كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

المجلة التربوية لتعليم الكبار – كلية التربية – جامعة أسيوط

=======

استخدام نموذج الفورمات (4mat) في تدريس الهندسة لتنمية بعض مهارات التفكير المنظومي والميول الهندسية لدي تلاميذ الصف الاول الاعدادي

إشـــــــــــــــــــــــــراف

أ.د/ وديع مكسيموس داوود

أستاذ مناهج وطرق تدريس رياضيات

كلية التربية – جامعة أسيوط

أ.د/ فايزة أحمد حمادة

أستاذ مناهج وطرق تدريس رياضيات

كلية التربية – جامعة أسيوط

إعـــــــــــــــــــــداد

أسماء مصطفى مري

معلم رياضيات بادارة اسيوط

﴿ المجلد الثانى – العدد الثالث – يوليو ٢٠٢٠م ﴾

Adult_EducationAUN@aun.edu.eg

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الي الكشف عن فاعلية أستخدام نموذج الفورمات (4mat)في تدريس الهندسة لتنمية بعض مهارات التفكير المنظومي والميول الهندسية لدي تلاميذ الصف الاول الاعدادي في التحويلات الهندسية للعام الدراسي ٢٠١٨\ ٢٠١٩ م .

ولتحقيق هدف الدراسة تم أستخدام المنهج شبة التجريبي . وتكونت عينة الدراسة من (٦٤)تلميذا موزعين علي مجموعتين ، مجموعة تجريبية تكونت من (٣٢) تلميذ من مدرسة البورة الاعدادية المشتركة بمحافظة أسيوط ، ومجموعة ضابطة من (٣٢) تلميذا من مدرسة الهدايا الاعدادية المشتركة بمحاظة أسيوط ، ولجمع بيانات الدراسة تم إعداد أدوات ومواد الدراسة : وهي أختبار لمهارات التفكير المنظومي، ومقياس للميول الهندسية، ودليل معلم لوحدة التحويلات الهندسية ، وكراسة أنشطة ، و توصلت الدراسة الي النتائج التالية :

وجود فروق دال أحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية ، الضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية ، و وجود فرق دال أحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق (القبلي ، والبعدي)لاختبار مهارات التفكير المنظومي والفرق لصالح التطبيق البعدي ، وقد أثبتت الدراسة فاعلية أستخدام نموذج الفورمات في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي والميول الهندسية لدي تلاميذ الصف الاول الاعدادي بوحدة التحويلات الهندسية .

وفي ضوء ذلك أوصت الدراسة بتوظيف معلمون الرياضيات لنموذج الفورمات (4mat) في تدريس الرياضيات ، و تدريبهم علي كيفية استخدام الأستراتيجيات و الوسائل الحديثة في مجال الرياضيات .

المقدمة

يشهد العالم تطورات سريعة ومتلاحقة في المجال المعرفي، والتكنولوجي ،وخاصة في مجالات التربية، فلم يعد دور التربية في ظل هذا التطور الهائل مقصوراً على اكتساب المعلومات للتلاميذ بل أصبح دورها موجهانحو بناء متعلم متطور، ومتكامل في شتى مجالات الحياة ،ونجد أن أساليب وطرائق التدريس هي إحدى الركائز الأساسية في تحقيق متطلبات التعليم والتعلم،و طرائق التدريس التقليدية، والتي لاتزال تستخدم في مدارسنا والتى تهتم بالحفظ والتلقين،و التي لاتتناسب مع طبيعة الرياضيات ،وخاصة الهندسة .

وطرائق التدريس الحديثة تركز علي أن يفهم التلميذ ،ويستنتج، ويحلل، ويمارس التفكير، وتساعده على تنظيم الأفكار ،والقدرة على ترتيبها؛ للوصول الى حل المشكلات، والرياضيات بفروعها المختلفة ، وخاصة الهندسة تساعد التلاميذ على التفكير ، حيث إن الهندسة من المواد التىتعطى فرصة للتلاميذ لحل المشكلات ،وتنمى مهارات التفكير لديهم وتزيد من قدراتهم على الاستنتاج والملاحظة، كما أنها تجعلهم قادرين على التنظيم ، والتصنيف ،والقدرة على اكتشاف العلاقات بين أجزاء المشكلة .

ومن طرائق التدريسية الحديثة نموذج الفورمات (4mat) لمكارثى .

وتوجد عدة تعريفات مختلفة لنموذج الفورمات: و عرفه(علام،٢٠١٥ ،٨٥) بأنه نموذج يراعى أنماط التعلم المفضلة لدى التلاميذ وطرائقهم الخاصة فى التفكير وفقاً لأربعة أطوار رئيسية متتابعة بتسلسل ثابت ، وعرفته(صفاءمحمد،٢٠١١,١٦٨) بأنه:نموذج بنى على نظرية" ديفيد كولب"التى تفيد بأن الأفراد يتعلمون المعلومات الجديدة ويواجهونالمشكلات الجديدة بإحدى طريقتين :هما كيفية أستيعابه للمعلومات (أدراك المعلومات) و كيفية معالجة المعلومات وقد طورت لمكارثى خطوات ديفيد كولب الأربعة الى ثمان مراحل .

ونلاحظ مما سبق أن نموذج الفورمات (4mat) من النماذج التى تراعى قدرات واستعدادات التلاميذ، وتتيح الفرصة لهم للتعلم بالمستوى الذى يتناسب مع قدراتهم،وتوفرلكل منهم المستوي الملائم له،فنجدأنها تراعى التلاميذ المتفوقين والمتوسطين والضعفاء ،وتراعى ما بينهم من اختلافات وفروق في الاحتياجات ،وتتيح للمعلم أن ينوع في أساليبٍ ووسائل التعليم حتى تتناسب مع احتياجاتهم وميولهم، مما يجعل الموقف التعليمي أكثر نشاطاً وفاعلية، وتسعي العملية التعليمية إلي تحقيق عدة أهداف تربوية لدى التلاميذ، منها : تنمية التفكير بأنواعه المختلفة ، وخاصا التفكير المنظومي،والذي يركز علي تنمية قدرتهم على تنظيم الأفكار ،وترتيبها وتحليلها ،وكذلك القدرة على إدراك الأخطاء ،والتفكير بأسلوب منظم، والبعد عن الحفظ والتلقين ،وأن ينظر التلميذ إلى المشكلات والمواقف بعمق وليس بسطحية، و لكي تحقق العملية التعليمية أهدافها وتكون ناجحة فإنها لابد من تنمية التفكير المنظومي لدي التلاميذ .

ومهارات التفكير المنظومي:هى مجموعة المهارات التى تساعد التلاميذ على التنظيم والتحليل والتركيب والتنبؤ بحلول المشكلات ، والقدرة على إيجاد الأخطاء ، وقد اختلف التربويون في تحديد مهارات التفكير المنظوميومنها:-وقد حددتها (خديجة محمد ،٢٠٠٨

١٩٢،): هى (التصنيف المنظومي ، والتحليل المنظومي ، التركيب المنظومي ، إدراك العلاقات المنظومية)

والبحث الحالى سوف يستخدم هذه المهارات لأنها مناسبة لطبيعة كل من المقرر والتلاميذ . والهندسة تتضمن الكثير من الأفكاروالأشكال الهندسية مما يتطلب دقة ، وفهما ، وتركيزا من التلاميذ حتي يتمكنوا من إتقانها ، ولذلك فإن الكثير من التلاميذ ليس لديهم ميل إيجابي تجاه الهندسة ، واستيعابهم ضعيف ولذلك فإن ميولهم لحصص الهندسة تكون منخفضة ، حيث إنه في ضوء استخدام الأسلوب التقليدى وقلةاستخدام وسائل تعليمية متنوعة تراعي كل التلاميذ ، فإن تحصيل التلاميذ يكون منخفضا، ولاتكون لديهم دافعية لحصص الهندسة .

وفي ضوء ما سبق فإن البحث الحالى يسعى إلى استخدام نموذج الفورمات لتنمية بعض مهارات التفكير المنظومي،والميول الهندسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى بوحدة التحويلات الهندسية .

مشكلة البحث:

تم تحديد مشكلة البحث من خلال ما ياتي :

من خلال الاطلاع على بعض الدراسات السابقة،فقد وجدت بعض الدارسات التىأكدت على وجود صعوبات لدى التلاميذ في التفكيرالمنظومي خاصة في الهندسة ومنها :

- دراسة (حسنين الكامل،٢٠٠٣) التي أكدت على وجودمشكلة لدى تلاميذالمرحلةالإعدادية في التفكيرالمنظومي ،ودراسة (عبد الواحد الكبيسى،٢٠٠٧) التي أكدت على أن التلاميذ يعانون من ضعف في طريقة تفكيرهم في الرياضيات ، وأن هذه المشكلة موجودة في أغلب الدول العربية ،ودراسة (محمدعزت ،٢٠٠٧) التى أكدت على وجود قصور لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى مادة العلوم، دراسة (رشاحسن،٢٠١٣)، ودراسة (ستيتة العبد، سعيد فايد،٢٠١٣) التى أكدت على تدنى مهارات التفكير المنظومى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في كل من مادة الرياضيات.
- وكذلك هناك دراسات أكدت على أن ميول التلاميذ الهندسية منخفضة ومنها :دراسة (عزو عفانة ،نائلةنجيب،٢٠٠٤) التى أكدت علي أن ميول التلاميذ تجاه الرياضيات منخفضة،ودراسة (وائل عبدالله ، ٢٠٠٨) التى أكدت على أن ميول تلاميذالمرحلةالابتدائية منخفضة تجاه مادةالرياضيات، و دراسة (إيهاب خليل ،٢٠٠٩) التي أكدت على أن ميل التلاميذ تجاه مادة الرياضيات منخفض ،ودراسة (عمارجاسم ،٢٠١١) التى أوضحت أن تلاميذ الصف الثالث المتوسط لديهم انخفاض في ميولهم تجاه الرياضيات.
- و من واقع العمل فى مجال التدريس،لوحظ أن التلاميذ يعانون من صعوبات فى تعلم مادة الرياضيات عامة، والهندسة بصفة خاصة ،حيث أن معظم التلاميذ يواجهون صعوبات

فىالقدرة على تنظيم أفكارهم ،والقدرة على التحليل وترتيب الأفكار حتى يتمكنوا من حل المشكلات، والقدرة على تحديد المعطيات والمطلوب ،وكذلك ليس لديهم القدرة على تحديد العلاقات بين أجزاء المشكلة، وعدم القدرة على التصنيف والتمييز و المقارنة ،وكذلك لديهم صعوبات فى الوصول إلى الاستنتاجات .

- وقد طبق اختبار مبدئى لبعض مهارات التفكير المنظومى على تلاميذ الصف الأول الإعدادى وقد تم تطبيقه على عدد٤٠ تلميذاً وقد بينت النتائج ضعف التلاميذ في بعض مهارات التفكير المنظومي حيث إنه :قد حصل عدد ٣٣ تلميذا على درجات أقل من ٥٠% وذلك بنسبة ٨٢,٥ %، بينما حصل عدد ٧ تلاميذ فقط على درجات أعلى من ٥٠% بنسبة ١٧,٥ % ، وقد كانت نسبة التلاميذ الذين يمتلكون بعض مهارات التفكير المنظومي كما يلى :نسبة التلاميذ الذين لديهم مهارة التصنيف المنظومي ٣٠% ، ونسبة مهارة التلاميذ في التحليل المنظومي ١٥% ، بلغت نسبة التلاميذ في مهارة التركيب المنظومي ٧.٥% ، بينما نسبتهم في إدراك العلاقات المنظومية ١٢,٥% .

وفى ضوء ما سبق تبين أن هناك مشكلة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي فى ضعف مهارات التفكير المنظومى وأنخفاض الميول الهندسية لديهم ، ولذلك يسعى البحث الحالى إلى استخدام نموذج الفورمات (4mat) لتنمية بعض مهارات التفكير المنظومى والميول الهندسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى في مقرر الهندسة

مصطلحات البحث:

نموذج الفورمات (4mat) يعرف إجرائيا بأنه :

- هو الخطوات التي يتم من خلالها تدريس وحدة التحويلات الهندسية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي وفقا للمراحل الآتية: الربط والحضور والصورة واخبر و التطبيق والتوسيع والتنقية والأداء وذلك لتنمية بعض مهارات التفكير المنظومي والميول الهندسية لدى التلاميذ ، وقياس فاعلية النموذج علي التلاميذ من خلال أختبار لمهارات التلاميذ ومقياس لميولهم .

التفكير المنظومي: Systemic thinking يعرف إجرائيا بانه :

- ممارسات عقلية (ذهنية) تتيح لتلاميذ الصف الأول الإعدادي أن يدركوا المشكلات والمواقف الرياضية بصورة كلية ويدركون العلاقات بين أجزاء المشكلة مما يمكنهم من فهم المشكلة وتحليلها وتفسيرها والقدرة على الوصول إلى حلول مناسبة لها .

الميول الهندسية تعرف إجرائيا :

- هي شعور تلاميذ الصف الأول الإعدادى تجاه مقرر الهندسة ومعلمها سواء كأن هذا الشعور بالإيجاب أو السلب .

أهمية البحث:

١- تزويد المعلمين والباحثين وكذلك مطورى المناهج بقائمة ببعض مهارات التفكير المنظوميفي مقرر الهندسة للصف الاول الاعدادى .
٢- يفتح مجالات جديدة أمام الباحثين لإجراء العديد من الدراسات والأبحاث حول استخدام نموذج الفورمات في موضوعات أخرى .

يضع امام المطورين والموجهين وحدة التحويلات الهندسية بصياغه جديدة واكثر حداثة في ضوء نموذج الفورمات (4mat) .

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالى على الحدود التالية:

حدود مكانية

- مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة البورة الإعدادية المشتركة كمجموعة تجريبية ، و مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الهدايا الإعدادية المشتركة كمجموعة ضابطة .

حدود موضوعية

- مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي الترم الثاني وحدة التحويلات الهندسية.
- بعض مهارات التفكير المنظومي.

حدود زمنية

- العام الدراسي ٢٠١٨\٢٠١٩ م – الفصل الدراسي الثاني .

الاطار النظري

نموذج الفورمات

وعرف(MYCARTHY,2002,5) نموذج الفورمات بانه نموذج يراعي الفروق الفردية بين التلاميذ وكذلك أنماط تعلمهم المختلفة ، ونموذج الفورمات (4mat)سمى بهذا الاسم لأنه يركز على أربعة أنماط متداخلة مع بعضها ، وقد قسم كلا من (علام ابو درب ٢٠١٥، ٨٩) ،(MYCARTHY,2002,5) أنماط التلاميذ فى ضوء نموذج الفورمات إلى **أربعةأنماطهى:**

١-النمط الاول :المتعلم التخيلى(Imaginative learner)

وهو التلميذ الذى يميل إلي الخيال ويدرك المعلومات من خلال الخبرة المباشرة معتمد على حواسه ،ويفسر المعلومات في ضوء خبراته الشخصية ، ويحتاج لمعرفة : لماذا يتعلم الاشياء؟

٢ –النمط الثاني :المتعلم التحليلى(Analytical learner)

وهوالذي يميل إلي معرفة الحقائق ،والمفاهيم بصورة مجردة ، ويحتاجون لمعرفة :ماذا يتعلمون؟

٣ –النمط الثالث :المتعلم المنطقي (Common learner)

ويميل إلى تجريب الأشياء، ويحتاج لمعرفة :كيف يمكن تطبيق ما يتعلمونه ؟

٤ –النمط الرابع :المتعلم الديناميكي (Dynamic learner)

يدرك المعلومات بصورة مباشرة ويعالجها بطريقة نشطة ،ويميل إلي اكتشاف وتطبيق وتعديل ما تعلموه ،وذلك من خلال سؤال : ماذا لو ؟ .

مما سبق نلاحظ أنهينبغي مراعاة هذه الانماط الربعة ، من ترك مجال للتلاميذ لاكتشاف الحل بأنفسهم ، وتساعد التلاميذعلي تنميةقدرتهم علي حل المشكلات بطرائق جديدة ومختلفة وايضا نعرض لهم صور واشكال هندسية متنوعة لتوضيح المعاني الهندسية والمفاهيم ومناقشة التلاميذ فيها، ونعطي الفرصة ايضا للتلاميذ للتأمل في الاشكال وتكوين صورة أو مفهوم بأنفسهم عن الشكل الهندسي خواصه .

كما قسمت ّ(أمال عياش،أمل زهرأن،٢٠١٣ ،١٦٨–١٧٠) مراحل نموذج الفورمات إلى ثمأن مراحل هى:

١ –اربط "connect"

يبدأ المعلم بتنشيط الخبرات السابقة ،وربطها بالخبرات الجديدة من خلال خبراتهم الشخصية، ويقوم المعلم بالتمهيد لإثارة دافعية التلاميذ للتعلم .

٢ –احضر "attend"

يعرض المعلم الدرس للتلاميذ ويوجه المعلم التلاميذ للتأني في التفكير، وتنظيم معارفهم ،وتحليل خبراتهم الشخصية، ويحكم المعلم على أنطباعاتهم في المرحلة الأولي .

٣ –صور"image"

تتعدد وتختلف في هذه المرحلة الوسائل التعليمية المستخدمة من مجسمات ،وصور مرئية ،وخرائط مفاهيم، وغيرها من الوسائل الحسية ،وذلك لكي يربط التلاميذ بين ما يعرفونه سابقا ، وبين ما يقومون بتعلمه .

٤ –اخبر"inform"

يتحاور المعلم مع التلاميذ ويناقشهم في أفكارهم وإنطباعاتهم عن الدرس حتى تتضح الأفكار ،و يعرض المعلم المعلومات والخبرات بطريقة منظمة، وبتسلسل واضح ،وينوع المعلم في الأنظمة والوسائل التى تساعده في الوصول إلى الهدف المطلوب ،ويجعل التلاميذ يندمجون في تفكيرٍ هادف .

٥-طبق "practice"

يستخدم التلاميذ حواسهم ،ويتفاعلون مع الأنشطة العملية حتى يستطيعون إتقأنها بدقة عالية ، وتتعدد في هذه المرحلة الأنشطة العملية وتتنوع التدريبات.

٦-توسع "extend"

تزداد أفكار التلاميذ في هذه المرحلة ،وتصبح أكثر عمقا ،ويقوم المعلم بتوجيه التلاميذ؛ لربط معرفتهم واستخدامها في مواقف، ومشكلات جديدة ، وتكون التدريبات أكثر صعوبة.

٧-نقي"rifine"

يرّكز التلاميذ على المعلومات الصحيحةالتى اكتسبوها ويعالجون الأخطاء، أى: يقوم التلميذ بإستخراج المعلومات الخاطئة ومعالجتها من خلال التوجيه والتغذية الراجعة للتلاميذ ،والمعلم يقدم للتلاميذ التوجيه والإرشاد.

٨-الأداء "perform"

يبدأ التلاميذ تنفيذ ما اكتسبوه من معلومات ونظريات، وتطبيقها في الحياة العملية .

وفي هذا البحث تم استخدام المراحل الثمانيه وذلك لطبيعة تلاميذ الصف الاول الاعدادي ولما يحتاجونه من إيضاح وتنوع وكذلك لان محتوي وحدة التحويلات الهندسية تحتوي علي العديد من الاشكال والخطوات التي تحتاج الي التفصيل وأتاحه فرصه للتلاميذ لتنفيذها وترك الفرصه لهم للاكتشاف لذلك فإن المراحل الثمانيه تتيح للتلاميذ ذلك في المراحل المتنوعه والمتعدده.

وقد أثبتت بعض الدراسات فاعلية نموذج الفورمات في الرياضيات ومنها:

دراسة (Tarar&Dikici,2009)التي هدفت إلي معرفة فاعلية نموذج الفورمات في تدريس العمليات الثنائية وخواصها في الرياضيات، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي درست بنموذج الفورمات ، ودراسة (Envert,Ramazan,2009) والتي هدفت الي معرفة أثر نموذج الفورمات في زيادة التحصيل لدي تلاميذ في الرياضيات ، وجاءت النتائج تؤكد

فاعلية نموذج الفورمات في زيادة التحصيل ،ودراسة (Mert,u,2010) التي هدفت إلي معرفة أثراستخدام نموذج الفورمات علي التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات ، وجاءت النتائج تؤكد وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبة في التطبيق البعدي .

ودراسة (Ovez,2012)التي هدفت الي معرفة فاعلية نموذج الفورمات في التحصيل الجبري وكذلك علي مستوي الأداء المطلوب تحقيقه في مجالات الجبر ، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي درست بنموذج الفورمات، ودراسة (عفاف محمد ، ٢٠١٦) التي هدفت إلي معرفة أثر نموذج مكارثي لتدريس الرياضيات في تحسين التفكير الاستنتاجي وخفض قلق الرياضيات لدي طلاب المرحلة الاعدادية ، وجاءت النتائج توضح وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي .

التفكير المنظومي

ومن الاتجاهات الحديثة التي يسعي اليها التربويين تنمية التفكير بانواعه المختلفة ، وتهتم ايضا بالعمليات العقلية لدي التلاميذ ، التي تساعدهم علي فهم الرياضيات ، وخاصة الهندسة ، ، وتركز علي تنمية قدرتهم على تنظيم الأفكار ،وترتيبها وتحليلها ،وكذلك القدرة على إدراك الأخطاء ،والتفكير بأسلوب منظم، والبعد عن الحفظ والتلقين ،وأن ينظر التلميذ إلى المشكلات والمواقف بعمق وليس بسطحية، و لكي تحقق العملية التعليمية أهدافها وتكون ناجحة فأنها لابد ان تنمي أنواع مختلفة من التفكير منها التفكير المنظومي.

وعرفت (أمل القحطانى ، ٢٠١٣، ٩٩)التفكير المنظومي بأنه طريقة علمية سليمة في التفكير لمعالجة المشكلات من خلال النظرة الكلية الشاملة في ضوء العلاقات المتداخلة بين مكونات المشكلة،ويرى كلٌ من (simon,2011)أن التفكير المنظومي يساعد التلميذ على إعادة تحليل الموقف التعليمي وينمي قدرة التلميذ علي الرؤية الشاملة للموضوع ،وينمي قدرة التلميذ على التحليل ويجعل التلميذ يقدر آراءالآخرين .

وتوجدعدة تصنيفات لمهارات التفكير المنظومي وقد حددتها

(خديجة ،٢٠٠٨، ١٩٢) بأنها :

١-التصنيف المنظومي

ويقصد به :الفرز المنظومي للأشياء في مجموعات أو فئات لها صفة مشتركة

٢-التحليل المنظومي

يقصد به :التجزئة المنظومية للمادة التعليمية المعطاة لها وإدراك أوجه الشبه والاختلاف والعلاقات بين الأجزاء ،والتعرف على المبادىءالتى تحكم العلاقات

٣-التركيب المنظومي

يقصد به: التجميع المنظومي للأجزاء المختلفة من المحتوى أو الموضوع الرئيسي أو الأفكار واستخدامها في ايجاد شي جديد يختلف عن الأجزاء السابقة

٤-إدراك العلاقات المنظومية

يقصد به :إدراك العلاقات داخل الموضوع الواحد أو الفكرة الواحدة

البحث الحالى سوف يستخدم هذه المهارات لانها مناسبة لطبيعة كل من المقرر والتلاميذ حيث أن التلاميذ في بداية الصف الاول الاعدادي لذلك فأن هذه المهارات مناسبة لهم .

الميول الهندسية

والهندسة تتضمن الكثير من ألافكاروالأشكال الهندسية مما يتطلب دقة ، وفهم ، وتركيز من التلاميذ حتي يتمكنوا من أتقانها ولذلك فان الكثير من التلاميذ ليس لديهم ميل ايجابي تجاه الهندسة ، واستيعابهم ضعيف ولذلك فان ميولهم للحصص الهندسة تكون منخفضة ، حيث انه في ضوء استخدام الاسلوب التقليدى وعدم استخدام وسائل تعليمية متنوعة تراعي كل التلاميذ فان التلاميذ يملون ولا يفهمون ولاتكون لديهم دافعية لحصص الهندسة .

وعرف (وائل عبد الله ،٢٠٠٨)الميول الهندسية بأنها شعور داخلى لدى التلميذ يؤدى الي الاهتمام بشي أونشاط ، ويتعلق بالجانب الوجدانى وينعكس على سلوك التلميذ،وتعرفه(رباب عبد الهادي ، ٢٠١٥، ١٩١) بأنه: شعور التلاميذ بالاستمتاع والارتياح أثناء دراسة الهندسة ،واهتمامهم بأنشطتها وشعورهم بأهميتها وحبهم لمعلمها

وحيث ان البحث الحالي يسعي لتنمية بعض مهارات التفكير المنظومي من (تصنيف منظومي ، تحليل منظومي ، تركيب منظومي ، ادراك العلاقات المنظومية) فان هذه المهارات تنمي لدي التلاميذ قدرتهم علي فرز الاشياء والاشكال الهندسية ومعرفة ما بينها من اوجهه شبه واختلاف وكذلك القدرة علي تحليل الشكل الهندسي واستخراج اشكال اخري منه ، والقدرة علي الوصول الي افكار جديدة بصورة مختلفة .

ومن خلال ذلك نجد أن نموذج الفورمات مناسب لوحدة التحويلات الهندسية وايضا مناسب لما تتطلبه مهارات التفكير المنظومي من تنوع ، ولذلك فان البحث الحالي يسعي لمعرفة فاعلية نموذج الفورمات (4mat) في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي والميول الهنسية لدي تلاميذ الصف الاول الاعدادي .

هدفي البحث:

يهدف البحث التالىإلى:

١- تنمية بعض مهارات التفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادىي في مقرر الهندسة من خلال استخدام نموذج الفورمات (4mat).
٢- تنمية الميول الهندسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي تجاه الهندسة من خلال استخدام نموذج الفورمات (4mat).

سؤالي البحث:

١-مافاعلية استخدام نموذج الفورمات فى تنمية بعض مهارات التفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في الهندسة ؟

٢-ما فاعلية استخدام نموذج الفورمات فى تنمية الميول الهندسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟

مواد وادوات البحث

اولا : مواد البحث :

١-اعداد قائمة ببعض مهارات التفكير المنظومي لتلاميذ الصف الاول الاعدادى.
٢-اعادة صياغة وحدة التحويلات الهندسية في ضوء نموذج الفورمات (4mat) .
٣-اعداد دليل للمعلم لتدريس وحدة التحويلات الهندسية لصف الاول الاعدادى كما يلي :

- أهداف الدليل .
- محتويات الدليل .
- خطة زمنية بعدد الحصص اللازمة لتدريس الوحدة وفقا لنموذج الفورمات.
- خطط تحضير الدروس المتضمنة في وحدة التحويلات الهندسية .

٤-اعداد دليل للتلاميذ .

وقد تضمنت أوراق العمل ما يلي :

- أنشطة ومهام يقوم بها التلميذ بنفسه.
- أنشطة ومهام يقوم بها التلاميذ في مجموعات.
- تمارين وأنشطة للواجب المنزلي.

وبعد إعداد دليل المعلم وكراسة الأنشطة في صورتها المبدئية تم عرضها علي مجموعة من المحكمين وذلك لتحديد ما به من تعديلات،و قد اقترح معظم المحكمين التعديلات التالية :

- بالنسبة لدليل المعلم :تعديل بعض الأخطاء الكتابية، تعديل وإزالة بعض الأشياء المقررة.
- بالنسبة لكراسة الأنشطة : تعديل صياغة بعض الأنشطة، ومراعة تسلسل الأنشطة بصورة ملائمة ومراعاة ترتيبها بصورة صحيحة.

وتم إجراء التعديلات اللازمة بعد مراجعتها مع السادة المشرفين وتم التوصل للصورة النهائية لدليل المعلم الاسترشادي والصورة النهائية لكراسة الأنشطة.

ثانيا :ادوات البحث :

١-اعداد اختبار للتفكير المنظومي لتلاميذ الصف الاول الاعدادي في ضوء مقرر الهندسة

تم إعداده من خلال الخطوات الآتية :

- تحديد الهدف من الاختبار ،تحديد المحتوي الذي يقيسه الاختبار ،تحليل محتوي الوحدة،إعداد جدول مواصفات ،تحديد نوع مفردات الاختبار ، حساب درجات الاختبار.

التجربة الاستطلاعية للاختبار

١ – الصدق Validity

الاتساق الداخلي :

الصدق المنطقي (صدق المحكمين)

وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم تعديل بعضالفقرات، وحذف البعضالآخر؛ لتكرار بعضها ولعدم مناسبتها لطبيعة وخصائص العينة، والتي لم تحظ بنسبة اتفاق تتراوح بين (٩٠ % – ١٠٠ %)، أصبح الاختبار صورته الأولية يشتمل على (١٥) فقرة، وتم تطبيقه على عينة الدراسة الاستطلاعية للاستقرار على الصورة النهائية للاختبار.

الثبات Reliability

١ – طريقة إعادة التطبيق:

استخدم البحث طريقة إعادة التطبيق لحساب ثبات الاختبار بعد تطبيقهعلى العينة الاستطلاعية ثم إعادة التطبيق بفاصل زمني قدره شهر، ويوضح جدول رقم(١) معاملات ثبات إعادة التطبيق ودلالتها،

جدول(١)

معاملات ثبات إعادة التطبيق لاختبار مهارات التفكير المنظومي في الهندسة

الأبعاد	معامل بيرسون لإعادة التطبيق	مستوى الدلالة	معامل ألفا كرونباك
التصنيف المنظومي	٠,٨٦٦	٠,٠١	٠,٨٥٠
التحليل المنظومي	٠,٨٧٥	٠,٠١	٠,٨٤٥

التركيب المنظومي	٠,٨٨٥	٠,٠١	٠,٨٤٦
ادراكالعلاقات المنظومية	٠,٨٦٥	٠,٠١	٠,٨١٥
درجة الاختبار الكلية	٠,٨٧٣	٠,٠١	٠,٨٣٩

يتضح من جدول(١) أن معاملات ثبات إعادة التطبيق لاختبار مهارات التفكير المنظومي في الهندسة دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١مما يؤكد ارتفاع معاملات ثبات الاختبار.

٢-اعداد مقياس للميول الهندسية لتلاميذ الصف الاول الاعدادى .

تم إعداد مقياس الميول الهندسية وفقا للخطوات التالية :

تحديد الهدف من المقياس ، تحديد أبعاد المقياس ، تحديد الزمن المناسب لتطبيق المقياس

١- الصدق Validity :

- الصدق المنطقي (صدق المحكمين) Logical Validity

تم عرض الصورة الأولية للمقياس على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس الرياضيات، والذين كانت لهم دراسات أو أبحاث في هذا المجال أو أحد المتغيرات المرتبطة به (ملحق ١)، وقد اشتملت تلك الصورة علي (٦٢) سؤال بهدف: التأكد من مناسبة الأسئلة للمفهوم المراد قياسه، وتحديد غموض بعض الأسئلة لتعديلها، وحذف بعض الأسئلة غير المرتبطة بمفهومالميول الهندسية ، أو غير مناسبتها لطبيعة وخصائص الطلاب، وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم تعديل بعضالفقرات، وحذف بعض الفقرات الأخري؛ لتكرار بعضها ولعدم مناسبتها لطبيعة وخصائص العينة، والتي لم تحظ بنسبة اتفاق تتراوح بين (٩٠ % - ١٠٠ %)،

٧- الثبات Reliability :

طريقة إعادة التطبيق:

استخدم البحثطريقة إعادة التطبيق لحساب ثبات المقياس بعد تطبيقهعلى العينة الاستطلاعية ثم إعادة التطبيق بفاصل زمني قدره شهر، ويوضح جدول رقم(٢) معاملات ثبات إعادة التطبيق ودلالتها.

جدول(٢)

معاملات ثبات إعادة التطبيقلمقياس الميول الهندسية

الأبعاد	معامل بيرسون لإعادة التطبيق	مستوى الدلالة	معامل ألفا كرونباك
الميل نحو طبيعة الهندسة	٠,٨٣٦	٠,٠١	٠,٨١٠
الميل نحو قيمة الهندسة وأهميتها	٠,٨٩٥	٠,٠١	٠,٨٦٥
الميل نحو تعلم الهندسة	٠,٨٧٥	٠,٠١	٠,٨٣٦
الاستمتاع بالهندسة	٠,٨٤٩	٠,٠١	٠,٨١٤
الميل نحو معلم الهندسة	٠,٨٩٠	٠,٠١	٠,٨٢١

درجة المقياسالكلية	٠,٨٦٩	٠,٠١	٠,٨٢٩

يتضح من جدول(٢) أن معاملات ثبات إعادة التطبيق لمقياس الميول الهندسية دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١مما يؤكد ارتفاع معاملات ثبات المقياس، وتم وضع المقياس في صورته النهائية .

منهج البحث :

استخدم البحث الحالي المنهج شبة التجريبي ذي المجموعتين : (التجريبية) التي درست وحدة البحث (التحويلات الهندسية) باستخدام نموذج الفورمات (4mat)، و(الضابطة)التي درست الوحدة نفسها بالطريقة المعتادة، مع مراعاة تثبيت العوامل التي قد تؤثر في المتغيرات التابعة قدر الامكان بما يضمن التكافؤ بين المجموعتين،

مجموعتي البحث :

تم أختيار مدرسة البورة الاعدادية المشتركة بمحافظة ومركز أسيوط، وتم اختيار فصل بطريقة عشوائيةعدد تلاميذه (٣٢) ليمثل المجموعة التجريبية، بينما تم أختيار مدرسة الهدايا الاعدادية المشتركة بمحافظة ومركز أسيوط، وتم أختيار فصل بطريق عشوائية ايضاعدد تلاميذه (٣٢) ليمثل المجموعة الضابطة.

اجراءات البحث:

إجراءات تطبيق تجربة البحث :

بعد الانتهاء من تنفيذ الصورة النهائية لأدوات البحث، قامت الباحثة بتنفيذ إجراءات التجربة وفقا لمجموعة من الإجراءات التي يمكن ترتيب حدوثها الي إجراءات ما قبل التطبيق وإجراءات التطبيق ما بعد التطبيق، وفيما يلي وصف لهذه الإجراءات :-

أولا: إجراءات ما قبل التطبيق :

- حصر المواد والأدوات التي يتطلبها تطبيق تجربة البحث من واقع دليل المعلم وفق نموذج الفورمات.
- تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المنظومي لوحدة التحويلات الهندسية ومقياس الميول الهندسية علي أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك يوم الأحد الموافق ١١٧ \ ٣ \ ٢٠١٩ م.

ثانيا :إجراءات التطبيق :تم إجراء تطبيق تجربة البحث وفقا للخطوات التالية :-

١-تم إجراء تجريبية البحث في الفترة من ٢٤ \ ٣ \ ٢٠١٩ م إلي ١١\٤\٢٠١٩ م، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨ \ ٢٠١٩ م.

٢-تم تدريس وحدة التحويلات الهندسية لمادة الرياضيات المقررة علي تلاميذ الصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الثاني للمجموعة التجريبية باستخدام نموذج الفورمات، بينما درست المجموعة الضابطة تلك الوحدة بالطريقة العادية.

ثالثا :إجراءات مابعد التطبيق : وصارت علي النحو التالي :-

- تم الانتهاء من تدريس مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) لموضوع وحدة التحويلات الهندسية.
- تم تحديد موعد التطبيق البعدي لأدوات البحث لتلاميذ مجموعتي البحث حتي لا يتغيب أحد منهم، وقد تم التطبيق يومي ٢٠٩١١٤١٨ م،٤١١١ ٢٠١٩ م.
- سار التطبيق البعدي لأدوات البحث وفقا للإجراءات نفسها التي تم اتباعها في التطبيق القبلي.
- بعد الانتهاء من تطبيق الاختبار والمقياس تم تصحيحهما، ورصد نتائجهما، وتحليلهما في جداول تمهيدا لمعالجتهما إحصائيا، لاستخلاص أهم نتائج هذا البحث، والإجابة عن تساؤلات البحث والخروج بتوصيات يمكن تطبيقها.

نتائج البحث

أولا: نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير المنظومي

لإجابة عن التساؤل الاول الذي ينص علي:

"ما فاعلية استخدام نموذج الفورمات فى تنمية بعض مهارات التفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في الهندسة ؟"

وللتحقق من أنه يوجد فرق دال إحصائيابين متوسطات درجات تلاميذالمجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي في الهندسة، تم استخدام اختبار(ت) للعينات البارامترية للأزواج المستقلة من خلال البرنامج الإحصائي Spss، وجدول (٣) يوضح ذلك

جدول(٣)

نتائج اختبار بعض مهارات التفكير المنظومي البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	الدلالة
مهارة التصنيف المنظومي	ضابطة	٣٢	٨,٤٠٦	٢,٠٢	٨,٥٥	دال عند ٠,٠١
	تجريبية	٣٢	١٢,٦٦	١,٩٦		
مهارة التحليل المنظومي	ضابطة	٣٢	٧,٧٥	٢,٦٦	٨,٦٧	دال عند ٠,٠١
	تجريبية	٣٢	١٣,٢٢	٢,٣٨		
مهارة التركيب المنظومي	ضابطة	٣٢	٧,٢٨	٣,٣٢	١٢,٣٣	دال عند ٠,٠١
	تجريبية	٣٢	١٦,٥٥	٢,٦٦		
مهارة ادراك العلاقات المنظومية	ضابطة	٣٢	٧,٥٣	٣,٣٦	١٢,٩٨	دال عند ٠,٠١
	تجريبية	٣٢	١٧,٢٥	٢,٥٨		

درجة الاختبار الكلية	ضابطة	٣٢	٣٠,٩٧	١٨,٥٤	٨,٨٨٩	دال عند ٠,٠١
	تجريبية	٣٢	٦٠,٦٦	٣,٦٦		

يتضح من جدول (١) ما يلي:

- يوجد فرق دال إحصائيابين متوسطي درجات تلاميذالمجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمجموع مهارات اختبار مهارات التفكير المنظومي في الهندسة، وذلك عند مستوى دلالة(٠,٠١)، لصالح متوسط درجات التلاميذفي المجموعة التجريبية

وتتفق هذه النتائج مع دراسة اوفيس (Ovez, 2012) الي هدفت الي استقصاء أثر استخدام نموذج الفورمات في التدريس علي تحصيل طلبة الصف الثامن في مادة الجبر ومستوي التحصيل وقد اظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في نتائج الاختبار التحصيلي ومقياس الانجاز لصالح المجموعة التجريبية .

جدول(٢)

(نتائج تلاميذالمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير المنظومي)

المهارات	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	الدلالة
مهارة التصنيف المنظومي	قبلي	٣٢	٣,٢٨	١,٤٩	٢١,٢١	دال عند ٠,٠١
	بعدى	٣٢	١٢,٦٦	١,٩٦		
مهارة التحليل المنظومي	قبلي	٣٢	٢,٧٢	١,٣٥	٢١,٣٦	دال عند ٠,٠١
	بعدى	٣٢	١٣,٢٢	٢,٣٨		
مهارة التركيب المنظومي	قبلي	٣٢	٣,٠٩	١,٥٧	٢٤,٢٦	دال عند ٠,٠١
	بعدى	٣٢	١٦,٥٥	٢,٦٦		
مهارة ادراك العلاقات المنظومية	قبلي	٣٢	٣,١٦	١,٦٣	٢٥,٧١	دال عند ٠,٠١
	بعدى	٣٢	١٧,٢٥	٢,٥٨		
درجة الاختبار الكلية	قبلي	٣٢	١٢,٢٥	٤,٨٧	٤٤,٢٤	دال عند ٠,٠١
	بعدى	٣٢	٦٠,٦٦	٣,٦٦		

ومن خلال جدول (٢) نستنتج ما يلي :

- أنه قد بلغ المتوسط القبلي للاختبار الكلي (١٢,٢٥) بينما بلغ المتوسط البعدي له (٦٠,٦٦) ومن خلال ذلك فأن الفرق في المتوسط للإختبار قد وصل الي (٤٨,٤١) لصالح التطبيق البعدي في إختبار مهارات التفكير المنظومي في الهندسة، وبأجراء أختبار (ت) عند مستوى دلالة (٠,٠١)،وجد أن (ت)الجدولية قيمتها(٢,٣٨٨)،و بحساب (ت) المحسوبة قيمتها (٤٤,٢٤) ، وحيث أن (ت)المحسوبة أكبر من(ت)الجدولية ، لذلك فإنه يوجد فرق دال إحصائيابين متوسطي درجات تلاميذالمجموعة التجريبية في

التطبيقين القبلي والبعدي لمهارات التفكير المنظومي لصالح التطبيق البعدي عند مستوي دلاله (٠,٠١).

- **وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (أمين الكخن ٢٠١٥) التي هدفت الي معرفة أثر استخدام نموج الفرما ودرايفر في تحسين المفاهيم الرياضية ومهارات التفكير الابداعي لدي تلاميذالمرحلة الاساسية في الاردن وجاءت النتائج تؤكد فاعلية نموذج الفورمات ، وايضا دراسة (Tarar&Dikici,2009) والتي هدفت الي معرفة أثر توظيف نموذج الفورمات في تدريس العمليات الثنائية وخواصها في الرياضيات و قد اظهرت النتائج فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموع التجريبية في الاختبار،**

ثانيا : نتائج مقياس الميول الهندسية

وللاجابة علي التساؤل الثاني الذى ينص علي " ما فاعلية استخدام نموذج الفورمات فى تنمية الميول الهندسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ؟ "

وفيما يلي النتائج التي توضح مدي فاعلية نموذج الفورمات في تنمية الميول الهندسية لدي التلاميذ

جدول(٤)

التطبيق البعدي لمقياس الميول الهندسية

الميول	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	الدلالة
الميل نحو طبيعة الهندسة	ضابطة	٣٢	٣٦,٤٧	٤,٤٣	٩,٨٧	دال عند ٠,٠١
	تجريبية	٣٢	٤٥,٦٦	٢,٦٩		
الميل نحو قيمة الهندسة واهميتها	ضابطة	٣٢	٢٧,٩	٥,٠٩	٨,٨٢	دال عند ٠,٠١
	تجريبية	٣٢	٣٦,٩٩	٢,٦٥		
الميل نحو تعلم الهندسة	ضابطة	٣٢	٣٢,٨	٥,٧٦	١١,٥٧	دال عند ٠,٠١
	تجريبية	٣٢	٤٦,٢٢	٢,٩٦		
الاستمتاع بالهندسة	ضابطة	٣٢	٢٧,٦	٤,٣٦	١٠,٥٥	دال عند ٠,٠١
	تجريبية	٣٢	٣٦,٨٨	٢,٢٥		
الميل نحو معلم الهندسة	ضابطة	٣٢	٦٠,٢	٣,٣١	٢٤,٩٧	دال عند ٠,٠١
	تجريبية	٣٢	٨٩,٦٦	٥,٦٦		
درجة المقياسالكلية	ضابطة	٣٢	١٨٥,٧١	١٤,٦	٢٣,٩٤	دال عند ٠,٠١
	تجريبية	٣٢	٢٥٦,٣٣	٧,٥٦		

يتضح من جدول (٤) ما يلي:

- يوجد فرق دال إحصائيابين متوسطي درجات تلاميذالمجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمجموع مقياس الميول الهندسية، وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠١)، لصالح متوسط درجات التلاميذفي المجموعة التجريبية ،و ذلك يتفق مع دراسة (الشرمان ، ٢٠١٣) التي هدفت الي معرفة أثر استخدام نموذج الفورمات في أكتساب طلبة الصف الثامن الاساسي علي المفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم وقد جاءت النتائج تؤكد فاعلية نموذج الفورمات في تنمية اتجاهاتهم نحو مادة العلوم.

ومن خلال ما سبق يتضح ما يلي :

يتضح ان تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا وحدة التحويلات الهندسية وفق نموذج الفورمات قد تفوقوا علي تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة بالطريقة التقليدية في نتائج اختبار التفكير المنظومي وكذلك نجد أن تلاميذ المجموعة التجريبيةتم تنمية ميولهم الهندسية أكثر من تلاميذ المجموعة الضابطةوقد يرجع ذلك الي :

إستخدام نموذج الفورمات أتاح الفرصه للتلاميذ للتغلب علي العديد من الصعوبات وذلك بأتاحه الفرصه لهم للأكتشاف بأنفسهم وذلك لانه أتاح لهم القدرة علي ان يتعرفوا علي الاشكال الهندسية وأن يفرقوا بين التحويلات الهندسية المختلفة سواء كان إنعكاس أو الدوران والانتقال حيث أن ما يتم أكتشافه من معلومات يبقي أثر أكثر من المعلومات التي يتم تلقينها للتلاميذ ،

يعمل نموذج الفورمات علي مراعاة ما بين التلاميذ من فروق في أنماط تعلمهم وذلك التنوع في أساليب التدريس أدي الي تحسين مهارات التفكير لدي التلاميذ ، حيث أن إستخدام طرائق متعددة حسب المراحل المختلفة تساعد علي إدراك التلاميذ للمعني فإستخدام العصف الذهني في مرحلة أربط في الانعكاس تساعدهم علي إخراج كل ما لديهم من معلومات عن الانعكاس ومالديهم من مفاهيم سابقة ،قيام التلاميذ بالتفكير وجمع معلومات وتنظيمها وربطها بما استرجعوه من معلومات ومناقشتها مع المعلم وذلك في مرحلتي أربط و أحضر، كأن يقوم التلميذ بتأمل مجموعة من الصور من الحياة الواقعية ويحدد من منها يمثل إنعكاس ،أو دوران ،أو إنتقال ، ويعطي التلميذ أمثله أخري مشابهه من الحياة توضح الانعكاس والدوران والانتقال.

التوصيات

١- أن يستخدم معلمو الرياضيات نموذج الفورمات (4mat) في تدريس الرياضيات خاصة الهندسة .
٢- القيام بعمل دورات تدريبية للمعلمين ، وورش عمل لتدريبهم علي كيفية استخدام نموذج الفورمات ، وكيفية تحضير وتخطيط الدرس في هذا النموذج .
٣- تضمين نموذج الفورمات (4mat) ضمن النماذج التي يتم تدريسها لطلاب كليات التربية لكي يتمكنوا من معرفته وكيفية استخدامه في تدريس الرياضيات .
٤- مراعاة الاختلاف بين أنماط التلاميذ ، والعمل علي التنويع في الاستراتيجيات والوسائل المستخدمة لكي تتناسب مع احتياجاتهم .
٥- العمل علي إعداد وسائل تعليمية أكثر جاذبية للتلاميذ وايجاد بدائل تساعدهم علي التعلم في بيئة نشطة جاذبة .
٦- عمل دليل للمعلم لكل المراحل الدراسية في الرياضيات يوضح له كيفية السير والتدريس في ضوء نموذج الفورمات (4mat) ،وتدريب المعلمين عليهم.
٧- إعادة صياغة محتوي مقرر الرياضيات وتنظيمهبما يتناسب مع التنوع الذي يتطلبه التدريس بنموذج الفورمات .

المراجع

- أمال عياش، أمل زهران (٢٠١٣): "أثر استخدام نموذج الفورمات (4mat) على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسىفى مادة العلوم والاتجاهات نحوها"، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، المجلد ١، العدد ٤ تشرين الأول، ص ١٥٩– ١٨٢.
- أمل القحطانى (٢٠١٣): "أثرالمدخل المنظومىفى تنمية التفكيرالمنظومى وفاعلية الذات الأكاديمية في الجغرافيا لدى طالبات المرحلة المتوسطة"، المجلة التربوية، الكويت ،مجلد١٢، العدد١٠٨، ص٩٧– ١٤٦.
- أميرة عباس، ابتسام جواد ، عباس مغير(٢٠١٣): "أثر استخدام أنموذجي مكارثي وميرل– نيلسون على اكتساب المفاهيم الحياتية واستبقائها لدي طالبات الصف الأول المتوسط"، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بابل، ٤مجلد ،عدد ١١، ص ١٧٩ – ٢٢٥.
- إيهاب خليل نصار (٢٠٠٩): "أثر استخدام الألغاز فى تنمية التفكير الناقد فى الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة"، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة– فلسطين.
- حسنين الكامل (٢٠٠٣): "تعلم التفكير المنظومي " ، المجلة التربوية، مصر، مجلد ١٨، عدد٢ يناير، ص ص ٢١– ٢٨.
- خديجة جان محمد (٢٠٠٨):" مدى استخدام معلمات العلوم مهارات التفكير المنظومىفى تدريسه لمقررات العلوم فى الصف الأول الثانوي بمحافظات منطقة مكة المكرمة"، مجلة دراسات فى التعليم الجامعي، مجلد ١، عدد ١٧ أبريل، مصر، ص ص ١٧٨– ٢٠٧.
- رباب طه عبد الهادي (٢٠١٥): " فاعلية برنامج قائم على التعلم النشط لتنمية الميل نحو مادة الهندسة لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ،مجلد ١٨، عدد ١، ص ص ٦٨ – ١٥٠.
- رشا حسن السيد (٢٠١٦) : "تصور مقترح لمنهج الاقتصاد المنزلىفى ضوء استراتيجية التعلم على المشاريع لتنمية التفكير المنظومى وتحقيق الذات لطالبات التعليم الإعدادى"، مجلد ٧ ، عدد ٤ ،مكتبة الرسائل الجامعية –المكتبة المركزية ، ص ص ١٠٠ – ١٢٠.
- صفاء محمد أحمد (٢٠١١): "تصور مقترح لمنهج الدراسات الاجتماعية فى ضوء نموذج الفومات وأثره على تحصيل المفاهيم وتنمية العادات العقلية والحس الوطني لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي "، مجلة الجمعية

التربوية للدراسات الإجتماعية، مجلد ٢٣، عدد ٣٥سبتمبر ، ص ١٦٦- ٢٠٠.

- عزو عفانة ،نائلة نجيب (٢٠٠٤) : "مستويات الذكاء المتعدد لدى طلبة مرحلة التعليم الأساسي بغزة وعلاقته بالتحصيل في الرياضيات والميول نحوها" ، مجلة الجامعة الاسلامية ، مجلد١٢ ، عدد٢ ، ص ص٣٢٠- ٣٧٠ .
- علام على أبودرب (٢٠١٥) : "فاعلية استخدام أنموذج الفورمات لتنمية التحصيل المعرفى والوعى السياحىفى الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى"، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ،مصر، مجلد١١،عدد٧٣ اكتوبر،ص ص ٧٥-١١٨.
- عمار طعمه جاسم (٢٠١١): "أثر استخدام التعلم النشط فى تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط فى الرياضيات وميلهم نحو دراستها"، رسالة ماجستير ، كلية التربية الأساسية- جامعة مسيان
- محمد عزت عبد السلام (٢٠٠٧):" المدخل المنظومىفى تدريس العلوم على تعديل بعض التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية وتنمية التفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي"، رسالة ماجتسير، كلية التربية- جامعة المنيا.
- وائل عبدالله (٢٠٠٨) :"فاعلية وحدة مقترحة في هندسة الفركتال باستخدام الكمبيوتر في تنمية مهارات التفكير البصرى والميل نحوالرياضيات الديناميكية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية "،مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، كلية التربية – بنها ،مجلد ١١ ، عدد ٣، ص ص ٩٦- ١٣٢ .
- وائل عبدالله (٢٠٠٨) :"فاعلية وحدة مقترحة في هندسة الفركتال باستخدام الكمبيوتر في تنمية مهارات التفكير البصرى والميل نحوالرياضيات الديناميكية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية "،مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، كلية التربية – بنها ،مجلد ١١ ، عدد ٣، ص ص ٩٦- ١٣٢.

- Enver,T&Ramazan,d(2009):"the effect of 4mat mrthod –learning styles and brain hemispheres – of instruction on achievement in mathematics , International journal of math educational in science and technology , vol.40, no.8 ,pp. 1027-1036 .
- Filiz , tuba (2012)":the effect of the 4mat model on student`s algebra achievements and level of reaching attainments",contemp .math.sciences,VOL.7,NO.45,pp.2197-2205.
- MC Carthy, B, Germain, C&Lippitt, L (2002): "The 4 mat Research Guide, About Learning Inc, Wauconda, Illinois Available at http://www.4mat.eu/media/17158/research20%guide/204matpdf.
- Mert,u(2010):"the effectiveness of 4mat teaching model ppon student achievement and attitude levels, international journal of research studies in education,vol.1,no.2 ,pp.43-53.
- Simon, B (2011):" Effects of aneducational scenario exercise on paticipants, competencies of systemic thinking", Journal of social sciences, vo.l 7, No.l, pp. 51- 62.
- Tartar, E &Dikici R. (2009):" The effect of the 4mat method Learning styles and brain hemispheres of instruction on achievement in mathematics", International JournalMATH Education,ScenceiTechning, vol. 40, No.8,pp.1027-1036.
-