أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي فى تدريس الرياضيات على تنمية بعض مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

The Effect of Using 4MAT System for McCarthy in Teaching Mathematics on the Development of some Deductive Thinking Skills Mind for Prepatory School Students

إعداد

محمد طه محمد محمد

معلم خبير رياضيات بإدارة سنورس

أ.د/ فايز محمد منصور

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة الفيوم

د/ شروق جودة ابراهيم

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة الفيوم

الملخص :

هدفت الدراسة الحالية إلى : تعرف أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وقد أعد الباحث دليلًا للمعلم لتدريس وحدة " الأعداد والجبر " المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي . كما أعد الباحث اختبارًا للتفكير الاستدلالي . وتكونت عينة الدراسة من (82) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة عثمان بن عفان التابعة لإدارة سنورس بمحافظة الفيوم وهم عبارة عن فصلين ، فصل

كمجموعة تجريبية وعدد تلاميذها (43) تلميذة، والآخر كمجموعة ضابطة وعدد تلاميذها (39) تلميذة، تم تطبيق أدوات الدراسة الحالية قبليًا ثم التدريس وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي لتلاميذ المجموعة التجريبية في حين درس تلاميذ المجموعة الضابطة بطرق التدريس التقليدية ، ثم تم تطبيق أدوات الدراسة بعديًا .

وتوصلت الدراسة إلى : تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي ككل ومهاراته الفرعية الثلاثة ، وقد أرجع الباحث ذلك إلى أن الاجراءات التدريسية المستخدمة وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي ساعد على تنمية مهارات التفكير الإستدلالي. وأوصت الدراسة بضروة تدريب المعلمين على استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي وكذلك استخدام مجموعة من الأنشطة التعليمية التى تساعد المتعلم على استخدام مهارات التفكير الإستدلالي.

الكلمات المفتاحية: نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي ، التفكير الإستدلالي، المهارة

Abstract:
The current study aims at exploring the effect of using 4MAT System for McCarthy in teaching Mathematics on the development of the Deductive Thinking skills for preparatory school students. The researcher prepared teacher booklet for teaching the unit of "Numbers and Algebra" for first grade preparatory students, according to 4MAT System for McCarthy. The researcher also prepared Deductive Thinking skills test questionnaire. The study sample included 82 preparatory students from the first-grade preparatory students, Osman Bin Aaffan School, Sennouris Education Administration, Fayoum Governorate. It consists of two classes, includes 43 students representing the experimental group, and the other included 39 students representing the control group. The researcher administered the study tools to gain pre-data, then taught the units for the experimental group according to 4MAT System for McCarthy while teaching the control group according to traditional methods. Finally, the researcher administered the tools to gain post data.
The study results revealed that the experimental group performed better than the control one in the post administration Deductive Thinking skills test questionnaire in every skill, and in the test as a whole. This was because the activities and the teaching strategies of the program that helped to develop Deductive Thinking skills. The study recommended training teachers to use 4MAT System for McCarthy and using some of teaching styles that help the learner to use Deductive Thinking skills.
Keywords: 4MAT System for McCarthy, Deductive Thinking, skills.

المقدمة

الإنسان يتميز بنعمة العقل عن سائر المخلوقات، والقدرة على التفكير ، كما أننا نعيش فى عصر التدفق المعرفى, الذى دفع المختصين إلى السعي نحو تطوير المناهج الدراسية كماً وكيفًا؛ ويتميز هذا العصر بالتطورات السريعة والمتلاحقة في كل الاتجاهات, وهذا لايتطلب التكيف مع هذه التطورات والتغيرات ومسايرتها فحسب، بل التطلع إلى تحقيق النجاح والتميز فيها، ولزامًا على المؤسسة التربوية التركيز على تعليم التلاميذ كيف يتعلمون وكيف يفكرون, بالإضافة إلى توجيههم إلى التفكير المستمر, والتدرج فى تعليم التفكير؛ ابتداءً من مستويات التفكير الأساسية ويأتي في مقدمتها تنمية مهارات التفكير بأنماطه المختلفة لمجاراة التطور المتسارع, وصولاً إلى مستويات التفكير المعقدة، التى تتطلب عمليات عقلية عليا

وقد اتسع نطاق الاهتمام بتنمية مهارات التفكير الاستدلالي منذ السبعينيات من القرن العشرين من خلال عقد العديد من المؤتمرات ، الدراسات العلمية ، ومن ابرز هذه التوصيات دعوة العديد من الباحثين لتدريب الطلاب على المهارات الاستدلالية في الصفوف الدراسية المختلفة وأن تكون هذه المهارات جزء من المقررات الدراسية ابتداء من المرحلة الابتدائية شريطة أن تكون القضايا التي يفكرون بها تتطلب استدلالات بسيطة ومحسوسه في تلك المرحلة (Robreg& Creven 1983,15)،.

عُرِّفَ التفكير الاستدلالي بأنه "نشاط عقلي موجه يعتمد على الخبرات السابقة ويتضمن الانتقال من المقدمات إلى لنتائج أو من معلومات متاحة إلى معلومات أخرى جديدة، ويتضمن استخدم قدر كبير من المعلومات". (محمد السيد ، 2002, 17).

يعتبر التفكير الاستدلالي أحد أنماط التفكير التي يمكن أن تسهم بدرجة كبيرة في مساعدة المتعلم على توظف المعارف والمعلومات المقدمة إليه في حل ما يواجهه من مشكلات في مواقف الحياة اليومية نظرا لأنه يعتمد على الاساليب المنطقية في بحث الظواهر كما يساعده على معرفه المجهول والبحث عن المسببات والوصول لنتيجة محددة من مقدمات معلومة(Kwon et all, 2000, 46)

ويعتمد التفكير الاستدلالي على المنطق حيث يستخدم أسسا عامة في البحث عن صحة القضايا الخاصة والواقع ان أساليب التفكير عامة لا تستخدم فرادى ولكن غالبا ما يستخدم الفرد أكثر من أسلوب في الموقف ذاته.

ويعرف الباحث التفكير الايتدلالي اجرائيا بأنه "نشاط عقلي موجه يعتمد على الخبرات السابقة للإنتقال من المقدمات الخاصة إلى الإتناجات العامة أو من تطبيق التعميمات إلى استنتاج حالات خاصة في دروس وحدة الأعداد والجبر بالصف الأول الاعدادي الفصل الدراسي الثاني"

1)) أهمية التفكير الاستدلالي:

يذكر (عادل رسمي،2003، 244) أن أهمية التفكير الاستدلالي تتلخص في نقاط رئيسة هي كالتالي:

1 .التفكير الاستدلالي يحقق أهداف التعليم .

2 .التفكير الاستدلالي يزيد تحصيل الطلاب.

3 .التفكير الاستدلالي كأسلوب حل مشكلات.

4 .التفكير الاستدلالي كمنهج بحث.

5 .التفكير الاستدلالي إحدى أهداف التدريس.

وهناك عدة نماذج مشهورة لأنماط التعلّم نذكر منها : نموذج Dunn and Dunn ونموذج الفورمات لمكارثي McCarthy, نموذج Kolb, ونموذج Fleming

VARK;, نموذج هِل Hill وهنالك العديد من الأمور المشتركة بين نماذج أنماطُ التعلُّم فجميعها أكدت ضرورة مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين (هبه عبدالحميد، 2012 ، 2) .

يشير (Germain، 2002,19) إلى أن نموذج مكارثي (4MAT) يسهم في تزويد المعلمين بالخبرة حول هيكل تخطيط خبرات تعلم ذات معنىً للأنماط المختلفة من المتعلمين, ويعمّق خبرة التعلم لدى المتعلمين، عن طريق إشراكهم في مختلف مجموعات التعلّم (علّام علي، 2015 ، 76)، ويشير(Dikkartin ovez, F، 2012,2189) إلى أن النموذج الذي قدمته برنس مكارثي يُسمى بـ (4 MAT) وهي اختصار لـ (4 Model Application Techniques).

2)) **خطوات نموذج الفورمات لمكارثي (4MAT) :**

المرحلة الأولى (الملاحظة التأملية) ، المرحلة الثانية (بلورة المفهوم) ، المرحلة الثالثة (التجريب النشط) ، المرحلة الرابعة (الخبرات المادية المحسوسة) .

وتؤكد مكارثي McCarthy (2005) أن تسع عشرة مدرسة بالولايات المتحدة وكندا، قامت بتطبيق نظام الفورمات في مشاريع تربوية طويلة المدى ، منها مدارس (YonKers Public Schools) ومدارس (San Antonio), وقد حققت هذه المدارس نتائج إيجابية انعكست بشكل إيجابي على التحصيل الدراسي للتلاميذ واتجاهاتهم نحو عملية التعليم والتعلم وتحملهم للمسئولية, وتحقيقهم معايير الكفاءة والجودة التي وضعتها المنظمة التربوية في الولايات المتحدة الأمريكية.

ويقدم نموذج مكارثي طريقة لمواءمة جميع أنماط تعلّم التلاميذ, من خلال جذب المتعلم للنمط المفضل لديه مع التوسع, وعدم إهمال الأنماط الأقل تفضيلاً، وربط أنماطُ التعلُّم مع التفضيلات الدماغية اليُمنى واليُسرى, كما يعمل على تحويل مفاهيم أنماطُ التعلُّم إلى استراتيجية تدريسية (إيمان الخدايية وعبدالله أمبوسعيدى ، 2016)

(علي بن يحيى، 2015) (حنان إبراهيم, 2011 ، 2–3) (Rodriguez& Paredes,2004)(Mert, 2012) .

ويتضح جلياً مما سبق أن نموذج الفورمات (4MAT) من النماذج التي تخاطب الأنماط المختلفة لتعلم التلاميذ، وتسعى إلى تلبية احتياجاتهم التعليمية، وتصميم خبرات المنهج بطريقة تُراعي أنماطُ التعلُّم المفضلة لدى المتعلمين وطرائقهم الخاصة في التفكير الاستدلالي وهو من أهم الأهداف المرجوة من تعليم وتعلم الرياضيات، و يجب السعي نحو تنميته لدى التلاميذ لما له من دور فعال في أداء التلاميذ مهامهم الحياتية، كما يتضح أن .

الإحساس بالمشكلة :

من خلال عمل الباحث كمعلم خبير رياضيات ومشرفا على مدرستة ومن خلالي تدريبة للزملاء مدرسي الرياضيات على العامل مع مسابقة timss بإدارة سنورس وجد أنه هناك تدنٍ في مستوى مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ولاحظ معاناته والكثير من المعلمين من وجود فئة من التلاميذ الذين يعانون من صعوبة في تعلم الرياضيات, بالرغم من محاولات هؤلاء المعلمين المتكررة في إعادة شرح الموضوع لأكثر من مرة كي يفهمه مثل هؤلاء التلاميذ، إلا أن جهودهم لا تحقق المطلوب , وكأن التلميذ في هذه الفئة غير مقتنع بقواعد بالرياضيات واستنتاجها وكذلك استخدامها من الأصل وأكدته أيضاً العديد من الدراسات مثل (Hoffmann fet.al ,2014) ودراسة (Michael,2012) ودراسة (Samuelsson,2010 , 61)) ودراسة (Schoenfeld , 2007) كما أكدته: دراسة (عبدالملك بن مسفر حسن ، 2010، 72) ، وهذان المشكلتان يظهران بشدة وبشكل ملحوظ في الصف الأول الإعدادي أكثر من غيره في المرحلة الإعدادية ، وبشكل كبير في الرياضيات أكثر من غيرها من المواد ، ويظهر ذلك جلياً في نتيجة

الرياضيات في الفصل الدراسي الأول والثاني بمقارنتها بباقي المواد في نفس الفصل الدراسي وبمقارنتها بباقي الصفوف الدراسية.

وبعد إعداد نموذج لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي اللازمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الثاني ، وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة وعرضه للمراجعة على المتخصصين والخبراء في طرق تدريس الرياضيات ؛ تم تطبيق الاختبار كتجربة استكشافية، وَتبيَّنَ من نتائج التجربة على عينة فصلي 4/1 5/1 وفصلي ، ا/7 8/1 (عينة قوامها 83 تلميذ) بمدرسة عثمان بن عفان التابعة لإدارة سنورس التعليمية بمحافظةِ الفيوم ، يومِ الثلاثاء الموافقِ 2021/2/23 (الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي2021/2020) أنّ النتائج متدنية في مستويات التلاميذ في مهارات التفكير الاستدلالي بشدة .

تحددت مشكلة الدراسة في: ضعف مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المتمثل في ضعف قدرتهم على استخدام مهارات التفكير الاستدلالي ، ومن ثم: حاولت هذه الدراسة تحديد إلى أي مدى يقوم تدريس الرياضيات وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي .

أسئلة الدراسة :

حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما مهارات التفكير الاستدلالي المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي في وحدة الأعداد والجبر بمنهج الجبر الفصل الدراسي الثاني ؟
2. ما مدى توافر مهارات التفكير الاستدلالي في وحدة الأعداد والجبر بمنهج الجبر الفصل الدراسي الثاني ؟

3. ما أثراستخدام بنموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في وحدة الأعداد والجبر بمنهج الجبر الفصل الدراسي الثاني ؟

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة إلى تحقيق الأهداف لتالية

1. تحديد مهارات التفكير الاستدلالي المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي .
2. تحديد مهارات التفكير الاستدلالي المتوفرة فى مقرر وحدة الاعداد والجبر المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي
3. تحديد أثراستخدام بنموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في وحدة الأعداد والجبر بمنهج الجبر الفصل الدراسي الثاني

أهمية الدراسة:

ترجع أهمية الدراسة إلى أنها قد تفيد:

1. المعلمين في كيفية استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لتحسين قدرة تلاميذهم في التفكير الإستنتاجي.

2. مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في مراعاة طبيعة المتعلمين وتقديم أنشطة تتناسب مع نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي للتلاميذ في إعداد مناهج الرياضيات.

3. مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في مراعاة مهارات التفكير الاستدلالي في إعداد مناهج الرياضيات.

4. الباحثين في الاستفادة من أدوات الدراسة التى أعدها الباحث والمتمثلة في: دليل المعلم لتدريس الرياضيات وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي، وكراسة التلميذ ، واختبار التفكير الإستدلالي.

منهج البحث:

اعتمد الباحث على المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي: وتمثل في تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين عشوائيًا إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. وتم تطبيق أدوات القياس (اختبار مهارات التفكير الإستدلالي) قبليًا للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجربة. وبعد الانتهاء من التجربة – التدريس وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي للمجموعة التجريبية، وبالأساليب المعتادة مع المجموعة الضابطة – تم تطبيق أدوات القياس بعديا، وتم اختبار دلالة الفروق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

1. عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي من مدرسة عثمان بن عفان للتعليم الأساسي بإدارة سنورس التعليمية بمحافظة الفيوم، المقيدين بالفصل الدراسي الثانى من العام الدراسي 2021/2020 .
2. وحدة " الأعداد والجبر " المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني نظرًا لتضمنها موضوعات كثيرة يمكن أن يستخدم فيها التلاميذ مهارات التفكير الاستدلالي، وتضمنهما أنشطة كثيرة تتناسب معها.

3. مهارات التفكير الإستدلالي: والتي حددتها مجموعة من الدراسات والكتابات التربوية في مستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. والمتمثلة في المهارات الآتية: مهارة الإستقراء ، ومهارة الاستباط ، ومهارة الإستنتاج .

عينه الدراسة:

مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بإدارة سنورس التعليمية بمحافظة الفيوم.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً : التفكير الاستدلالي

1)) طبيعته وماهيته

إن التفكير عملية ملازمة للإنسان طوال حياته وفى كل نشاطاته العلمية والحياتية، فمن سمات الانسان الواضحة الجلية أنه دائم التفكير في كل ما يحيط به منذ كونه طفل حديث العهد بالدنيا تدفعه رغبته في معرفه كل ما حوله إلى البحث والتفكير إلى أن يكبر ويصبح التفكير هو أداته في اكتشاف نواميس. الكون وفهم كل ما يحيط به من قضايا ومشكلات سياسية واجتماعية واقتصادية ،ولعل هذا ما يفسر كثرة التعريفات الواردة للتفكير ، ويختلف كل تعريف عن غيره تبعا لاختلاف وجهة نظر واضعه ومن هذه التعريفات(عادل رسمي:2003, 215)

ويعرفه محمد جهاد(2005) بأنه "مفهوم يعم كل ظاهرة من ظواهر الحياة العقلية ويراد به النشاط العقلي سواء أعتبر هذا النشاط في حد ذاته وبصرف النظر عن بعده الموضوعي، أو اعتبر من جهة كونه الوعي بكل ما يحدث فينا

أو خارجا عنا، أُعتبر ملكة إدراك وفهم وحكم على الأشياء وجميع هذه المعاني تخرج الانفعالات والعواطف والغرائز من مفهوم التفكير."

ويعتمد التفكير الاستدلالي على المنطق حيث يستخدم أسسا عامة في البحث عن صحة القضايا الخاصة والواقع ان أساليب التفكير عامة لا تستخدم فرادى ولكن غالبا ما يستخدم الفرد أكثر من أسلوب في الموقف ذاته.(ص23)

2)) أهمية التفكير الاستدلالي:

هدفت دراسة عادل رسمي(2003) إلى قياس أثر استخدام نموذج سوشمان في تدريس القضايا الجدلية على تحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وأكدت الدراسة أن أهمية التفكير الاستدلالي وتوصلت إلى أن اهميته تتلخص في نقاط رئيسة هي كالتالي:

1 .التفكير الاستدلالي يحقق أهداف التعليم –:فهدف التعليم أن يستطيع الطالب أن يفكر بوضوح ودقة وأن يخرج بالشواهد والاستنتاجات الصحيحة لكي يتخذ القرارات الحكيمة خلال حياته وهذا يتحقق في حالة تمكن الطلاب من ممارسة التفكير الاستدلالي والقدرة على الاستنتاج.

2 .التفكير الاستدلالي يزيد تحصيل الطلاب –:الاستدلال يعين الطالب على التحصيل والفهم والتطبيق ويزوده بطريقة منظمة للتعليم والانتفاع بما تعلمه عند الحاجة، كما أن التفكير الاستدلالي من المتطلبات اللازمة لحل المشكلات المرتبة على المحتوى.

3 .التفكير الاستدلالي كأسلوب حل مشكلات –:يمثل الاستدلال تفكيرا منتجا يقوم فيه الطالب بإعادة تنظيم الخبرات السابقة وربطها ببعضها بطريقة جديدة توصل إلى حل المشكلة حيث يقوم الفرد بإعمال تفكيره لحل موقف مشكل فيدرس جوانبه وأبعاده باحثا في خبراته السابقة مستنتجا منها معلومات جديدة يمكن أن تساعده في حل المشكلة(ص244).

3)) مهاررات التفكير الاستدلالي:

بالاطلاع على الأدبيات السابقة التي اهتمت بدراسة التفكير الاستدلالي نلاحظ تعددت تصنيفاته ومهاراته، وسوف تتبنى الدراسة الحالية التصنيف التفكير الاستدلالي إلى ثلاث مهارات حيث هدفت دراسة (محمد السيد ،2002) إلى تحديد مهارات التفكير الاستدلالي وتوصلت إلى ان مهارات التفكير الاستدلالي كما يلي

أولا: مهارة الاستقراء :

الاستدلال الاستقرائي يمثل حجر الزاوية في الذكاء الإنساني حيث يمكن وصف التفكير الاستدلالي الاستقرائي بأنه طريق الابداع والاختراع، ويعتبر الاستقراء أحد أنواع الاستدلال ويقصد بالاستقراء لغة "تتبع الجزئيات من أجل الوصول إلى نتيجة كلية ،(غسان المنصور ، 2012، 117) .

ثانيًا: مهارة الاستنباط –

الاستنباط في اللغة يعنى الاستخراج بمعاناة واجتهاد وفكر، وأصله الفعل "نبط" أي ظهر وبرز بعد خفائه ومنه استنباط الجواب بمعنى تلمسه أثناء السؤال (المعجم الوجيز، 2001، 600)0

الاستنباط اصطلاحا يعرف الاستدلال الاستنباطي بشكل عام على أنه " الأداء المعرفي العقلي الذي يتقدم بواسطته المتعلم من القضايا العامة إلى القضايا الخاصة ،أي أنه نمط من أنماط التفكير يعتمد على انتقال الشخص من العموميات إلى الخصوصيات أو من الكل إلى الجزء (عادل رسمي، 2003، 235)

ثالثا مهارة الاستنتاج :

يرى عادل رسمي(2003 ،243- 244) أن التفكير الاستدلالي يتضمن في جوهرة العديد من المهارات التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب كاكتشاف العلاقات والمنظومات التي تربط بين المعلومات كما يتضمن استخدام العمليات العقلية العليا كالتخيل والفهم والتمييز والتحليل والنقد والاستنتاج.

ومن خلال الاطلاع على الدراسات والادبيات تم الوصول لقائمة مبدئية بمهارات التفكير الاستدلالي التي يمكن تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية والإعدادية – ثم تم عرض القائمة علي مجموعة من خبراء المناهج وطرق التدريس وذلك لإبداء الرأي فيها من حيث-:

* مدى سلامتها العلمية
* ملاءمتها لطالب المرحلة الاعدادية

* مدى ملاءمتها لوحدة "الأعداد والجبر" بمنهج الجبر بالفصل الدراسي الثاني للصف الأول الإعدادي في ضوء تحليل المحتوى

وقد أشار المحكمين إلى عدد من التعديلات وقد تم الأخذ بالآراء التي اتفق عليها الغالبية العظمى من السادة المحكمين وهي:

*تعديل الدلالة اللفظية لبعض المهارات.

*التميز بين بعض المهارات بشكل أكثر دقة.

*الحذف والإضافة الى تعريف بعض المهارات.

*إجراء بعض التنسيقات في شكل القائمة.

ولعنا نخلص إلى ما ذكره " جليفورد Guilford في تقسيم النشاط العقلي إلى عمليتين أساسيتين هما التفكير التباعدي Divergent thinking والتفكير التقاربي Conergent thinking نجد أن التفكير الاستدلالي تفكير تقاربي يقوم على توليد معلومات ، وأفكار ، واستنتاجات من المعلومات المعطاة قريبة من المألوف محكومة بقواعد المنطق ، أما التفكير الإبداعي تفكير تباعدي يقوم على ابتكار اكبر عدد من الحلول المتنوعة للمشكلة واحدة على اعتبار أن الإنتاجية من معايير التفكير الإبداعي.

4)) التفكير الاستدلالي وعلاقته ببعض المفاهيم :

أ. التفكير الاستدلالي والمنطق :

في دراسة **محمود عزام (2016)** التي هدفت قياس فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4MAT) في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في

إكسابهم المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لديهم إلى أن المنطق Logic هو العلم الذي يبحث عن المبادئ العامة للتفكير الصحيح ويقوم على الاستدلال ، فموضوع المنطق هو الاستدلال الذي نبدأ فيه من مقدمات نسلم بصحتها إلى النتائج اللازمة عنها .

ب. التفكير الاستدلالي والمحاجة :

يقصد بالمحاجة Argumentation قدرة الفرد على تفنيد ودحض حجج الطرف الآخر بالأدلة والبراهين الاستدلالية والواقعة وحثه على التحلي بها والدفاع في الوقت نفسه عن آرائه وتقديم الحجج لإقناع الطرف الآخر بها وذلك حين يتحاجون حول قضية خلافية معينة . أي تتضمن المحاجة عمليتين أساسيتين هما التفنيد والإقناع وأن المادة الخام فيه هي الحاجة التي تشير إلى الاستدلالي على صدق الدعوى أو كذبها (طريف شوقي، 2000) .

5)) طرق قياس التفكير الاستدلالي :

في دراسة (فؤاد عبداللطيف:1996). تعتبر حركة القياس النفسي تطوراً هاماً في تقدم العلوم الإنسانية ذلك إنها محاولة علمية لها أصولها المنهجية والنظرية التي تساعدنا على تفهم سلوك الأفراد ومظاهر نشاطاتهم المختلفة أي أن القياس النفسي يعطي تقديراً كمياً نسبياً للنشاط المعرفي للفرد في الخاصية المراد قياسها بالطرق التالية:

1. الملاحظة السلوكية 2. التقرير الذاتي 3. تقديرات المحيطين بالفرد :

6)) محددات السلوك الاستدلالي :

يحاول الباحث أن يقترب بشكل مكثف من المحددات Determinants التي تمارس دوراً مؤثراً في تحديد طبيعة السلوك الاستدلالي ، وتسهم بقدر معين في تشكيل السلوك الاستدلالي ، ذلك أن هذا السلوك يعد محصلة للتفاعل بين هذه

العوامل مجتمعة ، وليس هو نتاج أحدهما منفردة مما يدعم وجهة النظر التكاملية بأن التفكير الاستدلالي قدرة مشروطة تتأثر بالعديد من العوامل النفسية ، والديموجرافيهة ، والاجتماعية بما ترك لنا فرصة كبيرة في تحديد مسارها وتنميتها ، وقد تركزت جهود الباحثين لدراسة المحددات على فئتين هما متغيرات متصلة بالفرد ، ومتغيرات متصلة بالسياق التفاعلي.

7)) تنمية مهارات التفكير الاستدلالي :

تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لم تكن كحض الصرفة بل هي نتيجة لتراكم المعرفي للجهود الباحثين لقياس التفكير الاستدلالي ، وتحديد مهاراته الفرعية ، ومعرفة القوى المؤثرة في السلوك الاستدلالي، وارتباطها أيضاً بالجهود التي بذلت في مجال دراسة التفكير بوجه عام ، وسوف يعرض الباحث في هذا الجزء لثلاثة عناصر هي فلسفة تنمية مهارات التفكير الاستدلالي ، والأساليب النوعية والبرامج السابقة لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي . سنعرض فيما يلي لكل عنصر من هذه العناصر الثلاثة السابقة بشيء من التفضيل على النحو التالي :

ثانياً : نموذج الفورمات لمكارثي (4MAT) :

يشير(Dikkatin ovez, F : 2012,2189) إلى أن النموذج الذي قدمته برنس مكارثي يُسمى بـ (4 MAT) وهي اختصار لـ (4 Model Application Techniques).

وتوضح (Mc carthy. B, Germain.C and Lippitt.L:2002,1-10) أن مكارثي بنت نموذجها (4 MAT) في ضوء الإطار الفكري والفلسفي لآراء ونظريات كل من: جون ديوي وديفيد كولب وكارل جوستاف وأبحاث التعلم المستند

إلى الدماغ يصاغ فى خطوات ثمانية على أربعة مراحل كما يلي :

- **المرحلة الأولى (الملاحظة التأملية)** : وفيها يقوم المعلم بتوفير الفرصة للمتعلمين للانتقال من الخبرة المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية وتتضمن هذه المرحلة خطوتين أساسيتين هما:

•الخطوة الأولى: الربط (Connect):

يبدأ المعلم بمواقف مألوفة للمتعلمين والبناء على ما لديهم من خبرات سابقة, وتهدف هذه الخطوة إلى تشجيع التفكير ذى العلاقات المكانية، وربط الجزء بالكل والرمزى بالمحسوس (من مهام الجانب الأيمن للدماغ), كما تهدف إلى إثارة دافعية المتعلمين للتعلم، من خلال ربط خبراتهم بالمحتوى, وتشجيع العمل الجماعى.

•الخطوة الثانية: الدمج (Attend):

صممت هذه الخطوة للحكم على انطباعات المتعلمين من المناقشة التى تمت فى الخطوة الأولى, حيث يوجه المعلم المتعلمين لتأمل معارفهم وتحليل خبراتهم الشخصية، وتحديد ما إذا كانت تدعمها الخبرة التى قدمت لهم من الخطوة السابقة, وهنا يحدث: إما الاندماج بين ما يتعلمه المتعلمون من خبرات جديدة وما لديهم من خبرات فى بنيتهم المعرفية, أو عدم مقبولية تلك الخبرات لقصور البنية المعرفية لديهم, وترتبط هذه الخطوة بنصف الدماغ الأيسر.

- **المرحلة الثانية (بلورة المفهوم)** : وفيها ينتقل المتعلمون من الملاحظة التأملية إلى بلورة المفهوم من خلال ملاحظاته ، وتعتمد هذه المرحلة على تقديم المفاهيم بطريقة منظمة تشجع المتعلم على تحليل البيانات وتكوين المفهوم من خلال مشاركة المتعلمين في اكتساب المعرفة الجديدة.

وتتضمن هذه المرحلة الخطوتين التاليتين:

- **الخطوة الثالثة: التصور (Image):**

تهدف هذه الخطوة إلى توسيع تمثيل المعنى لدى المتعلمين، من خلال التكامل مع خبراتهم الشخصية لاستيعاب المفهوم, وتكوين علاقة بين ما يعرفه وبين ما توصل إليه من قبل المعلم, ويتم ذلك من خلال استخدام المعلم للصور المرئية (الرسوم – والخرائط – والمجسمات), والموسيقى والحركة لربط المفهوم بالمعارف الشخصية للمتعلم بصورة أكثر حسية, وهذه الخطوة تتعلق بالجانب الأيمن من الدماغ, وتجيب عن التساؤل, ماذا أريد أن أتعلم؟ أى تصور المتعلم لما يحتاج إلى تعلمه, وتتطلب تشجيع المعلم على صنع صورة رمزية للخبرة.

- **الخطوة الرابعة: الإعلام (Inform):**

تهدف هذه الخطوة إلى مواصلة تمثيل المعنى لدى المتعلمين, على مستوى أكثر تجريدا من خلال دمج المتعلمين فى التفكير الهادف فى المعلومات والخبرات المقدمة لهم بطريقة منظمة ومتسلسلة, والاهتمام بتحليل الحقائق والمفاهيم والتعميمات والنظريات التى يمكن التحقق منها, وكذلك, الاهتمام بالتفاصيل المهمة, واستخدام الأنشطة التى تحققق ذلك كالعروض العملية، والبحث فى الكتب أوالحاسب, وهذه الخطوة تتعلق بالجانب الأيسر من الدماغ.

- **المرحلة الثالثة (التجريب النشط)** : وفيها ينتقل المتعلمون من مرحلة بلورة المفهوم إلى التجريب والممارسة العملية ، فعندما يكتسب المتعلمون معرفة جديدة من الضروري لهم اختبار هذه المعرفة والتفكير فيما يتعلمونه وتتضمن هذة المرحلة الخطوتين التاليتين:

- **الخطوة الخامسة: التطبيق/ التدريب (Practice):**

توفر هذه الخطوة فرصًا متعددة لممارسة التعلم الجديد باستخدام المتعلمين لأيديهم وانخراطهم بالأنشطة العملية مع توقعات عالية من الإتقان, وترتبط هذه الخطوة بالجانب الأيسر من الدماغ ، وفى هذه الخطوة يكون التركيز على الانتقال من الاكتساب والاستيعاب إلى اختيار، وتعديل أفكار المتعلم ليطبق ما درسه.

- **الخطوة السادسة: التوسيع (Extend):**

يتم فى هذه الخطوة تجسيد فكر "جون ديوى" ؛ حيث يعمل المتعلم كعالم, فالمتعلم هنا ليس فقط مجرد مطبق, ولكن موسع ومستخدم جيد لما تعلمه, ويتمحور التعلم هنا حول عمل المشروع أووضع احتمالات أخرى. ودور المعلم توفير الفرص لتصميم الاكتشافات سواء تلك التى ذكرت بالكتاب أو غيرها, وإبداع تطبيقات شخصية من الخبرات وتنظيم تعلمه وفق أسلوبه, ويمكن للمعلم هنا استخدام أسئلة ذات مستويات عليا، مثل: التركيب، والتقدم. وترتبط هذه الخطوة بالجانب الأيمن للدماغ.

- **المرحلة الرابعة (الخبرات المادية المحسوسة)** : وفيها ينتقل المتعلم من التجريب النشط إلى الخبرات المحسوسة ويدمج المتعلم المعرفة مع خبراته الشخصية وتجاربه الحياتية فيتم توسيع مفاهيمه السابقة، ويطوّر هذه المفاهيم بصورة جديدة عندها يندمج المتعلمون في تطبيق ما تعلموه بأساليب إبداعية جديدة وتتضمن هذه المرحلة خطوتى: التنقية والأداء. :

- **الخطوة السابعة: التنقية (Refine):**

وتهدف إلى تقويم تعلم المتعلمين لما اكتسبوه من خلال حثهم على صياغة أسئلة جديدة حول المحتوى المكتسب, ويتمثل دور المعلم فى إتاحة

الفرصة للمتعلمين للنقد البناء, مع إعطاء التوجيهات والتغذية الراجعة للمتعلمين وتشجيعهم على تحمل مسئولية تعلمهم، ونقد المتعلم لأفكاره بمساعدة أقرانه فى مجموعات النقاش أو بمفرده, المهم هو تنقية الأفكار ومواجهة التناقضات بين التعلم الجديد والخبرة السابقة.

- **الخطوة الثامنة: الأداء (Perform):**

وتعنى هذه الخطوة بتكامل وحدة موضوع الدراسة, حيث يتأمل المتعلمون من أين بدأوا وإلى أين وصلوا, وعلى المعلم هنا إتاحة الفرصة لهم لممارسة تعلمهم الجديد واستخدامه فى حياتهم والتأمل بتطبيقاتهم المستقبلية لما تعلموه فى مواقف حياتية حقيقية

وأكدت العديدُ من الدراسات أن لكلّ متعلم نمطُه الخاص في التعلّم والذي يختلف به عن الآخرين في استقبال المعلومات ومعالجتها والاحتفاظ بها, بالإضافة إلى أنها أجمعت على أنه يجب مراعاة هذه الأنماط في العملية التعليمية؛ لتحقيق أفضل النتائج, ومن هذه الدراسات : دراسة (Sywelem &Dahawy:2010) التي أوصت بضرورة الوعي المستمر بأنماط التعلم لدى التلاميذ والتعرف على تفضيلات التلاميذ، لأن من شأنها تعزيز التعلم, ودراسة (Geche:2009) التي سلطت الضوء على عدد من القضايا، التي تحدد تمثيلات التلاميذ المفضلة عند تعلم الرياضيات والسببية في تصميم مناهج الرياضيات, ودراسة (فواز عقل وسامر محمود : 2006) التي أوصت بضرورة التنويع في أساليب التدريس, وتغيّر أماكن الجلوس، واستعمال وسائل تعليمية وتقنيات تربوية ؛ لمراعاة أنماطُ التعلُّم المختلفة لدى التلاميذ.

ولذا قامت مكارثي(McCarthy) بتطبيق قائمة أساليب التعلُّم على (329) تلميذًا وتلميذةً بالمرحلة الثانوية, حيث اكتشفت أنهم يتوزعون حسب أساليب التعلم الأربعة التي اقترحها النموذج , وتتمثل في : المتعلم: التخيلي, والتحليلي, والحركي ,

والنشط, لكن نسبة كبيرة تركزت عند النوع التخيلي, والنوع النشط, حيث إن تطبيق نظام (4MAT) في التعليم هو أحد أهم أنواع المشروعات الناجحة الذي طبق في الولايات المتحدة الأمريكية وفي عدد من الدول الأجنبية, ويعد نظاما للتعليم والتدريب يعتمد على أساليب التعلم والتحكّم النصفي للدماغ (مسفر خفير ،2015, 460-524) .

ومما سبق يمكن القول إن نموذج مكارثي(4MAT) من النماذج التي تُراعي أنماطُ التعلُّم المختلفة للمتعلمين, كما يُعدُّ نموذجاً علاجياً للتخطيط وحل المشكلات. ففي عام 1980م أطلقت مكارثي نموذجها التعليمي (4MAT) بمراحلة الأربعة والمقسمة على 8 خطوات , والذي يعمل كنموذج لتصميم المنهج, وقد بُني أساس هذا النموذج على أبحاث ديفيد كولب في أساليب التعلم, والدراسات المتعلقة بالسيطرة الدماغية ونصفي الدماغ، ويتناول النموذج الطرق التي يتعلم بها الفرد وأساليبه في التعلم, ويصف النموذج أربعة أنماط (تفضيلات) للتعلم هي: نمط التعلم التخيلي, ونمط التعلم التحليلي, ونمط التعلم المنطقي, ونمط التعلم الديناميكي (Egle 2008,9)، كما أكدت بعض الدراسات مثل:دراسة (صفاء محمد، 2011) أن بناء برامج وفق نموذج مكارثي (4MAT) في ضوء أنماط المتعلمين كان له أثر دال إحصائياً في تحسين تحصيل التلاميذ, ولذلك فإن المنهج حينما يُبنَى بمراعاة أنماطُ التعلُّم وفق هذا النموذج، يمكن أن يُسهم في تحسين التحصيل لمستويات عليا من المعرفة, وكذلك يُحسّن الاتجاه نحو طرائق التدريس نتيجة مراعاته الأنماط التي يفضلها التلاميذ في استقبال ومعالجة المعلومات, كما أنه يدعم تعلّم التلاميذ, ويقوّي الاحتفاظ لديهم, ويُضفي مناخاً فعالاً داخل الفصل الدراسي.

ويتضح جلياً مما سبق أن تنمية مهارات التفكير الاستدلالي من أهم الأهداف المرجوة من تعليم وتعلم الرياضيات، وهي من المهارات التي يجب السعي

نحو تنميتها لدى التلاميذ لما لها من دور فعال في أداء التلاميذ مهامهم الحياتية، كما يتضح أن نموذج الفورمات (4MAT) من النماذج التي تخاطب الأنماط المختلفة لتعلم التلاميذ، وتسعى إلى تلبية احتياجاتهم التعليمية، وتصميم خبرات المنهج بطريقة تُراعي أنماطُ التعلُّم المفضلة لدى المتعلمين وطرائقهم الخاصة في التفكير الاستدلالي .

1)) أهمية نموذج الفورمات (4Mat) مكارثي:

تتمثل أهمية نموذج الفورمات (4Mat) لمكارثي فيما يلي :

- إن نظام الفورمات 4MAT الذى وضعته مكارثى يوفر وسيلة فريدة من نوعها فى تصميم التعليم, تعكس أفضل الممارسات فى مجال التصميم التعليمى لاستيعاب الاختلافات فى أسلوب التعلم, والسيطرة الدماغية لدى المتعلمين. كما يشجع على تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ؛ حيث ينخرط التلاميذ فى تنفيذ عدد من الخطوات منها: التحليل والفهم والتطبيق والتقييم والدمج. (Huit:2003,1)
- نموذج الفورمات لمكارثى يعتمد على دراسات الدماغ وأعمال كل من جون ديوى, وديفيد كولب وكارل يونغ, ويفترض هذا النموذج أن الأفراد يتعلمون بطرق مختلفة بعد التعرف عليها, وأن التنويع من أنماط التعلم يؤدى إلى نتائج تعلم فى مستويات أعلى من التحفيز والأداء, ويسهم نظام الفورمات فى تزويد المعلمين بالخبرة حول هيكل تخطيط خبرات تعلم ذات معنى للأنماط المختلفة من المتعلمين, كما أنه يعمق خبرة التعلم عن طريق إشراك المتعلمين فى مختلف مجموعات التعلم التى تتطلب من المتعلم تشكيل واختبار حدود فهمه. (Germain:2002,19)

2)) أنماط التعلم فى نموذج الفورمات (4MAT)لمكارثى:

يعتمد نظام (4MAT) على أن الأفراد يتعلمون بطرق مختلفة يمكن تشخيصها, وأن الدراسات الحديثة العلمية للدماغ ووظائف النصفين الأيمن والأيسر يمكن الاستفادة من نتائجها ودمجها مع أساليب التعلم لتعطى أنواعًا مختلفة للمتعلمين، كما أن تقديم أنشطة تعليمية متنوعة للمتعلمين يحقق أعلى مستويات الدافعية والأداء، ولذلك قامت مكارثى بتطبيق قائمة أساليب التعلم على 329 طالبا وطالبة فى الثانوية. وقد اكتشفت أنهم يتوزعون حسب أساليب التعلم الأربعة التى اقترحتها والنوع النشط وقد أظهر المتعلمون الطرق الثلاثة للتحكم النصفى للدماغ الأيمن والأيسر وكامل الدماغ، ولكن لاحظت مكارثى أن التحليليين لديهم ميل أكثر إلى استخدام النصف الأيسر من الدماغ (شيماء بهيج، 2016، 165-166) .

وقسم نموذج (4MAT) المتعلمين إلى أربعة أنواع، وترى مكارثى أن جميع التلاميذ يجب تعليمهم وفق أنماط تعلمهم وبذلك فهم يشعرون بالراحة فى تعلمهم لربع الوقت على وفق نمط التعلم الذى لديهم ويستفيدون فى ثلاثة أرباع الوقت الآخر فى توسيع مقدرتهم على التعلم فى أنماط التعلم الثلاثة الأخرى (أميرة إبراهيم وآخرون، 2013 ، 187-188) (محمود رمضان، 2016) :

- **المتعلم التخيلى:**

من سمات هذا المتعلم أنه يفضل مشاركتة الشخصية ويبحث عن المعانى والترابط فى كل ما يتعلمه ويتفاعل جديًا ويتأمل بخبرته, ويحتاج إلى معرفة لماذا يتعلم شيئًا معينًا, **والسؤال الأساسى الذى يطرحه هو لماذا؟**

- **المتعلم التحليلى:**

يبحث عن الحقائق والمعلومات, ويشكل الأفكار, ويفكر من خلال المفاهيم المجردة، ويفضل العمليات المجردة, والتأمل, ويحتاج للتركيز فى محتوى ما يتعلمه. والسؤال

الأساسي الذى يطرحه هو ماذا؟ الخطوة التعليمية الملائمة للنمط الفحصى وهى إعادة الحل, وتعد هذه الخطوة تقليدية ولكن يجب ألا يتم إيجاد الحقائق باستخدام الكتاب المقرر **والسؤال الاساسي الذي يشغله هو (ماذا؟)**

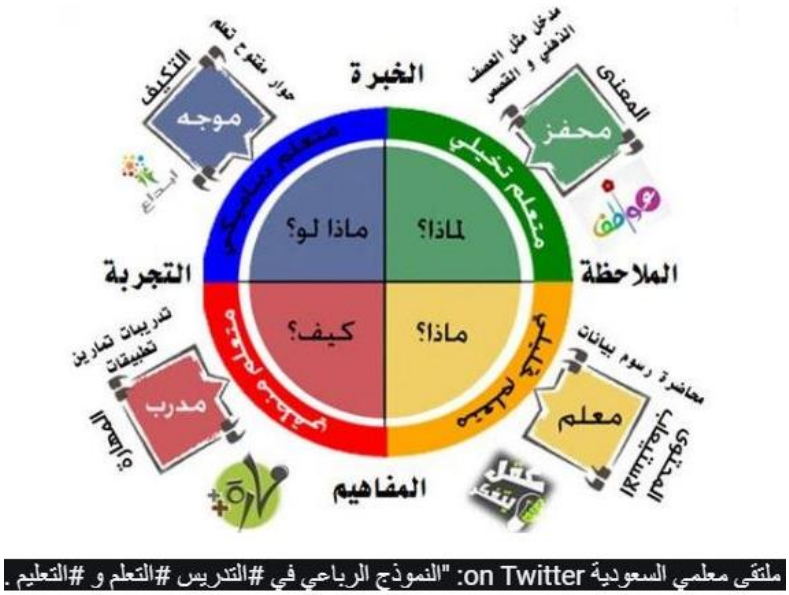
- **المتعلم المنطقى:**

يتعلم من خلال الفعل والتجريب وتطبيق النظريات, ويعتمد على المعلومات من خلال التجريب النشط, والمعالجة المجردة ويحتاج لمعرفة كيف يمكن تطبيق ما يتعلمه. أما مهارات التعلم الملائمة لنمط المتعلم المنطقى, فهى: الفعل والتجريب, والبناء وخلق الاستخدامات وتطبيق الأفكار, **والسؤال الأساسى الذى يطرحه هو كيف؟**

- **المتعلم الديناميكى:**

يتعلم من خلال الاستكشاف, والبحث عن الإمكانيات والاكتشافات، عن طريق المحاولة والخطأ, يحب التجريب وفحص التجارب عمليًا، ويحب تطبيق ما يتعلمه فى المواقف الجديدة, وتبنى ما يتعلمه وتعديله ، **والسؤال الأساسى الذى يطرحه هو ماذا وإذا؟**

مما سبق يتضح أنه توجد أربعة أنماط محددة للتعلم هى: النمط الأول ويهتم أصحابه بالمعانى ذات الصلة بهم كأشخاص, والنمط الثانى: يهتم أصحابه بالحقائق التى تقود إلى فهم المفاهيم, أما النمط الثالث: فيهتم أصحابه بكيفية عمل الأشياء, والنمط الرابع: يهتم أصحابه باكتشافاتهم الذاتية. والشكل الآتي يوضح ذلك .



ملتقى معلمي السعودية on Twitter: "النموذج الرباعي في #التدريس #التعلم و #التعليم

شكل (1) : دورة مكارثي الرباعية

3)) مبادئ نموذج مكارثي:

تتمثل مبادئ نموذج الفورمات (علياء علي ، 2014 ، 117-121) (Kolb & Kolb ,2005) (McCarthy, Germain, & Lippitt,2006) (مسفر خفير، 2015) فيما يلي :

- الأفراد مختلفون فى طرق تعلمهم وفى كيفية بناء المعنى.
- يرجع الاختلاف فى أنماط التعلم والمتعلمين إلى وظائف نصفى الدماغ التى تتحكم فى مخرجات التعلم من سلوك وإدراك.
- لابد من الانسجام والتوافق بين (الحس- والشعور- والتفكير- والحدس) لتحقيق فهم العالم.
- كم الخبرات والتجارب التى يمر بها الفرد هى التى تزيد من نموه وفهمه للعالم.
- المتعلمون يوسعون ويعيدون تكييف نمطهم من خلال تدريبهم على ذلك .

وشكل (2) التالي يقدم ملخصًا لهذه المراحل (آمال نجاتى وأمل موسى، 2013، 168)

شكل (2) : مراحل نموذج مكارثي

نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي وتدريس الرياضيات:

يتطلب هذا النموذج من المعلم أن يكون ميسرًا للتعلم وموجها وليس مسيطرا ومهيمنا على العملية التعليمية, مما يوسع من أدوار معلم الرياضيات لتتضمن الممارسات التدريسية التالية (علياء ، 2014 ، 125) :

- الاهتمام بالمعرفة السابقة لدى المتعلمين، وذلك من خلال تصميم أنشطة تساعد على الربط بين المعرفة الجديدة وما لدى المتعلم من خبرات سابقة.
- التأكيد على مبدأ النمو المعرفى وفق النمط الذى يفضله المتعلم إلى جانب إتاحة الفرصة لتطوير الأنماط الأخرى التى لا يمتلكها.
- توفير بيئة تعليم وتعلم يسودها التفكير فى المعرفة الجديدة والتأمل فيما لديهم من أفكار ووجهات نظر حول الموضوع, وتشجيع المتعلمين على طرح أفكارهم واستفساراتهم من أجل تعميق الفهم.

ومن ثم، فإن توظيف معلم الرياضيات لمبادئ وفلسفة نموذج "مكارثى" فى ممارساته التدريسية والتى لا تقتصر على المحتوى العلمى المقدم, والوسائل التعليمية المستخدمة وطرائق التدريس والتقويم المتبعة, بل تتعداها إلى العلاقات الاجتماعية المتبادلة بينه وبين المتعلمين من ناحية, وبين المتعلمين أنفسهم من ناحية أخرى, مما يجعل من البيئة الصفية بيئة تعلم مبدعة, تمكن المتعلم من ربط المحتوى العلمى بخبراته الحياتية .

وفيما يلي نعرض بعض الدراسات والبحوث السابقة التى تناولت استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي في تدريس الرياضيات: دراسة (محمد حسني، 2017) التى توصلت إلى فاعلية برنامج في هندسة الفراكتال قائم على نظام الفورمات في تنمية مهارات معالجة المعلومات والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي ، ودراسة (Ovez,2012) التى هدفت إلى تحليل تأثير استخدام نموذج مكارثى على التحصيل الجبرى, وكذلك على مستوى الأداء المطلوب تحقيقه فى مجالات الجبر الأربعة: العلاقة بين الأنماط, والتعبير الجبرى, والمعادلات والمتباينة, تكونت عينة الدراسة من (105) من طلبة الصف الثامن , قُسِموا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. تم تدريس المجموعة التجريبية وفق نموذج مكارثى, بينما درست المجموعة الضابطة من خلال استخدام الأنشطة والتطبيقات الواردة فى الكتاب المدرسي. توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا فى التحصيل الجبرى لصالح المجموعة التجريبية, كما حققت المجموعة التجريبية مستوى أداء أعلى فى مجالات الجبر المختلفة مقارنة بالمجموعة الضابطة. كما قام (Mert,2012)

4)) التدريس وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي لتنمية مهارات التفكير:

يعد نموذج الفورمات نموذجًا علاجيًا للتخطيط وحل المشكلات, حيث ترتبط كل مرحلة من مراحل الدورة الأربع بنوع معين من التفكير أو نمط التعلم, وتستند أنماط

التعلم الأربعة هذه إلى المداخل المختلفة فى استقبال ومعالجة المعلومات, تصف عمليتي الإدراك والمعالجة، وكذلك عملية التعلم برمتها عند المتعلمين, فبينما ينخرط المتعلمون بكل طرق التعلم, ويفضل معظمهم طريقة واحدة محددة تتبع أحد أنماط التعلم التالية(هبه عبدالحميد ، 2012 ، 54)

اجراءات البحث:

بعد ان قام الباحث بإعداد ادوات البحث(السابق عرضها فى الفصلين السابقين) وهي

1)) الادوات التعليمية(دليل معلم وكراسة تلميذ)

2))أداة القياس (اختبار مهارات التفكير الاستدلالي) قام بالاجراءات التالية :

أولا: للإجابة على السؤال الاول من أسئلة الدراسة والذي ينص على:

"ما مهارات التفكير الاستدلالي المناسبة لتلاميذ الصف الاول الاعدادي ؟"

قام الباحث بالاطلاع على بعض الادبيات والدراسات التربوية المتعلقة بهذا الموضوع لتحديد:

مهارات التفكير الاستدلالي المناسبة لتلاميذ الصف الاول الاعدادي ، أعداد قائمة مبدئية ببعض مهارات التفكير الاستدلالي ، عرض قائمة المهارات بصورتها المبدئية على المحكمين بهدف ابداء الرأي فيها وصولا للشكل النهائي للقائمة

ثانيا: للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة والذي ينص على:

"ما مدى توافر مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي "

اعداد اختبار مهارات التفكير الاستدلالي مع التأكد من صدقة وثباته من خلال القيام بدراسة استكشافية وعرض نتائجها على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي .

ثالثا : للإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على :

"ما أثراستخدام بنموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في وحدة الأعداد والجبر بمنهج الجبر الفصل الدراسي الثاني صمم الباحث ادواته التعليمية وادوات القياس واجراء الاختبار القبلى للمجموعتين والتدريس للمجموعة التجريبية باستخدام نموذج الفورمات والمجموعة الضابطة بالاساليب التقليدية ثم عمل الاختبار البعدي وقام الباحث بالمعالجة الاحصائية باستخدام برنامج spss الاصدار 23.

فروض الدراسة:

حاولت الدراسة التحقق من صحة الفروض الآتية:

1. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
2. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي لصالح التطبيق البعدي .

وإكتفى الباحث بهذين الفرضين لإحتواء الدراسة على متغير تابع واحد فقط

متغيرات الدراسة: اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

أ- المتغير المستقل: وتمثل في استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي فى تدريس الرياضيات

ب- المتغير التابع: تتمثل المتغيرات التابعة في هذه الدراسة فيما يلي:

مهارات التفكير الاستدلالي وهي: 1) مهارة الاستقراء. 2) مهارة الاستباط. 3) مهارة الإستنتاج.

بناء أدوات الدراسة:

أولًا : إعداد الأدوات القياس

1- إعداد كراسة التلميذ:

تم صياغة مجموعة من الأنشطة الرياضية التى تقدم للتلاميذ المتوافقة مع محتوى وحدة " الأعداد والجبر"، المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني من مصادر مختلفة: كمناهج الرياضيات، والكتب العلمية، والرسائل الجامعية، والمجلات العلمية، ثم قام الباحث بتحديد عدد حصص الدروس (17) حصة، مدة كل حصة (45) دقيقة.

وتم عرض كراسة التلميذ بصورتها الأولية على مجموعة من المحكمين؛ بهدف التأكد من صدقها، ومناسبتها لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، ومعرفة آراء السادة المحكمين حول مناسبة الأنشطة الرياضية المقدمة في كتاب التلميذ من حيث: الزمن المخصص لها، والهدف منها، وإجراءات تطبيقها . وقد أشار المحكمون إلى ملاءمة محتوى أنشطة كراسة التلميذ لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وملاءمة الإجراءات المتبعة في تنفيذها لهم.

وقد أجرى الباحث التعديلات التى أشار إليها السادة المحكمون على كراسة التلميذ، وأصبحت كراسة التلميذ في صورتها النهائية وصالحة للتطبيق.

2- إعداد دليل المعلم لتدريس الرياضيات وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي:

تم بناء دليل لمعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية يوضح له كيفية تدريس وحدة " الأعداد والجبر "، باستخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي؛ معتمدًا في ذلك على ما تم استخلاصه من إطار نظري ودراسات سابقة، وقد تم إعداد هذا الدليل وفقًا للخطوات الآتية:

1. تحديد موضوعات الدروس.
2. تحديد الأنشطة الرياضية التى تقدم للتلاميذ؛ بحيث تتيح لهم القدرة على ممارسة مهارات التفكير الاستدلالي في ضوء مبادئ نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي.
3. تحديد الإرشادات المناسبة داخل كل درس من دروس الوحدة.

ثانيًا : إعداد أدوات القياس:

1- إعداد اختبار التفكير الإستدلالي:

تم إعداد اختبار التفكير الاستدلالي وفق ثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى: التخطيط وإعداد الاختبار:

أ. تحديد الهدف من الاختبار. **ج. إعداد الصورة الأولية للاختبار.**

ب. تحديد مهارات التفكير الاستدلالي التى يقيسها الاختبار. **د. تحديد طريقة تصحيح الاختبار.**

أ. تحديد الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات التفكير الاستدلالي فى وحدة " الأعداد والجبر " المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني.

ب. تحديد مهارات التفكير الاستدلالي اللازمة لوحدة الاعداد والجبر تلاميذ الصف الاول الاعدادي.

ج. إعداد الصورة الأولية للاختبار:قام الباحث بإعداد مجموعة من الأسئلة فى وحدة " الأعداد والجبر " تتطلب استخدام مهارات التفكير الاستدلالي التى توصل إليها الباحث من الإطار النظري والدراسات السابقة وتحليل محتوى وحدة " الأعداد والجبر " في مستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؛ لكي تقيس التفكير الإستدلالي، وتم إعداد الصورة الأولية للاختبار، والتى روعي فيها ما يلي: من حيث الشكل:

- مناسبة الأسئلة لمستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- وضوح الأسئلة والمطلوب منها بالضبط.
- مناسبة الأسئلة لتعريف التفكير الاستدلالي ومهاراته.
- صياغة تعليمات الاختبار: قام الباحث بإعداد صفحة في مقدمة الاختبار تتناول التعليمات الموجهة للتلاميذ، واستهدفت توضيح طبيعة الاختبار، وكيفية الإجابة عنه، وقد راعى الباحث أن تكون هذه التعليمات واضحة ودقيقة؛ بحيث يستطيع التلاميذ من خلالها القيام بما هو مطلوب منهم دون غموض أو لبس.

د . تحديد طريقة تصحيح الاختبار:

الدرجة الكلية للإختبار 20 درجة موزعة على 20 سؤال يعطى لكل سؤال درجة واحدة إذا كانت الإجابة صحيحة، وصفر إذا كانت الإجابة غير صحيحة ، وبعد ذلك يتم تفريغ درجات كل تلميذ في استمارة تفريغ درجات اختبار التفكير الاستدلالي تحت كل مهارة من مهارات التفكير الإستدلالي.

المرحلة الثانية: ضبط الاختبار:

أ. التأكد من صدق الاختبار. ب.التأكد من ثبات الاختبار. ج. حساب زمن الاختبار.

بعد صياغة مفردات الاختبار، وتعليماته، وتحديد طريقة تصحيحه، تم ضبط الاختبار من خلال:

(أ) التأكد من صدق الاختبار:

1. **صدق المحكمين:**

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه مع جدول المواصفات، وطريقة تصحيحه على مجموعة من المحكمين وذلك لتعرف:

- مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار.

- ♦ مدى مناسبة الأسئلة لقياس قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادي على التفكير الإستدلالي.
- ♦ مدى مناسبة الصياغة اللغوية لمستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

وقد أجرى الباحث التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وبذلك أصبح الاختبار صادقًا منطقيًا ومن حيث المحتوى.

2. صدق الاتساق الداخلي للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (83) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة عثمان بن عفان للتعليم الأساسي بمحافظة الفيوم، في بداية العام الدراسي 2021/2020 ، وتم التأكد من صدق الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات مهارات التفكير الاستدلالي بدرجة التفكير الاستدلالي الكلية التى تم الحصول عليها من الدراسة الاستطلاعية، وقد استخدم الباحث في إيجاد معاملات الارتباط برنامج (SPSS) إصدار (23) وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (1) مصفوفة الارتباط بين مهارات التفكير الرياضى بالدرجة الكلية للتفكير الرياضي

مهارات التفكير الرياضى	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
مهارة الاستقراء.	**0.89**
مهارة الاستباط.	**0.98**
مهارة التصور الإستنتاج.	**0.76**

العلامة (**) تدل على أن المهارة دالة عند مستوى 0.01

يتضح من الجدول أنه تراوحت معاملات اتساق مهارات التفكير الرياضى مع الدرجة الكلية للتفكير الاستدلالي ما بين (0.76 ، 0.98) وجميعها معاملات ارتباط دالة

إحصائيا عند مستوى 0.01 ، وهي معاملات مرتفعة؛ مما يشير إلى إمكانية النظر إلى الاختبار بمهاراته الثلاث كوحدة كلية مع إمكانية التعامل بالدرجة الكلية له. أي إن الاختبار يتصف باتساق داخلي جيد؛ مما يدل على صدق الاختبار.

(ب) التأكد من ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال التجربة الاستطلاعية عن طريق حساب " معامل ألفا – كرونباخ" لمهارات الاختبار الثلاث والاختبار ككل، وقد وُجد أن معامل ألفا – كرونباخ" للاختبار ككل يساوي (0.96) ، وأن قيمة هذه المعاملات تراوحت ما بين (0.72 ، 0.85) وهي قيم تشير إلى تمتع الاختبار بمهاراته الثلاث بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي يوضح ذلك:

معاملات ثبات اختبار التفكير الاستدلالي بمهاراته الأربع باستخدام معامل" ألفا – كرونباخ "

المهارات	مهارة الاستقراء	مهارة الاستباط	مهارة الإستنتاج	الاختبار ككل
معامل الثبات	**0.75	**0.85	**0.72	**0.82

**** تدل على أن قيمة معامل الثبات دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01)**

(جـ) حساب زمن الاختبار: قام الباحث باستخدام طريقة التسجيل التتابعي للزمن الذي استغرقه كل تلميذ في الإجابة عن اختبار التفكير الاستدلالي فى الرياضيات، ثم حساب المتوسط لهذه الأزمنة. وقد توصل الباحث إلى أن زمن الاختبار بالتقريب (30) دقيقة.

المرحلة الثالثة: الصورة النهائية للاختبار:

بعد أن قام الباحث بإعداد الاختبار، وعرضه على المحكمين، قام بتعديله في ضوء مقترحاتهم وتحديد زمن الاختبار، والتأكد من صدقه وثباته، وبذلك أصبح الاختبار

صالحًا للتطبيق، وتم تجربته في صورته النهائية ، ووضع التعليمات الخاصة به، وقد اشتمل الاختبار على (20) مفردة، وتحدد الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار وهو (40) دقيقة.

(1) عينـة الدراسـة:

تم اختيار فصلين بالصف الأول الإعدادي بمدرسة عثمان بن عفان للتعليم الاساسي بإدارة سنورس التعليمية بمحافظة الفيوم بطريقة عشوائية، وتكونت عينة الدراسة من (82) تلميذًا، وتكونت المجموعة التجريبية من (43) تلميذًا، بينما المجموعة الضابطة من (39) تلميذًا، وتم تطبيق أدوات الدراسة الحالية عليهم في الفصل الدراسي الثانى من العام الدراسي 2021/2020 .

(2) ضبط المتغيرات الوسيطة:

1- **العمر الزمنى** : بلغ متوسط أعمار التلاميذ عينة الدراسة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ما بين 11 ، 12 سنة.

2- **الجنس:** راعى الباحث عدم الاعتماد على عينة من التلاميذ فقط أو التلميذًات فقط ؛ لذا تكونت المجموعة التجريبية من 43 تلميذة. وتكونت المجموعة الضابطة من 39تلميذة.

3- **المستوى الاجتماعى والاقتصادى** : المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة من نفس القرية أى من بيئة متقاربة.

4- **مستوى التفكير الإستدلالي:** تم تطبيق اختبار التفكير الاستدلالي قبليا على كل من تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وتم رصد درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، ومعالجتها إحصائيا، وتم استخدام في المعالجات الإحصائية برنامج (**SPSS**) إصدار (23) ، وتتلخص نتائج المعالجة في الجدول التالي:

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الاستدلالي

البيانات الاحصائية / الاداة	المجموعة التجريبية (43)		المجموعة الضابطة (39)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع		0.05	0.01		
اختبار التفكير الإستلالي	3.05	4.11	3.92	3.10	80	1.99	2.64	0.83	غير دالة

يتضح من الجدول أن مستوى تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الاستدلالي أن قيمة (ت) الجدوليةعند مستوى 0.05 هي 1.99 وعند مستوى 0.001 هي 2.64 لكن قيمة ت المحسوبة 0.83 ؛ بمعنى وجود تجانس بين أفراد المجموعتين؛ حيث إن الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الاستدلالي غير دال إحصائيًا.

5- **القائم بعملية التدريس:** تم التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة بواسطة معلمي الفصول، وكان عدد سنوات خبرة معلم المجموعة الضابطة (19 سنة– للإستاذ الزميل أ /محمد أحمد عبدالعزيز) متقاربا مع عدد سنوات خبرة معلم المجموعة التجريبية (20 سنة أ/ أحمد محمد معوض) .

(3) تنفيذ تجربة الدراسة:

تم تطبيق أدوات القياس قبليًا والمتمثلة في اختبار التفكير الاستدلالي على المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للتأكد من تكافؤ المجموعتين، ثم تم تدريس وحدة " الأعداد والجبر " وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي لتلاميذ المجموعة التجريبية من قبل معلم الفصل، وذلك بعد عقد عدة لقاءات بين معلم الفصل والباحث، وأوضح الباحث له من خلالها كيفية تدريس الوحدة وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي ودرس تلاميذ المجموعة الضابطة مع معلم فصلهم بالأساليب

المعتادة، وبعد الانتهاء من تدريس الوحدة، تم تطبيق اختبار التفكير الاستدلالي بعديًا على التلاميذ عينة الدراسة.

التجربة الاستطلاعية لتحديد زمن الاختبار	الاختبار القبلى	(التدريس للمجموعتين)	الاختبار البعدي
السبت2021/2/27	الثلاثاء 2021/3/2	من السبت2021/3/6 السبت 2020/3/27	الثلاثاء2021/3/30

(4) **المعالجة الإحصائية** بعد تطبيق أدوات القياس قبليًا وبعديًا على التلاميذ – عينة الدراسة – تم تصحيح أوراق إجابات التلاميذ عينة الدراسة في أدوات القياس، ثم تم رصد النتائج في جداول؛ تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا وتحليلها وتفسيرها والتحقق من صحة فروض الدراسة، ومن ثم الإجابة عن تساؤلات الدراسة ، وقد تم تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for Social Sciences) **(SPSS)** إصدار (23) في إجراء المعالجات الإحصائية.

نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها

هدف هذا المحور إلى: عرض النتائج التى أسفرت عنها الدراسة، والتحقق من صحة فروضها وتحليلها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة.

(1) اختبار صحة فروض الدراسة:

أولًا : اختبار صحة الفرض الأول: بالنسبة للفرض الأول من فروض الدراسة والذي نص على ما يلي: " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية** ".

للتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي ، ويتضح ذلك من الجدول التالي:

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإستدلالي

البيانات الإحصائية / المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
					0.05	0.01			
التجريبيـة	43	15.66	3.22	80	1.99	2.64	10.59	0.01	2.3679
الضابطـة	39	7.73	4.71						

يتضح من الجدول أن قيمة (ت) المحسوبة (10.59) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (1.99) عند مستوى ثقة 0.05 وتساوي (2.64) عند مستوى ثقة 0.01 عند درجة حرية (80) ، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير؛ حيث إنه أكبر من 0.8 وهو يساوي (2.3679) .

مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية؛ مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية. وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الأول .**وقام الباحث بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي في كل مهارة من مهارات التفكير الاستدلالي كما يلي :**

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي ككل وفي كل مهارة من مهاراته

البيانات الإحصائية / المهارات	المجموعة التجريبية (43)		المجموعة الضابطة (39)		درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
	م	ع	م	ع		0.05	0.01			
(1) مهارة الاستقراء.	4.12	1.15	1.40	1.97	80	1.99	2.64	8.999	0.01	2.0122
(2) مهارة الاستباط.	8.25	2.20	5.30	3.39	80	1.99	2.64	5.577	0.01	1.247
(3) مهارة الإستنتاج.	3.29	1.37	1.03	1.09	80	1.99	2.64	4.645	0.01	1.0386

يتضح من الجدول أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية وذلك لكل مهارة من مهارات التفكير الاستدلالي والمجموع الكلى ، كما يتضح أن حجم التأثير كبير؛ فهو أكبر من (0.8) وذلك لكل مهارة من مهارات التفكير الاستدلالي والمجموع الكلي؛ مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل مهارة من مهارات التفكير الاستدلالي والمجموع الكلي لصالح المجموعة التجريبية. أي تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في كل مهارة من مهارات التفكير الاستدلالي وفي الاختبار ككل. وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الأول.

ثانياً : اختبار صحة الفرض الثاني:

بالنسبة للفرض الثاني من فروض الدراسة والذي ينص على ما يلي : " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي لصالح التطبيق البعدي** " .

للتحقق من صحة الفرض قام الباحث بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستدلالي

ويتضح ذلك من الجدول التالي **قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية**

في التطبيقين القبلـي والبعدي لاختبار التفكير الاستدلالي

البيانات الإحصائية / التطبيق	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	متوسط الفروق (م ف)	مجموع مربعات انحرافات الفروق ($مج ح^2$ ف)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
							0.05	0.01			
القبلـي	43	3.05	4.11	9.61	11042.05	42	2.02	2.70	23.71	0.01	7.317
البعـدي	43	15.66	3.22								

يتضح من الجدول أن قيمة (ت) المحسوبة (23.71) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (2.02) عند مستوى ثقة 0.05 وتساوي (2.70) عند مستوى ثقة 0.01 عند درجة حرية (42) ، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير؛ حيث إنه أكبر من 0.8 وهو يساوي (7.317).

مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية؛ مما يدل على وجود فرق ذى دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي. وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض الدراسة.

وقام الباحث بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي في كل مهارة من مهارات التفكير الاستدلالي كما يلي :

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي في كل مهارة علي حدة

البيانات الإحصائية / المهارات	القبلي (43)		البعدي (43)		م ف	مجـ ح² ف	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
	م	ع	م	ع				0.05	0.01			
1) مهارة الاستقراء	1.03	1.76	3.61	1.13	2.08	196.76	42	2.02	2.70	9.03	0.01	2.786
2) مهارة الاستباط.	1.61	2.68	9.24	1.14	8.74	719.37	42	2.02	2.70	11.21	0.01	3.459
3) مهارة الإستنتاج	1.41	2.31	2.81	1.14	1.55	189.39	42	2.02	2.70	9.44	0.01	2.913

يتضح من الجدول أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية ، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير؛ حيث إنه أكبر من (0.8) في كل مهارة من مهارات التفكير الاستدلالي والمجموع الكلي، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي والمجموع الكلي لصالح التطبيق البعدي . وهذا يعني تحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي بفرق دال إحصائياً عن التطبيق القبلي في كل مهارة من مهارات التفكير الاستدلالي وفي الاختبار ككل .

(2) تحليل نتائج الدراسة:

تم تحليل النتائج التى أسفرت عنها الدراسة؛ من خلال تحليل نتائج اختبار التفكير الاستدلالي وفيما يلي توضيح ذلك:

تم حساب متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل مهارة من مهارات التفكير الإستدلالي، ثم إيجاد النسبة المئوية لكل مهارة والمجموع الكلي ، والجدول التالي يوضح ذلك:

النسبة المئوية لاداء تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الاستدلالي

مهارات التفكير الرياضى	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
1) مهارة الاستقراء	% 86.92	% 31.21
2) مهارة الاستباط	% 91.15	% 36.19
3) مهارة الاستنتاح	% 70.67	% 30.12
المجموع الكلي	% 89.61	% 39.05

يتضح من الجدول

تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على أداء المجموعة الضابطة في مهارات التفكير الاستدلالي والمجموع الكلي. وجاءت أعلى نسبة أداء بالنسبة لتلاميذ المجموعة التجريبية في مهارة الإستنباط بنسبة مئوية (91.15%) ، ويليها مهارة الاستقراء بنسبة مئوية (86.92%) ، ويليها أقل نسبة لمهارة الاستنتاج بنسبة مئوية (70.67%) ، ، و بالنسبة للمجموعة الضابطة جاءت أعلى نسبة أداء في مهارة الإستنباط بنسبة مئوية (36.19%) ، ويليها مهارة الإستقراء بنسبة مئوية (31.21%) ، ويليها مهارة الاستنتاج بنسبة مئوية (30.12%) .

(3) تفسير نتائج الدراسة:

تفسير نتائج اختبار التفكير الاستدلالي:

أكدت نتائج التطبيق القبلي لاختبار التفكير الاستدلالي أن مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة متكافئتان، من حيث القدرة على التفكير الاستدلالي؛ ومن هنا فإن الباحث يعزى هذا إلى مستوى التفكير الاستدلالي: تم تطبيق اختبار التفكير الاستدلالي قبليا على كل من تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وتم رصد درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، ومعالجتها إحصائيا، وتم

استخدام برنامج (SPSS) إصدار (23) في المعالجات الإحصائية ، وكانت نتائج المعالجة كما سبق عرضها تثبت تكافؤ المجموعتين.

وبالنسبة للفرق بين نتائج الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة يرجع الباحث تفوق للتدريس وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي على الأساليب المعتادة في تنمية التفكير الاستدلالي إلى الأسباب التالية:

- إن التعلم باستخدام نموذج مكارثى هو تعلم ذو معنى حقيقى يتم الاحتفاظ به لفترة طويلةوذلك لأن الأنشطة والمناقشات التى تخللت المواقف التدريسية قد أثارت حب الاستطلاع لدى تلاميذ المجموعة التجريبية .
- الأنشطة المستخدمة سمحت لجميع أعضاء المجموعة على المشاركة في النقاش بدون خوف إذا ما وقعوا في خطأ، وهذا قد شجع التلاميذ على التفكير الرياضي.
- توفير بيئة تعليمية إيجابية شاملة تحفز التلاميذ على العمل بجد، وترفع مستوى المسئولية لديهم عن تعلمهم وسلوكهم.
- ساعد التدريس وفق نموذج الفورمات (4MAT) على إتاحة المشاركة وتبادل الآراء، وسهل عليهم القيام بالأنشطة المتضمنة في كراسة التلميذ، مما قد ساعد على تنمية التفكير الاستدلالي .
- المهام والأنشطة التعليمية المتنوعة التي قدمت للتلاميذ بمختلف مستوياتهم زادت من دافعيتهم للتعلم، وجعلتهم أكثر حرصًا على التعلم، والتفكير الرياضي.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما جاءت به كثير من الدراسات التي كشفت أن استخدام نموذج الفورمات (4MAT) له أثر إيجابي في جوانب التعلم المختلفة، وفي مواد دراسية مختلفة مثل ، (Uyangor,2012) (علياء على، 2014) (Ovez,2012)

(Tatar&Dikici,2009) (Tatar and Dikici,2009))(Mert,2012)
(Dikkartin & Uyangor,2009)

(2) توصيـات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة يوصى الباحث بما يلي:

1. ضرورة عقد دورات وورش عمل تدريبيه لمعلمي الرياضيات بجميع الصفوف في المرحلة الإعدادية لتدريبهم على تطبيق الاختبارات التشخيصية لأنماط التعلم لدي التلاميذ.
2. تنظيم الكتب الرياضيات المدرسية و محتوى الرياضيات المدرسي في ضوء الإهتمام بمراحل نموذج الفورمات.
3. إستخدام الوسائط التعليمية وشبكة المعلومات بصفة دائمة مما يسهل وبشكل مباشر في تحقيق تنمية التفكير الاستدلالي لدى الطلاب ومراعاة للظروف التي تمر بها البلاد.
4. مراعاة حاجات التلاميذ وخصائصهم عند تدريس مادة الرياضيات مع مراعاة أنماط التعلم المختلفة لدى التلاميذ أثناء تقديم محتوى مادة الرياضيات في صورة أنشطة تراعي أنماط التعلم .
5. عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات خاصة للمرحلة الإعدادية حول استخدام نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي، وكيفية تصميم برامج تعليمية لمراعاة الإختلافات بين المتعلمين من حيث نمط التعلم في مختلف فروع الرياضيات، وفي جميع المراحل التعليمية من خلال الاستراتيجيات المقترحة في هذا البحث.
6. تشجيع المعلمين على الإعتماد على مَواطِنِ القوةِ لدى تلاميذهم في تنمية مَواطِنِ الضعفِ لديهم .

(5) البـحوث المقترحـة:

فى ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يقترح الباحث القيام بإجراء البحوث التالية:

1- أثر التدريس وفق نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي فى تنمية جوانب أخرى لدى التلاميذ مثل :

- تنمية مهارات التفكير التحليلي. * تنمية مهارات التفكير الإبداعي.
- تنمية مهارات حل المشكلات. * تنمية مهارات التفكير الناقد.
- تنمية مهارات الترابط الرياضي. * الدافعية نحو التعلم.

2- إجراء بحوث تتناول طرقًا وأساليب تدريسية أخرى من الممكن أن تسهم في تنمية مهارات التفكير الرياضى وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية والمراحل الأخرى مثل :

- إستراتيجيات الذكاءات المتعددة.
- إستراتيجيات ما وراء المعرفة.
- إستراتيجيات التعلم البنائي.
- إستراتيجيات التعلم التعاوني

.

3- دراسة أثر نموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات.

4- دراسة لتحديد الفروق بين التلاميذ ذوي نمط تعلم (التخيلي والتحليلي والمنطقي والديناميكى) في تعلم الرياضيات.

المراجــع

أولًا : المراجع العربية:

أحمد بدر (2015): "فعالية التعلم النشط باستخدام استراتيجية خرائط العقل في تحسين مهارات التفكير الاستدلالي والدافعية الداخلية للتعلم والتحصيل الدراسي لدى طلبة الجامعة". مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية. المجلد 10 العدد2 ص–ص 179– 194.

آمال نجاتى عياش وأمل موسى زهران (2013) : "*أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم والاتجاهات نحوها*" ، مجلة جامعة القدس المفتوحة للابحاث والدراسات التربوية والنفسية ، فلسطين ، المجلد (1) ، العدد (4) ، ص ص (159–182) .

حنان ابراهيم الدسوقي محمد (2011) : "*أثر تدريس وحدة مطورة في التاريخ وفق نموذج الفورمات المسئولية و الوطني الانتماء قيم تنمية على4MAT المجتمعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية* " ، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ، العدد (80) ، ص ص (1–50) .

شطناوي ن عبد الكريم (1990) . *طرق تعليم التفكير للأطفال* . عمان : دار صفاء للنشر .

شيماء بهيج محمود متولى (2016) : " *فاعلية إستراتيجيتي شبكات التفكير البصري و الفورمات على تنمية التفكير الاستدلالي و مفهوم الذات الاكاديمية لدى طالبات المرحلة الثانوية*" ، مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية ، رابطة التربويين العرب ، العدد (1) ، ص (151–194) .

صفاء محمد علي محمد أحمد (2011) : " *تصور مقترح لمنهج الدراسات الاجتماعية في ضوء نموذج الفورمات وأثره على تحصيل المفاهيم وتنمية*

العادات العقلية والحس الوطني لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي" ، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ، العدد (35) ، ص ص (166-200) .

طريف شوقي فرج (1998) . *توكيد الذات* : مدخل لتنمية الكفاءة الشخصية . القاهرة : دار غريب للطباعة والنشر .

طريف شوقي فرج (2000) . *ارتقاء مهارات المحاجة* . مجلة الآداب والعلوم الإنسانية . عدد 36 : 43-127 .

عادل رسمي حماد على النجدي (2003): *أثر استخدام نموذج سوشمان في تدريس القضايا الجدلية على تحصيل وتنمية التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي*، مجلة كلية التربية، 19(2)،220-253.

عادل عبدالوهاب الشرف (2008) : *فاعلية برنامج مقترح في مناهج التربية الإسلامية في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طلبة المرحلة الثانوية : دراسة تجريبية بدولة الكويت..* المجلة التربوية – جامعة الكويت مجلد23-العدد89

عبدالرازق سويلم همام (2008):" *فعالية برنامج مقترح لتنمية واستخدام بعض مهارات التفكير الاستدلالي المنطقي لدي بعض معلمي العلوم بالمملكة العربية السعودية*"، مجلة التربية العلمية، المجلد (3)، العدد (11)، ص ص 1-22.

علام علي محمد أيوب (2015): *فاعلية إستخدام انموذج الفورمات لتنمية التحصيل المعرفى والوعى السياحى فى الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى*" ..مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية جامعة عين شمس العدد (73) ، ص ص (73-118)- كلية التربية

على بن يحي آل سالم (2015) : " *تقويم مقرر الدراسات الاجتماعية والوطنية للمستوى الأول من المرحلة الثانوية في ضوء معايير أنماط التعلم بنموذج الفورمات (4MAT) لمكارثي* " ، رسالة الخليج العربي ، المملكة العربية السعودية ،العدد (139)، ص ص(57–75) .

علياء على عيسي على السيد (2014) : *" فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج مكارثي لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم و أثرها في أداء تلاميذهم لاختبار TIMSS* " ، مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس ، المجلد *(45)* ، الجزء (4) ، ص ص (103–152) .

غسان المنصور (2012): " *الاستدلال المنطقي وعلاقته بحلّ المشكلات* "دراسة ميدانية على عينة من طلبة قسمي علم النفس والإرشاد النفسي في كلية التربية بجامعة دمشق.

فتحي عبد الرحمن جروان (2007) : *تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات* ، (ط3) ، الأردن: دار الكتاب الجامعي .

فؤاد عبد اللطيف أبو حطب (1996): *القدرات العقلية*، ط5، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

فواز عقل ، وسامر محمود (2006) : *أنماط تعلم اللغة الانجليزية لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية* " . مجلة جامعة النجاح للعلوم الإنسانية ، المجلد (20) ، العدد (2) ، ص ص (597–624) .

محبات أبو عميره (2002) : *الإبداع في تعليم الرياضيات* ، الرياضيات التربوية (6) ، القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب .

محمد السيد علي (2002): *التربية العلمية وتدريس العلوم*، القاهرة، دار الفكر العربي.

محمد جهاد جمل (2005): *العمليات الذهنية ومهارات التفكير*، العين، دار الكتاب الجامعي.

محمد مهران (1998) . المدخل إلى المنطق الصوري . القاهرة : دار قباء للطباعة والنشر .

محمود رمضان عزام (2016): *فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4MAT) في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في إكسابهم المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لديهم*"، مجلة البحث في التربية وعلم النفس ، كلية التربية ، جامعة المنيا ، المجلد (29)، العدد (1) .

محمود محمد غانم (2017) : *مقدمة فى تدريس التفكير*، عما ، دار الثقافة للنشر والتو زيع.

مراد هارون سليمان الاغا (2009) : " *أثر استخدام استراتيجية العف الذهنى في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلاب الصف الحادى عشر* " . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، غزة .

مسفر خفير سنى القرني (2015) : " *تقويم محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة فى ضوء معايير نموذج الفورمات (4MAT)* " ، مجلة كلية التربية ، جامعة طنطا، العدد (60) ، ص ص (460-524) .

مندور عبد السلام فتح الله (2015) : "*أثر التدريس بنموذجي ويتلي للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية* " ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، *المجلد (18)* ، العدد (3) ، ص ص (57-104)

مندور عبد السلام فتح الله (2015) : " *دراسة تحليلية لمحتوى كتب العلوم وكراسات الأنشطة بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات مشروع (TIMSS) وتحقيقه لمعايير التفضيلات التعلمية الأربعة ((4MAT) بالمملكة العربية السعودية*" ، مجلة العلوم التربية والنفسية ، جامعة القصيم ، *المجلد (8)* ، العدد (4) ، ص ص (1241–1241) .

نبيل عبد الهادى ونادية مصطفى (2010) : *التفكير عند الاطفال* ، عمان :دار صفاء للنشر والتوزيع .

ندى حسن إلياس فلمبان (2011) : " *فعالية نظام 4MAT (فورمات) فى التحصيل الدراسي والتفكير الابتكارى لطالبات الصف الثاني الثانوى بمكة فى مادة اللغة الانجليزية*" ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة أم القري .

هبه عبد الحميد جمعة العيلة (2012) : "*أثر برنامج مقترح قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظات غزة*" ، رسالة ماجستير ، جامعة الازهر ، غزة ، فلسطين.

وائل عبد الله محمد على (2009) : " *فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي* "، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس،العدد(153)،ص ص(46–117)

وليم تاضروس عبيد و عزو إسماعيل عفانة (2003) : *التفكير و المنهاج المدرسي* ، الكويت :مكتبة الفلاح .

يوسف قطامى ، وأميمة عمور (2005) : *عادات العقل والتفكير* : النظرية والتطبيق ، عمان ، الاردن : دار الفكر للنشر والتوزيع .

ثانيًا : المراجع الأجنبية:

Craven S. (2005) : "*4MAT: applying a learning style system to create interesting and innovative presentations*". Thesis of Master, Univ. of Let bridge, Lethbrige, Alberta

Dikkartin Ovez, F. (2012): *The effect of the 4MAT on students` algebra achievements and level of reading attainments*. Int. Cotemp. Math. Sceinces , Vol 45, No. 7,pp. 2197-2205

Egle, C , A (2008): *Guide to Facilitating Adult Learning , Rural Health Australia* : Education Foundation.

Geche, T. (2009)."*learning Styles and Strategies of Ethiopian Secondary School Student in Learning Mathematics*", Master, University of South Africa, Ethiopia.

Germain, C. S.(2002) : *Historical Perspective: Major Theories Modeled in The4MAT System for Teaching Learning and Leadership* . available at : http : // www.4mat. eu/ media! 17164/rgl.historical%20&%2otheoretical%20perspective.pdf

Hein, T. I. & Budny D.D. (2000). "*Teaching to Students' Learning Styles: Approaches That Work*". 29th ASEE/IEEE Frontiers in education conference.

Hoffmann Danielle, Mussolin Christophe, Martin Romain, Schiltz Christine . (Published: January 8, 2014: "*The Impact of Mathematical Proficiency on the Number- Space Association*" https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085048.. PLoS ONE, 9(1) : e85048. Doi: 10.1371/journal.pone. 0085048. Markus Lappe, University of Muenster, Germany

Kelley, S., (2003): "*Using 4MAT to Improve Staff Development, Curriculum Assessment, and Planning*" , Educational Leadership, Vol.(48) ,No.(2) , (ERIC EJ416431) .

Morris, S. and. McCarthy B. (2006) . *4MAT in Action II: Sample Lesson Plans for Use with the 4MAT System*, Excel, Barrington.

Övez, F. (2012): "*The Effect of the 4MAT Model on Student's Algebra Achievements and Level of Reaching Attainments*" . International Journal of Contemporary Mathematical Sciences, Vol.(7) , No.(45),PP.(2197 – 2205) .

Roberg, J, J & craven , P.H(1983):*Deductive Reasoning and its relationship to reading comprehension*. Journal School Science and Mathematics (83), 1, PP .69-76.

Samuelsson Joakim (2010): *The Impact of Teaching Approaches on Students' Mathematical Proficiency in Sweden*. International Electronic Journal of Mathematics Education, Vol.5, No.2,61-78

Sywelem, M. & Dahawy ,B (2010): *An Examination of Learning Style Preferences among Egyptian University Students*. Suez Canal University, Egypt, Institute for Learning Styles Journal, Vol.(16) , No.(1) , pp.(16-23).

Tatar, E. & Dikici, R. (2009): "The Effect of the 4MAT Method (Learning Styles And Brain Hemispheres) of Instruction on Achievement In Mathematics. International". Journal of Mathematical Education in Science and Technology, Vol.(40), No.(8),PP.(1027-1036).

ملحق رقم 5

جدول(14) مواصفات اختبار التفكير الإستدلالي

المكون الدرس	الاستقراء	الاستنباط	الاستنتاج	الجملة
الدرس الأول : الضرب المتكرر في ن	1	1	1	3
الدرس الثاني : القوى الصحيحة غير السالبة	–	–	1	1
الدرس الثالث : القوى الصحيحة– السالبة	1	2	1	4
الدر س الرابع: الصور القياسية للعدد النسبي	1	1	–	2
الدرس الخامس: ترتيب العمليات الرياضية	–	1	1	2
الدرس السادس: الجذر التربيعي لعدد نسبي مربع كامل	1	1	1	3
الدرس السابع حل معادلة الدرجة الأولى في ن	1	1	–	2
الدرس الثامن : حل متباينة الدرجة الأولى في ن	1	1	1	3
الجمـــــــــلة	6	8	6	20

الدرجة الكلية 20

كل سؤال درجة واحدة

ملحق 6
اختبار التفكير الاستدلالي على وحدة الاعداد والجبر لتلاميذ الصف الأول الإعدادي

1)) ما القاعدة الدالة على العبارة ($8^{4} > 6^{4}$) ؟

أ) عند مقارنة عددين في صورة أسية وأساساتهما متساوية ، وأسسهما مختلفة ، فإن العدد ذو الأس الأكبر هو الأكبر .

ب) عند مقارنة عددين في صورة أسية وأساساتهما مختلفة ، وأسسهما متساوية ، فإن العدد ذو الأس الأكبر هو الأكبر .

ج) عند مقارنة عددين في صورة أسية أساساتهما مختلفة، وأسسهما متساوية ، نوجد قيمة كل منهما ونقارن

د) لا شيء مما ذكر .

2)) يعيش في أفريقيا 4^{2} نوعاً من الثعابين فكم عدد أنواع الثعابين ؟

أ) 8 ب) 16 جـ) 4 د) 2

3)) ما العلاقة المناسبة لِ $(2\frac{1}{2})^{2}$ ..... $(-\frac{2}{5})^{2}$ ؟

أ) < ب) > ج) = د) ≥

4)) إذا كان $(-2)^{12} > (-5)^{13}$ فإن السبب هو :

أ) الأساس الأيمن -2 < الأساس الأيسر -5 .

ب) الأس الأيمن < الأس الأيسر .

ج) الأساسين سالبين ، والأس الأيمن زوجي والأس الأيسر فردي.

د) الأساسان والأسان كلاهما مختلفان .

5)) ما الأس في العدد $(\frac{3}{2})^{s} = \frac{16}{81}$ ؟ س = ...

أ) 8 ب) 8- ج) 4 د) 4-

6)) اختصر لأبسط صورة $\frac{[\times^{5}]^{7}}{[\times^{9}]}$

أ)) $[^{2}$ ب)) $[^{3}$ جـ)) $[$ د)) $[^{5}$

7)) $7س^{-1}$ = ..

أ) $\frac{1}{7س}$ ب) $\frac{-7}{س}$ ج) $\frac{7}{س}$ د) $\frac{س}{7}$

8)) ما القوة التي تجعل ناتج العملية 5.... = $\frac{1}{5}$ ؟

أ) صفر ب) 1 ج) -1 د) 2

9)) العدد 150000 × 0,06 في صورتهِ القياسيةِ يكون...

أ)) $1,5 \times 10^{5} \times 6 \times 10^{-2}$ ب)) 9000

جـ)) 9×10^{-3} د)) 9×10^{3}

10)) $0,00075 = 7,5 \times 10^{ن}$ فإن ن = ...

أ) 3 ب) 4 ج) -4 د) 2

11)) ما ناتج العملية الحسابية التالية: (8-2×3+10) ؟

أ) 28 ب) 78 ج) 24 د) 12

12)) ما الخطأ في ترتيب العملية التالية

$3 \times 5+2=3 \times 7$ ليكون الناتج 21

أ)) تقديم الضرب على الجمع ب)) تقديم عملية الجمع على الضرب

ج)) لم يتم الضرب د)) لم يتم الجمع

13)) يعد العدد 64 مربعاً كاملاً و مكعبا كاملا أيضا لأن :

أ) $64 = 8 \times 8$ فقط ب) $64=4 \times 4 \times 4$ فقط

ج) $64=8^{2}$ ، $64=8 \times 4 \times 2$ د) $64 = 8 \times 8 = 4 \times 4 \times 4$

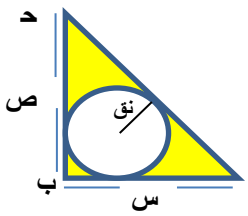
14)) المعكوس الضربي للعدد $\sqrt{\frac{25}{9}}$ هو ....

أ) $\frac{9}{25}$ ب) 15 ج) $\frac{3}{5}$ د) $-\frac{5}{3}$

15)) أي من الأعداد الآتية ليس مربعاً كاملاً ؟

أ) 9 ب) 8 ج) 25 د) 16

16)) عبر بمقدار جبرى عن مساحة الجزء المظلل ؟



أ) πنق + س ص ب) $\frac{1}{2}$ س ص + πنق

ج) $\frac{1}{2}$س ص – πنق^2 د) س ص + πنق

17)) عبّر رمزيا عن ضعف عدد مطروحا من 7

أ)2س – 7 ب)2(س – 7) ج) 7 – 2 س د)س- 7

18)) 2س – 5> 1 حيث س عدد طبيعي فإن مجموعة قيم س يمكن أن تكون ....

أ){2 ، 1 ،3} ب) {5 ، 4 ، 3 ، 2 ، 1 ، 0 }

ج) {2 ، 1 ،0} د) Φ

19)) درجات فصل أحمد س معرفة كما يلي :

19 < س+4> 23 فإن س ∈ ...

أ){س:س∈ ن 4<س<9} ب) {س:س∈ ن 15<س<19}

ج) ط د) ن

20)) إذا كان - س < 3 فإن

أ) س < 3 ب) س > 3

جـ) س > -3 د) س = - 3