فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتصميم المواقف التدريسية ب أنموذج مكارثي في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات وتنمية الثقة الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية

أ.م.د / رشا السيد صبري
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية ـ جامعة عين شمس

المستخلص:
يهدف البحث الحالي إلي الكشف عن مدي فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تصميم المواقف التدريسية ب أنموذج مكارثي في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات وتأثيره علي تنمية الثقة الرياضية لدي تلاميذهم في المرحلة الابتدائية.
ولتحقيق ذلك قامت الباحثة ببناء برنامج تدريبي بـ أنموذج مكارثي وذلك بتحديد أنماط التعلم الأربعة، وتفسير دور وعلاقة نصفي الدماغ بأنموذج مكارثي، وتطبيق المراحل الثمانية في دورة تعلم الأنموذج، وتحديد استراتيجيات التدريس الحديثة والأنشطة المناسبة لكل مرحلة من المراحل الثمانية،وتحديد دور كلا من المعلم والمتعلم في كل مرحلة من مراحل دورة التعلم، وذلك عن طريق دراسة مجموعة من الكتب والإطلاع علي العديد من الدراسات والأبحاث ومواقع الانترنت المهتمة بأنموذج مكارثي، والاستراتيجيات الحديثة.
بإضافة إلي أنه تم تقديم أساسيات المنطق الفازي للمعلمين وتدريبهم علي تصميم دروس وحدة في المنطق الفازي وفق أنموذج مكارثي وتقديمها لتلاميذهم في المرحلة الابتدائية، وذلك إنطلاقاً من الأهمية التطبيقية للمنطق الفازي وإتساقاً مع أهداف الرياضيات في عصر المعلومات والتي من أهمها التركيز على وظيفة الرياضيات وتطبيقاتها في الحياة العملية والذي يمثل إتجاهاً حديثاً في تعليم الرياضيات يُطلق عليه (الرياضيات من أجل العمل)، بالإضافة إلي أن نظريات جون ديوي وديفيد كولب الفكرية القائمة علي التعلم بالعمل إحدي الركائز الأساسية لأنموذج مكارثي.
وقد تم قياس فاعلية البرنامج في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات، وقياس فاعلية تدريس وحدة المنطق الفازي التي تم بناء دروسها وفق أنموذج مكارثي في تنمية الثقة الرياضية لدي تلاميذهم في المرحلة الابتدائية.
ويوجد مجموعتين بحث،مجموعة البحث الأولي تكونت من (٣٠) معلماً من معلمى رياضيات المرحلة الابتدائية بإدارة الجيزة التعليمية، ومجموعة البحث الثانية تكونت من (٤٧٥) تلميذ من تلاميذهم المرحلة الابتدائية،واتبعت الباحثة منهج بحث المجموعة الواحدة، حيث تم تطبيق مقياس الكفاءة المهنية قبلياً على مجموعة البحث الأولي (المعلمين) ثم تدريس البرنامج المقترح لهم ثم تطبيق مقياس الكفاءة المهنية بعدياً على نفس المجموعة، ثم تم تطبيق الاختبار التحصيلي (في المنطق الفازي)، ومقياس مكونات الثقة الرياضية قبليا علي مجموعة البحث الثانية (التلاميذ) ثم قام معلمي مجموعة البحث الأولي بتقديم وحدة المنطق الفازي التي تم بناء دروسها ب أنموذج مكارثي لتلاميذهم ثم تطبيق الاختبار التحصيلي، ومقياس مكونات الثقة الرياضية علي التلاميذ بعديا، وبتجميع البيانات وتطبيق المعالجات الإحصائية المناسبة توصلت الباحثة إلى النتائج الآتية :
١. وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطات درجات التطبيق القبلى والبعدى لمجموعة البحث الأولي (المعلمين) فى مقياس الكفاءة المهنية لصالح التطبيق البعدى.
٢. وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطات درجات التطبيق القبلى والبعدى لمجموعة البحث الثانية (التلاميذ) في الاختبار التحصيلي (في المنطق الفازي) لصالح التطبيق البعد .
٣. وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطات درجات التطبيق القبلى والبعدى لمجموعة البحث الثانية (التلاميذ) في مقياس مكونات الثقة الرياضية لصالح التطبيق البعدى.

مقدمة:

العالم اليوم يعيش في قرية صغيرة مليئة بالمعلومات المتقدمة والمتشابكة وأصبح رصيد أية دولة متقدمة يقاس بما تمتلكه من عقول قادرة علي التعامل مع المعلومات وتوظيفها بل والتعامل مع المستحدثات العلمية والتكنولوجية.

لذلك فأصبح ضرورة ملحة إعداد جيل قادر على التعامل مع الكم الهائل من المعلومات، وقادر على التعامل مع المستحدثات العلمية والتكنولوجية، وهذا لا يتم إلا من خلال تدريب المتعلمين على التفكير وإعمال العقل، وذلك من أجل إعداد كوادر بشرية فاعلة تواكب هذا التطور المتسارع في المعرفة والمعلومة والتقنية وإعداد كوادر منتجة ومشاركة ومساهمة في دفع عجلة التقدم والرقي بمعارفهم وعلمهم وعملهم.

ويأتي دور المعلم الناجح في إعداد هذه الكوادر الفاعلة المتطورة والمواكبة لهذا الانفجار المعرفي والتقني مستخدما الطرق التعليمية الفاعلة، والوسائل التعليمية المتطورة والمواكبة لمتطلبات المجتمعات المعاصرة، لذلك فإن المعلم يحتاج إلى تطوير كفاءاته العلمية والتربوية، ومواكبة كل جديد ومتطور عن طريق أساليب التعلم الذاتية وبرامج التنمية المهنية المتطورة، والتي تعتبر مطلبا مهما لتحقيق النمو المهني للمعلم، والوسيلة الفعالة لتطوير قدراته الأدائية لتحقيق الأهداف التربوية والتعليمة.

وتسهم التنمية المهنية في رفع مستوي أداء معلمي الرياضيات وزيادة خبراتهم ومهاراتهم التعليمية بما يساعدهم علي الارتقاء بممارستهم المهنية، وذلك من خلال تدريبهم علي استراتيجيات تدريس فاعلة تناسب طبيعة مادة الرياضيات، مما يسهم في تجديد معلومات المعلمين وتنميتها وإيقافهم على التطورات الحديثة في تقنيات التعليم وكيفية توظيفها في تدريس محتوي الرياضيات، هذا إلي جانب إطلاع المعلم على أحدث النظريات التربوية والنفسية.

وتعددت المعايير العالمية التي اهتمت بضرورة تحقيق التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات والتي فرضت علي المعلم أدوارا جديدة كتنمية التفكير الناقد والتفكير الإبداعي والبحث والاستقصاء العلمي، وقد أكدت هذه المعايير علي ضرورة الاهتمام بالتنمية المهنية لمعلم الرياضيات في جميع الجوانب الأكاديمية والمهنية والثقافية، وذلك من اجل الارتقاء بالمجتمع، وتحسين أداء المتعلمين.

ولهذا فقد ظهرت أساليب وبرامج ونماذج تنمية مهنية مختلفة لتحقق ذلك الهدف ومن هذه النماذج التى اعتمدت علي إيجابية المعلم أنموذج مكارثي أو كما يطلق عليه البعض نظام الفورمات (4MAT).

قد قامت (بيرنس مكارثي) بتطوير أنموذج تعليمي استناداً على أثنين من الحقول التربوية الواعدة حقل أنماط التعلم وأبحاث المخ.

فنمط التعلم هو الطريقة المفضلة لدي الفرد لإدراك المعلومات، والتعامل معها،حيث يطور كل فرد النهج الذي يناسبه في التعلم، وحدد ديفيد كولب أربع أنماط للتعلم هي كما يلي : (Kolb,1984)

المتعلم التخيلي: يركز علي الإحساس والمراقبة ويسعي إلي المشاركة الشخصية ويبحث عن المعاني وعمل الترابطات في كل ما يتعلمه، ويتفاعل جديا مع خبرات التعلم ويتأمل فيها. **(ويجيب علي التساؤل : لماذا؟)**

المتعلم التحليلي: يبحث عن الحقائق والمعلومات ويشكل الأفكار ويحللها ويفكر من خلال الأفكار المجردة ويحتاج للتركيز علي محتوى ما يتعلمه. **(ويجيب علي التساؤل: ماذا؟)**

المتعلم المنطقي: يتعلم من خلال العمل والتجريب وتطبيق النظريات ويحصل علي المعلومات من خلال التجريب النشط والمعالجة المجردة.**(ويجيب علي التساؤل:كيف؟)**

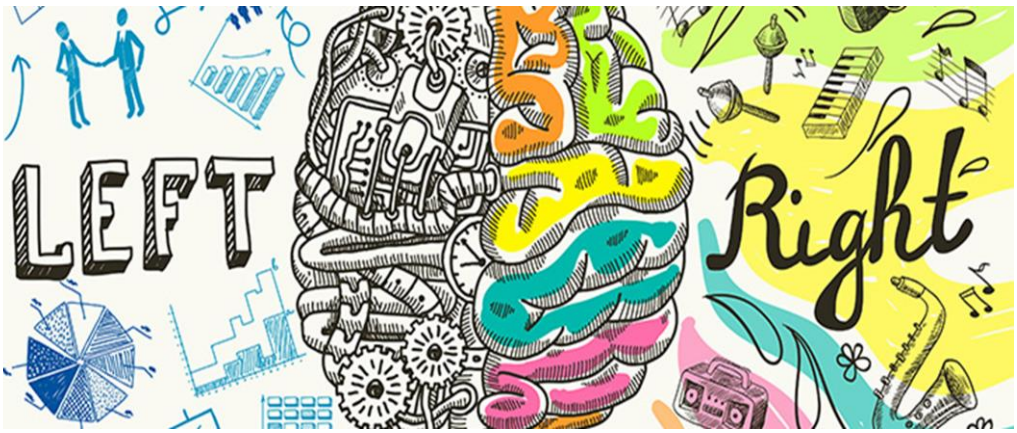
المتعلم الديناميكي: يتعلم من خلال الاستكشاف، والبحث عن الإمكانيات والمحاولة والخطأ، وتطبيق ما يتعلمه في في مواقف جديدة وتبني ما يتعلمه وتعديله. **(ويجيب علي التساؤل: ماذا ....لو؟)**

ومما سبق يمكن القول أن التعلم يتأثر بالمتعلم ومعالجته للمعلومات مما يجعل كل فرد يختلف عن الأخر في نمط تعلمه.

كما أن هناك مفهوما مهما آخر في أنموذج مكارثي هو نصف المخ، حيث أظهرت نتائج دراسات المخ ما يلي:

* أن نصفي المخ الأيمن والأيسر يعالجان المعلومات بطريقة مختلفة.
* للجانب الأيمن والجانب الأيسر طرق مختلفة ومفضلة في التفكير.
* يتساوي نصفا المخ الأيمن والأيسر في الأهمية. (Bowems,1987)

وحدد تورانس وزملاءه الوظائف الخاصة بجانبي المخ (الأيسر والأيمن) كما يلي:
(عماد عبد الرحيم، شاكر عقلة ،٢٠٠٧)(محمد مسلم خلف ،٢٠٠٨)



النصف الأيسر من المخ يركز علي عمليات اكتساب المعرفة ومعالجتها، وفيه يمتاز المتعلم بميله إلي المعالجة التحليلية والمنطقية للمعلومات اللفظية والرقمية، والتعرف علي الأسماء وتذكرها، والاستجابة للتعليمات اللفظية بشكل أكبر من الاستجابة للتعليمات الحركية والبصرية، فهم يستطيعون التعبير عن انفعالاتهم وضبطها والتحكم بها، ويعملون علي حل المشكلات من خلال التجريب ويتصفون بالموضوعية في إصدار الأحكام، ويتسمون بالتفكير المنطقي والجدية والنظام والتخطيط لحل المشكلات والتفكير المحسوس (المخ الأكاديمي).

الجزء الأيمن من المخ يركز على عمليات التعلم والاكتساب، وفيه يمتاز المتعلم بالقدرة علي التعرف علي الوجوه وتذكرها، وإنجاز العمليات غير المتعلقة بالكلام، والتي تشمل القدرة علي تحديد الاتجاهات والتحرك في الحيز المكاني وتحديد المواقع وإدراك العلاقات المكانية، ويمتازون أيضا بالاستجابة للمثيرات الوجدانية، كما يمتازون بقدرتهم الكبيرة علي تفسير لغة الإشارة والتفكير بالأشياء الفكاهية والتخيل والابتكار، وهم قادرون علي التعامل مع عدد من المشكلات في آن واحد كما أن قدراتهم الموسيقية جيدة،ويمتازون بالقدرة علي الأداء المتعلق بالحدس والاستجابة للتعليمات البصرية، والتعبير عن انفعالاتهم بشكل صريح، ويتصفون بالذاتية في

إصدارهم للأحكام، وبالتلقائية، ويميلون إلي المجازات والاستعارات والتخمين في التعامل مع المعلومات. (المخ الإبتكاري)

ومعرفة المعلم لآلية عمل المخ يسهل من طرق إكساب المتعلمين المعرفة، وتخفيف القلق، وإحداث الاستقرار النفسي والاجتماعي، وهذا بدوره يؤدي إلي إنجاز المهام التربوية بدقة وسهولة، لذا ينبغي علي كل معلم أن يدرس آلية عمل المخ، وذلك من أجل رفع مستوي أداء المتعلمين وتنشيط تفكيرهم وإثارتهم.(عزو عفانة ويوسف الجيش،٢٠٠٨،١٠)

كما بينت أبحاث المخ أن النماذج والأساليب والطرائق التربوية المعتادة ليست خاطئة، ولكنها ليست متناغمة مع المخ، ولا توفر الطريقة المناسبة لتنشيط المخ،ورسخت نظرية التعلم القائم علي المخ مبادئ التعلم من أجل تحقيق تعلم وظيفي ذو معني، وكذلك تنظيم الأنشطة وخبرات التعلم بما يتناغم مع التعلم القائم علي المخ. (ناديا سميح،٢٠٠٩، ٢٧)

وطبقا لنموذج مكارثي فإن التعلم يتكون من أربعة خطوات متساوية في القيمة متتابعة في العملية وصولا للتعلم التام، وهي كما يلي: (إبراهيم المحيسن،٢٠١٧)

الربع الأول: تكامل الخبرة مع الذات:

يؤكد هذا الربع علي أن تكون الخبرة ذات معني شخصي وهام بالنسبة للمتعلم أي ربط الخبرة التعليمية بما لدي المتعلم من معرفة سابقة ذات صلة بها، ويتضح ذلك بالإجابة علي السؤال: **لماذا ما أتعلم ؟**

الربع الثاني: تشكيل المفاهيم:

يؤكد هذا الربع علي تقديم الحقائق والمعلومات من أجل إشباع رغبة المتعلم في معرفة ما لا يعرفه عن المفهوم أو الخبرة التعليمية الجديدة، ويتضح ذلك بالإجابة على السؤال: **ما الذي لا يعرفه الآخرون عن الخبرة ؟**

الربع الثالث: التجربة العملية وتمثيل الخبرة:

يؤكد هذا الربع علي التجربة العملية للخبرة من أجل مساعدة المتعلم علي معرفة كيف تعمل الخبرة المتعلمة، وهنا يتم تمثيل الفرد للخبرة حيث تصبح جزءا من بنيته المعرفية، ويتضح ذلك بالإجابة علي السؤال: **كيف تعمل الخبرة ؟**

الربع الرابع: الأكتشاف الذاتي:

يتم تطوير المفاهيم والخبرة المجردة من خلال تطبيقها في مواقف جديدة غير التي قامت عليها أنشطة التعلم في الأنماط السابقة، ويتضح ذلك بالإجابة علي السؤال: **ما الذي يمكن أن أضيفة للخبرة ؟**

واستنادا لأنماط التعلم، والوظائف الخاصة بجانبي المخ (الأيسر والأيمن)،يمكن القول أن إتباع الخطوات الأربعة السابقة في تعليم كل درس سيكون لكل متعلم جزء من الحصة يتألق فيه ويشده إلي الموضوع.

وإن فهم المعلم لكيفية تعلم المتعلم يعد محورا مهما في اختيار إستراتيجيات التدريس،لكن من الملاحظ أن التدريس في كثير من الأحيان يستمر بالطرق التقليدية، متجاهلاً الفروق الفردية بين المتعلمين وأنماط تعلمهم ومستوى التفكير لديهم، مما قد يؤثر سلبا على تحصيلهم الدراسي.

ومن أكثر الطرق فعالية للمواءمة بين نمط التعليم والتعلم، وتوظف نظرية التعلم القائم علي المخ هو أن يقوم المعلم بتنويع إستراتيجيات التدريس، و استراتيجيات التدريس

المتناغمة مع المخ وتقديم أنشطة متنوعة قدر الإمكان لتلائم أنماط تعلم المتعلمين المختلفة، ومن بين هذه النماذج أنموذج مكارثي.

بالإضافة إلي أنه لتحقيق التنمية المهنية لمعلم الرياضيات فمن الضروري أن نجعله يُعايش التفكير الرياضى الابتكارى المتجدد الذى أنتج الرياضيات العصرية، وذلك لمساعدته على المساهمة الفعالة فى تطوير الرياضيات المدرسية ليجعل عملية تعلمها عملية ممتعة ومشوقة وجذابة تدفع مزيداً من التلاميذ على دراستها بحب وتقدير ورغبة صادقة مدى الحياة بهدف تنمية جيل من الرياضيين المبتكرين ليسهم فى التطور الحضارى للقرن الواحد والعشرين.(نظله حسن خضر،٢٠٠٤، ٣)

ومن الرياضيات العصرية التي ظهرت في العقود الأخيرة المنطق الفازي Fuzzy Logic، ويرجع اكتشافه إلي العالم لطفي زاده (الإراني الأصل،والأمريكي بعد حصوله علي الدكتوراه، حينما قدم سنة ١٩٦٤م ورقة بحثية بعنوان المجموعات الفازية Fuzzy sets واحدث هذا المنطق ثورة علمية، حيث قدم زاده المنطق الفازي لوصف الأنظمة الأكثر تعقيدا والتي لا يمكن تعريفها وتحديدها ب تحليلات رياضية محددة، وملامحه الأساسية هي متغيرات لغوية بدلا من متغيرات رقمية والتعبير عن العلاقات بين المتغيرات بعبارات شرطية فازية، وقد تنبأ زاده بتطبيقات المنطق الفازي في مجالات الاقتصاد والإدارة والطب.
(http://en.wikipedia.org/wiki/Uncertainty_principle)

ونشأة المنطق الفازي تتضمن ألغاز ومفارقات تجعل عملية تعلمه ممتعة وجذابة تساعد في تنمية حب الدارس للرياضيات، فضلا علي أن التفكير الخاص بالمنطق الفازي يساهم في تنمية التفكير التحويلي من خلال دراسته. (نظلة حسن خضر،١٢،٢٠٠٧)

وتُعد المجموعات الفازية من المفاهيم الأساسية في المنطق الفازي فالمجموعة العادية في المنطق البوليني محددة تحديدا كاملاً وكل عنصر إما أن ينتمي للمجموعة وتكون درجة انتمائه (١) أو لا ينتمي للمجموعة ويكون درجة انتمائه (٠)، أما في المجموعات الفازية فهي تتعامل مع متغيرات لغوية مبهمة ويسمح لكل عنصر بالانتماء الجزئي أو عدم الانتماء الجزئي أي أن لكل عنصر درجة انتماء تحددها دالة الانتماء التي مداها من الصفر إلى الواحد.

فمثلا إذا أخذنا صفة "طويل" وأخذنا مدي الأطوال من ١٤٠ سم إلي ٢٠٠ سم فمن الصعب تحديد مجموعة الأفراد الطوال،هل الفرد الذي طوله ١٧٩سم ينتمي إلي هذه

المجموعة، ومن هنا ظهرت الحاجة إلي إعطاء صدق نسبي لكل طول ليس بالضرورة ١ أو ٠ كما عهدنا في المنطق الكلاسيكي، هذا الصدق النسبي يسمي درجة أو تقدير الانتماء. (نظلة حسن خضر،٢٠٠٧، ٨).

وقد عَّرف زادة المجموعة الفازية بأنها " مجموعة اشياء ذات سلسلة متصلة من درجات العضوية ، وتوصف هذه المجموعة عن طريق دالة العضوية التي تعزو لكل شيء درجة عضوية تتراوح بين الصفر والواحد الصحيح" (Zadeh,1965,P29)

العضوية في المجموعة الفازية ليست موضوعا للتأكيد أو الرفض مثل نعم أو لا، صح أو خطأ،صفر أو ١، فإن بعض القواعد التقليدية التي تحكم المنطق الثنائي لا تكون مقبولة في نظرية المجموعات الفازية مثل قانون عدم التعارض (Noncontrodiction)، والذي ينص علي " الشيء لا يمكن أن ينتمي لمجموعة ومكملتها في نفس الوقت،ولكن في المنطق الفازي قد ينتمي الشخص إلي مجموعة الأشخاص طوال القامة والأشخاص قصار القامة في ذات الوقت ولكن بدرجات انتماء مختلفة. (G.J Klir,clair&Boyuan,1997,P5-9)

وللمنطق الفازي تطبيقات واسعة في مجال التكنولوجيا العصرية وتعد أنظمة التحكم الفازية Fuzzy controller system أكبر أنجاز لتطبيق الأنظمة الفازية في المجالات الصناعية والتجارية، ومن أشهر هذه الأنظمة نظام التحكم الآلي للمواد البخارية.(هناء محمود عثمان،٢٠١٦، ٦)

وكذلك تظهر أهمية المنطق الفازي في قدرته علي التعامل مع الأنظمة المعقدة غير الخطية ونمذجتها كالأنظمة ذات المدخلات والمخرجات المعقدة والمستمرة،والأنظمة التي يتحكم بها الخبراء، والأنظمة غير الواضحة كالتي في السلوكيات والعلوم الإنسانية. (نظلة حسن خضر،٢٠٠٧، ٤).

وتم تقديم هذا البرنامج علي جزئين،الجزء الأول يتم فيه تقديم المحتوي المعرفي المرتبط بأنموذج مكارثي لمعلم الرياضيات، وكيفية تصميم مواقف تدريسية وبناء محتوي تدريسي ب الأنموذج، وجزء الثاني تم فيه اختيار المنطق الفازي كمحتوي يتدرب من خلاله معلم الرياضيات علي أنموذج مكارثي،فتم تقديم أساسيات المنطق الفازي لمعلمي مجموعة البحث مع توجيههم للبحث في الموضوع، وقام المعلمين بأنفسهم بتصميم وبناء دروس وحدة المنطق الفازي وفقا لأنموذج مكارثي تحت إشراف الباحثة، وذلك إنطلاقاً من الأهمية التطبيقية للمنطق الفازي وإتساقاً مع أهداف الرياضيات في عصر المعلومات والتي من أهمها التركيز على وظيفة الرياضيات

وتطبيقاتها في الحياة العملية والذي يمثل إتجاهاً حديثاً في تعليم الرياضيات يُطلق عليه (الرياضيات من أجل العمل)، بالإضافة إلي أن نظريات جون ديوي وديفيد كولب الفكرية القائمة علي التعلم بالعمل إحدي الركائز الأساسية لأنموذج مكارثي (Kolb,1984)

ثم قام معلمي رياضيات مجموعة البحث بعد الإنتهاء من بناء وحدة المنطق الفازي وفقا لأنموذج مكارثي بتدريسها لمجموعه من تلاميذهم،حيث أن إنموذج مكارثي أسلوب لتوصيل المعلومات بطريقة تناسب جميع أنماط المتعلمين لمراعاة الفروق الفردية بينهم، وكي يتاح للجميع فرصا تعليمية تتلاءم مع ميولهم وقدراتهم، بالإضافة إلي أنه يسمح للمتعلم بالممارسة والاستخدام المبدع لمواد التعلم خلال كل درس،والتعامل مع المعلومات بشكل مباشر فهو من يبحث ويعالج ويصنف ويفحص المعلومات،بالإضافة إلي انه يقدم معالجات تدريسية تميز في تخطيط وتنفيذ التدريس بين متطلبات تنمية المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية،مما يزيد من فرص إتقان المتعلم لما يرتبط بهما من مكونات، مما يؤثر إيجابيا في بناء الثقة الرياضية، وبذلك تقل فرص وجود مفاهيم رياضية خاطئة، ويكون من السهل لدي المتعلم بناء مسارات عقلية لإجراءات حل المشكلات الرياضية.

مشكلة البحث وأسئلته:

في ضوء ما تم عرضه تتضح مدي أهمية التنمية المهنية لمعلم الرياضيات لمواكبة كل جديد ومتطور في المجال وذلك من أجل إعداد كوادر بشرية فاعلة تواكب هذا التطور المتسارع في المعرفة والمعلومة والتقنية وإعداد كوادر منتجة ومشاركة ومساهمة في دفع عجلة التقدم والرقي بمعارفهم وعلمهم وعملهم،ولمواجهة هذه المشكلة، حاول البحث الحالي الإجابة علي السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم علي تصميم المواقف التدريسية ب أنموذج مكارثي في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات وتأثيره علي تنمية الثقة الرياضية لدي تلاميذهم في المرحلة الابتدائية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية :

١. ما الركائز الأساسية لأنموذج مكارثي؟
٢. ما الأساسيات المتضمنة في المنطق الفازي والمناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟
٣. ما صورة البرنامج التدريبي المقترح القائم علي تصميم المواقف التدريسية ب أنموذج مكارثي لمعلمي الرياضيات؟

٤. ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم علي تصميم المواقف التدريسية ب أنموذج مكارثي في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات؟
٥. ما فاعلية تدريس وحدة المنطق الفازي ب أنموذج مكارثي علي تنمية التحصيل لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
٦. ما فاعلية تدريس وحدة المنطق الفازي ب أنموذج مكارثي علي تنمية الثقة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

فروض البحث:

يتحقق البحث من صحة الفروض التالية:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠.٠١ بين متوسطي درجات معلمين مجموعة البحث الأولي في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة متطلبات الكفاءة المهنية وذلك لصالح التطبيق البعدي .
٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠.٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث الثانية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لإختبار التحصيل في المنطق الفازي وذلك لصالح التطبيق البعدي
٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠.٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الثقة الرياضية وذلك لصالح التطبيق البعدي.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلي ما يلي :

١. إعداد برنامج تدريبي قائم علي تصميم المواقف التدريسية ب أنموذج مكارثي وتوظيفه في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات.
٢. إعداد وحدة في المنطق الفازي وتصميم دروسها وفق أنموذج مكارثي وتوظيفها في تنمية الثقة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٣. قياس فاعلية تصميم المواقف التدريسية ب أنموذج مكاثي في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات .
٤. قياس فاعلية وحدة في المنطق الفازي تم تصميم دروسها ب أنموذج مكاثي في تنمية الثقة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أهمية البحث:

١. يعد هذا البحث استجابة موضوعية لما ينادي به المربون والمختصون في طرق التدريس من ضرورة إعادة النظر في أساليب وطرق التدريس المستخدمة في تدريس مادة الرياضيات و الطرق والنماذج التي تؤكد علي

التفاعل البناء بين المعلم والمتعلم لتحقيق أهم أهداف تدريس الرياضيات نحو إعداد المتعلم للحياة والمجتمع، وتنمية أساليب التفكير المتنوعة لدي المعلم والمتعلم.

٢. أنموذج مكارثي يأخذ بعين الاعتبار الفروق الفردية بين المتعلمين، وأنماط تعلمهم، والسيطرة الدماغية السائدة لديهم،ونتائج هذا البحث تسهم في إيجاد تصور علمي لكيفية زيادة نسب النجاح في مادة الرياضيات بمختلف أنماط المتعلمين التعليمية لتحقيق شعار التعليم للجميع.

٣. أنموذج مكارثي يزيد فرصة الأفراد في التعلم لأنه يجعل من المتعلم محور العملية التعليمية فهو من يتعامل مع المعلومات بشكل مباشر وهو من يبحث ويعالج ويصنف ويفحص المعلومات وبذلك يتحقق التعلم الفعال، وينتج جيل مفكر قادر علي التعامل مع المشكلات التي تواجهه بفكر إبداعي.

٤. تعريف معلمي رياضيات المرحلة الابتدائية بإحدي الرياضيات العصرية المتجددة وتطبيقاتها الواسعة في الكثير من المجالات الحياتية وفي الطبيعة من حولنا من خلال تدريس بعض موضوعات المنطق الفازي .

٥. يفتح هذا البحث آفاقا جديدة لاقتراح عدة بحوث في المنطق الفازي وأنموذج مكارثي للعديد من الباحثين،وذلك لحداثة هذه المتغيرات في مجال تدريس الرياضيات.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي علي :

١- عينة من معلمي رياضيات المرحلة الابتدائية بمحافظة الجيزة.

٢- عينة من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م، بمحافظة الجيزة.

٣- الرياضيات العصرية المتجددة وتتمثل في تبسيط المبادئ والأساسيات المتضمنة في المنطق الفازي.

٤- متطلبات الكفاءة المهنية اللازمة لمعلمي الرياضيات والمتمثلة في التخطيط، والتنفيذ، وتصميم بيئة تعلم، وطرح تساؤلات علمية، التقويم .

منهج البحث والتصميم التجريبي:

اعتمد البحث الحالي علي المنهج الآتي:

١- **المنهج الوصفي التحليلي** : عند وضع الإطار العام للبرنامج التدريبي المقترح، وفي إعداد أداتي التقويم، و الأسلوب الإحصائي التحليلي في معالجة البيانات وتحليلها، وإعطاء التفسيرات المنطقية لها .

٢- **المنهج شبة التجريبي:** في الإجراء الخاص بالجانب التطبيقي للبحث للتأكد من فاعلية البرنامج المقترح .

قد استخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذا المجموعة الواحدة (مجموعة البحث الأولي من المعلمين) ويشمل المتغيرات التالية:

المتغير المستقل : البرنامج التدريبي القائم علي تصميم المواقف التدريسية ب أنموذج مكارثي، وتم المنطق الفازي كماده تدريبية يتدرب المعلمين من خلالها علي بناء المحتوي وفق أنموذج مكارثي.

المتغير التابع : بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات.

قد استخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذا المجموعة الواحدة (مجموعة البحث الثانية من تلاميذ المرحلة الابتدائية) ويشمل المتغيرات التالية:

المتغير المستقل:وحدة المنطق الفازي التي تم بناءها وفقا أنموذج مكارثي.

المتغير التابع : تحصيل أساسيات المنطق الفازي، والثقة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

عينة البحث:

تم سحب مجموعة البحث عشوائيا، واقتصرت علي (٣٠) معلماً (مجموعة البحث الأولي) من مدرسة التحريري الابتدائية المشتركة، ومدرسة الطيار فكري الابتدائية المشتركة، ومدرسة القومية العربية الابتدائية المشتركة، ومدرسة الإتحاد الابتدائية المشتركة بإدارة الجيزة بمنطقة إمبابة.

وتم أخذ عينة عشوائية من تلاميذ المرحلة الإبتدائية - وهم تلاميذ المعلمين مجموعة البحث الأولي- عددهم (٤٧٥) تلميذاً (مجموعة البحث الثانية)، حيث سيقوم معلمون مجموعة البحث بتقديم وحده في المنطق الفازي مصممه وفق أنموذج مكارثي لتلاميذهم.

مصطلحات البحث:

أنموذج التدريس:مخطط إرشادي يعتمد على نظرية معينة، يقترح مجموعة من الإجراءات المحددة والمنظمة التي من شأنها توجيه عملية تنفيذ نشاطات التعليم والتعلم، بما يسهل للعملية التعليمية تحقيق أهدافها المعرفية، والنفس حركية، والوجدانية. (محمد الكسباني ،٢٠١٠)

أنموذج مكارثي : McCarthy Model نموذج تعليمي تتابعي يتكون من ٨ خطوات يعتمد علي مكونين نظريين، نموذج كولب في أساليب التعلم، ومفهوم جانبي الدماغ، ليلبي الإحتياجات المتنوعة للطلاب في التعلم، فكل خطوة من الخطوات الثماني للنظام تؤكد أحد أنماط التعلم، وأحد البديلين في التفضيل الدماغي في معالجة المعلومات

(اليمين أو اليسار)،والخطوات الثمانية هي : ١) خلق تجربة أو الاتصال بتجارب ماضية،٢) تحليل التجربة، ٢) دمج التأملات في المفاهيم،٤) تحديد المفاهيم،٥) تجربة المفاهيم،٦)توسيع نطاق التعليم،٧) دفع الطلاب لتقييم التطبيقات الخاصة بهم،٨) دمج التطبيق والتجربة. (McCarthy.B,2003)

الكفاءة المهنية: Professional -Efficacy مجموعة المعارف والمهارات والاتجاهات التي يجب أن يمتلكها ويمارسها معلم الرياضيات، وتمكنه من أداء عمله بمستوي عال وبشكل متقن،ويكون لها تأثير مباشر أو غير مباشر علي العملية التعليمية، ويمكن قياسها وملاحظتها وذلك لضمان جودة العمل واستمرارية تطويره، ولتحقيق نواتج تعلم إيجابية لتلاميذه، ويتم ذلك من خلال برامج تدريبية متنوعة ومستمرة وشاملة للمعلم تستهدف زيادة معارفه وتطوير قدراته وحل مشكلاته.

وتعرف الكفاءة المهنية لمعلم الرياضيات إجرائيا بأنها " مجموعة من المعارف والمهارات والاتجاهات التي يجب أن يمتلكها معلم الرياضيات والتي تجعله قادرا علي خلق بيئة تعلم تنمي الفكر الإبداعي لتلاميذه، وقادرا علي تخطيط وتنفيذ دروسه وفقا لأنموذج مكارثي (تطبيق المراحل الثمانية في دورة تعلم الأنموذج،وتحديد استراتيجيات التدريس الحديثة والأنشطة المناسبة لكل مرحلة من المراحل الثمانية، وتحديد دوره وودور المتعلم في كل مرحلة من مراحل دورة التعلم) لتحقيق تدريس فعال، وتقاس في خمسة متطلبات وهي: التخطيط للتدريس، والتنفيذ، وتصميم بيئة تعلم والاختيار المناسب لإستراتيجيات التدريس، والتقويم.

الثقة الرياضية: mathematics confidence هي مجموعة المعتقدات التي تؤثر في سلوكيات المتعلم تجاه تعليم الرياضيات،وتعد من أهم الركائز في تكوين القوة الرياضية للمتعلم، بالإضافة إلي تدعيم استمرارية المتعلم في تعلم الرياضيات. (Ku,et.al,2014,66)

وتعرف الثقة الرياضية إجرائيا"بمعتقدات المتعلم حول الرياضيات، ومبررات تعلمها، ووظيفتها في حياته الشخصية والوظيفية"

الإطار النظري (الأدبيات والدراسات السابقة):

يهدف البحث الحالي إلى قياس فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم علي تصميم المواقف التدريسية ب أنموذج مكارثي في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات والإبداع بمفهومة العصري لتلاميذهم في المرحلة الابتدائية، ولذلك تم تناول المحاور التالية بالتفصيل.

أنموذج مكارثي :

قامت (بيرنس مكارثي) بتطوير هذا الأنموذج بناء على نمط التعلم الفردي، وعلى طريقة التفكير الدماغي اليمنى واليسري، وأنموذج مكارثي هو أسلوب لتوصيل المعلومات بطريقة تناسب جميع أنماط المتعلمين، وتسمح لهم بالممارسة والاستخدام المبدع لمواد التعلم خلال كل درس.

وترى مكارثي أن كل متعلم يشعر ويحس، ويتأمل، ويفكر، ويعمل، ولكنه يمكث لفترة من الزمن في إحدى هذه العمليات، ومدة المكوث هي التي تحدد نمط التعلم لديه ،كما أن المتعلمين يختلفون في الطريقة التي يدركون من خلالها المعلومات، وكذلك في الطريقة التي يعالجون بها تلك المعلومات.(ندي حسن فلمان ،٢٠١٠)

لذلك يقدم أنموذج مكارثي طريقة لمواءمة جميع أنماط تعلم الطلبة، من خلال جذب المتعلم للنمط المفضل لديه مع التوسع وعدم الإهمال للأنماط الأقل تفضيلا، وربط أنماط التعلم مع التفضيلات الدماغية اليمنى واليسرى، كما يعمل على تحويل مفاهيم أنماط التعلم إلى استراتيجية تدريسية.(Mert,2012)

هو أنموذج تعليمي يسير في دورة تعلم رباعية متتابعة، بتسلسل ثابت، وتبدأ بالمرحلة الأولي: إعطاء معني للمحتوي، ثم المرحلة الثانية: إيجاد المفاهيم، فالمرحلة الثالثة: التجريب النشط والممارسة والمهارة، وأخيرا المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة والتطبيقات الإبداعية ربط الخبرة الجديدة بالمجتمع، كما أن في كل مرحله يتم طرح سؤال مختلف عن المراحل الأخرى، ففي المرحلة الأولى يتم الإجابة عن السؤال لماذا؟ والمرحلة الثانية عن السؤال ماذا؟ والمرحلة الثالثة عن السؤال كيف؟ والمرحلة الرابعة عن السؤال ماذا لو؟ الذي بدوره يكشف ويوضح القدرات المختلفة للطلبة خلال تقدم العملية التعليمية. (مني عبجل،٢٠١٠)

وبعد تطبيق التحكم النصفي للدماغ الأيمن والأيسر علي دورة التعلم الطبيعية (الفورمات) ينتج لدينا نموذجا مكونا من ثماني مراحل يتم من خلاله تطبيق نظام الفورمات في العملية التعليمية.

وفيما يأتي وصف للمراحل الثمانية في الأجزاء الأربعه والمنطقة المسؤولة بالدماغ:

(Mc carthy.B,2007),(Mc carthy.B,1987)

المرحلة الأولي (يربط) (الجانب الأيمن): صممت هذه المرحلة في دورة فورمات لوضع المتعلم في خبرة حقيقية تقود إلي البحث في الخبرة السابقة والخلفية المعرفية لدية،كما تضم حوارا جماعيا تفاعليا يربط خبرات المتعلم السابقة مع التعلم الجديد.

وترجع أهمية هذه المرحلة إلي جذب الإنتباه وتحفيز الطلاب للدخول للمحتوي ليس من أجل الدرجات ولكن من أجل منفعتهم الحياتية.

المرحلة الثانية (يشارك) (الجانب الأيسر): صممت هذه المرحلة في دورة فورمات لإضافة حكم علي انطباعات المتعلم والحوار السابق، وفي هذه المرحلة ينشغل المتعلمين في التأمل بأفكارهم وخبراتهم ليعرفوا مدي صحتها وفقا للخبرة التي اندمجوا فيها.

وترجع أهمية هذه المرحلة إلي خلق مناخ جيد للطلاب، حيث يشعر الطلاب بالثقة والقدرة والنجاح والإنجاز، ومساعدتهم علي تلخيص ومراجعة أوجه الشبه والأختلاف، وتوضيح سبب التعلم.

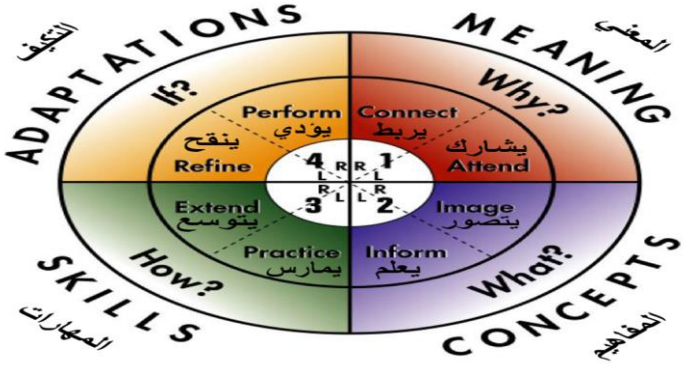
المرحلة الثالثة (يتصور) (الجانب الأيمن): صممت هذه المرحلة في دورة الفورمات لصنع سياق للمتعلم ليترك الجانب الشخصي في الخبرة الجديدة، والتأكد من موضوعية الأفكار ومدي موثوقيتها.

وترجع أهمية هذه المرحلة إلي أن التصور يعد من أقوي أدوات الحفظ في الذاكرة من خلال توسيع تمثيل المعني لدي الطلبه بالتكامل مع خبراتهم الشخصية لإستيعاب المفهوم، وأي مشكلة يمكن أن تصبح أكثر وضوحا بواسطة التصور، بالإضافة إلي أن الأشياء والتجارب المعقدة في التفكير تصبح أكثر سهولة بواسطة الصور لأنه يساعد الطالب علي تخيل وتصور المفهوم من خلال تشبيهات أو تقديم صور تمثل المفهوم.

المرحلة الرابعة (يعلم) (الجانب الأيسر): صممت هذه المرحلة في دورة فورمات لشغل المتعلم في التفكير الموضوعي، وفي هذه المرحلة يتم التركيز علي تحليل المفاهيم والحقائق والنظريات، وتقديم المعلومات بطريقة كاملة ومنظمة.

وترجع أهمية هذه المرحلة في أن الطلاب يجب أن يعرفوا ويحصلوا علي معلومات جديدة غنية بشكل مباشر وأيضا غير مباشر لإدخال الطلبة في التفكير الهادف.

المرحلة الخامسة (يمارس) (الجانب الأيسر): صممت هذه المرحلة في دورة الفورمات للتركيز علي الإنتقال من الإكتساب والإستيعاب إلي اختيار وتعديل أفكار المتعلم ليطبق ما درسه.
وترجع أهمية هذه المرحلة في تحسين أداء الطالبات وخبراتهم، وتعطي انطباع مستمر عما يمكن أن يطور ويعدل.
المرحلة السادسة (يتوسع) (الجانب الأيمن): صممت هذه المرحلة في دورة الفورمات ليكون المتعلم باحثا يختبر الحدود والمتناقضات، وفهمه للخبرة ضمن مجموعة التعلم التي يعمل بها.
وترجع أهمية هذه المرحلة في إعطاء اختبارات متعددة للمتعلم تمكنه من الإبداع، ومساعدته علي تنظيم تعلمه بطريقه شخصية، وتوجه المتعلم للقيام بعملية التخطيط لتقويم مشروعة بحيث يحدد معايير خاصة للنجاح.
المرحلة السابعة (ينقح) (الجانب الأيسر): صممت هذه المرحلة في دورة الفورمات ليقوم المتعلم باختبار مكانة الخبرة المكتسبة في عالمه وحياته.
وترجع أهمية هذه المرحلة في مساعدة المتعلم علي تحويل الأخطاء إلي فرص تعلم، ومساعدة المتعلم علي تحليل ه للتعلم الجديد ومدي ارتباطه بحياته.
المرحلة الثامنة (يؤدي) (الجانب الأيمن): صممت هذه المرحلة في دورة الفورمات للتكامل والاحتفال والإغلاق، فهي آخر خطوة في دورة الفورمات، حيث يعود المتعلم إلي المكان الذي بدأ منه، ويقوم بتكامل خبرة التعلم بإضافة منظور شخصي مختلف ومتطور ومتقن.
وترجع أهمية هذه المرحلة في إعطاء الفرصة للمتعلم لممارسة تعلمه الجديد، وإعطاء الفرصة للمتعلم في إبداع تطبيقات خاصة لتجريب المفهوم في سياقات أخري.



الأربعة ليكون مرتاحا وناجحا في جزء من الوقت بينما يكون مشدودا لتطوير قدرات تعلم آخري في باقي الوقت.

وبذلك يمكن القول أن أنموذج مكارثي يعد دمج لنموذج كولب الرباعي (في أنماط التعلم) مع خصائص التعلم وفق جانبي الدماغ الأيسر والأيمن ليصبح كل نمط تعليمي من أنماط كولب يراعي جانبي الدماغ.

وقامت مكارثي بتطوير هذا الأنموذج بهدف تحقيق الآتي: (Mc Carthy,2007)

* مساعدة المعلمين لتنظيم عملية التدريس بحيث تكون قائمة علي أساس الأختلاف بين المتعلمين في أنماط تعلمهم.

* زيادة وعي المعلمين بوجود الفروق الفردية بين المتعلمين.

وقد تناولت عدد من الدراسات أثر استخدام انموذج مكارثي في التدريس سواء في مادة الرياضيات أو في المواد الأخرى، ومن الدراسات التي تناولت أثر استخدام أنموذج مكارثي في تحصيل الرياضيات.

دراسة (Ovez,F.,2012) التي هدفت إلى تحليل تأثير استخدام أنموذج مكارثي على التحصيل الجبري وكذلك على مستوى الأداء المطلوب تحقيقه في مجالات الجبر، الأربعة: العلاقة بين الأنماط، والتعبيرالجبري، والمعادلات والمتباينات، وتكّونت عينة الدراسة من (١٠٥ طالب وطالبة) من الصف الثامن في تركيا،وقسموا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، تم تدريس المجموعة التجريبية وفق أنموذج مكارثي، بينما درست المجموعة الضابطة من خلال استخدام الأنشطة والتطبيقات الواردة في الكتاب المدرسي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا في التحصيل الجبري لصالح المجموعة التجريبية،كما حققت المجموعة التجريبية مستوى أداء أعلى في مجالات الجبر المختلفة مقارنة بالمجموعة الضابطة.

كما قام (Mert,2012) بدراسة هدفت إلي الكشف عن تأثير التدريس باستخدام أنموذج مكارثي على تحصيل الرياضيات والاتجاه نحوها، وتكونت عينة الدراسة (٨١ طابا) من الصف السابع في تركيا تم توزيعهم عشوائيا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل الرياضيات والاتجاه نحوها لصالح المجموعة التجريبية.

كما قام كل من (Dikkartin,F.&Uyangor,2009) بدراسة هدفت إلى تحديد تأثير التدريس باستخدام أنموذج مكارثي على تحصيل واكتساب الرياضيات والعلاقة بين أنماط التعلم والاكتساب، تكونت عينة الدراسة من مجموعة واحدة من الطلبة

(١٠٦ طالب) من الصف السابع مكونة من مدارس مختلفة في تركيا، تم توزيعهم إلى ثلاثة مستويات تحصيلية في مادة الرياضيات (مرتفع- متوسط - ضعيف)، وتوصلت الدراسة إلى أن التدريس وفق أنموذج مكارثي له تأثير إيجابي في تحصيل الرياضيات، كما أن نوع المدرسة ونمط التعلم يؤثران في تحصيل الرياضيات.

أما بالنسبة للدراسات التي أجريت على الأنموذج في المواد الدراسية الأخرى دراسة (أمال عياش وأمل زهران،٢٠١٣) التي هدفت إلي استقصاء أثر استخدام أنموذج مكارثي في التدريس على تحصيل العلوم واتجاهاتهن نحوها، وتكونت عينة الدراسة من(٧٢) طالبة يدرسن في إحدى المدارس التابعة لوكالة الغوث الدولية في الأردن من طالبات الصف السادس الأساسي، تم توزيعهن على مجموعتين ضابطة وتجريبية، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي بالإضافة إلى تحسن اتجاهاتهن نحو مادة العلوم.

وأجرى كل من (أميرة عباس وعباس مغير وابتسام جواد،٢٠١٣) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام أنموذجي مكارثي وميرل - تينسون في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها،وتكونت عينة الدراسة من (٩٦) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط بالعراق، تم توزيعهن عشوائيا إلي ثلاث مجموعات (٣٢) طالبة في كل مجموعة، درست المجموعة التجريبية الأولى الأحياء باستخدام أنموذج مكارثي، والمجموعة التجريبية الثانية درست الأحياء باستخدام أنموذج ميرل - تينسون، بينما درست المجموعة الضابطة الأحياء بالطريقة التقليدية، أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعات الدراسة الثلاث في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها لصالح المجموعتين التجريبيتين،كما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين التجريبيتين في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي درست وفق أنموذج مكارثي.

قام (صفاء أحمد ،٢٠١١) بإعداد تصور مقترح لمنهج الدراسات الاجتماعية في ضوء أنموذج مكارثي وذلك بهدف دراسة تأثير استخدامه على تحصيل المفاهيم الوطنية وتنمية العادات العقلية، والحس الوطني ،وتكونت عينة الدراسة (٦٨) طالب وطالبة من الصف الأول الإعدادي بمصر تم توزيعهم عشوائيا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية في اختبار تحصيل المفاهيم الوطنية ككلعند مستويات التحليل والتركيب والتقويم، بينما كانت الفروق غير دالة عند مستويات التذكر والفهم والتطبيق، كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا في تنمية العادات العقلية والحس الوطني لصالح المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى وجود علاقة

ارتباطية بين تحصيل المفاهيم الوطنية ونمو العادات العقلية وكذلك بين تحصيل المفاهيم الوطنية ونمو العادات العقلية وبين نمو العادات العقلية والحس الوطني.

كما قدم (مني عبجل،٢٠١٠) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام أنموذج مكارثي في اكتساب المفاهيم التاريخية،تكونت عينة الدراسة (٧٠) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بالعراق، وتم توزيعهن إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا في اكتساب المفاهيم التاريخية لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرت (ندي حسن فلمبان،٢٠١٠) دراسة هدفت إلى معرفة أثر تطبيق أنموذج مكارثي على التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لدى الطالبات في مادة اللغة الإنجليزية، وتم تطبيق الدراسة على عينة مكونه من(٨٦) طالبة في الصف الثاني الثانوي القسم العلمي بمكة المكرمة، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق أنموذج مكارثي.

دراسة (إيمان الهدابية ،عبدالله أمبوسعيدي ،٢٠١٦) هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام أنموذج مكارثي في تنمية التفكير التأملي وتحصيل العلوم، تكونت عينة الدراسة من (٥٥ طالبة) من طالبات الصف السادس الأساسي من مدرستين بمحافظة الداخلية بسلطنة عمان، وتم اختيار المجموعة التجريبية (٣١ طالبة) تم تدريسهن باستخدام أنموذج مكارثي، والمجموعة الضابطة (٢٤ طالبة) تم تدريسهن بالطريقة السائدة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم إعداد دليل معلم وفق أنموذج مكارثي وتم التحقق من صدقه بعرضه على مجموعة من المحكمين،أما أدوات الدراسة فتمثلت في اختبار مهارات التفكير التأملي، واختبار آخر لقياس تحصيل العلوم تم تطبيقهما على المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد التأكد من صدقهما وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مجمل مهارات التفكير التأملي و كذلك في مجمل اختبار تحصيل العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة فيما يلي :

* إثراء الجانب النظري، وتصميم أدوات البحث،وتميزت الدراسة الحالية عن الدراسات الأخرى في اختبار أثر استخدام أنموذج مكارثي في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لدي معلمي الرياضيات، التي لم يتم التطرق إليها - في حدود اطلاع الباحثة- على المستوى العربي والعالمي، بالإضافة لاختبار هذا النموذج في تنمية

الثقة الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية وهذا أيضا لم يتم التطرق إليه - في حدود اطلاع الباحثة- على المستوى العربي والعالمي، ومن هنا سعي البحث الحالي إلى تقصي أثر استخدام أنموذج مكارثي في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لمعلمي الرياضيات، والثقة الرياضية لدي تلاميذهم بالمرحلة الابتدائية.

المنطق الفازي وتطبيقاته:

نشأ المنطق الفازي عام ١٩٦٥ على يد مهندس الكهرباء الأمريكى (الإيرانى الأصل) لطفى زاده حيث قام بتطوير نظرية المجموعات حين نشر عام ١٩٦٥ م بحثاً باسم المجموعات الفازية، ليعكف بعد ذلك على تطويره حتى أصبح المنطق بمعناه الغامض "Fuzzy Logic"

كان هدف "زاده" الرئيسي عندما اقترح المنطق الفازي هو تطوير الأبحاث المتعلقة بنقل بعض الوظائف الذهنية للإنسان إلى الآلات الحاسبة الإلكترونية ثم لم تلبث أن أصبحت عصب الأجهزة الإلكترونية الحديثة بأشكالها المختلفة، فعلى سبيل المثال كيف يمكن للحاسب الآلي ان يستجيب لمعلومات أو أوامر تمت صياغتها من قبل المستخدم البشري على نحو غامض، لاشك أنه يحتاج لإطار عمل معين يلائم هذا الغموض بحيث تتعدد لديه احتمالات الاستجابة بدرجات متباينة (قد تكون لا متناهية العدد) ومن ثم ينتقي منها القرار الصحيح، ولقد بدت نظرية المجموعات الفازية نموذجاً جيداً و فعالاً لهذا الإطار.(صلاح عثمان، ٢٠٠٢، ٨٨-٨٩).

المجموعات الفازية Fuzzy Sets كانت وسيلة زاده لتحقيق هدفه ووضعها بديلا للمجموعات المحددة المستخدمة في المنطق الكلاسيكي Crisp Sets، وبدأت نظرية زاده تستخدم في تنظيم محرك بخاري، وتصنيع شريحة منطق الفازي الذي يستخدم في كثير من المنتجات مثل آلات التصوير.(ويكبيديا الموسوعة الحرة)

تشير (نظلة خضر،٢٠٠٧) أن المنطق الفازي هو المنطق الذي يتعامل مع متغيرات مبهمة غير عددية مثل المتغيرات اللغوية، كصفات مثل طويل، قصير، عجوز، فقير... وهى صفات تتميز بالغموض وعدم الوضوح وعدم اليقين، والصدق فيه صدق نسبى (جزئى) يعطى عدد فى الفترة من[1,0] يسمى هذا الصدق النسبى بدرجة أو تقدير الإنتماء μ.

وبذلك يمكن القول أن المنطق الفازي هو المنطق الذي يتناول أنماط التفكير التي تتسم بالتقريب وليس بالدقة وهو وسيلة لنمذجة لايقين اللغات الطبيعية، فيمكن أن يعبر عن الحدود اللغوية المتسمة بعدم اليقين مثل "ربما كان كاذباً"، "صادق نوعاً ما"، وعندما

يطبق المنطق الفازي على الحاسبات فإنه يسمح لها بأن تحاكي عملية التفكير الإنساني، فتكمم المعلومات غير الدقيقة وتصنع قرارات مرتكزة على بيانات غامضة وناقصة، فالمنطق الفازي يعني استنتاجاً بأعداد فازية وفئات فازية. (سهام النويهي، ٢٠٠١، ٩، ١٠، ١٨)

وقدم المنطق الفازي حلاً لأكثر القضايا التي أدت إلى اهتزاز الثقة في المنطق الأرسطي بصفة عامة ومبدأ الوسط المرفوع "إما أ أو ليس أ" بصفة خاصة.فالقضية تحتمل الصدق والكذب في آن واحد أو بعبارة أخرى هي حجة استنباطية مُحكمة تبرهن على الحكم ونفيه في آن واحد (صلاح عثمان ،٢٠٠٢، ٢١).

ومن هذه القضايا التي تقوم بتأكيد ونفي ذاتها في الوقت نفسه، ولها الصورة المنطقية للتناقض "أ وليس أ " ومن أشهر وأقدم تلك القضايا والتي أبرزت قصور المنطق الأرسطي الكلاسيكي هي قضية "الكذب"، وهي ان احد الكريتيين (سكان جزيرة كريت) عمل علي إشاعة مقولة عن مواطني جزيرته هي أن "كل الكريتيين كاذبون "، وذلك:

* فهو إذا كان (كاذباً) فإن قوله هذا يكون (صادقاً) .

* أما إذا كان (صادقاً) فإن قوله هذا يكون (كاذباً).

وهكذا يمتزج "الصدق" بال "كذب" ويلتحم "الخطأ" و "الصواب" ويصبح التمييز والفصل بينهما أمراً غير ممكن، وهذا يمثل تناقضاً لقانون الوسط المرفوع الذى لا يسمح بإقتران الصدق و الكذب معا. (السيد نصرالدين ،٢٠٠٧ ، ٢٠).

تناول المنطق الفازي هذه القضايا على أنها نصف حقائق يتحقق فيها أ وليس أ، وتكون أ صادقة بنسبة ٥٠% فقط، وتكون ليس أ صادقة بنسبة ٥٠% فقط، فالمفارقات نصف صادقة ونصف كاذبة، فهي على مسافة متساوية من أركان الأبيض والأسود. (Kosko,B.,1993,P.101)

وبذلك استطاع المنطق الفازي تمثيل " التدرج" الذي يميز أسلوب التفكير الإنساني، حيث أنه لا يضع حدوداً فاصلة بين المتناقضات، والحقيقة أننا نستشعر ذلك فى حياتنا اليومية عندما نتساءل هل نحن سعداء أم لسنا سعداء؟، هل فهمنا المحاضرة أم لم نفهمها؟، فنحن قد نكون سُعداء ولسنا سُعداء فى الوقت نفسه، وفهمنا المحاضرة ولم نفهمها فى آنٍ واحد، فنحن ننتمى جميعاً بدرجة إنتماء ما لجميع المجموعات. (هناء محمود عثمان رضوان،٢٠١٦، ٢٥)

فقد نكون ضد ومع، مختلفين ومتفقين ولكن بدرجة انتماء ما، نحن لا نعرف إلى أى درجة نحن عندها، لكننا نعرف أننا ننتمى إلى هذه المجموعات جميعها ولكن بدرجة انتماء معينة.(يحيى زكريا ،٢٠٠٦، ٢٩).

ومن المتفق عليه أن الورقة البحثية التى قدمها لطفى زاده سنة ١٩٦٥ كانت نقطة هامة فى حيث قدم نظرية المجموعات الفازية، وهى مجموعات لها حدود غير دقيقة، والإنتماء لهذه المجموعات لايتعلق بالإثبات والتوكيد affirmation أو الرفض والإنكار denial، وإنما يتعلق بالدرجة degree.

فأهمية هذه الورقة تكمن في إنها مثلت تحدياً للأسس التى قامت عليها المنطق ثنائى القيمة لأرسطو،فإذا كانت A مجموعة فازية وXعنصر ينتمى لها فإن الفرض " X هو عنصر فى A " ليس بالضرورة أن يكون صحيحاً أو خاطئاً كما يتطلب المنطق ثنائى القيمة، وإنما يمكن أن يكون هذا الفرض صحيحاً إلى حدٍ ما أو إلى درجة معينة وهى الدرجة التى يكون فيها العنصر x يوافق المفهوم الذي تمثله المجموعة الفازية A.

بالإضافة إلي أن المنطق الفازي يتناول غموض معاني الكلمات، فعلى سبيل المثال: متغير العمرAge قد يعبر عن متغير عددي إذا كانت قيمه عددية مثل ٥ أو ١٠ أو ٢٠ سنة وقد يعبر عن متغير لغوي إذا كانت قيمه لغوية مثل صغير، ليس صغير ، شاباً ، ليس شاباً .....

فالإنسان يستخدم عند تقديره لعمر شخص ما أسلوبا غير دقيق وغير محدد،فوصف شخص انه "شاب" قد يعني عند البعض من يقل عمره عن ٢٥ سنه،بينما يعتبر البعض الآخر أن هذا الوصف يشمل أيضاً من يقل عمرهم عن الأربعين سنة، وقد نجحت المجموعات الفازية في تمثيل "الضبابية" المصاحب لوصفنا عمر الإنسان.

فالمجموعات المحددة تقصر مفهوم كلمة "شاب" على من تقل أعمارهم عن ٢٥ سنة، بينما توضح المجموعة الفازية التي تمثل مفهوم "شاب" آخذه في الأعتبار تفاوت التقديرات المختلفة لعدد سنوات هذه الصفة فالشخص في عمر الـ ٣٥ يطلق عليه صفة شاب بنسبة معينة. (السيد نصر الدين ،٢٠٠٧، ٤٩ ـ٥٠)

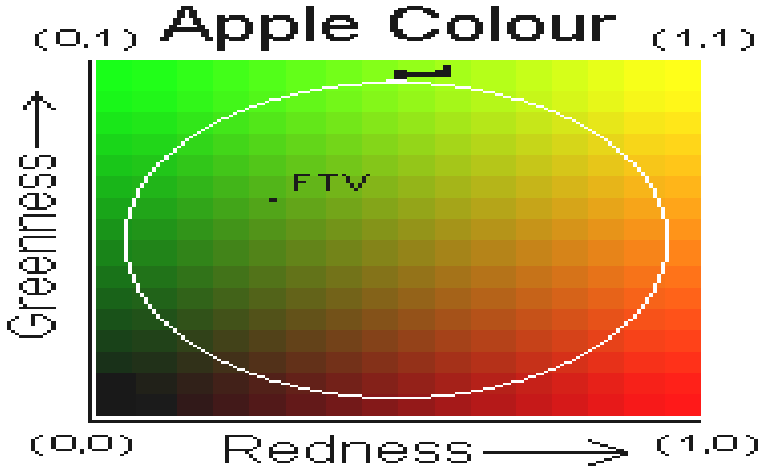
أن الصدق يأتى بدرجات متصلة (وهو ما ينادى به المنطق الفازى)، لقد بدا هذا المتصل العددى لدرجات الصدق أكثر جاذبية للمعاصرين من علماء المنطق، ولتوضيح ذلك لنتخيل أننا فى غرفةٍ ما بلا إضاءة صناعية، وكان ضوء الشمس يغمرها بما يكفى لأن نرى كل شئ فيها بوضوح، ولكن مع مرور الوقت الغرفة

سوف تتحول تدريجياً إلى الظلام،لتصبح مظلمة تماماً حين يأتي الليل ستائره، ففي كل لحظة مع الغروب تصبح الغرفة أظلم مما كانت عليه فى أى لحظة سابقة وصولاً إلى الظلام الذى لايمكن معه رؤية أى شئ فى الغرفة، وهذا ما ندعوه بمبدأ الاتصال.

في بداية تواجدنا بالغرفة سوف نحكم على القضية " الغرفة مظلمة" بالكذب، لأن الغرفة يملؤها ضوء الشمس، ونعطى القضية القيمة "صفر"، أما فى سواد الليل فسوف

نحكم على القضية السابقة بالصدق التام، ومن ثم نعطيها القيمة واحد وما بين النور والظلمة تكون القضية صادقة بدرجة كون الغرفة مظلمة. (صلاح عثمان،٢٠٠٢،٦٥، ٦٦)

واتصال درجات الصدق يظهر أيضاً فى مكونات الطبيعة من حولنا مثل ثمرة التفاح، فنحن نعلم أن ثمرة التفاح الناضجة تأخذ اللون الأحمر، وأن الثمرة غير الناضجة تأخذ اللون الأخضر، وما بين اللونين الأحمر والأخضر يوجد متصل لا نهائى من درجات النضج (الصدق)، والشكل التالى وضح ذلك. (يحيى صاوي ،٢٠١٤، ٤١)

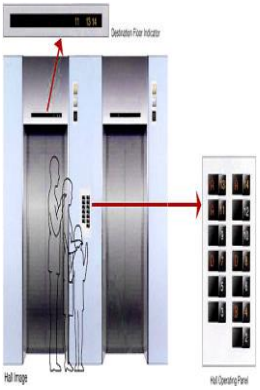


اتصال درجات النضج لثمرة التفاح

وتوجد العديد من الرياضيات العصرية القائمة علي مبادئ المنطق الفازي منها الهندسة الفازية، والتبولوجي الفازي،والحساب الفازي، والتكامل الفازي، ونظرية القياس الفازي، والعلاقات الفازية، والجبر الفازي.

للمنطق الفازي العديد من التطبيقات،فقد تم تصميم قطاراً آلياً يعمل بالمنطق الفازي جمع بين السرعة والسلامة، وظهر أول مصعد كهربائي يستعمل المنطق الفازي، كما تم صنع أول كاميرا فيديو ذات تركيز آلي ب المنطق الفازي،

بالإضافة إلي صناعة غسالات وماكينات ذكية. (عادل عبدالنور ،٢٠٠٥، ٤٦)



وتم تصميم أول حاسب فازي ينظر إليه بإعتباره خطوة مهمة نحو تطوير حواسيب الجيل السادس ذات القدرة على معالجة المعرفة غير اليقينية وغير الدقيقة، وقد أعلنت الشركة التجارية (OMRON) عن تطوير الحاسب الفازي الأول. (هناء محمود عثمان رضوان،٦٤،٢٠١٦)

أنظمة التحكم بالمنطق الفازي Fuzzy Logic Control System تُمثل اكبر نجاح تم إنجازه لتطبيق الأنظمة الفازية في المجالات الصناعية والتجارية.

(Kruse&Klawom, 1994 ,p.85)

وهناك العديد من تطبيقات أنظمة التحكم الفازية منها متحكمات توجيه الروبوت، توجيه الطائرة أثناء طيرانها، وأنظمة التحكم الفازية في الأجهزة المنزلية، كمتحكم طباخة الأرز والذي يضبط درجة الحرارة وتوقيت الطبخ تبعاً لنوع الأرز، والغسالات الكهربية التي يتم التحكم بها بأنظمة تحكم فازية فيتم ضبط مستوى الماء وكمية المنظف وطول دورة الغسيل تبعاً لكمية الملابس ودرجة ونوع إتساخها، والمكانس الكهربية وأفران الميكروويف وغيرها.

بالإضافة إلي أن المنطق الفازي يقدم إطاراً طبيعياً للتعامل مع اللايقين وعدم الدقة في عملية تشخيص المرض، فيقدم نظاما للتمكن من معالجة مدخلات المريض التي توصف ب حدود لغوية غامضة وتطبيق عملية اتخاذ قرارات الأطباء اللغوية المعقدة. **(السيد عبدالفتاح جاب الله ،٢٠١٠، ٢٣٧، ٢٣٨، ٢٥٠)**

وقد قامت الباحثة بالتقصي عن دراسات سابقة تناولت بناء وحدة في المنطق الفازى وتطبيقاته، إلا انها لم تجد إلا دراسة عربية واحدة قامت بها. (هناء محمود عثمان، ٢٠١٦) وتناولت هذا الموضوع في المرحلة الإعدادية، أما في المرحلة الجامعية فيوجد دراسة واحدة فقط قام بها (يحيى زكريا،٢٠٠٩) لطلبة كليات التربية قسم الرياضيات وكلا البحثين درس فاعلية وحدة بنائية في المنطق الفازي في تنمية التحصيل وتقدير ذلك المنطق.

وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في إثراء الجانب النظري، وتصميم أدوات البحث، وتميز البحث الحالي عن الدراسات الأخرى في تصميم وحده في المنطق الفازي وتطبيقاته وفق لنموذج مكارثي، واختبار فاعلية هذه الوحدة في تنمية الثقة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية .

الكفاءة المهنية:

يتطلب العصر الحالي وجود معلم يستطيع أن يشارك باستمرار في تطوير العملية التعليمية بإقتراحاته وملاحظاته العلمية البناءة، باعتباره أحد المحاور الأساسية المشاركة في العملية التعليمية، وخاصة أنه مهما توافر للتعليم من مناهج متطورة وأدوات ووسائل متنوعة فإن فاعلية هذا التعليم لن تتحقق دون معلم كفء يستطيع بمهاراته وكفاءاته استغلال كل هذه الوسائل لصالح الإرتقاء بعملية التعليم وتطويرها.

تعددت وجهات النظر حول مفهوم التنمية المهنية للمعلم فتشير(هالة أحمد، ٢٠١٠، ٩٥) أن التنمية المهنية للمعلم هي "الوسائل المنهجية وغير المنهجية الهادفة إلي مساعدة المعلمين علي تعلم مهارات جديدة، وتنمية قدراتهم في الممارسات المهنية، وطرق التدريس، واكتشاف مفاهيم جديدة تتصل بالمحتوي، والمصادر، والأنشطة، وذلك لرفع كفاءة العمل التدريسي.

ويعرفها (أماني أحمد،٢٠١٠، ١٥) بأنها "عملية نمو مستمرة، وشاملة، وطويلة المدى، تهدف إلى تطوير مهارات المعلم، وتحسين كفاءاته المهنية وأدائه، من أجل تحسين العملية التعليمية، وذلك من خلال البرامج والأنشطة المتاحة له داخل وخارج المدرسة، على أن ُتتاح له الفرصة لتنمية نفسه بنفسه وذلك من خلال تقويمه لذاته وتأمل أعماله.

بينما يري (**Postholm , 2012,418**) التنمية المهنية"عملية تستهدف إضافة معارف، وتنمية مهارات، وقيم مهنية لدى المعلم لتحقيق تربية فاعلة لطلابه وتحقيق نواتج تعلم ايجابية".

ومما سبق يمكن استخلاص مفهوم التنمية المهنية للمعلم بإنها عملية للإرتقاء بمعلم الرياضيات لا تقف عند حد معين وخاصة أننا نعيش في عصر يتسم بتغيرات علمية وتكنولوجية في كافة المجالات، وبذلك فإن معارف المعلم ومهاراته يجب أن تتناسب مع هذه التغيرات المختلفة، وتستهدف زيادة معارفة وتطوير قدراته لرفع كفاءته المهنية وحل مشكلاته، وذلك لتحقيق نواتج تعلم إيجابية لطلابه، ويتم ذلك من خلال برامج تدريبية متنوعة.

بعض المعايير والاتجاهات العالمية المعاصرة في إعداد برامج التنمية المهنية للمعلمين:

يتم صياغة برامج التنمية المهنية من حيث أهدافها ومكوناتها وأساليب تنفيذها وتقويم فاعليتها في ضوء معايير وإتجاهات عالمية معاصرة يتم اختبار مصداقيتها مدانيا.

ولتفعيل دور معلم الرياضيات نحو الأفضل، كان من المهم تحديد المعايير المهنية التي يجب أن يلتزم بها في عمله التدريسي، ولهذا قامت لجنة من مديري المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) في عام ١٩٨٦ م بتأسيس فريق عمل وذلك لوضع مجموعة من معايير الرياضيات المدرسية (المنهج والتقويم) لتكون دليلا ومرشدا تربويا لمعلمي وموجهي الرياضيات بما يسهم في تحسين تعليم الرياضيات، وتحتوي المعايير السابقة علي مجموعة من المعايير المهنية المعاصرة التي تهدف إلي تقويم تدريس الرياضيات، وتطوير أداء معلمي الرياضيات المهني، وهذه المعايير توضح الخطوات الأساسية لتدريس الرياضيات، وتشجع المعلم لإحداث التغيير في طريقة تدريس مادة الرياضيات، وتحدد للمعلمين ما يحتاجونه لتحقيق أهداف تدريس الرياضيات ولكيفية تقويم طريقة التدريس من أجل التحسين ورفع كفاءة التلاميذ، وأن هذه المعايير تستخدم كأساس في إحداث التغيير في تدريس الرياضيات للوصول إلي تحقيق الأهداف الخاصة بتعليم الرياضيات لكل متعلم.(NCTM,1991)

وفي هذا الشأن قام المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة بعمل أربع مجموعات من المعايير في سنوات متفرقة ,(NCTM,2000) (NCTM,1989),(NCTM,1991), (NCTM,1995) تم إيجازها علي النحو التالي :

المجموعة الأولي: المناهج والتقويم ١٩٨٩.

المجموعة الثانية: المعايير المهنية ١٩٩١.

المجموعة الثالثة: تقييم المعايير ١٩٩٥.

المجموعة الرابعة: مباديء ومعايير ٢٠٠٠.

وقد تم تقسيم المعايير المهنية إلي أربع مجموعات من المعايير علي النحو التالي:

المجموعة الأولي: المعايير الخاصة بتدريس الرياضيات.

المجموعة الثانية: المعايير الخاصة بتقويم تدريس الرياضيات.

المجموعة الثالثة: المعايير الخاصة بالنمو المهني لمعلمي الرياضيات.

المجموعة الرابعة: المعايير الخاصة بدعم وتطوير معلمي الرياضيات وعملية تدريس الرياضيات.

الأربع مجموعات الرئيسية السابقة يحتوي كلا منها علي مجموعة من المعايير الفرعية تم إيجازها علي النحو التالي: (NCTM,1991)

المجموعة الأولي:المعايير الخاصة بتدريس الرياضيات.

وتنقسم إلي ستة معايير وهي:

١- **المهام الرياضية الواجب الاهتمام بها أثناء الدرس**: المعرفة بفهم التلاميذ واهتماماتهم وخبراتهم، تقديم الرياضيات كنشاط بشري مستمر له معني.

٢- **دور المعلم أثناء درس الرياضيات**: يصمم كيفية توصيل معلومات الرياضيات لإظهار أفكار التلاميذ وإثارة عقولهم، يحدد أدواره من خلال الأفكار التي يوصلها لتلاميذه أثناء شرح المنهج.

٣- **دور التلاميذ في درس الرياضيات**: المعلم لمختلف الأدوات والوسائل التعليمية لصنع التواصل الرياضي مع التلاميذ، الاستماع إلي إجابات التلاميذ.

٤- **أدوات إثراء بيئة درس الرياضيات**: الكمبيوتر والآلات الحاسبة والتكنولوجيات الأخرى، تجهيز الأدوات والوسائل التعليمية المستخدمة كنماذج.

٥- **تحليل بيئة التعلم**:تشجع تطوير مهارة التعامل مع الرياضيات، إظهار الإحساس بجمال الرياضيات عن طريق تنظيم محتوي الرياضيات، رفع مستوي الأسئلة وأشكالها وتخميناتها للتلاميذ لإظهار قدراتهم العقلية.

٦- **تحليل عمليتي التعليم والتعلم**: الملاحظة والاستماع وجمع المعلومات الأخرى عن التلاميذ لتحديد ما يتعلمه التلميذ، جعل كل تلميذ يتعلم الرياضيات المهمة والسليمة، ونطور الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات.

المجموعة الثانية: المعايير الخاصة بتقويم تدريس الرياضيات.

وتنقسم إلي ثمانية معايير وهي:

١- **دورة التقويم**: الإجتماع الدوري وتحليل المعلومات الرياضية لكل مجموعة من معلمي الرياضيات، تحليل وتحسين عملية التدريس عن طريق النمو المهني.

٢- **المعلمون كمشاركين في عملية التقويم**: يحللون عملية تدريسهم، يتداولون مع كلياتهم عن تدريسهم، يتداولوا مع مشرفيهم (الموجهين) عن تدريسهم.

٣- **مصادر المعلومات**: الوزارة التابع لها المعلم تحتوي علي نموذج لخطط الدرس ونشاطات التلميذ وأدواته ووسائل تقييم فهم التلميذ للرياضيات.

٤- **المفاهيم والإجراءات والترابطات الرياضية**: توضيح المعرفة الصحيحة لمفاهيم الرياضيات وإجراءاتها،تقديم الرياضيات كعمل صفي يقوم علي ربط المفاهيم والإجراءات،تأكيد العلاقات بين الرياضيات والنظم الآخري والتواصل الرياضي للحياة اليومية.

٥- **الرياضيات كحل مشكلات استدلال وتواصل**: توضيح وتأكيد دور الرياضيات في حل المشكلات، وفي التواصل الرياضي، النماذج الرياضية وتأكيد ترابط الرياضيات ب الكتابة والحلول الشفهية والأشكال البصرية المنظورة.

٦- **تحسين تنسيق الرياضيات**: توضيح قيمة الرياضيات بتوضيح تطبيقاتها في المجتمع، رفع ثقة التلاميذ ومرونتهم ومواظبتهم وحب إستطلاعهم وإختراعاتهم في تدريس الرياضيات من خلال المهام المناسبة،والعمل علي فاعلية التلاميذ أثناء تدريس منهج الرياضيات.

٧- **تقييم فهم التلاميذ للرياضيات:** مختلف طرق التقويم لتحديد فهم التلاميذ للرياضيات، تشكيل طرق التقويم في ضوء ماذا تم تدريسه؟، وكيف تم تدريسه؟.

٨- **بيئات التعلم**: احترام التلاميذ وأفكارهم وتشجيعهم علي الاستطلاع وعلي حرية اختيار ما يناسبهم،تأكيد وتشجيع المشاركة الكاملة والدراسة المستمرة للرياضيات بواسطة كل تلميذ.

المجموعة الثالثة: المعايير الخاصة بالنمو المهني لمعلمي الرياضيات.

وتنقسم إلي ستة معايير وهي:

١- **ممارسة تدريس الرياضيات بصورة جيدة**: تشجيع معلمي الرياضيات لكي يستخدموا الإستثارة العقلية في تدريس الرياضيات، تأكيد وتشجيع المشاركة الكاملة والدراسة المستمرة للرياضيات بواسطة كل التلاميذ.

٢- **فهم الرياضيات بصفة عامة والرياضيات المدرسية بصفة خاصة**: بجانب معرفة معلمي الرياضيات بالمحتوي والمنهج يجب أن يكون علي وعي بطبيعة الرياضيات والإسهامات من مختلف الثقافات نحو تطوير الرياضيات، ودور الرياضيات في الثقافة والمجتمع.

٣- **معرفة المتعلم لتلاميذه كمتعلمين للرياضيات**:البحث عن كيف يتعلم التلاميذ؟، التأثيرات الناتجة عن عمر التلاميذ وقدراتهم واهتماماتهم وخبرة تعلم الرياضيات.

٤- **معرفة الفلسفة التربوية لتدريس الرياضيات**: التطوير المستمر لمعرفة معلمي الرياضيات بالمواد التعليمية والخطط الإستراتيجية والنماذج التنظيمية للفصل ووسائل تحقيق فهم التلميذ للرياضيات.

٥- **النمو المهني كمعلم للرياضيات**: يختبرون ويعدلون فروضهم عن طبيعة الرياضيات وكيف تدرس وكيف يتعلم التلاميذ الرياضيات،تحليل وتقويم الإستنتاجات والتأثيرات علي تدريسهم.

٦- **دور المعلمين في النمو المهني**: التجريب العميق لطرق التدريس، والخطط الداخلية في الفصل، قراءة ومناقشة الأفكار المقدمة في المنشورات المهنية،المشاركة الفعالة في المجتمع المهني لمعلمي الرياضيات.

المجموعة الرابعة: المعايير الخاصة بدعم وتطوير معلمي الرياضيات وعملية تدريس الرياضيات.

وتنقسم إلي أربع معايير وهي:

١- **المسئوليات التي تقع علي عاتق صانعي السياسة في الحكومة**: تشجيع المناقشات الموضوعة من قبل المجتمع المهني لتعليم الرياضيات الذي يضع التوجيهات لمناهج الرياضيات والتقويم ومشاركة المدرسة.

٢- **مسئوليات المدارس والنظم المدرسية**: تشجيع المعلمين إلي الإتجاه المستمر نحو تحسين التدريس عن طريق الكليات والموجهين،ووضع نظام مناسب للمكافأة والحوافز مرتبط بمستوي خبرة معلمي الرياضيات.

٣- **مسئوليات الكليات والجامعات:** التعاون مع المدارس والمعلمين في تصميم برامج التعليم، تقديم أقراص وبرامج جامعية مناسبة لخبرات معلمي الرياضيات.

٤- **مسئوليات المنظمات المهنية**: توفير فرص النمو المهني بالمحتوي في تعليم الرياضيات، تنظيم الأنشطة لتحقيق الإنجاز والمساهمات لمعلمي الرياضيات، تحديد الجهود السياسية التي تحدث التغيير الإيجابي في تعليم الرياضيات.

ووضع مشروع المعايير القومية للتعليم في مصر معايير المعلم من خلال خمسة مجالات رئيسة علي النحو التالي : (وزارة التربية والتعليم،٢٠٠٣، ٧٤-٨٦)

المجال الأول: التخطيط.

ويشمل تحديد الإحتياجات التعليمية للتلاميذ، التخطيط لأهداف كبري وليس لمعلومات تفصيلية، تصميم الأنشطة التعليمية الملائمة.

المجال الثاني: إستراتيجيات التعلم وإدارة الفصل.

ويشمل إستراتيجيات تعليمية إستجابة لحاجات التلاميذ، تيسير خبرات التعلم الفعال،إشراك التلاميذ في حل المشكلات والتفكير الناقد والإبداعي، توفير مناخ ميسر للعدالة، ال الفعال لأساليب متنوعة لإثارة دافعية المتعلمين، إدارة وقت التعلم بكفاءة والحد من الوقت الضائع.

المجال الثالث: المادة العلمية.

ويشمل التمكن من بنية المادة العلمية وفهم طبيعتها، التمكن من طرق البحث في المادة العلمية، تمكن المعلم من تكامل مادته العلمية مع المواد الأخري.

المجال الرابع: التقويم.

ويشمل التقويم الذاتي، وتقويم التلاميذ، والتغذية الراجعة.

المجال الخامس: مهنية المعلم .

ويشمل أخلاقيات المهنة، والتنمية المهنية المستمرة.

وقد وضع (Friel,2008,29) خمسة معايير للتنمية المهنية،ويمكن توضيح هذه المعايير فيما يلي :

* التركيز علي تعلم الطلاب،فإن أي دعم في الكفايات العلمية والمهنية للمعلم لا يقتصر أثره علي المعلم نفسه بل ينعكس علي تعلم الطلاب .

* إعداد برامج وأنشطة النمو المهني وفق حاجات المعلم وفي ضوء مستوي خبراته المهنية، وخصائص شخصيته .
* تدعيم الإعداد الذي حصل عليه المعلم قبل الخدمة .
* اعتبار التنمية المهنية عامل حاسم في كل برامج الإصلاح والتحسن التربوي،ومن ثم يجب أن تكون برامجه جزء لا يتجزأ من خطة هذا التحسين .
*الاتساق في الأهداف والمحتوي مع المتطلبات الأساسية للتعلم الأكاديمي ومستوي الصف الدراسي.

وتشير (رحاب أحمد،٢٠١٣، ٢٥) إلي أنه توجد مجموعة من المعايير التي يجب أن تتوافر في إعداد برامج التنمية المهنية وتخطيطها في:

١- وجود فلسفة وأهداف واضحة ومدروسة للتطوير الوظيفي.
٢- ضرورة وضع برامج التنمية المهنية علي أساس احتياجات المعلمين التدريبية لضمان المشاركة الفعالة من قبل المعلمين و القضاء علي الحضور الاسمي دون أية استفادة من هذه البرامج .
٣- الحرية والاختيار في الانضمام للبرامج والدورات التدريبية .
٤- تنويع الأنشطة المستخدمة لمقابلة الفروق الفردية بين المعلمين المتدربين و اختلاف مواد تخصصهم .
٥- إعداد البرامج وتنفيذها ثم تقيمها مع الأخذ في الاعتبار التقويم المنتظم والمستمر لعملية التدريب ونتائجها .
٦- عدم الانتقال من مهارة إلي أخري إلا بعد تحصيل جميع المتدربين للأهداف الموضوعة لتلك المهام والمهارات .

وظهرت بعض الإتجاهات العالمية المعاصرة في مجال برامج التنمية المهنية للمعلمين أثناء الخدمة ومن بينها :

أ- إنشاء مراكز المعلمين:

فكرة مراكز المعلمين خطوة إلي الأمام وقوي أساسية في مجال التنمية المهنية للمعلمين،فهي تهدف إلي تزويد المعلمين بالمعلومات والخبرات الجديدة حول المناهج والكتب والوسائل التعليمية وأساليب التدريس وأساليب التقويم، بالإضافه إلي تنميتهم في الجانب الأكاديمية.

وتقدم مراكز المعلمين بعض الخدمات التربوية للمعلمين ومنها: حل مشكلاتهم الصفية، واستكشاف المواد التعليمية المختلفة التي تستخدم في تدريسهم الصفي، توفير فرص الاتصال مع الخبراء والمتخصصين في المجالات التعليمية والتربوية،إكساب المعلمين المهارات المختلفة عقلية ويدوية وأكاديمية، توجيه المعلمين الجدد وتدعيم مهارات التدريس لديهم، وتشجع المعلمين علي تقبل مسئولية نموهم المهني الموجه ذاتيا (Johnson,2006,158).

ب- التدريب عن بعد :

هو نوع من التدريب يهدف إلي تدريب المعلمين أثناء الخدمة فيتم توصيل المحتوي التدريبي إلي المعلمين في أماكن تواجدهم وبالتالي تتاح الفرصة أمام المعلمين في اختيار وقت التدريب بما يتناسب مع ظروفهم ،فيمكن تدريب المعلم عن بعد بشبكة المعلومات وحينئذ يسمي بالتدريب الذاتي،ويمكن تدريب المعلم عن بعد عن طريق الاجتماع بالفيديو وبذلك يتمكن المتدربين من مشاهدة المدرب بالصوت والصورة ومناقشته من خلال دوائر تلفزيونية .ويستخدم هذا النوع من التدريب في مصر بدرجة كبيرة (علي محي الدين،٢٠٠٢، ٢٠٦).

ج- تفريد برنامج التنمية المهنية للمعلم في أثناء الخدمة:

يتدرب كل معلم بمفرده حسب استعداده وقدراته ومهاراته، وبذلك يمكن تلبية الاحتياجات الفردية للمعلمين،فيحدد المتدرب بنفسه الهداف من التدريب.

وبالرغم من أن أي طريقة تستخدم في تدريب المعلم تكون أكثر فاعلية عندما يكون المعلمون مدفوعين ذاتيا للنمو المهني.ولكن الدافعية نحو التدريب هي الأساس في أسلوب تفريد التعليم،فهذا النمط من التدريب يقوم علي دافعية المعلم الداخلية لكي يطور ذاته مهنيا (مني مصطفي كمال،٢٠١٣، ١٣٣).

د- التدريب الموجه ذاتيا :

يقصد به أن يقوم المعلم بالتدريب علي المهارات المهنية و اكتساب المعلومات التخصصية والتربوية معتمدا في ذلك علي نفسه،وهذا لا يحدث إلا عندما يصل المعلم إلي درجة من الوعي والنضج تسمح له بالتدريب ذاتيا، وفي هذا النمط من التدريب يستطيع المعلم القيام بكل شيء ابتداء من تحديد الاحتياجات التدريبية إلي تقويم برنامج التدريب ونتائجه .وللتدريب الموجه ذاتيا عدة أشكال منها : التدريب القائم علي أساس الكفايات وذلك باستخدام حقائب تدريبية،والتدريب ب الموديولات، والتدريب بالحاسوب.(سالي كمال،٢٠١٦)

هـ- التدريب ب أسلوب اجتماعات المعلمين:

يأخذ تدريب المعلمين عن طريق الاجتماعات شكل التعلم التعاوني ؛ حيث يتبادل المعلمين الآراء حول المناهج الدراسية التي يقوموا بتدريسها،وإعداد الخطط العامة للتدريس،وتجهيز الوسائل التعليمية اللازمة لها،كما يتم مناقشة المشكلات اليومية للمعلمين بهدف إيجاد حلول لها حيث يقوم هذا الأسلوب علي تشجيع المعلمين علي إنتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والأفكار (علي محي الدين،٢٠٠٢، ١٩٨)

وممارسة المعلمين العمل في مجموعات وإحساسهم بجدواه يجعلهم أكثر تحمسا لتطبيق هذا الأسلوب مع طلابهم .

ومما سبق يتضح أن أي برنامج للتنمية المهنية للمعلم يتطلب تحديد الإحتياجات التدريبية للمعلم، والأخذ في الأعتبار التغير الذي حدث في دور المعلم من محور للعملية التعليمية،ومن ملقن ومسيطر علي أفكار المتعلم إلي موجه ومعاون للمتعلم في الوصول إلي المعرفة ومحاولة فهمها،بالإضافة إلي أن برامج التنمية المهنية تجعل المعلم كمتعلم مدي الحياة يطور نفسه باستمرار، وخاصة أن عالمنا يتغير باستمرار وهذه التغييرات تؤثر علي المتعلمين،لذلك يجب أن يشترك المعلمون في عملية تنمية وتنقيح المداخل التدريسية الجديدة وكذلك المناهج الدراسية .

الثقة الرياضية:

تعد الثقة الرياضية إحدي المتغيرات المعاصرة المرتبطة بسلوكيات المتعلم في تنفيذ الأنشطة التعليمية الرياضية،ومن بين أهم هذه السلوكيات: الأعتقاد بأنه يمتلك عقلا رياضيا يفكر بطريقة استدلالية،مع الثقة في العمل بطريقة متميزة في الرياضيات شريطة العمل بجد واستمرارية،وإنجاز المهام الرياضية بنجاح في الوقت المحدد، والثقة في سهولة تنفيذ المهام داخل الصف وفي المنزل،ومحاولة قراءة الرسوم

والجداول البيانية وتفسيرها،واستنتاج الصيغ الرياضية وكتباتها وتمثيلها،وترتبط الثقة الرياضية بمجموعة من المكونات تتمثل في : الثقة في القدرات الذاتية،والثقة في البناء المعرفي الرياضي،والثقة في التوصل للحلول والتعميم،والثقة في وظيفية الرياضيات. (ناصر السيد عبد الحميد،٢٠١٧، ٢٣)

وأوضح (Jagals,Walt,2013,6) أن الثقة الرياضية تعرف بالمكونات النفسية التي تؤثر في المستوي الأكاديمي للمتعلم، وتصف سلوكياته في أنشطة تعليم وتعلم الرياضيات، وتتحدد في ثقة الطالب في البناء المعرفي الرياضي، وهو في حل المشكلات، والوصول للحل الصحيح ب المعرفة الإجرائية.

وتعددت الدراسات حول تنمية وقياس الثقة الرياضية لدي المتعلمين، فقد أشارت دراسة (Engellbrecht,Harding and Potgieter,2005) إلي انخفاض مستويات الثقة الرياضية لدي طلاب المرحلة الثانوية في المعرفة الإجرائية وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية،مما يؤثر علي الإستمرارية في تعلم الرياضيات في التعليم الجامعي.

وأشارت دراسة (Bursal,Paznokas,2006) إلي أن تنمية الثقة لدي المتعلمين ترتبط بتنميتها لدي المعلمين،حيث أن درجة الثقة لدي معلمي الرياضيات تؤثر علي اتجاهاتهم نحو التدريس بما ينعكس علي الأداء التدريسي،وأوصي بضرورة الاهتمام بتنمية الثقة الرياضية لدي المعلمين قبل الخدمة وأثناء الإعداد الجامعي.

وهدفت دراسة (Bolden,Barmby,and Harries,2013) إلي تنمية الثقة الرياضية لدي طلاب الجامعة في المملكة المتحدة الأمريكية وذلك من خلال التمثيلات الرياضية، وأوصت الدراسة بأهمية توظيف التمثيلات الرياضية في بناء الثقة في الرياضيات.

وهدفت دراسة (Ku,et.al,2014) إلي زيادة الثقة الرياضية لدي طلاب المرحلة الابتدائية ب نموذج التعلم المتمركز علي الألعاب الرقمية والتقليدية،وأوصت بمراعاة متغير الثقة في تعليم الرياضيات.

وأشارت دراسة (ناصر السيد عبد الحميد،٢٠١٧) إلي إمكانية تنمية الثقة الرياضية لدي طلاب المرحلة الثانوية وذلك ب نموذج تدريس قائم علي أنشطة PISA ، ووصت الدراسة بمراعاة تنمية الثقة الرياضية علي مستوي تخطيط وتنفيذ التدريس،مع الإستفادة بنموذج تدريس قائم علي أنشطة PISA لإرتباطه بتلك المكونات.

ولقد وضح (Engellbrecht, Harding and Potgieter,2005) تصنيف معلمي الرياضيات وفقا لكيفية تدريس الرياضيات من أجل تنمية الثقة الرياضية لدي المتعلمين وفقا لما يلي :

* المدخل المفاهيمي: يعتمد المعلم علي تقديم المفهوم، والتركيز علي الاستيعاب المفاهيمي، ثم الأنتقال للخصائص والتعميمات الرياضية،يليها تطبيقات رياضية علي المفهوم.
* المدخل الإجرائي: عرض نماذج المفهوم الرياضي مباشرة خلال التطبيقات الرياضية، والتركيز علي الإجراءات،وخلالها يتم تعرف المفهوم وخصائصه، والتعميمات الرياضية.
* مدخل حل المشكلات: تقديم مشكلة رياضية تتضمن مفاهيم وعلاقات رياضية،كما يتم توظيف المعرفة الإجرائية خلال خطوات حل المشكلة الرياضية.

وأوضح (Jagals Divan,2013,13) نموذجا لتدريس الرياضيات يهدف إلي تنمية الثقة الرياضية،ويرتكز هذا النموذج علي بعدين يمكن توضيحهما فيما يلي :

* الإطار المفاهيمي لمحتوي الرياضيات : فيجب تشجيع المتعلم علي تنمية بناء معرفي رياضي ذو وظيفة في مواجهة مشكلاته اليومية.
* البيئة الداعمة لتنمية مكونات الثقة الرياضية: فيجب التركيز علي عمليات المناقشة والتواصل الرياضي،لبناء قدرات المتعلم الذاتية في الاستدلالات الرياضية،وتقديم التفسيرات للنتائج التي يصل إليها،مع ضرورة تقليل درجة القلق الرياضي لدي المتعلمين لإرتباطها بدرجة كبيرة بثقة المتعلم في الرياضيات وأهميتها، والإستمرارية في دراستها.

ويتضح أن خطوات أنموذج مكارثي تدعم المناقشة الرياضية والاستمرارية في إنتاج الأفكار والتعلم،ويعزز الأنموذج إيجابية المتعلم مما يزيد ثقته في معرفته الرياضية،ويكتشف بنفسه أهمية الرياضيات ووظائفها،وبالتالي تتحقق أهمية الرياضيات،مما تزيد درجة دافعيته للتعلم،وتقل درجة القلق الرياضي،وينعكس ذلك في زيادة ثقة المتعلم في الرياضيات.

تعريفات مرتبطة بتعريف الثقة الرياضية:

يرتبط مفهوم الثقة الرياضية بالعديد من المفاهيم الآخري مثل :

القوة الرياضية:

هي توظيف المعرفة المفاهيمية لمواجهة المشكلات الرياضية، في ضوء إدراك طبيعة الرياضيات وفائدتها، وهذا يمكن المتعلم من توظيف معارفه المفاهيمية المكتسبة لحل

المشكلات، وها في التعبير عن الأفكار الرياضية بلغة رياضية، وممارسة الاستدلال الرياضي في المواقف المختلفة، والربط بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية، وإدراك طبيعة الرياضيات، ومدي فائدتها، والميل نحوها، وإدراك تكامل المعرفة الرياضية مع غيرها من المعارف خارج الرياضيات.

ويعرفها (إبراهيم الحسين،٢٠١٦) بأنها قدرة المتعلم علي لغة الرياضيات، ورموزها، للتعبير والتبرير عن موقف رياضي، شفهيا أو كتابيا، استنادا علي مجموعة من الأفكار والخبرات، وربطها بواقع المتعلم ومشكلاته الحياتية.

ومما سبق يتضح أن الثقة الرياضية أحدي البنايات الرئيسية التي يتأسس عليها مفهوم القوة الرياضية، فالجانب النفسي والوجداني للقوة الرياضية يتجلي في مفهوم الثقة الرياضية،إما العلاقة بينهما فهي علاقة تكاملية، فلا تكتمل القوة الرياضية ولا تتحقق ما لم يصاحبها المكونات النفسية التي تؤثر في المستوي الأكاديمي للمتعلم، وتصف سلوكياته في أنشطة تعليم وتعلم الرياضيات، وتتحدد في ثقة المتعلم في البناء المعرفي الرياضي، وه في حل المشكلات، والوصول للحل الصحيح ب المعرفة الإجرائية، ولا يأتي هذا ويتحقق إلا بالتمتع بالثقة الرياضية.

البراعة الرياضية (الكفاءة الرياضية):

هي نواتج التعلم التي يحققها المتعلم في برامج الرياضيات (مها عبد المنعم،٢٠١٢) وعرفها باتريس Patrice بإنها ما يجب أن تحققه برامج تعليم وتعلم الرياضيات عند دمج مكونات : الإستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة في الانتاج.(Patrice,2011)

لا شك أن مفهوم البراعة الرياضية يرتبط ارتباطا وثيقا بمفهوم القوة الرياضية، فالأولى أساس بزوغ الثانية ونموها، ومما سبق نجد أن الثقة الرياضية أحد الأبعاد الأساسية لكلا من القوة الرياضية والبراعة الرياضية.

إجراءات البحث:

تم الإجابة عن السؤال الرئيس للبحث والأسئلة الفرعية من خلال الخطوات والإجراءات التالية :

*** بناء البرنامج التدريبي المقترح:**

أولا : تحديد الركائز الأساسية لأنموذج مكارثي،وتم ذلك بمراجعة الدراسات والمصادر والمراجع العلمية والمشروعات العالمية التي اهتمت بأنموذج مكارثي،

ودراسة نماذج لتصميم مناهج الرياضيات في بعض الدول المتقدمة ب أنموذج مكارثي مثل: إنجلترا وكندا والولايات المتحدة الأمريكية واليابان والهند وأستراليا وأسكتلندا وقطر.

وفي ضوء ما سبق من تحليل للخلفية النظرية للبحث الحالي،أمكن توصيف أنموذج مكارثي، وتحديد الركائز الأساسية لهذا الأنموذج، وبالتالي تمت الإجابة عن السؤال الأول للبحث " ما الركائز الأساسية لأنموذج مكارثي؟"

ثانيا : تحديد متطلبات الكفاءة المهنية اللازمة لمعلمي الرياضيات،وتم ذلك بدراسة معايير التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات ومؤشرات هذه المعايير،دراسة البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بالكفاءات المهنية وأهم متطلباتها،دراسة الأدبيات التي تناولت خصائص وسمات معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية واحتياجاتهم المهنية والأكاديمية و الثقافية،وفي ضوء ما سبق تم التوصل إلي :

* إعداد قائمة أولية بمتطلبات الكفاءة المهنية اللازمة لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

* عرض القائمة علي مجموعة من الخبراء والمتخصصين و بعض المعلمين والموجهين وتعديلها في ضوء آرائهم

* إعداد قائمة بمتطلبات الكفاءة المهنية اللازمة لمعلمي الرياضيات في صورتها النهائية.(ملحق ١)

ثالثا: تحديد أساسيات المنطق الفازي وتطبيقاته والمناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية وذلك من خلال:

* دراسة نظرية عن المنطق الفازي وتطبيقاته.
* الإطلاع على الدراسات السابقة في مجال البحث.
* الإطلاع على مواقع الإنترنت ذات العلاقة.
* الاستعانة برأي أساتذة الرياضيات المتخصصين.
* دراسة خصائص تلاميذ المرحلة الابتدائية.
* إعداد قائمة بأساسيات المنطق الفازي وتطبيقاته المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
* ضبط القائمة بعرضها على مجموعة من المتخصصين للتحقق من مدى ملاءمتها لتلاميذ الصف

الخامس الإبتدائي، ومن ثم وضعها في صورتها النهائية،وبذلك تمت الإجابة علي السؤال الثاني للبحث " ما الأساسيات المتضمنة في المنطق الفازي والمناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟" (ملحق٢)

رابعا: بناء البرنامج المقترح:

في ضوء ما أسفرت عنه الخطوات السابقة تم بناء البرنامج التدريبي المقترح لمعلمي الرياضيات،ويتضمن هذا البرنامج ما يلي : .

***الوحدة الأولي:**

في هذه الوحدة تم شرح مفهوم أنموذج مكارثي، والأسس العامة للأنموذج،وأنماط التعلم الأربعة في دائرة التعلم، ودور المخ في دائرة التعلم (الفورمات)، التمييز بين الأقطاب الأربعة في دائرة التعلم، التمييز بين المفهوم والمحتوي في دائرة التعلم.

***الوحدة الثانية:**

في هذه الوحدة تم تقديم أساسيات المنطق الفازي وبعض تطبيقاته المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية، حيث قام معلمي مجموعة البحث ببناء دروس الوحدة تحت أشراف الباحثة وفق لنموذج مكارثي.

*وضع البرنامج المقترح متضمنا أهداف البرنامج،محتوي الجلسات وطرق التدريب المستخدمة بكل جلسه، ومصادر التعلم والأنشطة التدريبية، وأساليب التقويم، وأوراق العمل المرفقة بكل جلسة تدريبية، وذلك في صورته الأولية.

*عرض البرنامج المقترح علي مجموعة خبراء المناهج وطرق التدريس وأساتذة الرياضيات للتعرف علي آرائهم من حيث مدى:

- دقة ووضوح الأهداف الخاصة بالبرنامج.
- ارتباط الأهداف بموضوع البرنامج.
- ملاءمة الأنشطة المتضمنة لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.
- الصحة العلمية للمعلومات التي تضمنت بهم.

وقد تم تعديل وحدتي البرنامج في ضوء آراء السادة المحكمين وبذلك أصبح البرنامج بما يتضمنه من وحدتين في صورتهما النهائية وصالحين للتطبيق، وبذلك تم الإجابة

علي السؤال الثالث للبحث"* ما صورة البرنامج التدريبي المقترح القائم علي تصميم المواقف التدريسية ب أنموذج مكارثي لمعلمي الرياضيات؟ "(ملحق٣).

خامساً: إعداد بطاقة ملاحظة الكفاءات المهنية، وتم ذلك عن طريق:

أ- مراجعة البطاقات التي صممت في هذا المجال.

ب- تحديد الهدف من البطاقة : هدفت بطاقة الملاحظة إلى ملاحظة بعض متطلبات الكفاءة المهنية لدي معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بعد الانتهاء من البرنامج التدريبي،وذلك من خلال تدريبهم علي هذه الكفاءات إلي جانب قياس مدي استمرارية نمو هذه الكفاءات لدي المعلمين وذلك من خلال ملاحظتهم داخل فصولهم.

جـ-تحديد أبعاد بطاقة الملاحظة : قامت الباحثة بتحديد أبعاد بطاقة الملاحظة الكفاءة المهنية وهي (التخطيط للتدريس – التنفيذ- طرح التساؤلات العلمية- تصميم بيئة التعلم-التقويم) مع مراعاة أن تتناسب هذه الأبعاد مع ركائز أنموذج مكارثي،وقد اقترحت الباحثة هذه الأبعاد نظرا لأهمية توافرها لدي معلمي الرياضيات حتي يتمكن من ها في تدريسه،وذلك بعد الرجوع لبعض الدراسات التي اهتمت بالكفاءة المهنية ومتطلباتها لدي معلمي الرياضيات.

د-الصورة الأولية البطاقة : تكونت الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة من ٥ كفاءات رئيسه ١٨كفاءة فرعية ومقاييس تقدير لأداء المعلم علي كل كفاءة فرعية .

هـ-صدق البطاقة والتأكد من صلاحيتها : اعتمدت الباحثة علي صدق المحكمين،حيث تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في المناهج وطرق التدريس وذلك لإبداء الرأى في : شمول البطاقة لكافة متطلبات الكفاءة المهنية التي وضعتها الباحثة،مناسبة الكفاءات الفرعية للكفاءة الرئيسة التي تقيسها،مناسبة التدرج في مقاييس الأداء،مدي مناسبة كل أداء للكفاءة الفرعية التي تقيسها،مدى الصحة العلمية واللغوية،مناسبة المعلومات والألفاظ المستخدمة فى صياغة بنود البطاقة لمعلمي العلوم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

وقد أبدى السادة المحكمون بعض الآراء فى صياغة بعض بنود البطاقة،وتم تعديل بعض البنود في ضوء أرائهم واختصار بعض الكفاءات الفرعية حيث وجدوا أن بعض الكفاءات يمكن اعتبارهما كفائتين وليس واحدة وتم الفصل بينهما، وبذلك تكونت الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة من ٥ كفاءات رئيسه ٢٠ كفاءة فرعية ومقاييس تقدير لأداء المعلم علي كل كفاءة فرعية .

وقد وافق جميع السادة المحكمين علي مناسبة البطاقة للهدف منها، ومناسبة جميع الكفاءات الفرعية للكفاءة الرئيسة، وأن لغتها مناسبة .

و-ثبات بطاقة الملاحظة: استخدمت الباحثة طريقة اتفاق الملاحظين،حيث يلاحظ أكثر من ملاحظ السلوك التدريسي لنفس المعلم وفي نفس الوقت ب بطاقة الملاحظة المراد إيجاد ثباتها، ثم يتم معادلة كوبر لحساب نسبة الاتفاق، فإذا كانت النسبة أقل من ٧٠% فهذا يعبر عن انخفاض ثبات البطاقة،وإذا كانت نسبة الاتفاق ٨٥% فأكثر،فهذا يدل علي ارتفاع ثبات البطاقة، وعليه فقد قامت الباحثة بالاتفاق مع إحدى الملاحظين للقيام معها بملاحظة مجموعة من المعلمين من خلال الخطوات الآتية

- عرض البطاقة عليه ومناقشته في تعليمات ها .
- القيام بملاحظة أربعة من معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية من مدرسة التحرير الابتدائية المشتركة – بعد الحصول علي موافقتهم – أثناء تدريسهم بالفصول (بواقع حصة لكل معلم)، وكان يتم التسجيل في بطاقة الملاحظة بعد انتهاء كل حصة علي حدي دون وجود أيه مناقشات بين القائمين بعملية الملاحظة.
- تفريغ تقديرات كل ملاحظ علي حدي .
- تحديد نسبة الاتفاق لكل حصة علي حدي.

جدول (١) نسب الاتفاق بين الملاحظين لبطاقة الملاحظة

الحصة	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق	نسبة الاتفاق
الأولي	١٩	٢٠	95%
الثانية	١٨	٢٠	%90
الثالثة	١٨	٢٠	%90
الرابعة	١٧	٢٠	%٨٥

جدول (٢) توزيع مقاييس التقدير والدرجة الكلية للبطاقة

	الأداء الضعيف	الأداء المتوسط	الأداء الجيد	الأداء الممتاز
درجة الأداء	(١) درجة	(٢) درجتين	(٣) درجات	(٤) درجات
الدرجة الكلية	٢٠ درجة تمثل الدرجة الصغري للبطاقة	٤٠	٦٠ درجة	٨٠ درجة تمثل الدرجة العظمي للبطاقة

سادسا: إعداد مقياس الثقة الرياضية،وتم ذلك عن طريق :

أ- مراجعة الدراسات والمصادر والمراجع العلمية والمشروعات العالمية التي اهتمت بتنمية الثقة الرياضية،ومراجعة المقاييس التي صممت في هذا المجال.

ب- تحديد الهدف من المقياس.

قياس مكونات الثقة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية،والمرتبطة بالثقة في القدرات الذاتية، والثقة في البناء المعرفي الرياضي،والثقة في التوصل للحلول والتعميم،والثقة في وظيفة الرياضيات.

٣- محتوي المقياس : تكون من (٢٨) مفردة في صورته النهائية (حيث تضمن (٣٣) مفردة قبل العرض علي المحكمين).

٤- صدق وثبات مقياس مكونات الثقة الرياضية.

تم عرض المقياس علي (٥) من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات لقياس الصدق،وتباينت أراء المحكمين حول:الصياغة اللغوية،كما تم حذف بعض المفردات لعدم التكرار،وتعديل بعضها للتمييز بين مكونات الثقة الرياضية،كما تم قياس ثبات المقياس ب معامل الأرتباط لبيرسون بتطبيق مقياس الثقة مرتين (بفاصل اسبوعين)،علي عينة عددها (٢٠)، حيث كان معامل الارتباط يساوي (٠.٩٢) أي نسبة الثبات (٩٢%) وهي قيمة عالية ومقبولة.

٥- تقدير درجات المقياس:عبارات المقياس بعضها موجب والبعض الأخر سالب وتم مراعاة ذلك في تقدير درجات التلاميذ في هذا الجزء من المقياس،وقد أعطيت استجابات العبارات " موافق بشدة، موافق، غير موافق، غير موافق بشدة" على أن تكون الدرجة المقابلة لكل إستجابة هي:

	موافق بشدة	موافق	غير موافق	غير موافق بشدة
للعبارات الموجبة	٤	٣	٢	١
للعبارات السالبة	١	٢	٣	٤

سابعا : اختبار تحصيلي في المنطق الفازي وقد تم إعداده وفق ما يلي :

في ضوء الأهداف الإجرائية لمحتوي وحدة المنطق الفازي (الوحدة الثانية من البرنامج) تم صياغة مفردات الاختبار بحيث يتضمن أسئلة تقيس المستويات المعرفية (تذكر – فهم – تطبيق)،وأشتمل الاختبار علي ١٥ مفردة، وتم وضع مجموعة من

التعليمات وروعي فيها أن تكون واضحة بحيث يستطيع التلاميذ فهم المطلوب منها بسهولة.

وتم تجريب الاختبار علي عينة استطلاعية قوامها (٢٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ المرحلة الابتدائية، ومن خلال ذلك تم حساب معامل ثبات الاختبار بإعادة تطبيقها بعد أسبوعين علي أفراد العينة، وفقا لطريقة إعادة تطبيق الاختبار Test-Retest ب معادلة بيرسون تم حساب معامل الإرتباط للإختبار حيث كان معامل الارتباط يساوي (٠.٩٥) أي نسبة الثبات (٩٥%) وهي قيمة عالية ومقبولة،وللتحقق من صدق الاختبار تم عرضه علي مجموعة من المحكمين"صدق المحكمين"، وأجريت بعض التعديلات في ضوء آراء المحكمين،وبذلك أصبح الاختبار صالح للتطبيق.

ثامناً: الدراسة الميدانية:

١-التصميم التجريبي: اختارت الباحثة التصميم التجريبي من نوع المجموعة الواحدة مع اختبار قبلي – بعدى ، نظراً لأهمية هذا النوع من التصميمات التجريبية حيث تقوم الباحثة بملاحظة أداء المفحوصين قبل وبعد تطبيق المتغير التجريبي (البرنامج المقترح)،ويقيس مقدار التغير الذي يحدث لكي يحدد فعالية المتغير المستقل على المتغيرات التابعة وكذلك للحصول على مقدار التغير الذي حدث نتيجة التعرض للمتغير التجريبي.

جدول (٣) التصميم التجريبي للدراسة

المجموعة	أدوات التقويم	الإجراءات الرئيسية Main Procedures		
		القياس القبلي Pre-test	المعالجة Treatment	القياس البعدى Post – test
مجموعة البحث (الأولي (المعلمين))	بطاقة ملاحظة الكفاءة المهنية	√	البرنامج	√
مجموعة البحث (الثانية) (التلاميذ)	اختبار تحصيلي في المنطق الفازي	√	وحدة المنطق الفازي وفقا لأنموذج مكارثي	√

٢- اختيار مجموعة البحث:

اختارت الباحثة مجموعة البحث الأولي من معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بإدارة الجيزة التعليمية وعددهم ٣٠ معلم،واختارت مجموعة البحث الثانية من تلاميذ المرحلة الابتدائية لمعلمي مجموعة البحث الثانية وعددهم ٤٧٥ تلميذ وتلميذة.

٣- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تنقسم إجراءات التطبيق (القبلي) في البحث إلي جزئين:

* تطبيق أداة التقويم (بطاقة ملاحظة الكفاءة المهنية) قبلياً على مجموعة البحث الأولي (المعلمين) بهدف الحصول على المعلومات القبلية لمجموعة البحث الأولي.

*تطبيق أداتي التقويم (الاختبار التحصيلي ومقياس القوة الرياضية) قبليا علي مجموعة البحث الثانية (التلاميذ) بهدف الحصول علي المعلومات القبلية لمجموعة البحث الثانية.

٥- تقديم البرنامج لمجموعتي البحث:

بعد الانتهاء من عملية التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الكفاءة المهنية بدأت عملية التدريس لمجموعة البحث من معلمي الرياضيات،وبعد انتهاء تقديم البرنامج التدريبي لمجموعة البحث،وقد استغرقت عملية التدريس ثلاث أسابيع تقريباُ وكان عدد الجلسات (٩) جلسة تدريبية،تم التطبيق القبلي لمقياس القوة الرياضية علي مجموعة البحث الثانية من تلاميذ المرحلة الابتدائية،وبدأت عملية التدريس لمجموعة البحث الثانية من تلاميذ المرحلة الابتدائية (تلاميذ معلمي مجموعة البحث الأولي)،وقد استغرقت عملية التدريس أربعة أسابيع تقريبا وكان عدد الحصص (٨) حصة.

٦- التطبيق البعدى لأداتي البحث:

بعد الانتهاء من البرنامج التدريبي لمجموعة البحث الأولي (المعلمين) قامت الباحثة بالتطبيق البعدي لبطاقة الكفاءة المهنية على مجموعة البحث حيث تم ملاحظة المعلمين مجموعة البحث بعد الانتهاء من البرنامج التدريبي داخل فصولهم للتعرف علي مدي تطبيقهم لما تم تدريبهم عليه في البرنامج من طرق ونماذج تدريسية ومدي تنفيذهم لها.

حيث قام معلمين مجموعة البحث الاولي بتقديم وحدة المنطق الفازي وفقا لأنموذج مكارثي لتلاميذ المرحلة الابتدائية (مجموعة البحث الثانية)،وبعد الإنتهاء من تقديم وحدة المنطق الفازي تم تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس القوة الرياضية بعديا علي تلاميذ مجموعة البحث الثانية.

وقد انتهي التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الكفاءة المهنية،والاختبار التحصيلي ومقياس القوة الرياضية وتم تصحيح أدوات البحث،ورصد النتائج،ثم معالجتها إحصائيا تمهيدا لتفسيرها وتقديم المقترحات والتوصيات بشأنها.

ملاحظات الباحثة أثناء تنفيذ التجربة: وقد سجلت الباحثة الملاحظات التالية أثناء تنفيذ التجربة:

- في بداية تطبيق البرنامج كانت توجد استفسارات من المعلمين حول البرنامج وما سيتم تناوله فيه من موضوعات علمية،وقد أوضحت لهم الباحثة طبيعة البرنامج وموضوعاته العلمية، وأهميته كأحد برامج التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات، فهو تنمية مهنية في المجال التربوي والثقافي وأيضا في المحتوي العلمي.

- مع بدء تقديم البرنامج لاحظت الباحثة استمتاع المعلمين بمحتوي البرنامج، وخاصة أنهم وجدوا مفاهيم علمية حديثة لم يعرفوا عنها أية معلومات من قبل، وكذلك بعض التطبيقات الحياتية جديدة عن مفاهيم موجودة بالمحتوي الذي يقدموه، كما أنهم وجودوا طرق تدريس للرياضيات حديثة لم يتعرفوا عليها وتم تدريبيهم علي كيفية تنفيذها ودور المعلم والمتعلم بها، فقد أوضحوا للباحثة أنهم لم يعرفوا من هذه الطرق سوا طريقة (المناقشة والعصف الذهني والتعلم التعاوني)، كما أنهم أبدوا سعادتهم لأنه تم تنفيذ هذه الطرق الحديثة أمامهم وتدريبهم عليها .

- لاحظت الباحثة شغف واهتمام المعلمين عند دراستهم لموضوع البرنامج،وعدم شعور المعلمين بالملل طوال فترة البرنامج،ومشاركتهم بإيجابية فى الأنشطة التدريبية،بالإضافة إلي أن عدد كبير من المعلمين قد أبدى إعجابهم الشديد بالأنشطة التدريبية الموجودة بالبرنامج.

- لاحظت الباحثة اهتمام المعلمين بالأنشطة التدريبية التي تتطلب مواقف التدريس المصغر حيث إنهم كانوا يستفدون من خبرات بعضهم البعض في الشرح،حيث انهم كانوا ينقدون المعلم المكلف بالشرح ويوضحوا لهم ما قام به من سلبيات وايجابيات وكيفية تحسينها،مما أدي إلي حدوث تبادل للخبرات بين المعلمين وبعضهم .

- أوصي المعلمين بضرورة تعميم هذا البرنامج علي معلمين الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، حتي يتمكن المعلمين من الاستفادة من المعلومات الموجودة بالبرنامج.

- استفادت الباحثة كثيرا من خبرات المعلمين في التدريس وخاصة في جلسات التدريس المصغر حيث حدث تبادل للخبرات بين المعلمين والباحثة وبين المعلمين وبعضهم .

عرض نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

سوف يتم عرض النتائج التي توصل إليها البحث الحالي،ومناقشتها،وتفسيرها،حيث أنه سوف يتم عرض النتائج الخاصة بتطبيق بطاقة ملاحظة الكفاءة المهنية علي مجموعة البحث الأولي (المعلمين)، وأيضا النتائج الخاصة بتطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس القوة الرياضية علي مجموعة البحث الثانية (التلاميذ) ومناقشتها، وتفسيرها .

وتم مقارنة متوسطات درجات مجموعة البحث في كل من القياس القبلي والقياس البعدي لأدوات البحث، وقد تم استخدم اختبار (t- test) للمجموعات المترابطة للكشف عن دلالة الفروق قبل وبعد تطبيق البرنامج المقترح، بالإضافة إلي حساب مربع إيتا (η^2) للتعرف علي حجم تأثير البرنامج.

أ- لاختبار صحة الفرض الاول الذي ينص علي أنه: يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي ٠.٠١ بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات مجموعة البحث في كل من القياس القبلي والقياس البعدي لبطاقة ملاحظة الكفاءة المهنية لصالح القياس البعدي.

جدول(٤) :نتائج إختبار(ت) لدلالة الفرق بين متوسطات درجات معلمي مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي بطاقة ملاحظة الكفاءة المهنية

بطاقة ملاحظة الكفاءة المهنية	نوع المقياس	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الفرق بين المتوسطين	انحراف معياري للفروق	قيمة "ت" المحسوبة	الفرق بين المتوسطين	مستوي الدلالة	قيمة η^2
	قبلي	30	42.7	١٩.٢	٣.٨٢	٢٧.١٣	لصالح الأدء البعدي	0.01	٦0.9
	بعدي		62.2						

<u>ويتضح من نتائج الجدول السابق ما يلى:</u>

يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين متوسطي درجات معلمي رياضيات مجموعة البحث الأولي في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي، ولهذا تم قبول الفرض الأول للبحث.

كما أنه بحساب حجم التأثير أشارت قيمة مربع إيتا (η^2) إلي وجود حجم تأثير كبير للبرنامج المقترح علي تنمية الكفاءة المهنية للمعلمين.

ب-**لاختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص علي أنه:** يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي ٠.٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث الثانية في كل من القياس القبلي والقياس البعدي للأختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي.

جدول (٥): نتائج إختبار(ت) لدلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي للأختبار التحصيلي

بطاقة ملاحظة الكفاءة المهنية	نوع المقياس	العدد	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	متوسط الفروق	انحراف معياري للفروق	قيمة "ت" المحسوبة	الفرق بين المتوسطين	مستوي الدلالة	قيمة (η^2)
	قبلي	475	9.17	1.76	23.3	4.47	133.2	لصالح الأداء البعدي	0.01	0.97
	بعدي		36.48	4.77						

ويتضح من نتائج الجدول السابق ما يلى:

يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث الثانية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي ولهذا تم قبول الفرض الثاني للبحث.

كما أنه بحساب حجم التأثير أشارت قيمة مربع إيتا (η^2) إلي وجود حجم تأثير كبير للبرنامج المقترح، وهذا يدل علي أن وحدة المنطق الفازي وفقا لأنموذج مكارثي لها أثر كبير في تنمية التحصيل لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية .

جـ لاختبار صحة الفرض الثالث الذي ينص علي أنه: يوجد فرق دال احصائيا عند مستوي ٠.٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث الثانية في كل من القياس القبلي والقياس البعدي لمقياس القوة الرياضية لصالح القياس البعدي.

جدول (٦):نتائج إختبار(ت) لدلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس القوة الرياضية

بطاقة ملاحظة الكفاءة المهنية	نوع المقياس	العدد	المتوسط الحسابي	متوسط الفروق	انحراف معياري للفروق	قيمة "ت" المحسوبة	الفرق بين المتوسطين	مستوي الدلالة	قيمة (η^2)
	قبلي	475	40.23	21.74	4.01	130.35	لصالح الأداء البعدي	0.01	0.97
	بعدي		61.97						

ويتضح من نتائج الجدول السابق ما يلى:

يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة البحث الثانية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس القوة الرياضية لصالح التطبيق البعدي ولهذا تم قبول الفرض الثالث للبحث.

كما أنه بحساب حجم التأثير أشارت قيمة مربع إيتا (η^2) إلي وجود حجم تأثير كبير للبرنامج المقترح علي تنمية القوة الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

مناقشة نتائج الفرض الأول وتفسيرها:

أشارت النتائج إلى ارتفاع درجات معلمي الرياضيات مجموعة البحث الأولي في القياس البعدي عن القياس القبلي لبطاقة ملاحظة الكفاءة المهنية،وقد يرجع هذا إلى الأسباب التالية:

* أستراتيجيات وطرق التدريس التي تم ها،والتي تناسب طبيعة أنموذج مكارثي تعتمد علي مستويات عليا من التفكير،حيث تتيح للمعلم الفرصة لممارسة الاستقصاء وحل المشكلات واتخاذ

القرارات وعمل تنبؤات والاستدلال والمقارنة والتجريد والنقد وغيرها من العمليات العقلية التي تناسب طبيعة الرياضيات وتناسب التطورات العلمية الحديثة التي ظهرت في مجتمعنا .

*الأنشطة التدريبية التي تتطلب جلسات التدريس المصغر التي تضمنها البرنامج ساعد ذلك علي تبادل خبرات بين المعلمين وبعضهم،حيث بدأ المعلمون في نقد بعضهم بعد الانتهاء من الشرح،ثم تبدأ الباحثة في نقد أداء المعلم القائم بالشرح،وبالتالي يتمكن المعلم من الاستفادة من أراء زملائه ومن رأي الباحثة،ويحدد نقاط القوة والضعف في أدائه.

*طبيعة بيئة التعلم التي سادت خلال جلسات البرنامج والتي جعلت تعلم الرياضيات عملية فعالة حيث يقوم المتعلم فيها بالعديد من الأنشطة التعليمية المتنوعة بنفسه في ظل توجيه وإرشاد وتعزيز الباحثة، وبذلك دور معلم الرياضيات يجب أن يتغير من المعلم الذي يلقن المعلومات الجاهزة للمتعلم؛ ويطلب منهم حفظها واستظهارها، إلي المعلم القادر علي الكشف عن استعدادات وقدرات وميول واهتمامات المتعلم، وتوفير الظروف التي تساعد علي إظهار وتنمية هذه الاستعدادات والميول والقدرات، وإزالة الصعوبات والمعوقات التي تقابل المتعلم في تعلمهم، ويسعي إلي تحفيزهم وتشجيعهم للتعلم بالعمل مما يسهم في تحسين كفاءة تصميم بيئة التعلم .

*اعتماد البرنامج علي ممارسة التدريس حيث يقوم المعلمين بتنفيذ بعض الدروس ب أنموذج مكارثي، مما يحسن من الممارسات التدريسية والكفاءة المهنية لديهم،كما يمكنهم أن يمارسوا هذا النوع من التدريس داخل فصولهم مع المتعلمين مما يرفع من الكفاءة الإنتاجية لدي المتعلمين.

*اهتمام البرنامج بتصميم بيئة تعلم تفاعلية بين المعلمين وبعضهم بحيث تجري بعض المناقشات التفاعلية هذه المناقشات يحدث فيها تبادل الأفكار داخل المجوعات أو بين المجموعة ككل،كما أن طبيعة هذه البيئة تساعد علي تنمية التفكير لدي معلم الرياضيات وتسمح له بحرية الإبداع دون قيود علي حرية الرأي أو التفكير،وذلك يمكن للمعلم التعرف علي سمات بيئة تعلم الرياضيات بطريقة فعالة وكيفية تصميم هذه البيئات داخل فصولهم بما يمكنهم من تحسين كفاءاتهم المهنية.

*كما أن طبيعة التكليفات المنزلية التي طلبت منهم خلال فترة البرنامج والتي تكلف المعلم بالتخطيط لدروس الرياضيات والتخطيط للأنشطة المتضمنة في الدروس مما يحسن من الممارسات التدريسية والكفاءة المهنية لديهم.

وعلي حد علم الباحثة ليست هناك دراسات استخدمت إنموذج مكارثي في تنمية بعض متطلبات الكفاءة المهنية لدي معلم الرياضيات.

مناقشة نتائج الفرض الثاني والثالث وتفسيرها:

أشارت النتائج إلى ارتفاع درجات تلاميذ مجموعة البحث الثانية في القياس البعدي عن القياس القبلي للإختبار التحصيلي ومقياس القوة الرياضية،وقد يرجع هذا إلي الأسباب التالية :

* إن إنموذج مكارثي وما يتضمنه من أساليب متنوعة للتدريس أدي إلي تفاعل التلاميذ عقليا وعاطفيا وهذا يسير بهم نحو النجاح المعزز بالثقة بالنفس وبقدراتهم الذاتية، حيث تزيد مشاعر الاهتمام والاستمتاع لدي التلاميذ نحو تعلم مادة الرياضيات، وتتولد مشاعر السعادة والفرح لدي التلاميذ، وتصبح نظرة التلاميذ إلي مادة الرياضيات نظرة واقعية،ويصبحوا أكثر إدراكا لقيمتها وأهميتها، وهذا بدوره يؤدي إلي إكساب التلاميذ اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات.

* إن استعمال إنموذج مكارثي في التدريس جعل الموقف التعليمي يتسم بالجدية والنشاط والحيوية والتفاعل المتبادل بين المعلمين والتلاميذ من جهه، وبين التلاميذ مع بعضهم من جهه آخري،وهذا التفاعل جعل التلاميذ محور العملية التعليمية، أي أنه نقل مركز التعلم من المعلم إلي التلميذ، وبذلك أصبح التلاميذ أكثر حماسا واندفاعا للتعلم مقارنتا بالطريقة المعتادة.

* إن استعمال إنموذج مكارثي جعل التلاميذ قادرين علي الوصول إلي المعلومة بأنفسهم عن طريق إثارة نشاطهم الذهني بالتدريج في التعلم من البسيط إلي الصعب ثم الأصعب، وهذا التدريج يتناسب مع المستوي العقلي والتعليمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

* إن إنموذج مكارثي هو دورة تعليمية ذات ثمانية خطوات تتكون من أربعة أنواع من أساليب التعلم وتفضيلات المتعلم لوسائل التعلم بالدماغ الأيمن أو الأيسر، وكل هذا يوجه المعلم إلي التخطيط لإستراتيجيات تدريس تلبي الإحتياجات التعليمية المتنوعة للتلاميذ، فكل خطوة من الخطوات الثمانية للنموذج تؤكد علي واحدة من طرق التعلم فبينما ينخرط التلاميذ بكل طرق التعلم يفضل معظمهم طريقة واحدة محددة، وتتحقق التبادلية من نمط معالجة المعلومات اليمين إلي اليسار.

* خطوات التدريس وفق أنموذج مكارثي تدعم عمل وتعلم المتعلمين داخل مجموعات العمل وفق قدراتهم،كما تقلل من التنافس بين المتعلمين،وتوجههم للتفكير في المسألة الرياضية بأنماط متعددة، واختيار خطة الحل المناسبة لخبراتهم السابقة،كما تدعم المناقشة الرياضية في مرحلة عرض النتائج، والإستمرارية في إنتاج الأفكار والتعلم،ويعزز الأنموذج إيجابية المتعلمين مما يزيد ثقتهم في معرفتهم الرياضية،ويتعرف المتعلمين علي أهميتها عند توظيفها في حل المشكلة الرياضية، وبالتالي تتحقق أهمية الرياضيات.

* خطوات أنموذج مكارثي تقوم ببناء رؤية واضحة حول أهمية الرياضيات،وتؤكد علي الإطار

المفاهيمي لمحتوي الرياضيات،وتوجه المتعلم إلي تنمية بناء معرفي رياضي ذو وظيفة ودلالة في مواجهة مشكلاته اليومية،مع التركيز علي عمليات المناقشة الرياضية،وبناء قدرات المتعلم الذاتية في بناء الاستدلالات الرياضية،وتقديم التفسيرات والتبريرات الرياضية للنتائج التي يصل إليها،وهذا يقلل من درجة القلق الرياضي لدي المتعلمين لإرتباطها بدرجة كبيرة بثقة المتعلم في الرياضيات وأهميتها،والاستمرارية في دراستها.

* أنموذج مكارثي يدعم المتعلم من خلال إتاحة الفرصة للتفكير والعمل والمناقشة الرياضية،مع تقديم تغذية راجعة بصورة مستمرة لتوجيه المتعلم نحو المسار الصحيح في حل المشكلات الرياضية.

* توظيف استراتيجيات التدريس التي تتفق مع طبيعة أنموذج مكارثي تنطلق من بعدي الدافعية والأستمرارية في تعلم الرياضيات، مما يزيد دافعية المتعلم للتعلم، وبالتالي تقل درجة القلق الرياضي،وتزداد ثقة المتعلم في الرياضيات، وثقته في قدراته علي تعلم الرياضيات.

* رغم حداثة مفاهيم الرياضيات الفازية إلا أن معظمها مرتبطة بمفاهيم سبق للمتعلمين دراستها كمفهوم المجموعة والعمليات عليها، والأشكال الهندسية، والعمليات الحسابية الأساسية، والإحتمالات وغيرها،مما جعلها تبدو مألوفة لدىهم وساعد على فهمهم لموضوعات الوحدة وبالتالي زيادة التحصيل.
* معالجة المجموعات الفازية لمفردات غامضة كمفردة "كبير،صغير،قريب، بعيد،حول" وهي المفردات التي يستخدمها المتعلمين في حياتهم اليومية مما جعلهم يشعرون بقربها منهم و زاد من إقبالهم ورغبتهم في تعلمها وبالتالي زيادة تحصيلهم لها .
* يعيش المتعلمين في عصر التطور التكنولوجي غير المسبوق،وأكثر ما يحتاجه المتعلمين هو أن يشعروا بجدوى ما يتعلموه، وبالتالي يُقبلوا على تعلمه هو مادة علمية ترتبط مباشرة بهذا التطور، وهذا ما تحقق في الوحدة المقترحة حيث كانت الباحثة تبدأ كل حصة من حصص الوحدة بدور المنطق الفازي في صناعة الريبوتات والطائرات والسفن الفضائية والأجهزة المنزلية الذكية.
* الجدوى التطبيقية الكبيرة للرياضيات الفازية زاد من تقدير التلاميذ لها،وبالتالي زيادة الدافعية لتعلمها مما أدى إلى زيادة التحصيل،وزيادة ثقتهم الرياضية.
*مرونة الرياضيات الفازية في معالجتها لغموض الواقع مثل تباين الآراء في الحكم على الأشياء كان له دور في تغيير الصورة المثالية للرياضيات لدى المتعلمين وجعلها قريبة منهم فأقبلوا على تعلمها.

وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها العديد من البحوث والدراسات منها دراسة (Mert,2012) (Ovez,F.,2012) (مني عبجل،٢٠١٠),(صفاء أحمد

،٢٠١١) ,(ندي حسن فلمبان،٢٠١٠),(إيمان الهدابية ،عبدالله أمبوسعيدي ،٢٠١٦) ,(أميرة عباس وعباس مغير وابتسام جواد،٢٠١٣) حيث أوضحت هذه البحوث والدراسات وجود فاعلية ل نموذج مكارثي في التدريس علي تنمية تحصيل المتعلمين، وتعزيز ثقتهم بأنفسهم وبقدراتهم الذاتية، وإثارة مشاعر السعادة والفرح والاستمتاع لدي المتعلمين أثناء تعليم وتعلم الرياضيات،ويمكن أن يكون لذلك دور كبير في تنمية الثقة الرياضية لدي التلاميذ، وأوصت بضرورة تطبيقة.

وترجع هذه النتائج أيضا إلي تأثير الرياضيات العصرية،حيث أن عملية التأثير علي وجدان التلاميذ ومواجهتهم بمواقف ومعلومات غير مألوفة مرتبطة بحقائق علمية مدهشة ومثيرة إحدى الطرق الهامة التي تحفز التلاميذ لإكتشاف الأشياء الجديدة وتجريبها والتفكير فيها بعمق،وهذا ما أكدته العديد من الدراسات مثل (يحيى زكريا ،٢٠٠٦)، (هناء محمود عثمان رضوان،٢٠١٦).

التوصيات والمقترحات:

في ضوء أهمية البحث ونتائجه أمكن صياغة التوصيات التالية:

* إعادة النظر في برامج التنمية المهنية التي تقدم لمعلمي الرياضيات بحيث تسعي هذه البرامج إلي إعداد معلم رياضيات يتمكن من مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين.
* مراعاة القائمين علي برامج التنمية المهنية استحداث أساليب تدريبية جديدة ومبتكرة تخرج عن النمط التقليدي،بما يسهم في كسر حاجز الملل لدي المعلمين خلال البرامج التدريبية.
* ضرورة توجية نظر القائمين علي برامج التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات إلي إنموذج مكارثي والذي يسعي إلي اكساب المعلم بعض الأدوار التي تمكنه من مواجهة الثورة العلمية والتكنولوجية الحالية، وبالتالي لا تكون برامج التنمية المهنية التي يخضع لها معلم الرياضيات منعزله عن التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة.
* تنظيم ورش عمل للمعلمين علي بعض موضوعات الرياضيات العصرية لما لها من تطبيقات تكنولوجية واسعة، حيث أثبتت بعض الدراسات قدرتها علي تنمية الإبتكار لدي المعلم، ومن ثم ستتولد لدية المقدرة علي تنمية العقلية الرياضية الإبتكارية لدي طلابه.

* عقد ورش عمل تدريبية لتوعية معلمي الرياضيات بتخطيط التدريس وتنفيذة في ضوء إنموذج مكارثي مع مراعاة تضمين مكونات الثقة الرياضية في عناصر الدرس.
* الإهتمام بتنمية المكونات النفسية التي تؤثر في المستوي الأكاديمي للمتعلم، وتنعكس علي سلوكياته أثناء القيام بأنشطة تعليم وتعلم الرياضيات، ويمكن أن يتم ذلك من خلال التوعية بمكونات الثقة الرياضية.
* تضمين بعض موضوعات الرياضيات العصرية وتطبيقاتها في الحياة والعلوم الأخري والتكنولوجيا ضمن المقررات الدراسية في المراحل الدراسية المختلفة بما يتناسب مع كل مرحلة.
* إجراء دراسة حول أثر إنموذج مكارثي علي متغيرات آخري مثل التفكير الإبداعي، والتفكير الناقد، ومهارات الفكير الإستراتيجي، وحل المشكلات.

المراجع:

إبراهيم الحسين إبراهيم (٢٠١٦) : الممارسات التدريسية لمعلمي رياضيات الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية في مكونات القوة الرياضية،**رسالة دكتوراه،جامعة الملك سعود**.

إبراهيم المحيسن (٢٠١٧) : **أنماط التعلم وجانبي الدماغ**. File : //H:shamaa,20/4/2017.

السيد عبدالفتاح جاب الله (٢٠١٠): **"منهجية المنطق الغائم وتطبيقاته في الذكاء الإصطناعي "**،رسالة دكتوراه غير منشورة ،كلية الآداب، جامعة القاهرة.

السيد نصر الدين السيد(٢٠٠٧) : **"وداعاً ارسطو"** ، المكتبة الأكاديمية.

المعجم الوسيط (٢٠٠٣): **المعاجم العربية**، متاح فى: http://lexicons.sakhr.com

آمال عياش ،أمل زهران (٢٠١٣) : أثر نموذج الفورمات علي تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم والإتجاهات نحوها،**مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية** (١) ،١٥٩ – ١٨٢

أماني أحمد عبد العزيز(٢٠١٠) : فاعلية برنامج تدريبي أثناء الخدمة قائم علي مدخل المعلم كعالم في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات الاستقصاء لدي معلمي العلوم،**رسالة دكتوراه ،معهد الدراسات والبحوث التربوية جامعة القاهرة .**

أميرة عباس ،عباس مغير ،ابتسام جواد (٢٠١٣) : أثر استخدام أنموذجي مكارثي وميرل - تينسون في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها لدى طالبات الصف الأول المتوسط ،**مجلة كلية التربية الأساسية**،١١، ١١٨ – ٢٣٤

إيمان الهدابية ،عبدالله أمبوسعيدي (٢٠١٦): أثر استخدام أنموذج مكارثي في تنمية التفكير التأملي وتحصيل العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، مجلد١٢،العدد١

رحاب أحمد عبد العزيز(٢٠١٣) : فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدي معلمي العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجودة ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، **مجلة التربية العلمية** ، المجلد ١٦ ، العدد ٤ ، ص ١-٥١ .

سهام النويهي(٢٠٠١) : **"المنطق العائم علم جديد لتقنية المستقبل"** ، المكتبة الأكاديمية.

صفاء أحمد (٢٠١١) : تصور مقترح لمنهج الدراسات الإجتماعية في ضوء نموذج الفورمات وأثره على تحصيل المفاهيم وتنمية العادات العقلية والحس الوطني لدى تلاميذ الصف الأول الأعدادي ،**مجلة الجمعية التربوية للدراسات الإجتماعية**،٣٥، ٢٠٠-١٦٦

صلاح عثمان(٢٠٠٢): **"المنطق متعدد القيم بين درجات الصدق وحدود المعرفة"** ،منشأة المعارف بالأسكندرية.

عادل عبدالنور(٢٠٠٥) :"**أساسيات الذكاء الأصطناعي"** ،الرياض، دار الفيصل الثقافية

عزو عفانة ويوسف الجيش (٢٠٠٨): التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين،غزة،فلسطين،مكتبة الأفاق.

علي محي الدين راشد (٢٠٠٢) : **خصائص المعلم العصري وأدواره والإشراف عليه وتدريبه**، ط٢ ، القاهرة ، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع .

عماد عبد الرحيم،شاكر عقلة (٢٠٠٨): **سيكولوجية التدريس الصفي**،دار المسرة للنشر والتوزيع،عمان، الأردن.

ليان جابر ، مها قرعان (٢٠٠٤) **: انماط التعلم :** النظرية والتطبيق (ط ١) القدس،مركز القطان للبحث والتطوير التربوي .

مجدى عبد الكريم حبيب (٢٠٠٧): **هل يمكن تنمية الإبداع؟**، القاهرة، عالم الكتب.

محمد مسلم خلف (٢٠٠٨) : علاقة أنماط التعلم السائدة لدي طلبة جامعات إقليم جنوب الأردن بالتحصيل الأكاديمي والفاعلية الذاتية،**رسالة دكتوراه غير منشورة** الجامعة الأردنية،عمان،الأردن.

محمد الكسباني (٢٠١٠) : **مصطلحات في المناهج وطرق التدريس**،الإسكندرية،مؤسسة حورس الدولية للنشر.

مني عبجل (٢٠١٠) : اثر استعمال أنموذج مكارثي في اكتساب المفاهيم التاريخية لدي طالبات الصف الثاني المتوسط ،**مجلة ديالي** ؛٦٣٤،٤٣-٦٦٤.

مني مصطفي كمال (٢٠١٣) . فاعلية برنامج تدريبي لتنمية بعض مهارات التدريس والكفاءة الذاتية قائم علي خطة كيلر لتفريد التعليم لدي معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **مجلة التربية العلمية**، المجلد ١٦ العدد ١ ، ص ١١٩-١٥٢.

مها عبد المنعم محمد المصاروة (٢٠١٢): أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة علي الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدي طلبة الصف السادس الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، المملكة الأردنية الهاشمية.

ناديا سميح السلطي (٢٠٠٩) : التعلم المستند إلي الدماغ،ط٢،عمان،الأردن،دار المسيرة للنشر والتوزيع.

ناصر السيد عبد الحميد عبيدة (٢٠١٧) : فاعلية نموذج تدريس قائم علي أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدي طلبة الصف الأول الثانوي، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، كلية التربية، جامعة عين شمس.

ندى حسن إلياس فلمان (٢٠١٠): فعالية نظام الفورمات في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لطالبات الصف الثاني ثانوي بمكة في مادة اللغة الإنجليزية،**رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

نظلة حسن خضر (٢٠٠٤) : " القراءة للإبداع حول المعرفة في رياضيات اليوم وجذورها للمساهمة في صنع رياضيات الغد " ، **ندوه الهيئة المصرية العامة للكتاب** ، ديسمبر .

نظلة حسن احمد خضر (٢٠٠٧) : **"المنطق الفازي وإعداد معلم الرياضيات"** ،بحث مقدم للمؤتمر العلمي السابع تحت رعاية الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات في الفترة من ١٧-١٨ يوليو .

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣): **المعايير القومية للتعليم في مصر**،المجلد الأول.

هالة أحمد الوحش(٢٠١٠) : التنمية المهنية لمعلمي المعاهد الأزهرية في إطار برنامج التأهيل التربوي (دراسة ميدانية) ، **مجلة البحث العلمي في التربية** ، العدد ١١.

هناء محمود عثمان رضوان (٢٠١٦) : فاعلية وحدة بنائية مقترحة في المنطق الفازي Fuzzy Logic في تنمية التحصيل وتقدير الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية بمدارس اللغات،**رسالة دكتوراه،غير منشورة**،كلية التربية ،جامعة عين شمس.

يحيى زكريا صاوي (٢٠٠٩):" وحدة بنائية مقترحة في المنطق الفازي Fuzzy logic ودراسة فاعليتها في تحصيل وتقدير ذلك المنطق لدى طلاب كلية التربية قسم الرياضيات" ،**رسالة ماجستير غير منشورة** ،كلية التربية ،جامعة عين شمس .

يحيى زكريا صاوي (٢٠١٤) : "بناء برنامج للارتقاء الرياضي والمهني لمعلم رياضيات المرحلة الأساسية في الرياضيات المتجددة وأثره على تنمية الإبتكار التدريسي" ، **رسالة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

Bowems, Patricia Shane. (1987): The effect of the 4 MAT system on achievement and attiudes in science, **dissertation, university of North Carolina at Chapel Hil**l, ERIC. ED292660.

Bolden David, Barmby P.& Harries T. (2013): Representational approach to developing primary ITT students' confidence in their mathematics.**International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**,44(1),70-83.

Bursal Murat & Paznokas Lynda (2006): Mathematics Anxiety and Preservice Elementary Teachers' Confidence to Teach Mathematics and Science. **School Science and Mathematics,**106(4),173-180.

Dikkartin, F. & Uyangor, S. (2009). The effect of the 4MAT education model on student achievements and learning style. Necatibey Faculty Education Electronic ,**Journal of Science and Mathematics Education**, 2(13), 178-194.

Engelbrecht Johann,Harding Ansie & Potgieter Marietjie (2005): Undergraduate students' performance and confidence in procedural and conceptual mathematics**. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**,Vol.36,No.7,701-712.

Friel L., (2008) : The effects of professional Development program Entitled teachers Enhancing Achievement in Math and Science (TEAMS) Hanson teacher self efficacy , Master Thesis , Graduate College of Bowling Green State University .

G.J Klir,Clair &BO Yuan(1997): **"Fuzzy set theory ,Foundation and Aplications"** ,prentice- Hall ,Inc. NJ,USA.

Jagals Divan.(2013) : An exploration of refiection and mathematics confidence during problem solving in senior phase Mathematics. Master of education, Faculty of Educational Sciences, North-West University: Potchefstroom Campus, South Africa

Jagals,Divan & Walt Van der (2013):Mathematics confidence : reflections on problem-solving.Paper presented at the 8th Annual Conference of European Researsh in Mathematics Education 6 February to 10 february2013 in Turkey, Antalya

Johnson C (2006) : Effective professional development and change in practice : Barriers science teacher encounter and implications for reform , **School Science and Mathematics** , 106(3) Pp150-180

Kolb, D. (1984). **Self- efficacy entail learning: experience as the source of learning and development** , prentice - Hall, Inc, Englewood Cliffs, N.J.

Kosko,B.(1993)**:"Fuzzy Thinking , The new science of fuzzy logic".**

Kruse,R.,Gebhartt,J.& Klawom,F.(1994) : **"Foundations of fuzzy systems"** ,John Wiley &Sons.

Ku,Oskar,Chen,Sherry,Wu,Denise,Lao,Andrew&Chan,Tak-Wai.(2014).The Effects of Game-Based Learning on Mathematical Confidence and Performance: High Ability VS. Low Ability. **Educational Technology &Society**,17(3),65-78.

Patrice Deanna (2011): Opportunities to Develop Mathematical Proficiency: How Teachers Structure Participation in Elementary Mathematics Classroom .PhD. University of California: Los Angeles.

Postholm M.B., (2012) : Teacher professional development A theoretical

Review , **Journal of Educational Research** ,54(4) ,Pp405-429

McCarthy,B.(1987).**The 4Mat System:Teaching to Learning styles with Right/left mode techniques**, Excel, Barrington.

McCarthy, B., Germain, C., & Lippitt, L. (2003**). The 4MAT Research Guide**. Retrieved April,2016. www.4mat.eu/media/17158/research%20guide%20 4mat.pdf

McCarthy, B. (2007**). What is 4MAT?** Retrieved in 13/3/2013 from http:// www.aboutlearning.com/what- is-4mat? start=7

Mert, U. (2012). The effectiveness of the 4MAT teaching model upon student achievement and attitude levels**. International Journal of Research Studies in Education**, 2(1), 43-53 Principles and Standards for School Mathematics.http//standards.nctm.org/previous/prof stds/.

National Council of Teachers of Mathematics (1991)

Oskar,Chen,Sherry,Wu,Denise,Lao, Andrew &Chan, Tak-Wai (2014): The effects of Game-Based Learning on Mathematical Confidence and Performance: High Ability vs.Low Ability. **Education Technology & Society**,17(3),65-78.

Ovez, F. (2012). The effect of the 4MAT on students' algebra achievements and level of reaching attainments**. Int. Contemp. Math. Sciences**, 45(7), 2197-2205.

Zadeh,L.A(1965),"**Fuzzy Sets, In: Yager, R. , et al(eds),Fuzzy Sets and Aplications** : Selected Papers By Zadeh,p.29-44