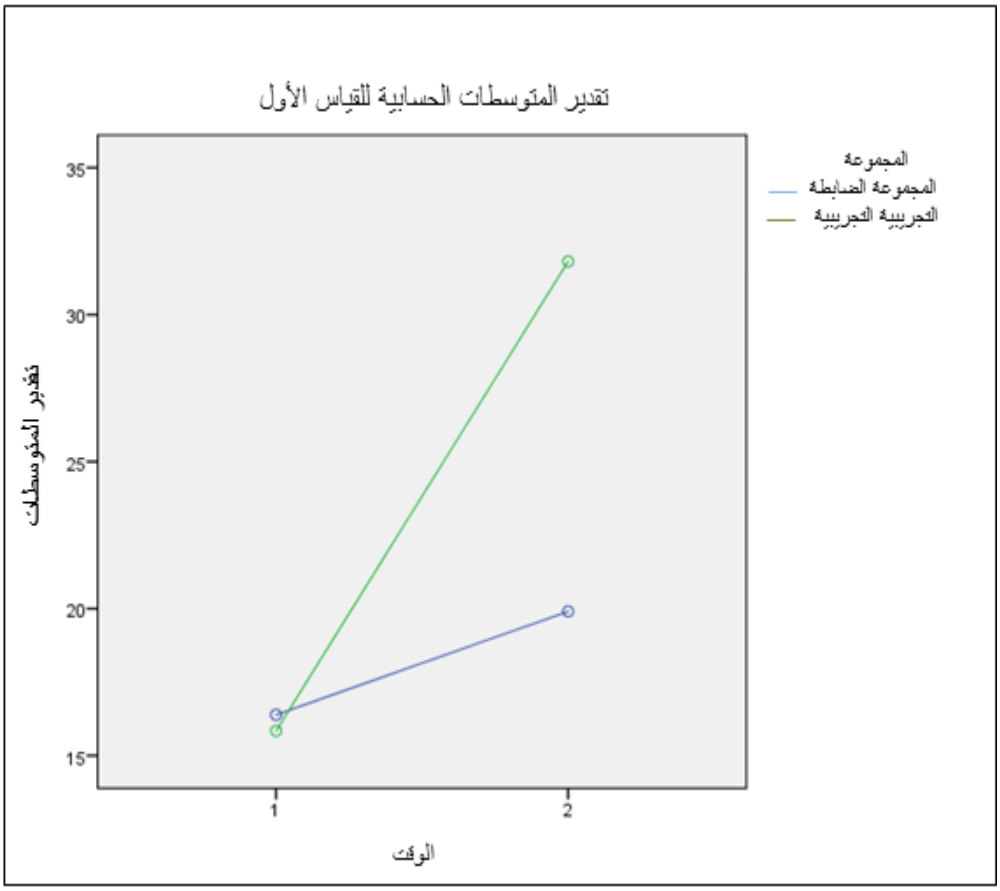
وباستقراء النتائج المتضمنة في هذا الجدول يتضح ما يأتي:

- متوسط درجة مجموعة التطبيق القبلي بلغ ١٦.٠٩، مع انحراف معياري بلغ ٥.٢٤٣، في حين كان متوسط درجة مجموعة التطبيق البعدي ٢٦.٣٨ ، مع انحراف معياري بلغ ٨.٦٤٤.
- متوسط درجة المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي بلغ ١٦.٣٩ ، مع انحراف معياري بلغ ٤.٢٦٤، في حين كان متوسط درجة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي ١٥.٨٤، مع انحراف معياري بلغ ٥.٩٨٨.

- متوسط درجة المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي بلغ ١٩.٩٠، مع انحراف معياري قدره ٤.٥٧١، في حين كان متوسط درجة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي ٣١.٨١، مع انحراف معياري قدره ٧.٤٣١.

بناءً على ذلك، تُشير نتائج الإحصاءات الوصفية إلى وجود اختلاف كبير بين درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لطالبات المجموعة التجريبية.

سعت الدراسة – أيضًا – نحو قياس التغيرات في متوسط المجموعة؛ لفهم تأثير نموذج الفورمات (**4MAT**) في التدريس، ويوضح الشكل (٣) أدناه التغيرات في متوسط المجموعة، بناءً على درجات التطبيق البعدي **(post-test)**. فيلاحظ أنه قد زادت درجة التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية بشكل كبير..



شكل (٣)

التمثيل البيانـي لمتوسطات درجات الأداءين (القبلي والبعدي) لطالبات المجموعتين

وقبل إجراء الاختبار الاستدلالي المطلوب، قد حددت الباحثة ما إذا كانت البيانات تتوافق مع افتراضات الاختبار المناسب، فنتائج ما بعد الاختبار تعتمد على بعضها؛ لأن كل مشارك في التجربة تم قياسه في متغير واحد قد تم قياسه – أيضا - في المتغير الآخر، بالإضافة إلى بيانات ما بعد الاختبار، لذلك يُعد اختبار-2) **(ANOVA**المتكرر ثنائي الاتجاه مناسبًا لوجود متغيرين؛ حيث يكون للمتغير التابع مقاييس متكررة، وبالإضافة إلى الخصائص المذكورة أعلاه، فقد تم توزيع الاختلافات طبيعيًّا بين المتغيرين دون القيم الشاذة.

ويوضح الجدول (٢) أدناه نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للفروق بين درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي.

جدول (٢)

نتائج اختبار التوزيع الطبيعي لمتغيرات الدراسة

التطبيق	المجموعة	اختبار "سمير نوف" - "كولمو نموروف"			اختبار- "شابيرو ويلك"		
		الإحصاءات	درجة الحرية	مستوى الدلالة الإحصائية	الإحصاءات	درجة الحرية	مستوى الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلي	المجموعة الضابطة	.124	31	.200*	.952	31	.177
	المجموعة التجريبية	.103	37	.200*	.964	37	.279
التطبيق البعدي	المجموعة الضابطة	.128	31	.200*	.970	31	.515
	المجموعة التجريبية	.173	37	.007	.873	37	.001

.*أدنى نقطة للأهمية الإحصائية

.aاختبار تحليل البيانات

وباستقراء النتائج المتضمنة في هذا الجدول يتضح ما يأتي:

دلالة التطبيق القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية ليس لها أهمية إحصائية عند مستوى دلالة ٥٪، ودلالة التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة هي أيضا لا تذكر، أما نتيجة الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية فتشير إلى أنها كبيرة، ولها أهمية إحصائية، لذلك تتوافق ثلاث مجموعات من الفئات الأربع لتوقيت الاختبار وتوقيت التجربة مع افتراض التوزيع الطبيعي ثنائي الاتجاه **(2-ANOVA)** للمقاييس المتكررة.

ويُفترض – أيضًا - أن تكون بيانات العينة مطابقة لفرضيات اختبار الكروية.

ويبين الجدول (٣) أدناه نتائج اختبار الكروية.

جدول (٣)
اختبار "ماوشلي" لكروية البيانات

المقياس الأول							
ضمن المشاركين التأثير	اختبار "ماوشلي"	اختبار مربع "كاي"	درجة الحرية	مستوى الدلالة الإحصائية	اختبار ابيسلون		
					اختبار "كرينهاوس-جيسر"	اختبار "هون-فيلدت"	الحد الأدنى
الوقت	1.000	.000	0	.	1.000	1.000	1.000

وباستقراء النتائج المتضمنة في هذا الجدول يتضح ما يلي:
دلالة الاختبار غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ٥٪، وهذا يعني أن البيانات ترفض افتراضات اختبار الكروية، وذلك يقلل من موثوقية نتائج الدراسة؛ إذ يجب أن تكون الفروق بين المجموعات متساوية من الناحية الإحصائية، وبالتالي لا بد من استخدام أسلوب إحصائي مناسب لافتراض اختبار تساوي التباين، لذلك تم إجراء اختبار "ليفين" لتحديد ما إذا كانت البيانات تطابق افتراض اختبار تساوي التباين، ويعرض الجدول (٤) أدناه نتائج اختبار "ليفين".

جدول (٤)
اختبار "ليفين" لتساوي التباين

التطبيق	قيمة "ف"	درجة الحرية١	درجة الحرية ٢	مستوى الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلي	5.237	1	66	.025
التطبيق البعدي	7.214	1	66	.009

اختبار فرضية العدم للمتغير التابع متساوية.

التصميم بين أفراد العينة: الوقت.

وباستقراء النتائج المتضمنة في هذا الجدول يتضح ما يأتي:
- دلالة اختبار "ليفين" لبيانات الاختبار القبلي ذات أهمية إحصائية **K.(F(1, 66) = 5.237, p-value = 0.025)** وبالتالي فإن درجات الاختبار القبلي ترفض فرضية تساوي التباين.
- دلالة اختبار "ليفين" للاختبار البعدي – أيضا - ذات أهمية إحصائية **(F(1, 66) = 7.214, p-value = 0.009)**، وبالتالي فإن درجات الاختبار البعدي ترفض افتراض تساوي التباين.

ثانيًا / نتائج الفرض الثاني، ومناقشتها، وتفسيرها:

ينص الفرض الثاني على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، في التطبيق البعدي على مقياس الأداء التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية"

وللتحقق من صحة الفرض السابق استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية الآتية:

تم إجراء اختبار تحليل التباين ثنائي الاتجاه **(2-ANOVA)** لتحديد ما إذا كانت هناك أهمية ذات دلالة إحصائية للفرق بين المجموعات، ولمعرفة هذه الأهمية تم تحديد أهمية الفرق بين متوسط درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي. ويحدد الجدول (٥) أدناه نتائج الإحصاءات الاستنتاجية للوقت الذي تمثله درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي والإحصاءات الاستنتاجية.

جدول (٥)

تقديرات استنتاجية للمجموعتين التجريبية والضابطة

الوقت	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	مجال الثقة ٩٥%	
			الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	16.112	.642	14.830	17.395
٢	25.857	.766	24.327	27.387

مقارنات بين زوجين						
المقياس الأول						
الوقت (I)	الوقت (J)	فرق المتوسط (I-J)	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة الإحصائية	مجال الثقة ٩٥% الفرق	
					الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	2	-9.745*	.448	.000	-10.639	-8.850
2	1	9.745*	.448	.000	8.850	10.639

بناء على هوامش المتوسطات الحسابية.

* الفارق في المتوسط ذو أهمية إحصائية عند ٠.٠٥.

b أقل أهمية إحصائية :مقارنات متعددة (مساوية لعدم وجود تغيرات).

يتم تمثيل درجات التطبيق القبلي بالرقم ١ ، في حين يتم تمثيل درجات التطبيق البعدي بالرقم ٢.

وباستقراء النتائج المتضمنة في هذا الجدول يتضح ما يأتي:

توجد اختلافات جوهرية بين درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي، والاختلافات بين المتوسط الحسابي كبيرة وذات دلالة إحصائية؛ حيث بلغ متوسط درجة التطبيق البعدي (٢٥,٨٥٧)، وهو أكبر بكثير من متوسط درجة التطبيق القبلي (١٦.١١٢)، بعد ذلك تم تحديد أهمية الفرق في الدرجات المتوسطة للمجموعتين الضابطة والتجريبية، وتوجد نتائج هذا التحليل في الجدول (٦) أدناه.

جدول (٦)
النتائج الاستنتاجية للمجموعتين الضابطة والتجريبية

التقديرات				
المقياس الأول				
المجموعة	المتوسط	الخطأ المعياري	مجال الثقة ٩٠%	
			الحد الأدنى	الحد الأعلى
المجموعة الضابطة	18.145	.989	16.170	20.120
المجموعة التجريبية	23.824	.905	22.017	25.632

مقارنات بين زوجين						
المقياس الأول						
المجموعة (I)	المجموعة (J)	المتوسط فرق(I-J)	الخطأ المعياري	مستوى الدلالة الإحصائية	مجال الثقة ٩٠% الفرق	
					الحد الأدنى	الحد الأعلى
المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	-5.679*	1.341	.000	-8.356	-3.002
المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	5.679*	1.341	.000	3.002	8.356

بناء على هوامش المتوسطات الحسابية:
.* الفارق في المتوسط ذو أهمية إحصائية عند ٠.٠٥.
b. أقل أهمية إحصائية :مقارنات متعددة (مساوية لوجود عدم تغيرات)

وباستقراء النتائج المتضمنة في هذا الجدول يتضح ما يأتي:

هناك اختلافات جوهرية في درجات التطبيق القبلي ودرجات التطبيق البعدي، وبالتالي فإن:

- الاختلافات بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية كبيرة، ومهمة إحصائيًّا.
- متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٢٣.٨٢٤) أعلى بكثير من متوسط درجات التطبيق القبلي (١٨.١٤٥).

وأخيرًا تم إجراء تحليل استنتاجي لقياس أهمية التأثير المشترك لكل من الوقت والمجموعة، وتوجد نتائج هذا التحليل في الجدول (٧) الموضح أدناه.

جدول (٧): التباين بين المشتركين

المقياس الأول							
مصدر التباين	الوقت	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات (التباين)	قيمة "ف"	مستوى الدلالة الإحصائية	مقياس "إيتا" للتربيع الجزئي
الوقت	طولي	3203.378	1	3203.378	472.604	.000	.877
الوقت * المجموعة	طولي	1308.701	1	1308.701	193.077	.000	.745
الخطأ (الوقت)	طولي	447.357	66	6.778			

وباستقراء النتائج المتضمنة في هذا الجدول يتضح ما يأتي:

بناءً على النتائج، توجد فروق ذات دلالة إحصائية في توقيت درجات ما قبل التطبيق وبعده **F(1, 66) = 472.604,**

. p-value = 0.000, partial eta squared = 0.877

وبالمثل كان هناك تباين كبير في المتوسط الحسابي للمجموعات، للتأثير المشترك للوقت والمجموعة**F(1,66) = 193.077,**

. p-value =0.000, partial eta squared = 0.745

لذلك فإنه سوف يكون هناك تأثير على أداء الطلاب عند تبني طريقة تدريس **4MAT**.

وأيضا تم إجراء تحليل للمتوسطات الحسابية المختلفة بشكل كبير، وذات الدلالة الإحصائية للمجموعات باستخدام حساب مجال الثقة.

جدول (٨) يوضح نتائج تحليل الإحصاءات الوصفية وحساب مجالات الثقة لأربعة متوسطات حسابية.

جدول (٨)

النتائج الاستنتاجية للتطبيق والمجموعة

.4المجموعة * الوقت					
المقياس الأول					
المجموعة	الوقت	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	مجال الثقة ٩٠%	
				الحد الأدنى	الحد الأعلى
المجموعة الضابطة	1	16.387	.947	14.496	18.279
	2	19.903	1.130	17.646	22.160
المجموعة التجريبية	1	15.838	.867	14.106	17.569
	2	31.811	1.035	29.745	33.877

وباستقراء النتائج المتضمنة في هذا الجدول يتضح ما يأتي:

- لا يوجد اختلاف كبير في الأداء لمتوسط درجة التطبيق القبلي، ومتوسط درجة التطبيق البعدي للمجموعة الضابطة؛ حيث إن حسابات مجالات الثقة تتقاطع فيها.
- يوجد اختلاف كبير، وأهمية إحصائية في الأداء بالنسبة لنتائج متوسط درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية؛ حيث كان متوسط النتيجة للتطبيق البعدي أعلى بكثير من متوسط النتيجة للتطبيق القبلي للمجموعة التجريبية، في حين أن متوسط درجة الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية متساويان إلى حد كبير، ومتوسط أداء التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية أعلى بكثير من ذلك بالنسبة للمجموعة الضابطة، مما يدل على وجود نمو وتحسن كبير في الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي؛ نتيجة المعالجة التجريبية المقترحة، وعليه فإن تطبيق نموذج الفورمات (**4MAT**) على الطالبات يزيد بشكل ملحوظ من أدائهن.

مناقشة النتائج:

قامت الباحثة بمناقشات مفصلة حول نتائج الدراسة ومقارنتها مع تلك الدراسات الموجودة في الإطار النظري. علاوة على ذلك، قدمت الدراسة نظرة ثاقبة حول تأثير استخدام نموذج (**4MAT**) على تحصيل طالبات المستوى الرابع في قسم التربية الخاصة، على النحو الآتي:

تم إجراء تقييم لأهمية استخدام نموذج الفورمات **(4MAT)** أثناء التدريس، باستخدام مقارنة بين انحرافات المجموعة؛ فكانت هناك زيادة كبيرة في أداء ما بعد الاختبار للمجموعة التجريبية بالنسبة إلى المجموعة الضابطة، وهذا يدل على فعالية استخدام نموذج الفورمات **(4MAT)** أثناء التدريس على طالبات المرحلة الجامعية، وثبوت وتحقق الفرض الأول؛ حيث تم التأكيد على هذا من خلال التأثير المشترك الكبير للمجموعة والوقت، لذلك فهناك أدلة كافية لاستنتاج أن نموذج الفورمات **(4MAT)** مفيد لتحسين درجات الطلاب في التعليم العالي؛ فتطبيق نموذج الفورمات **(4MAT)** على طالبات المجموعة التجريبية يحسن من أدائهن بنسبة ١٠٠ ٪ مقارنة بالمجموعة الضابطة، وفي هذا السياق من الضروري أن يتبنى المعلمين نموذج الفورمات **(4MAT)** في التدريس لتمكين الطلاب من رفع تحصيلهم الأكاديمي، وقد تم دعم نتائج هذه الدراسة بالدراسات التي بحثت حول تأثير تقنية الفورمات **(4MAT)** على التحصيل الأكاديمي للطلاب على مستويات مختلفة لكل من: **(Ruangtrakun and Chaiyasang, 2019; Şeker and Övez, 2018; Tezcan and Guvenc, 2017; Yusuf, 2018; Aktas and Bilgin, 2015; AlSaleem and Issa, 2019; Sylvester and Kostelis, 2017; Promwatcharanon, 2017; Nicoll-Senft and Seider, 2010; Irfan et al., 2016).** وأيضا أفادت هذه الدراسات بوجود اختلافات كبيرة في تحسن الأداء الأكاديمي بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، مما يؤكد على أهمية التدريس باستخدام نموذج الفورمات **(4MAT)**.

الخلاصة:

تُظهر الدراسة ارتفاع تحصيل الطالبات اللواتي درسن باستخدام نموذج الفورمات **4MAT**، وقد يرجع ذلك إلى اهتمام النموذج بأنماط التعلُّم المختلفة لديهن، وكذلك السيطرة الدماغية (الأيمن والايسر) بين الأنماط المختلفة لتعلمهن؛ حيث يفترض النموذج أن معظم الطالبات قد تعلمن بالطريقة التي يفضلنها، ومن الأسباب الأخرى – أيضًا - التنوع في طرائق التدريس والأنشطة، التي تتحدى قدراتهن وتحفزهن للتعلم، وبالتالي فإنه يوفر معلومات مهمة للمسؤولين والمعلمين في مجال التعليم لصياغة

السياسات وتنفيذها لتحسين أداء الطلاب، وكذلك يوفر لهم عددًا من الإرشادات التي يجب عليهم اتباعها عند استخدام نموذج الفورمات، ومنها:

- يحتاج المعلمون إلى معرفة خصائص الطلاب وصفاتهم، أثناء تنفيذ نموذج الفورمات؛ حيث يتطلب التنفيذ الناجح لنموذج الفورمات أن يفهم المعلم أنواع المتعلمين في الفصل؛ لتطبيق نموذج التدريس بفعالية، مع ضرورة العلم بأنه لا توجد طريقة تدريس موحدة يمكن تبنيها؛ لأن كل فصل فريد من نوعه، وله نقاط قوة، ونقاط ضعف، وتحديات مختلفة، لذلك ينبغي على المعلمين وأصحاب المصلحة في التعليم فهم المتعلمين - أولاً - قبل تخصيص النماذج والإجراءات المعممة.
- يوفر نموذج الفورمات للطلاب حرية تكوين فهمهم بشكل أكثر فعالية، على عكس منهج التدريس التقليدي، فهو أكثر مرونة، مقارنة بالطرائق التقليدية، التي كانت لديها استراتيجيات موحدة، إلى جانب ذلك فالمنهج المتكامل يعزز التعلُّم المستدام، ويشجع الأفراد على استخدام التفكير العقلاني والتعلُّم التعاوني، لقد كان نموذج الفورمات مفيدًا للمعلمين في أداء التعلُّم التعاوني، كما يتطلب التعلُّم المدمج بناء هيكل قوي، متكامل وفعال وشامل؛ حيث يمكنه استيعاب استراتيجيات التدريس المتعددة.
- كشفت الإحصاءات الوصفية أن هناك فرقًا كبيرًا بين درجات الطالبات، قبل الاختبار وبعده، كما كشفت نتائج التحليل عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الأداء للمجموعات الأربع للطالبات، وبشكل عام تشير الإحصاءات الوصفية إلى أن متوسط درجات التطبيق البعدي أعلى من متوسط درجات التطبيق القبلي، وذلك فيما يخص الفرض الثاني، ومن ناحية أخرى فإن متوسط درجات التطبيق القبلي لكلا المجموعتين (الضابطة والتجريبية) متساوٍ – تقريبًا - ومع ذلك فإن النمو في متوسط الدرجات غير متساوٍ بعد فترة التجربة؛ حيث زادت درجات الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية إلى حد أكبر من درجات الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة، علاوة على ذلك فقد كان ضروريًّا تحديد ما إذا كانت الاختلافات الملحوظة بين متوسط الدرجات كبيرة، ولمعرفة هذه الاختلافات، تم إجراء إحصاءات استنتاجية لاختبار فرضيات الدراسة باستخدام اختبار تحليل التباين ثنائي الاتجاه **(2-ANOVA)**؛ لقياس أهمية الفرق بين انحرافات المجموعة، ويوضح التحليل أهمية المجموعة والوقت، والتأثير المشترك للمجموعة والوقت في تحسين درجات الطالبات، علاوة على ذلك تظهر البيانات المقدمة انحرافات مختلفة اختلافًا كبيرًا لمجموعات ما قبل الاختبار وما بعد الاختبار. وبالتالي يشير ذلك إلى وجود زيادة عامة في الأداء قبل التجربة وبعد التجربة، غير أنه بلا تأثير مباشر على فعالية نموذج الفورمات **(4MAT)**

في التعلُّم، وبشكل عام كانت نتائج ما بعد الاختبار أعلى بالنسبة للعينة المستخدمة في الدراسة، وقد تعزى أهمية الاختلافات في الدرجات المتوسطة إلى زيادة ملحوظة في المجموعة التجريبية، أو المجموعة الضابطة، أو الاثنين في الواقع، وقد تم تأكيد هذه النتائج من خلال دراسات أخرى في الأدبيات التي أجريت لقياس تأثير نموذج الفورمات (**4MAT**) في تحسين الإنجازات الأكاديمية بين الطلاب **(Irfan et al., 2016; Adili, 2017; Promwatcharanon, 2017; Övez and Uyangör, 2016; Hussein and Ali, 2019; Kaewkiriya, 2017; Ruangtrakun and Chaiyasang, 2019; Şeker and Övez, 2018; Yusuf, 2018; Tezcan and Güvenç, 2017; Sylvester and Kostelis, 2017; Nicoll-Senft and Seider, 2010).**

التوصيات:

- إجراء المزيد من الدراسات لتحديد تأثير نموذج الفورمات **(4MAT)** على كل نوع من أنواع المتعلمين الأربعة؛ لأن هذا من شأنه أن يساعد المعلمين في تحديد التحسن المتوقع في أداء الطلاب لكل مجموعة من مجموعات المتعلمين الأربعة.
- تقييم تأثير الوقت كمتغير في تحسين أداء الطلاب على وجه التحديد، كما أنه من الضروري إجراء مزيد من البحوث لتحديد طول الوقت المطلوب، وهو أمر مطلوب لنموذج الفورمات **(4MAT)** المعتمد لتعزيز أداء الطلاب بشكل كبير.
- استخدام نموذج الفورمات **(4MAT)** في تدريس مقررات أخرى، وبأقسام أخرى في التعليم العالي.
- تدريس نموذج الفورمات **(4MAT)** لطلاب وطالبات كليات التربية والتعليم الأساسي، وتدريبهم على استخدامه سواء في التربية الميدانية أم بعد تخرجهم.
- تضمين نموذج الفورمات **4MAT** مفردات مادة طرائق التدريس في كليات التربية والتعليم الأساسي.

المراجع العربية:

- غزال، رولا، (٢٠١٦): أثر توظيف نظام الفورمات (**4MAT**) في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير العلمي بمادة العلوم العامة لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- جاسم، عبدالسلام، ومهدي، أسامة، (٢٠١٦): أثر استعمال أنموذج الفورمات في اكتساب المفاهيم الإحيائية واستبقائها لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية**، ع (٢٩) تشرين الأول ٢٠١٦.
- عياش، آمال، وزهران، أمل، (٢٠١٢): أثر استخدام نموذج الفورمات (**4MAT**) على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم والاتجاهات نحوها، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية** – المجلد الأول – ع (٤) تشرين الأول ٢٠١٣.
- عمر،معاذ، والشناق، مأمون، والعمري، وصال، (٢٠١٨): فاعلية استخدام نموذج الفورمات (**4MAT**) في تحسين التفكير ماوراء المعرفة في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في فلسطين، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية** – المجلد التاسع – ع (٢٦) كانون الأول ٢٠١٨.
- أكرم، حبه، (٢٠١٧): تحليل محتوى مقرر الفقه ٢ للمرحلة الثانوية في ضوء معايير أنماط التعلُّم الفورمات (**4MAT**). **المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية** ، المجلد الثاني – ع (٢) ٢٠١٧.

المراجع الأجنبية:

Adili, A.M., 2017. The effect of teaching science using McCarthy's model (4 MAT) on the 8th grade students' retention of learning in Jordan. *Journal of Educational and Psychological Studies [JEPS]*, 11(1), pp.191-203.

Aktas, I. and Bilgin, I., 2015. The effect of the 4MAT learning model on the achievement and motivation of 7th grade students on the subject of particulate nature of matter and an examination of student opinions on the model. *Research in Science and Technological Education*, 33, 1-21.

AlSaleem, A. and Issa, B., 2019. The 4mat model in English language teaching. *Arab World English Journal*, 10(4).

B., M. & Leflar, S., 1983. *4MAT in action: creative lesson plans for teaching to learning styles with right/left mode techniques.*. Barrington, IL: Excel, Inc.

Ballone, L. M. and Czerniak, C. M., 2001. Teachers' beliefs about accommodating students' learning styles in science classes.. *Electronic Journal of Science Education*, 6, pp. 4-29.

Bıkmaz, H. F., 2002. Translation: Bernice McCarty, educational leadership [Öğrenme Biçimlerini Okula Getirmede 4Mat Sistemini kullanma]. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 34(1-2), pp. 105-111.

Blair, D. and Judah, S., 1990. Need a strong foundation for an interdisciplinary program? Try 4MAT. *Educational Leadership*, 48(2), p. 37–38.

Claxton, C. and Murrell, S., 1987. *Learning styles: implications for improving educational practices. ASHE-ERIC/Higher Education Report No. 4,* Washington: George Washington University.

Dawson, C., 2019. *Introduction to research methods 5th edition: a practical guide for anyone undertaking a research project*. London: Robinson.

Eichler, A. and Zapata-Cardona, L., 2016. *Empirical research in statistics education.* Cham: Springer International Publishing.

Gardner, H., 1983. Frames of mind, the theory of multiple intelligences. *Educational Leadership*, 36, p. 234–236.

Hussein, W.S.A. and Ali, A.H., 2019. The impact of an educational program according to the model 4MAT to learn the skill of attack in numerical Epee for students fencing. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 10(10).

Irfan, O.M., Almufadi, F.A. and Brisha, A.M., 2016. Effect of using 4mat method on academic achievement and attitudes toward engineering economy for undergraduate students. *International Journal of Vocational and Technical Education*, 8(1), p.1.

Johnson, R.B. and Christensen, L., 2019. *Educational research: quantitative, qualitative, and mixed approaches*. SAGE Publications, Incorporated.

Kaewkiriya, T., 2017, April. Design of e-learning content for student guidance based on ILS and 4MAT theory. In *2017 2nd International Conference on Communication Systems, Computing and IT Applications (CSCITA)* (pp. 241-245). IEEE.

Kumar, R., 2019. *Research methodology: A step-by-step guide for beginners*. Thousand Oaks: Sage Publications Limited.

McCarthy, B., 1987. *The 4MAT System: teaching to learning styles with right/left mode techniques.* Barrington: About Learning Inc.

McCarthy, B., 2000. *About teaching 4MAT in the classroom.* Wauconda: About Learning, Inc.

McCarthy, B. and McCarthy, D., 2003. *About teaching companion: the 4MAT implementation workbook.* Wauconda: About Teaching, Inc.

McCarthy, B. and McCarthy, D., 2006. *Teaching around the 4MAT cycle: designing instruction for diverse learners with diverse learning styles*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Nicoll-Senft, J. and Seider, S., 2010. Assessing the impact of 4MAT teaching model across multiple disciplines in higher education. *College Teaching*, 58, pp. 19-27.

Övez, F.T.D. and Uyangör, S.M., 2016. The effect of the match between the learning and teaching styles of secondary school mathematics teachers on students' achievement. *Journal of Education and Practice*, 7(29), pp.125-132.

Promwatcharanon, K., 2017. The integration of 4MAT approach with ASEAN social and cultural links: the development of an instructional model to enhance youth's intercultural communicative competence and attitudes. [Online]. Available at: https://www.tci-thaijo.org/index.php/jsel/article/view/87623 [Accessed 5 January 2020].

Rahman, M.S., 2017. The advantages and disadvantages of using qualitative and quantitative approaches and methods in language "testing and assessment" research: a literature review. *Journal of Education and Learning*, 6(1), pp.102-112.

Reynolds, M., 1997. Learning styles: a critique. *Management Learning*, 28(2), pp. 115-133.

Rosnow, R. L. and Rosenthal, R., 1992. Statistical procedures and the justification of knowledge in psychological science. *American Psychologist*, 44, 1276-1284.

Ruangtrakun, T. and Chaiyasang, S., 2019. Using 4MAT teaching model to enhance students' achievement and to maintain retention in mathematics. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 12(6), pp.1248-1261.

Şeker, B.S. and Övez, F.T.D., 2018. The integration of the 4MAT teaching model with the interdisciplinary structure: a new model proposal and test. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *14*(5), pp. 1767-1790.

Sylvester, D. J. and Kostelis, K., 2017. *Examining differences in teaching styles on student motivation in grade five students*.. s.l.:s.n.

Tezcan, G. and Guvenc, H., 2017. The effects of 4MAT teaching model and whole brain model on academic achievement in science. *Egitim Ve Bilim*, 42, pp. 303-325.

Wilkerson, R. and White, K., 1988. Effects of the 4MAT system of instruction on students' achievement, retention, and attitudes. *The Elementary School Journal*, 88(4), pp. 357-36.

Yusuf, İ.N.E.L., 2018. The effect of using the 4MAT teaching method in 6th-grade social studies education on the academic achievement of students. Review of International Geographical Education Online, 8(3), pp.440-458.