دراسة تحليلية للمعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) عام ٢٠٠٧م

Analytical Study Of Professional Standards for Teaching Mathematics Issued by NCTM in 2007

د. خالد بن عبدالله المعثم
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك
كلية التربية – جامعة القصيم

أ.د سعيد جابر المنوفي
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة القصيم

الملخص:
هدفت هذه الدراسة إلى التعرُّف على المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) عام ٢٠٠٧م، ومقارنتها بالنسخة السابقة لها الصادرة عام ١٩٩١م؛ وذلك لمعرفة الفرق بين الوثيقتين وفقاً لأوجه الشبه والاختلاف بينهما، وتحديد أهم الإضافات التربوية التي أُدخلت على المعايير المهنية لتدريس الرياضيات في النسخة الجديدة. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في إجابتها عن أسئلتها. وقد عرضت الدراسة وثيقة المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عام ٢٠٠٧م، والتي تكونت من ثلاث مجموعات، هي: مجموعة معايير تدريس الرياضيات وتعلمها، وتكونت من سبعة معايير، ومجموعة معايير ملاحظة تدريس الرياضيات والإشراف عليه وتحسينه، وتكونت من ستة معايير، ومجموعة معايير التربية والنمو المهني المستمر لمعلمي الرياضيات، وتكونت من خمسة معايير، كما شرحت هذه الدراسة معايير كل مجموعة، ووضحت أوجه الشبه والاختلاف بين وثيقتي المعايير المهنية لتدريس الرياضيات. وأخيراً حددت أهم الإضافات التربوية التي أُدخلت على المعايير في نسختها الجديدة.وخلصت إلى عدد من التوصيات والمقترحات ذات العلاقة.
كلمات مفتاحية: المعايير المهنية، تدريس الرياضيات، معلم الرياضيات، المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات.

Abstract:
The study aimed to recognize Professional Standards for Teaching Mathematics Issued by NCTM in 2007, and compared it with 1991 document, in order to identify the difference between the two documents according to similarities and differences between them, and the amendments made to the professional standards for Teaching Mathematics in the new version. This study used analytical descriptive method. It addressed Professional Standards for Teaching Mathematics Issued by NCTM in 2007 which organized under three categories: Standards for Teaching and Learning Mathematics which included 7 standards, Standards for the Observation, Supervision, and Improvement of Mathematics Teaching which included 6 standards and Standards for the Education and Continued Professional Growth of Teachers of Mathematics which included 5 standards. This study explained the standards and indicators of every category. And it explained similarities and differences between two documents of Professional Standards for Teaching Mathematics. Finally, this study identified the amendments made to the professional standards in the new version, and it concluded with several recommendations.
Keywords: Professional Standards, Teaching Mathematics, Mathematics Teacher, NCTM.

مقدمة الدراسة:

تنظر الأمم إلى التعليم باعتباره العامل الأهم الذي يتوقف عليه رقي الأمة وازدهارها وتحقيقها آمالها وطموحاتها، فالتعليم يعدُّ أبرز أولويات أيِّ أمةٍ تسعى إلى التميُّز بين بقية الأمم، لكونه أكثر العوامل تأثيراً في مستقبل أجيالها. ولهذا أولت جميع الدول باختلاف ثقافاتها واهتماماتها رعايةً وعنايةً خاصة بالتعليم، وذلك من منطلق أنه الطريق الأمثل لتقدّم الأمم، بل هو معيار تفوقها في كافة المجالات، الاجتماعية، والاقتصادية، والسياسية، والثقافية، وغيرها.

لذا؛ تحظى عملية إصلاح التعليم وتجويده باهتمام كبير في معظم دول العالم، إذ اعتادت تلك الدول أن تعزو إخفاقها في مجال التفوق العلمي والصناعي إلى إخفاق نظامها التعليمي، وتتوالى دعوات كافة شرائح المجتمع فيها إلى إصلاح نظام التعليم. فعندما أعلن الروس عن إطلاق أول قمر صناعي "Sputnik" إلى الفضاء عام ١٩٥٧م؛ أصيبت الولايات المتحدة الأمريكية بالذعر خوفاً من أن يكون هذا بدايةً لتفوق الاتحاد السوفيتي عليها في غزو الفضاء، وبالتالي في مجالي العلوم والتقنية. مما جعلها تعيد النظر في مناهجها الدراسية (المقوشي،١٤١٩هـ،٦). وعندما أخفق طلابها عام ٢٠٠٩م في البرنامج الدولي لتقييم الطلبة[PISA] " Programme for International Student Assessment" - والذي يركز على ثلاثة مجالات محددة، هي: القراءة والرياضيات والعلوم - عبَّر العديد من الخبراء عن خشيتهم من أنَّ تفوق الولايات المتحدة الأمريكية في مجال العلوم بات في خطر، وحذّر الرئيس الأمريكي باراك أوباما من أنَّ الولايات المتحدة الأمريكية تواجه لحظة "Sputnik" جديدة، ودعا الأمريكيين للتحرك سريعاً لإصلاح نظامها التعليمي حفاظاً على مكانة دولتهم(Calmes, 2010; Kornblut & Wilson,2011).

وعند التأمل في توجهات إصلاح التعليم خلال القرن العشرين؛ نجد أنها اتخذت أشكالاً مختلفة، وتبلورت عدد من الحركات العلمية الداعية إلى الإصلاح التربوي، والتي كانت تقدِّم رؤى ونظريات ودراسات تدعم فلسفتها في إصلاح التعليم. فقد شهدت التربية خلال القرن الماضي، وبالتحديد منذ **الخمسينيات** منه عدداً من التحولات في حركات الإصلاح التي وجهت أنظمتها التعليمية.

فمن أوائل الحركات الإصلاحية التي ظهرت في القرن الماضي **حركة الأهداف التربوية (Educational Objectives)**، وبالرغم من بداية الاهتمام بالأهداف مبكراً من خلال أعمال هربارت، وبوبت، وجيلر، وبندلتون وغيرهم؛ إلا أنَّ أعمال رالف تايلور كانت أول خطوة مهمة في مجال الأهداف التربوية وتصنيفها، حيث لخص في كتابه "المبادئ الأساسية للمنهج والتدريس" (١٩٤٩م) نظرته إلى برنامج التعليم كأداة وظيفية للتربية، ووضّح أفضل الطرق لتحديد الأهداف وصياغتها (محمود،٢٠٠٢م،٢٥٨-٢٥٩).وقد تأثر كثير من التربويين بهذه الأفكار، واعتبروا الأهداف أساساً لكل منهج مدرسي أثناء بنائه والتخطيط لتنفيذه. ولعلَ من أهم الإسهامات في تاريخ هذه الحركة، التي كان لها أثرٌ واضحٌ في تحديد مسارها؛ الكتاب الذي نشره بلوم **وزملاؤه** (Bloom, Engelhart, Furst, Hill & Krathwohl) عام ١٩٥٦م بعنوان (تصنيف الأهداف التربوية). وما توصلوا إليه من نتائج، حيث ترجم إلى أكثر من ٢٠ لغة، واعتبر ضمن الكتب القليلة التي أثرت على المنهج في القرن العشرين (أندرسون وآخرون،٢٠٠١/٢٠٠٦م). ومنذ ذلك الحين؛ والتربية تعتمد على الأهداف التعليمية كركن أساسي لتصميم العمليات التعليمية، وموجهاً دائماً لتنفيذها، ومحدداً لوسائل تقويمها.

تلتها **حركة القياس محكيّ المرجع (Criterion - Referenced Measurement)**، لتؤكّد أن جوانب تعلم الطلاب المعرفية والوجدانية والمهارية يمكن قياسها لتحديد مخرجات الأداء في صورة محكّات لتقييم مدى إنجاز المتعلمين، مما يعدّ تمهيداً حقيقياً لفكرة تقويم الأداء (طعمة،٢٠١٤م،٥٤).وتعود نشأة مصطلح "القياس محكي المرجع" إلى أبحاث جلاسر (Glaser) الذي فرّق بين القياس معياريّ المرجع ومحكيّ المرجع، خاصة في مقاله الذي نشره عام ١٩٦٣م بعنوان "تكنولوجية التعليم وقياس نواتج التعلم" (الطراونة،٢٠٠٦م،١١).

ثمَّ ظهرت بعد ذلك **حركة التعلم من أجل التمكّن (Mastery Learning)**، والتي تنتمي إلى المدرسة السلوكية، وتقوم فكرته على مبدأ أنّ جميع الطلاب يمكن أن يصلوا إلى مستوى التمكّن في التعلم إذا توافرت لهم جميع الظروف المناسبة لأداء الموقف التعليمي على أكمل ما يكون (Davis & Sorrell,1995). وهذا المفهوم ليس بجديد في التربية، إذ تشير الأدبيات

العربية إلى أنَّ أصوله تعود إلى طريقة الصحابة رضي الله عنهم في تعلم القرآن، كما يعدُّ كارول (Carroll) من أوائل من نادى بالتعلم من أجل التمكّن في نموذجه عن التعلم المدرسي الذي نشره عام ١٩٦٣م (القحطاني،٢٠٠٩م،٥٤-٥٥).

ثم جاءت **حركة التربية القائمة على الكفايات (Competencies - Based Education)** كردة فعل لفشل التربية التقليدية في تحقيق أهدافها بشكل سلوكي، ولسدّ النقص الذي يعاني منه المتعلم في تدريبه على الأداء. ويري أنصار هذه الحركة أن المعرفة عبارة عن كفايات غير مترابطة يمكن تدريسها وتقويمها بصورة منفصلة، وكأن هدفهم هو تقنين المنهج وزيادة فاعليته، من خلال تحديد مخرجات للتعلم في صورة كفايات وأنشطة أساسية ينبغي أن يتدرب المعلمون على إتقانها. ويشير بوتان وجوليان(Boutin & Julien) (نقلا عن: طعمة،٢٠١٤م،٢٥-٢٦) أن هذه الحركة انتشرت في أمريكا في أواخر الستينيات، وعاشت أوجها من السبعينيات وحتى **الثمانينيات** من القرن **العشرين**، وأنها انطلقت من مبادئ المدرسة السلوكية في علم النفس.

وفي العقد الأخير من القرن الماضي ظهرت **حركة نواتج التعلم (Learning Outcomes)**، ونادت بضرورة تحديد نواتج **التعلم** التي يستطيع المتعلمون إظهارها في نهاية أية خبرات تعليمية يمرون بها، وأن تكون هذه المخرجات في صورة أداءات (Performance) أو أفعال (Actions). وأكدت هذه الحركة أن جميع المتعلمين يمكنهم تحقيق نفس القدر من الإنجاز (ليس في الوقت نفسه، ولا بالطريقة نفسها)، وأن نجاحهم في تعلم شيء يقودهم إلى تعلم أشياء، وأن المدارس يمكنها التحكم في شروط النجاح ومتطلباته (فضل،٢٠٠٥م،١٥٠).

وعندما تنامت الانتقادات الموجهة لنظام التعليم الأمريكي في مطلع **الثمانينيات** من القرن **العشرين**، شكّلت وزارة التربية الأمريكية لجنة لدراسة نظام التعليم الأمريكي، وقدَّمت مقترحاتها لإصلاح التعليم الأمريكي في تقريرها الشهير "أمة في خطر: حتمية إصلاح التعليم"، والذي خلُص إلى أنَّ: الامتياز والتفوق لم يعد محرّك التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية، وأنه لو قامت قوة معادية بفرض أداء تعليمي قليل الجودة على الشعب الأمريكي لاعتبر ذلك مدعاة للحرب (وزارة التربية بالولايات المتحدة الأمريكية،

١٩٨٤م،١٢). ويعدُّ نشر هذا التقرير حدثًا بارزًا في تاريخ إصلاح التعليم، ومن أهم الوثائق الصادرة عن التعليم الأمريكي، إذ كان أساساً لظهور **حركة التربية القائمة على المعايير (Standards-Based Education)** في التعليم الأمريكي، وانتشارها في الأنظمة التعليمية لمعظم دول العالم بعد ذلك. حيث قدَّم هذا التقرير مجموعة من التوصيات، كان من أهمها: تبني معايير عالية المستوى في كل من المدارس والكليات، وأن تكون هذه المعايير أكثر قابلية للقياس، على أن ترفع الكليات والجامعات من متطلبات الالتحاق بها، كما أوصى بضرورة تطوير برامج إعداد المعلمين من خلال إعداد معلمين في ضوء معايير عالية المستوى ليتمكنوا من التدريس بكفاءة، وضرورة تقويم الكليات المختصة بإعداد المعلم من خلال مقابلة خريجيها لتلك المعايير.

ومنذ أن انطلقت حركة المعايير في إصلاح التعليم؛ كان للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات [NCTM] " National Council of Teachers of Mathematics" دورٌ بارزٌ في دفع عجلة جهود إصلاح تعليم الرياضيات القائم على المعايير على مدار ثلاثة عقود، وقد أصدر المجلس في فترات مختلفة سلسلة من الوثائق الخاصة بالمعايير المهنية لتدريس الرياضيات، ومعايير إعداد معلم الرياضيات، والتي تمثل تاريخاً حافلاً ومهماً في حركة إصلاح تعليم الرياضيات، حيث قدّم NCTM أربع وثائق مهمة في هذا المجال، وفيما يلي عرض موجز لهذه الوثائق:

- أولها وثيقة "المعايير المهنية لتدريس الرياضيات" التي أصدرها المجلس في عام ١٩٩١م، والتي تحتوي على مجموعة من المعايير المهنية التي تهدف إلى تطوير ممارسات تدريس الرياضيات، وتقويم تدريسها، وتطوير أداء معلمي الرياضيات المهني. كما توضح هذه المعايير الخطوات الأساسية لتدريس الرياضيات، وتشجِّع المعلم على إحداث التغيير في طريقة تدريسها، وتحدد للمعلمين ما يحتاجونه لتحقيق أهدافها، ولكيفية تقويم طريقة التدريس من أجل التحسين ورفع كفاءة التلاميذ (NCTM,1991).
- وفي عام ٢٠٠٣م قدَّم NCTM بالتعاون مع مجلس اعتماد المعلمين (The National council for Accreditation of Teacher Education) المعروف اختصاراً بالإنكيت [NCATE] معاييرهما المشتركة لإعداد معلم الرياضيات في المراحل الثلاث (الابتدائية،

والمتوسطة والثانوية)، وللترشيح لمهنة التدريس في هذه المراحل (NCTM NCATE,2003).

- كما راجع NCTMالمعايير المهنية لتدريس الرياضيات التي أصدرها عام ١٩٩١م، وأصدر نسخة جديدة منها عام ٢٠٠٧م، وهو المجال الذي تبحث فيه هذه الدراسة، وسيأتي الحديث عنها بالتفصيل بإذن الله.
- وفي عام ٢٠١٢م قام NCATE و NCTM بمراجعة معاييرهما المشتركة وتقديم نسخة محدثة لها بعد مرور (١٠) سنوات على الوثيقة الأولى، والتي صدرت تحت مسمى (The NCTM CAEP Standards)، وذلك بعد اندماج هيئتي الاعتماد الأمريكيتين (NCATE) و(TEAC) في مجلس اعتماد البرامج التربوية لإعداد المعلمين (Council for the Accreditation of Educator Preparation) المعروف اختصاراً بالكيب [CAEP]، والذي يُعدُّ حالياً من أشهر الهيئات العالمية لاعتماد البرامج التربوية، وتشمل النسخة الجديدة من المعايير المشتركة معايير إعداد معلم الرياضيات في المراحل الثلاث، وللترشيح لمهنة التدريس في هذه المراحل (NCTM CAEP,2012).

مشكلة الدراسة:

أكَّدت التجارب والمشاريع الإصلاحية التربوية أنَّ أحد أهم عناصر نجاح أيَّ مشروع إصلاحي تعليمي يقع في الدرجة الأولى على المعلم الذي يمثِّل العمود الفقري لها، وهو من يملك مفتاح النجاح والفشل فيها (الشايع، ٢٠١٣م، ٥٩). وأيّ إصلاح أو تطوير أو تجديد في العملية التربوية يجب أن يبدأ بالمعلم، إذ لا تربية جيدة دون معلم جيد. كما أنَّ عملية تخطيط المناهج وتطويرها لا يمكن أن تتحول إلى واقع تربوي إلا عن طريق المعلمين, لأنَّ المعلم هو الذي يحول الخطط النظرية إلى سلوكيات صفية, وممارسات تعليمية (الحارثي, ٢٠٠٤م,٦٨). ورغم عدم الإقلال من أهمية جميع مدخلات وعمليات العملية التعليمية؛ إلا أنَّ دور المعلم فاعل ومؤثر، بل ومحدد لنوعية جودة مخرجات العملية التعليمية، فجودة العملية التعليمية دالة لجودة ما يقوم به المعلم، ذلك أنه لابد من توفر خصائص للجودة لدى المعلم (عبيد،٢٠٠٤م،٢٧٧), فأيَّ مشروع إصلاحيّ للتعليم لايصاحبه تطوير المعلم

ابتداءً بسياسات معايير إعداده إلى آليات اختياره وتعيينه، وضمان تطوره المهني المستمر، يُعدّ تطويراً أبتر لايمكن أن يحقق أهدافه (الشايع، ٢٠٠٩م،٦١).

وبعد ظهور حركة التربية القائمة على المعايير، أكّدت الأدبيات أنَّه لا يمكن تطوير أداء المعلم دون وجود معايير تحدد ماينبغي توافره في أدائه، لذا؛ ظهر الاهتمام بالمعايير المهنية (Professional Standards)،وكان المختصون في تعليم الرياضيات من أوائل المهتمين بتلك المعايير، إذ تُعدُّ وثيقة "المعايير المهنية لتدريس الرياضيات" التي نشرها NCTM عام ١٩٩١م من أهمّ الوثائق التي اعتمد عليها المختصون، حيث تتابعت دراساتهم على توظيفها في تقويم أداء معلم الرياضيات، أو تطوره المهني. وتعود أهمية هذه الوثيقة إلى المكانة التي يحتلها NCTM في أوساط المختصين والباحثين، إذ تعدُّ من أشهر الهيئات العالمية المهتمة في تعليم الرياضيات، وذات إسهامٍ فاعل في تطويره. وقد تضمنت هذه المعايير أربع مجموعات رئيسة، تحتوي كل مجموعة منها علي عدد من المعايير الفرعية، وهذه المجموعات هي: مجموعة معايير تدريس الرياضيات وتضمنت (٦) معايير، ومجموعة معايير تقويم تدريس الرياضيات، وتضمنت (٨) معايير، ومجموعة معايير النمو المهني لمعلمي الرياضيات، وتضمنت (٦) معايير، ومجموعة معايير دعم وتطوير معلمي الرياضيات وعملية تدريس الرياضيات، وتضمنت (٤) معايير..

وفي ربيع ٢٠٠٣م قرر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات تحديث وثيقة المعايير السابقة عام ١٩٩١م وإعادة نشرها، على الرغم من أنَّ الكثير من المواد الواردة في تلك الوثيقة التاريخية لاتزال سليمة (NCTM,2007,xi). وفي صيف عام ٢٠٠٣م، تمّ تعيين فريق عمل مراجعة المعايير المهنية من قبل رئيس مجلس NCTM، وتألف فريق العمل من ثلاثة أعضاء ممن شاركوا في وضع المعايير المهنية السابقة، وثلاثة تربويين في الرياضيات المهنية اختيروا لخبرتهم في كل مجال من المجالات الثلاثة الرئيسة التي تناولتها المعايير الجديدة. وقد استند المجلس في قرار تحديثه لوثيقة المعايير المهنية السابقة إلى عدد من المبررات، أهمها:

- التطورات الأخيرة في الميدان، إذ كان أحد أهم أسباب تحديث معايير ١٩٩١م هو تأكيد الرسالة التالية: أنَّ هناك حاجة لتحسين تعلم الطالب

وإنجازه، وتحسين التدريس أكثر مما هو موجود في وثائق معايير المنهج السابقة.

- نشر المجلس لوثيقة "مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية "عام ٢٠٠٠م، والتي جاءت بعد إصدارها للمعايير المهنية في نسختها الأولى، إذ إن نسخة المعايير الأولى قد وضعت في ضوء وثيقة "معايير المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية" الصادرة عام ١٩٨٩م، لذا كان لابدَّ من مراجعتها وفقاً لوثيقة المعايير الأخيرة.
- توصيات عدة لجان استشارية في NCTM، والتي رأت أن ثمة حاجة لتحديث الوثيقة التي تبلغ من العمر اثني عشر عاماً.

وفعلا تمّ العمل على تحديث وثيقة المعايير المهنية السابقة الصادرة عام ١٩٩١م، وفي صيف عام ٢٠٠٧م أصدر NCTM وثيقة المعايير الجديدة تحت عنوان "تدريس الرياضيات اليوم: تحسين الممارسة، تحسين تعلّم الطالب" (Teaching Mathematics Today: Improving Practice, Improving Student Learning)، ويعتبر هذا الكتاب تحديثاً (طبعة ثانية) للمعايير الأصلية التي نشرت عام ١٩٩١م، وكان الغرض من هذا الكتاب هو مساعدة الأفراد الذين يشاركون في إعداد أو توفير التنمية المهنية للمعلمين الممارسين. فـ"تدريس الرياضيات اليوم" يرسم صورة للتدريس الفعّال، ويشجّع القراء على التفكير في مدى مواءمة مهارات تدريسهم مع العلامات المرجعية المقترحة (Brahier,2016,171-172).

وبالرغم من إصدار NCTMعام ٢٠٠٧م لنسخة محدّثة من المعايير المهنية لتدريس الرياضيات، والتي تضمنت تغييراتٍ جوهرية في محتواها؛إلا أنه لا يزال عدد من المختصين في تعليم الرياضيات يعتمد في دراساته وأبحاثه على النسخة الصادرة عام ١٩٩١م، حيث قام الباحثان بدراسة استطلاعية لـ (١٥)دراسة علمية أُنجزت بعد عام ٢٠٠٧م (٨ رسائل علمية و ٧ أبحاث)،واستهدفت المعايير المهنية لتدريس الرياضيات أو اهتمت بتقويم أداء المعلم في ضوئها، وذلك بهدف معرفة مدى إفادتها من المعايير المهنية الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م،وقد وجد الباحثان أن دراسة علمية واحدة فقط قد تناولت المعاير الصادرة عام ٢٠٠٧م، بينما لم تشر إليها بقية الدراسات الـ (١٤)، وإنما اعتمدت المعايير المهنية الصادرة عام ١٩٩١م؛

مما يؤكد أهمية تعريف الباحثين والمختصين في تعليم الرياضيات بالمعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م.

لأجل هذا؛ جاءت هذه الدراسة التحليلية للمعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م، لتعرّف الباحثين بتلك المعايير وما تضمنته من مجموعات ومعايير ومؤشرات فرعية،وتحديد أهم الإضافات التربوية التي قدمتها المعايير الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م في مجال المعايير المهنية لتدريس الرياضيات.

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى ما يلي:

١- التعرُّف على المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTMعام ٢٠٠٧م.

٢- مقارنة تلك المعايير بالنسخة السابقة لها الصادرة عام ١٩٩١م، لمعرفة أوجه الشبه والاختلاف بينهما.

٣- تحديد أهم الإضافات التربوية التي قدمتها المعايير الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م في مجال المعايير المهنية لتدريس الرياضيات.

أسئلة الدراسة:

وفقاً لأهداف هذه الدراسة؛ فإنها تسعى للإجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م؟

٢- ما أوجه الشبه والاختلاف بين المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م والنسخة السابقة لها الصادرة عام ١٩٩١م؟

٣- ما أهم الإضافات التربوية التي قدمتها المعايير الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م في مجال المعايير المهنية لتدريس الرياضيات؟

أهمية الدراسة:

تظهر أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

١- أنها تستقي أهميتها من أهمية الموضوع الذي يبحث فيه، إذ تتناول المعايير المهنية لتدريس الرياضيات، والتي تساعد معلم الرياضيات في أداء مهمته على أكمل وجه، باعتباره العنصر الفاعل في نجاح الرياضيات المدرسية لتحقق أهدافها.

٢- قد تساعد المسؤولين في وزارة التعليم على تحديد محتوى برامج النمو المهني المقدمة لمعلم الرياضيات، كما تقدّم لهم إطارا مهماً في تقويم أدائه وممارساته.

٣- قد تسهم في توجيه أبحاث تعليم الرياضيات إلى هذه المعايير، والاستفادة منها عند البحث في ممارسات معلمي الرياضيات وتقويم أدائه ونموه المهني.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على التعرف على المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م، ومقارنتها بالنسخة السابقة لها الصادرة عام ١٩٩١م لمعرفة أوجه الشبه والاختلاف بينهما، ومن ثَمَّ تحديد أهم الإضافات التربوية التي قدمتها تلك المعايير في مجال المعايير المهنية لتدريس الرياضيات.

مصطلحات الدراسة:

- المعايير المهنية لتدريس الرياضيات(Professional Standards for Teaching Mathematics): المعيار هو عبارة يُستند إليها في الحكم على جودة الأداء وفق ما تضمنته من وصف للممارسات التي قد تُعبِّر عن معارف أو مهارات أو قيم أو اتجاهات باعتبارها تمثل المستوى النوعي للأداء. ولذا؛ فإنّ المعايير تصف الحدّ الأقصى من الأداء المتوقع من الأفراد أو المؤسسات أو البرامج المراد تنفيذها (عبيدة،٢٠٠٦م،١٣). وعرّف شلبي (٢٠٠٥م،١٥) المعايير المهنية لتدريس الرياضيات بأنها مجموعة من المحددات الأساسية والأداءات الفعَّالة التي تستخدم للحكم على جودة أداء معلم الرياضيات أثناء تدريسه لها.بينما عرّفها الزهراني (١٤٣٠هـ،١١) بأنها: مجموعة من

المحددات التي تشكّل في مجملها إطاراً مرجعيًّا، يمكن الاعتماد عليه في تمهين ممارسات معلم الرياضيات بمستو من النوعية والفاعلية، ويمكن وصف كلٍّ منها وقياسه من خلال قياس تحقق المؤشرات المتصلة به في أداء وممارسات المعلم.وتعرِّفها الدراسة الحالية إجرائياً بأنها: مجموعة المحددات التي وضعها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في أمريكا (NCTM) لوصف الحدّ الأقصى من الأداء المتوقع من معلم الرياضيات أثناء تدريسه لها، والتي تستخدم في الحكم على جودة أدائه.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية في إجابتها عن أسئلتها على المنهج الوصفي التحليلي، والذي يُعرَّف بأنه: "الجمع المتأني والدقيق للسجلات والوثائق المتوافرة ذات العلاقة بموضوع مشكلة البحث، ومن ثم التحليل الشامل لمحتوياتها بهدف استنتاج ما يتصل بمشكلة البحث من أدلة وبراهين تبرهن على إجابة أسئلة البحث" (العساف،٢٠٠٣،ص٢٠٦).حيث أجريت هذه الدراسة بالاعتماد على جمع البيانات المرتبطة بمشكلتها من أدبيات تعليم الرياضيات، ومن ثمَّ تبويبها، وتحليلها تحليلاً كيفيًّا، والربط بين مدلولاتها، من أجل الحصول على نتائج تجيب عن أسئلة الدراسة، وتفسيرها للوصول إلى استنتاجات عامة حول المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

للإجابة عن أسئلة الدراسة، قام الباحثان بالرجوع إلى الأدبيات التربوية ذات الصلة بالمعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م، ومن ثَمَّ تحليلها، بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة. وفيما يلي عرض لأهم نتائجها:

- إجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على: **(ما المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م؟)**؛ قام الباحثان باستعراض المعايير المهنية لتدريس الرياضيات بنسختها الجديدة الواردة في وثيقة "تدريس الرياضيات اليوم: تحسين الممارسة، تحسين تعلّم الطالب" الصادرة

عام ٢٠٠٧م، حيث قسمها NCTM في هذه الوثيقة إلى ثلاث مجموعات، هي:

- المجموعة الأولى: معايير تدريس الرياضيات وتعلمها.
- المجموعة الثانية: معايير ملاحظة تدريس الرياضيات والإشراف عليه وتحسينه.
- المجموعة الثالثة: معايير التربية والنمو المهني المستمر لمعلمي الرياضيات.

وأشارت الوثيقة إلى أنّ هذه المعايير تقوم على افتراضين أساسيين، هما (NCTM,2007,6):

١- المعلمون عنصر أساس في تحسين الطرق التي يتم تعليم وتعلم الرياضيات بها في المدارس.

٢- تتطلب هذه التحسينات دعما طويل المدى للمعلمين، بالإضافة إلى مصادر دقيقة.

وباختصار، بالرغم من أهمية وجود معايير محتوى واضحة عبر نصوص ومواد كافية؛ إلا أنّ مهارة المعلم هي التي تقود الأداء الأكاديمي للطالب في المدرسة (Brahier,2016,172).

وفيما يلي توضيح مختصر لكل مجموعة من هذه المعايير، ومجالاتها، ومعاييرها:

المجموعة الأولي : معايير تدريس الرياضيات وتعلمها.

Standards for Teaching and Learning Mathematics

وتضمنت هذه المجموعة (٧) معايير، تم تنظيمها في ثلاثة مجالات، هي:

أولاً: مجال المعرفة (knowledge)، ويتضمن معيارين، هما:

المعيار (١) : معرفة الرياضيات وأصول التدريس العامة.

المعيار (٢) : معرفة تعلم الطالب للرياضيات.

ثانياً: مجال التنفيذ (implementation)، ويتضمن ثلاثة معايير، هي:

المعيار (٣) : مهام رياضية جديرة بالاهتمام.

المعيار (٤) :بيئة التعلم.

المعيار (٥) : الحوار الصفي.

ثالثاً: مجال التحليل (analysis)، ويتضمن معيارين، هما:

المعيار (٦) : التأمل في تعلم الطالب.

المعيار (٧) : التأمل في ممارسات التدريس.

هذه المعايير السبعة لتدريس الرياضيات تمثل الأبعاد المحورية لتعليم وتعلم الرياضيات،وتم تنظيمها تحت ثلاثة عناوين "المعرفة، والتنفيذ، والتحليل"، والتي تمثل المجالات الرئيسة لعمل المعلم، والتي تعدّ أساسية في تحديد ما يحدث داخل فصول الرياضيات الدراسية. وفيما يلي نظرة أكثر تفصيلا حول هذه المعايير (NCTM,2007,15-64):

الافتراضات (Assumptions):

قامت المعايير السبعة للتدريس على أربع افتراضات حول ممارسة تدريس الرياضيات، وهى:

١- "مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية"تقدم أسس المنهج، بحيث يتمحور حول حل المسألة، والاستدلال والبرهان، والتواصل، والترابط، والتمثيل.

٢- ما يتعلمه الطلاب يرتبط بشكل أساسي بالكيفية التي يتعلمونه بها، ولذا؛ فإنّ إيجاد خبرات تعليمية عالية الجودة لجميع الطلاب يتطلب عناية فائقة بطرق التدريس، وكذلك بالمنهج.

٣- كل الطلاب يمكنهم تعلم التفكير رياضياً.والرؤية التي وصفت في "مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية" - كما وردت في مبدأ "العدالة" – هي الرؤية التي يتم تطبيقها على جميع الطلاب.

٤- التدريس ممارسة مركبة أو معقدة(complex practice). حيث يتطلب تدريس الرياضيات معرفة بالرياضيات، وبأنواع المتعلمين، وكيف يتعلم

الطلاب الرياضيات، وسياقات الصف والمدرسة والمجتمع، وهي معرفة عامة ولكنها ليست سطحية. ومع ذلك، يجب على المعلمين أن يأخذوا أيضا بعين الاعتبار أن التدريس محدد بالسياق،وغالبا ما يجد المعلمون أنفسهم يوازنون بين الأهداف المتعددة والاعتبارات؛ لأنها تنسج معاً المعرفة لاتخاذ قرار بشأن كيفية الرد على سؤال الطالب، أو كيفية تمثيل فكرة رياضية معينة، أو إلى متى يواصل في مناقشة مسألة، أو كيفية الاستفادة بشكل ملائم من التقنيات المتاحة لتطوير إثراء الاستقصاء. اتخاذ القرارات المناسبة يعتمد على مجموعة متنوعة من العوامل التي لا يمكن تحديدها بصورة مجردة أو أن تحكمها قوانين أساسية.

أولاً: مجال المعرفة:

يشير مجال المعرفة إلى أنَّ المعلم الناجح يجب أن يعرف أصول التدريس، والرياضيات، والطلاب. كما يحتاج أن يعرف نفسه.فالتدريس الفعّال للرياضيات يعتمد على المعرفة العميقة بها. ويحتاج المعلمون لفهم الأفكار الكبرى للرياضيات، ويحتاجون أيضا لأن تكون لديهم القدرة على تمثيل الرياضيات ككيان متصل ومتماسك (coherent and connected enterprise). بالإضافة إلى احتياجهم إلى امتلاك المعرفة السليمة بأصول التدريس، وأيضا المعرفة التامة بالطلاب كمتعلمين. ويستخدم المعلمون المعرفة لبناء مجتمعات تعلّم (learning communities) تمكّن الطلاب من بناء الاستيعاب المفاهيمى والبراعة الإجرائية في الرياضيات. ويتضمن هذا المجال معيارين، هما:

المعيار (١): معرفة الرياضيات وأصول التدريس العامة:

يجب أن تكون لدى معلمي الرياضيات معرفة عميقة بـ:

- رياضيات ذات معنى ودلالة.
- نظريات النمو العقلي(intellectual development) للطالب عبر طيف (spectrum) متنوع من المتعلمين.
- أساليب التدريس والتقييم.

- استراتيجيات التحفيز والتواصل الفعّال.

المعيار (٢): معرفة تعلم الطالب للرياضيات.

يجب أن يعرف معلمو الرياضيات ويتعرفوا على أهمية:

- ما هو معروف ويتعلق بالطرق التي يتعلم بها الطلاب الرياضيات.

- طرق دعم الطلاب وهم يكافحون من أجل استيعاب مفاهيم الرياضيات وإجراءاتها.

- طرق مساعدة الطلاب فى البناء على الفهم الرياضي الرسمي لديهم.

- تنوع الأدوات واستخدامها في البحث الرياضي، وفوائد ونواحي صور تلك الأدوات.

- أساليب إثارة انتباه الطلاب للمشاركة، وتوجيه استكشاف العمليات الرياضية لحل المشكلة، والاستدلال والبرهان، والتواصل، والتمثيل.

ثانياً: مجال التنفيذ:

يتطلب تنفيذ أنشطة تعلّم خلال غرفة الدراسة معلماً قادراً على اختيار مهامٍ رياضية جديرة بالاهتمام، وبناء بيئة داعمة، وتعزيز الحوار الرياضي بين أعضاء مجتمع التعلم.

تتحدى المهام الرياضية الجديرة بالاهتمام الطلابَ لفهم كل من السياق (contexts) والرياضيات المتضمنة في المهام، ويشير خطاب مجتمع التعلم إلى طرق التمثيل (representing)،والتفكير (thinking)، والتحدث (talking)، والاتفاق والاختلاف التي يستخدمها المعلم والطلاب كلما اشتركوا في التفكير والتعلم.

وتنتج بيئة التعلم من التفاعل والتشارك الفريد بين الخصائص الفكرية والاجتماعية والفيزيائية (intellectual, social, and physical characteristics) التي تشكّل طرق المعرفة والعمل داخل غرفة الدراسة.

ويرسل المعلمون - خلال الطرق التي ينسقون بها الحوار الصفي- رسائل حول أيّ المعارف وأيّ طرق التفكير تعتبر ذات قيمة؟ ومن الذي يعتبر قادراً على الإسهام؟ ومن الذي له منزلة (status) أو اعتبار في المجموعة؟. كما يعكس الحوار الصفي أيضاً قيم غرفة الدراسة، مثل: ما الذي يجعل إجابة ما صحيحة؟ وما الذي يجعل تشاطاً في الرياضيات منطقياً؟ وما المعايير التي نحكم بها على حجة ما بأنها مقنعة؟.ويتضمن هذا المجال ثلاثة معايير، هي:

المعيار (٣): مهام رياضية جديرة بالاهتمام.

يجب أن يصمم معلم الرياضيات خبرات تعلمية (learning experiences) ويطرح مهاماً تقوم على رياضيات ذات دلالة ومهاما أخرى، بحيث:

- تجذب فكر الطلاب وانتباههم.
- تنمي فهم الرياضيات ومهاراتها.
- تثير الطلاب لعمل ترابطات، وتطور إطارا متماسكا للأفكار الرياضية.
- تدعو لصياغة المشكلة وحل المشكلة والتفكير الرياضي.
- تعزز التواصل حول الرياضيات.
- تمثل الرياضيات كنشاط إنساني مستمر.
- تظهر الحساسية، وتعتمد على خبرات التنوع التي لدى الطلاب وعلى خبراتهم.

المعيار (٤) :بيئة التعلم

يجب على معلم الرياضيات إنشاء بيئة تعلم بحيث توفر:

- الوقت الضروري لاستكشاف الرياضيات الأساسية، والتعامل مع المشكلات والأفكار ذات الدلالة.
- فراغاً فيزيائياً ومواد ملائمة بحيث تُسهّل تعلم الطلاب للرياضيات.

- توصيلا وتشجيعاً لاستخدام تكنولوجيا ملائمة.

- مناخاً من المودة والاحترام وإعطاء أفكار الطلاب وأساليب تفكيرهم قيمة.

- فرصاً للعمل بشكل مستقل أو بالتعاون مع الآخرين لفهم الرياضيات.

- مناخاً للطلاب لتحمل المخاطر الفكرية في طرح الأسئلة وصياغة التخمينات.

- تشجيع الطلاب على عرض الإحساس بالكفاءة الرياضية من خلال التثبت والتحقق من صحة الأفكار بالحجج الرياضية.

المعيار (٥) : الحوار الصفي (Discourse).

يجب أن ينسق معلم الرياضيات ويحدث تناغما في حواره داخل غرفة الصف عن طريق:

- طرح أسئلة ومهام تثير وتشرك وتتحدى تفكير كل طالب.

- الاستماع بعناية لأفكار الطلاب واتخاذ قرار بشأن ما يجب متابعته بعمق من بين الأفكار التي يولدها الطلاب أثناء الحوار والمناقشة.

- سؤال الطلاب أن يوضحوا ويبرروا أفكارهم شفهيا وكتابيا من خلال الموافقة على نماذج لعروض تقديمية.

- اتخاذ قرار بشأن متى؟ وكيف يتم إرفاق التدوين الرياضي واللغة الرياضية مع أفكار الطلاب؟.

- تشجيع وقبول استخدام تمثيلات متعددة.

- صنع أدوات متاحة للاستكشاف والتحليل.

- اتخاذ قرار بشأن متى يوفر معلومات؟ومتى يوضح قضية؟ومتى يقدّم نموذجا؟ ومتى يقود؟ ومتى يترك الطلاب يتصارعون مع الصعوبة؟.

- مراقبة اشتراك الطلاب في الحوار والمناقشة.

- اتخاذ قرار بشأن متى؟ وكيف يشجع الطلاب على المشاركة؟.

ثالثاً: مجال التحليل :

يشير مجال التحليل إلى التأمل المنظومي (systematic reflection) الذي يشارك فيه المعلمون، حيث يستلزم المراقبة المستمرة لما يحدث داخل غرفة الدراسة، وكيف تعزز المهام والحوار الصفي والبيئة تنمية البراعة لكل طالب. مثل هذا التأمل المنظومي قد يتضمن - أيضاً- أن يعمل الزملاء معا لتحليل وتحسين ممارسات التدريس، بالإضافة إلى أن المعلمين يستخدمون المعلومات التي حصلوا عليها من التقييم التكويني والتقييم التجميعي لتوجيه القرارات التعليمية (instructional decisions)، وخلال تلك العملية يفحص المعلمون العلاقات بين ما يفعله المعلمون والطلاب وبين ما يتعلمه الطلاب. ويتضمن هذا المجال معيارين، هما:

المعيار (٦) : التأمل في تعلم الطالب.

يجب أن ينخرط معلم الرياضيات في التحليل المستمر لتعلم الطلاب عن طريق:

- الملاحظة، والاستماع، وجمع معلومات حول الطلاب لتقييم ما تعلموه، وذلك لضمان أن كل طالب يتعلم رياضيات سليمة وذات دلالة، وأن اتجاهه الإيجابي نحو الرياضيات ينمو.
- تحدى وتوسيع أفكار الطلاب.
- تعديل وتكييف أو تغيير أنشطة أثناء التدريس.
- وصف وإبداء ملاحظات حول تعلم كل طالب للآباء والمديرين.
- توفير تغذية راجعة منتظمة للطلاب أنفسهم.

المعيار (٧) : التأمل في ممارسات التدريس.

يجب أن ينخرط معلم الرياضيات في التحليل المستمر للتدريس من خلال:

- التأمل بصورة منتظمة فيما يدرّس، وكيف يقوم بتدريسه؟
- فحص تأثيرات المهام ، الخطاب وبيئة التعلم على معرفة الطلاب بالرياضيات وعلى مهاراتهم واتجاهاتهم.

- البحث لتحسين تدريسه وممارساته من خلال اشتراكه في مجتمعات تعلم خارج قاعات الدراسة.
- التحليل واستخدام بيانات التقييم لصنع قرارات مسببة (معللة) حول التغييرات الضرورية في المنهج.
- التعاون مع زملائه لتطوير خطط لتحسين البرامج التعليمية.

المجموعة الثانية: معايير ملاحظة تدريس الرياضيات والإشراف عليه وتحسينه:

Standards for the Observation, Supervision, and Improvement of Mathematics Teaching

وتضمنت هذه المجموعة (٦) معايير، تم تنظيمها في مجالين، هما:

أولاً: مجال عمليات ملاحظة المعلم والإشراف عليه وتحسينه (The Process of Teacher Observation, Supervision, and Improvement)،ويتضمن ثلاثة معايير، هي:

المعيار (١) : دورة التحسين المستمرة.

المعيار (٢) : المعلمون كمشاركين في عمليات الملاحظة والإشراف والتحسين.

المعيار (٣) : مصادر البيانات للملاحظة والإشراف وتحسين تدريس الرياضيات.

ثانياً: مجال موضوعات التركيز في ملاحظة المعلم والإشراف عليه وتحسينه (The Objects of Focus in Teacher Observation, Supervision, and Improvement)، ويتضمن ثلاثة معايير، هي:

المعيار (٤) : معرفة المعلم وتنفيذ الرياضيات المهمة.

المعيار (٥) : معرفة المعلم وتنفيذ بيئة تعلم الرياضيات الفعّالة والحوار الرياضيّ.

المعيار (٦) : التقييم من أجل فهم الطلاب للرياضيات.

ركزت هذه المجموعة على الدور الذي يمكن أن تؤديه الملاحظة والإشراف في التنمية المهنية للمعلمين. ومن منطلق أن التقييم عملية جمع معلومات

وتفسيرها فإن معايير هذه المجموعة تركز على المعلومات التي يجب أن تُجمع وكيف تحلل لمساعدة المعلمين. ويمكن أن تستخدم هذه المعايير من خلال انخراط المعلم في تحليل ذاتي لنموه المهني، أو من خلال العمل المتناغم للمعلم مع زملائه ومع المشرفين والمديرين من أجل تحسين التعليم. وفيما يلي نظرة أكثر تفصيلا حول تلك المعايير(NCTM,2007,65-108):

الافتراضات (Assumptions):

قامت المعايير الستة لملاحظة تدريس الرياضيات والإشراف عليه وتحسينه على أربعة افتراضات، هى:

١ ـ أهداف الملاحظة والإشراف هي: تحسين التدريس، وتحسين تعلم الطالب، ودعم النمو المهني.

٢ ـ كل المعلمين يمكنهم تحسين تدريسهم للرياضيات.

٣ ـ ما يتعلمه المعلمون من عمليات الملاحظة والإشراف والتحسين يرتبط بكيفية تطبيق الملاحظات أو التقويمات.

٤ ـ بسبب أن التدريس عملية مركبة؛ فإن التحسين المستمر للتدريس أيضاً عملية مركبة.

أولاً: مجال عمليات ملاحظة المعلم والإشراف عليه وتحسينه:

يجب أن تولد عمليات الملاحظة والإشراف والتحسين للمعلم معلومات حول التدريس، وتحليل تلك المعلومات يجب أن يقود إلى خبرات تنمية مهنية مناسبة وغنية. وقد تناولت المعايير في هذه المجموعة عملية الإشراف وارتباطها بالنمو المهني. فعملية التدريس عملية مركبة تتطلب عملية تحسين قائمة على معلومات من مصادر متنوعة ومن مواقف تدريسية متنوعة، وقد يظهر المعلمون نواحي قوة في سياق أكبر منه في سياق آخر. ويجب أن تجمع عملية الإشراف العادلة والصادقة معلومات كافية من سياقات متنوعة للسماح بوصف دقيق لقدرات المعلم.

يتطلب تحسين تدريس الرياضيات تعزيز معرفة المعلم وممارسته، وقد تكشف عمليات الملاحظة والإشراف عن مجالات للتعليم غير متناسقة مع الرؤية المطلوبة لتدريس الرياضيات، والمعلم هو القادر على أن يأخذ خطوات في اتجاه تحقيق تلك الرؤية. كما أن الاشتراك في خبرات للنمو المهني عالية الجودة يساعد المعلمين ليصبحوا مشاركين متأملين، لكي يكونوا أكثر تفهماً لتأثير ممارستهم على الطلاب.

وحيث إنّ المعلم هو العنصر الأساسي في عملية التقييم؛لذا يجب أن يُشرَك في تحديد أي جوانب التدريس يجب أن تكون بؤرة للنمو المهني الفردي أو الجماعي، مثل هذه الخبرات للنمو المهني مكون طبيعي لدورة التحسين المستمرة، والتي يجب أن ينخرط فيها المعلمون طوال فترة وظيفتهم.

إنَّ غرض ملاحظة المعلم والإشراف عليه وتحسينه هو تنمية معرفة المعلم وفهمه، ومعرفة وفهم أفعال الطالب التي تقود إلى تحسين تعلمه. لذا يجب أن تكون عملية تطبيق معرفة المعلم قابلة للملاحظة. بالإضافة إلى أن عملية الملاحظة والإشراف والتحسين يجب أيضا أن تُدعِّم تحليل التدريس عن طريق توفير فرص لتأمل المعلم كفرد، ومع بقية المعلمين.ويتضمن هذا المجال ثلاثة معايير، هي:

المعيار (١) : دورة التحسين المستمرة.

يجب أن تكون الملاحظة والإشراف وتحسين تدريس الرياضيات عملية دورية (cyclical)، تشمل:

- التجميع الدوري للمعلومات حول أي فرد يقوم بتدريس الرياضيات ثم تحليلها.
- النمو المهني يقوم على تحليل التدريس.
- تحسين التدريس نتيجة منطقية للنمو المهني.

المعيار (٢) : المعلمون كمشاركين في عملية الملاحظة والإشراف والتحسين.

يجب أن يوفر تحسين تدريس الرياضيات فرصاً مستمرة للمعلمين لكي:

- يحللوا تدريسهم.
- يتشاوروا مع زملائهم حول تدريسهم.
- يتباحثوا مع المشرفين والمديرين حول تدريسهم.

المعيار (٣) : مصادر البيانات للملاحظة والإشراف وتحسين تدريس الرياضيات.

يجب أن يقوم التحسين في تدريس الرياضيات على معلومات من مصادر بيانات متعددة تشمل بالنسبة للمعلم:

- أهداف وتوقعات تعلم الطلاب وإنجازهم.
- خطط من أجل تحقيق الأهداف.
- خطط دروس، وأنشطة الطالب، والمواد التعليمية، ووسائل تقييم فهم الطالب للرياضيات.
- تحليل وقائع متنوعة حدثت داخل غرفة الصف.
- تحليل التدريس الصفي.
- أدلة وشواهد على فهم الطلاب للرياضيات.
- الاشتراك في أنشطة تعاونية مع الزملاء.

ثانياً: مجال موضوعات التركيز في ملاحظة المعلم والإشراف عليه وتحسينه:

تسعى المعايير في هذا المجال إلى إرشاد المشرفين والمديرين إذا لاحظوا وقيموا معلمي الرياضيات أن يبحثوا عن أدلة تشير إلى أن قاعة الصف توفّر فرصاً لتحسين فهم الطلاب للرياضيات. كما تُساعد الملاحظ - بسبب ما يحدث داخل الفصل -لرؤية نشاط الفصل من خلال التركيز على طبيعة التفاعل الرياضي بين المعلم وطلابه. ففي بعض الأوقات يجب أن تركز عملية

ملاحظة المعلم على ما يقوم به المعلم، وفي أوقات أخرى يجب أن تركز على ما يقوم به الطلاب. وعند التركيز على المعلم، يمكن أن يحدد التقييم تمكّن المعلم من معرفة واستراتيجيات تدريس الرياضيات، بالإضافة إلى توفيره لإشراك دقيق للطلاب في التعلم. ويتضمن هذا المجال ثلاثة معايير، هي:

المعيار (٤) : معرفة المعلم وتنفيذ الرياضيات المهمة.

تقييم التدريس الفعّال لمهام رياضية ذات دلالة يجب أن يوفر شواهد على أن المعلم:

- يُظهر معرفة قوية بالمفاهيم والإجراءات الرياضية.
- يمثل الرياضيات كشبكة من المفاهيم والإجراءات المترابطة.
- يركّز على الترابط بين الرياضيات والمواد الدراسة الأخرى وبين الرياضيات والعلم الحقيقي.
- ينمذج ويركّز على جوانب لحل المشكلة يشمل بناء معرفة رياضية جديدة، وتطبيق وتكييف استراتيجيات متنوعة مناسبة لحل المشكلات، ووضع تخمينات رياضية واختبارها، واختيار واستخدام أنواع متعددة من الاستدلالات وطرق البرهان.
- يتعرف على الاستدلال والبرهان كسمات أساسية للرياضيات.
- ينمذج ويركّز على تواصل رياضي لمساعدة الطلاب على تنظيم تفكيرهم الرياضي وتدعيمه.

المعيار (٥) : معرفة المعلم وتنفيذ بيئة تعلم الرياضيات الفعّالة والحوار الرياضي الفعّال.

يجب أن يوفر تقييم بيئة تعلم الطالب واستخدام الحوار الرياضي الفعال شواهد على أن المعلم:

- يُشرك الطلاب في مهام وتمثيلات تعزز استيعاب المفاهيم والإجراءات والترابطات.
- يُشرك الطلاب في حوار رياضي يوسع من استيعابهم للمفاهيم والإجراءات والترابطات.

- يُشرك الطلاب في مهام تُختار وتُطبق وتترجم عبر تمثيلات لحل مشكلات في الرياضيات.
- يُشرك الطلاب في حوار رياضي يسمح بالتواصل المتماسك (coherently) في التفكير الرياضي الواضح للأقران والمعلمين والآخرين, ويسمح أيضا بتحليل وتقويم التفكير الرياضي واستراتيجيات الآخرين، ويستخدم لغة الرياضيات للتعبير عن الرياضيات بشكل دقيق.
- يُشرك الطلاب في مهام تتضمن حل مشكلات، واستدلال، وتواصل.

المعيار (٦) : التقييم من أجل فهم الطالب للرياضيات.

ملاحظة الوسائل التي يقيّم بها المعلم فهم الطلاب للرياضيات توفر شواهد على أن المعلم:

- يستخدم طرق تقييم متنوعة لتحديد فهم الطلاب للرياضيات، بالإضافة إلى قدرتهم على تطبيق الرياضيات في مواقف جديدة ومعقدة.
- يزاوج بين طرق التقييم وبين مستوى النمو لدى الطلاب ونضجهم (maturity) في الرياضيات وجوانب أخرى للتنوع بين الأفراد.
- يوائم بين طرق التقييم وبين ما دُرّس، وكيف دُرّس؟.
- يستخدم ممارسات تقييمية يومية لتوجيه الممارسة التعليمية ولصنع قرارات قائمة على معلومات حول احتياجات الطلاب للتعلم.

المجموعة الثالثة: معايير التربية والنمو المهني المستمر لمعلمي الرياضيات.

Standards for the Education and Continued Professional Growth of Teachers of Mathematics

وتضمنت هذه المجموعة (٥) معايير، هي:

المعيار (١) : خبرات المعلمين لتعلم الرياضيات.

المعيار (٢) : معرفة محتوى الرياضيات.

المعيار (٣) : معرفة الطلاب كمتعلمين للرياضيات.

المعيار (٤) : معرفة أصول تدريس الرياضيات.

المعيار (٥) : الاشتراك في نمو مهني مستمر طوال المهنة (Career-Long).

تناولت معايير هذه المجموعة احتياجات معلمي الرياضيات قبل الخدمة وأثناءها. ويمكن أن تطبق على برامج إعداد معلمي الرياضيات وأيضا البرامج التي توفر دراسة متقدمة لمعلمي الرياضيات. وتمثل هذه المجموعة خيوط أو فروع التدريس الناجح للرياضيات، إذ تتضمن خبرات شخصية في سياقات تعطى قيمة جيدة لتدريس الرياضيات، ونمواً مستمراً للمعرفة حول الرياضيات والطلاب والتدريس، وكما توفّر فرصاً وفيرة ومتنوعة لتحويل المعرفة والخبرات إلى ممارسات ومسئوليات النمو المهني والتغير. وفيما يلي نظرة أكثر تفصيلا حول تلك المعايير (NCTM,2007,109-170):

الافتراضات (Assumptions):

قامت المعايير الخمسة للتربية والنمو المهني المستمر لمعلمي الرياضيات على خمس افتراضات، هي:

١- مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية.
٢- خبرات المعلمين التعلمية لها تأثير كبير على معرفتهم ومعتقداتهم واتجاهاتهم نحو الرياضيات ونحو الطلاب ونحو التدريس.
٣- التعلم للتدريس هو عملية تكامل.
٤- تطوير معلم الرياضيات عملية مستمرة.
٥- تطوير معلم الرياضيات يجب أن يقوم على عناصر الصف المحدد (grade-band-specific-components)،بمعنى أنه بالرغم من أن المعارف والمهارات مشتركة لكل معلمي الرياضيات قبل الخدمة وأثناءها، إلا أن بعض عناصر تنمية المعلم يجب أن تركز على صفوف معينة.

المعيار (١) : خبرات المعلمين لتعلم الرياضيات.

برامج إعداد معلم الرياضيات قبل الخدمة وبرامج التربية المستمرة لمعلم الرياضيات يجب أن تنمذج التدريس الجيد للرياضيات (should model good teaching) عن طريق:

- طرح مهام رياضية جديرة بالاهتمام (worthwhile).
- إنشاء بيئات تعلم داعمة.
- توقع وتشجيع تحمل المخاطر الفكرية.
- الانخراط في حوار رياضي تشاركي.

- تعزيز الحوار من خلال استخدام تقنيات متنوعة وأدوات ونماذج.
- تمثيل الرياضيات كنشاط بشرى مستمر.
- تأكيد ودعم الاشتراك الكامل في الدراسة المستمرة للرياضيات بالجميع (mathematics by all).

المعيار (٢) : معرفة محتوى الرياضيات.

يجب أن تكفل برامج تطوير المعلم تنمية فصاحة وطلاقة (fluent)المعلمين في لغة الرياضيات، وامتلاك معرفة واسعة وعميقة بالمحتوى والعمليات الرياضية في سياقات (contexts) تشمل:

- مفاهيم وإجراءات رياضية والترابطات بينهما.
- تمثيلات متعددة لمفاهيم وعمليات رياضية.
- طرقاً للاستدلال الرياضي، وحل المشكلات، والتواصل الرياضي بفعالية في مستويات رسمية (formality) مختلفة.
- السياقات الثقافية للرياضيات، وتشمل إسهام ثقافات مختلفة في التطور الرياضي، ودور الرياضيات في الثقافة والمجتمع.
- الطبيعة التطورية للممارسة الرياضية والتعليم الناتج من التكنولوجيا المتاحة.
- العلاقة بين الرياضيات المدرسية والرياضيات، وبين الرياضيات المدرسية والمجالات الدراسية الأخرى،وبين الرياضيات المدرسية وتطبيقات الرياضيات فى الحياة الواقعية.

المعيار (٣) : معرفة الطلاب كمتعلمين للرياضيات.

يجب أن يوفر الإعداد قبل الخدمة والتربية المستمرة لمعلمي الرياضيات رؤى متعددة عن الطلاب كمتعلمين للرياضيات وذلك بتطوير معرفة المعلمين بـ:

- البحث في كيفية تعلم الطلاب للرياضيات.
- تأثير عمر الطلاب، قدراتهم، اهتماماتهم، احتياجاتهم الخاصة، وخبراتهم على تعلم الرياضيات.

- التأثيرات اللغوية (linguistics) من قبل الطلاب، والعرقية (ethnic)، والثقافية، والمستوى الاجتماعي والاقتصادي، والنوع (ذكر/ أنثى) على تعلم الرياضيات.
- طرق التأكيد والدعم الكامل للاشتراك في الدراسة المستمرة للرياضيات بجميع الطلاب.

المعيار (٤) : معرفة أصول تدريس الرياضيات.

يجب أن يطور الإعداد قبل الخدمة والتربية المستمرة لمعلمي الرياضيات معرفة المعلمين وقدرتهم على تطوير وتنفيذ وتأمل الآتي:

- مواد تعليمية ومصادر تتضمن تكنولوجيات ملائمة.
- طرق تمثيل المفاهيم الرياضية والإجراءات.
- استراتيجيات تعليمية ونماذج تنظيم صفى.
- طرق لتعزيز الحوار وتشجيع الإحساس بمجتمع الرياضيات.
- وسائل لتقييم فهم الطالب للرياضيات.

المعيار (٥) : الاشتراك في نمو مهني مستمر طوال المهنة.

يجب أن يوفر الإعداد قبل الخدمة والتربية المستمرة لمعلمي الرياضيات فرصاً لـ:

- فحص ومراجعة افتراضاتهم عن طبيعة الرياضيات، وكيف تُدرّس؟وكيف يتعلم الطلاب الرياضيات؟
- ملاحظة وتحليل مداخل متنوعة لتعليم وتعلم الرياضيات، والتركيز على المهام، والحوار الصفي،والبيئة والتقييم.
- العمل مع طلاب متنوعين كأفراد، في مجموعات صغيرة والفصل كاملا مع توجيه وإرشاد، والتعاون مع مهنيين رياضيين تربويين آخرين.
- تحليل وتقويم مدى ملاءمة وفعالية تدريسهم، والتأمل في التعلم والتدريس فردياً أو مع زملاء.
- الاشتراك النشط في المجتمع المهني للرياضيين التربويين.
- الانخراط في طرح برامج التنمية المهنية الخاصة بالرياضيات وتصميمها وتقويمها.

– الدعوة (advocate) في المدرسة وفي المجتمع، وبذل الجهود للتغير الإيجابي في تربويات الرياضيات.

-إجابة السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على: **(ما أوجه الشبه والاختلاف بين المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م والنسخة السابقة لها الصادرة عام ١٩٩١م؟)**؛تمت مقارنة معايير NCTM المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عام ٢٠٠٧م بالنسخة السابقة لها الصادرة عام ١٩٩١م (ملحق (١))، للتعرف على أوجه الشبه والاختلاف بينهما، وذلك وفق الآتي:

١- فيما يتعلق بمجموعات المعايير المضمنة في كل وثيقة: يوضح الجدول التالي أهم التعديلات التي أجريت على مجموعات المعايير المهنية لتدريس الرياضيات المضمنة في وثيقة عام ١٩٩١م:

جدول (١)

أهم التعديلات التي أجريت على مجموعات المعايير المهنية لتدريس الرياضيات المضمنة في وثيقة عام ١٩٩١م

م	مجموعات معايير (NCTM,1991)	التعديلات	م	مجموعات معايير (NCTM,2007)
١	معايير تدريس الرياضيات	أضيف التعلم	١	معايير تدريس الرياضيات وتعلمها
٢	معايير تقويم تدريس الرياضيات	استبدل مصطلح "التقويم" بـ"الملاحظة والإشراف والتحسين"	٢	معايير ملاحظة تدريس الرياضيات والإشراف عليه وتحسينه
٣	معايير النمو المهني لمعلمي الرياضيات	أضيفت التربية، مع الإشارة إلى الاستمرار في النمو المهني	٣	معايير التربية والنمو المهني المستمر لمعلمي الرياضيات
٤	معايير دعم وتطوير معلمي الرياضيات وتدريسها	حذفت كمعايير، وقدمت ضمن "العمل معاً لتحقيق الرؤية"		-

يتضح من جدول (١):

- تكونت معايير NCTM الصادرة عام ٢٠٠٧م من ثلاث مجموعات فقط من المعايير، بينما كانت أربع مجموعات في معايير عام ١٩٩١م، حيث لم تقدّم المجموعة الرابعة المرتبطة بدعم وتطوير معلمي الرياضيات وتدريسها كمعايير، وإنما قُدّمت تحت عنوان "العمل معاً لتحقيق الرؤية".

- تمَّ تعديل مسميات المجموعات الأخرى وفقاً للتعديلات التي أُجريت على تلك المعايير، وما استجد من توجهات حديثة في مجال تعليم الرياضيات.

٢- فيما يتعلق بالتعديلات التي أجريت على المعايير المهنية: يوضح الجدول التالي أهم التعديلات التي أجريت على المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عام ١٩٩١م:

جدول (٢)
أهم التعديلات التي أجريت على المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عام ١٩٩١م

م	المعايير المهنية عام ١٩٩١م	التعديلات	م	المعايير المهنية عام ٢٠٠٧
المجموعة (١): معايير تدريس الرياضيات وتعلمها				
-	-	أضيف معياران لمعرفة المعلم، هما:	١	معرفة الرياضيات وأصول التدريس العامة
			٢	معرفة تعلم الطالب للرياضيات
١	مهام رياضية جديرة بالاهتمام	لم يتغير	٣	مهام رياضية جديرة بالاهتمام
٢	دور المعلمين في الحوار الصفي	دمجت في معيار واحد	٥	الحوار الصفي
٣	دور الطلاب في الحوار الصفي			
٤	أدوات لإثراء الحوار الصفي			
٥	بيئة التعلم	لم يتغير	٤	بيئة التعلم
٦	تحليل التدريس والتعلم	فُصل إلى معيارين	٦	التأمل في تعلم الطالب
			٧	التأمل في ممارسات التدريس
المجموعة (٢): معايير ملاحظة تدريس الرياضيات والإشراف عليه وتحسينه				
١	دورة التقويم	استبدل مصطلح (التقويم) بملاحظة تدريس الرياضيات والإشراف عليه وتحسينه	١	دورة التحسين المستمرة
٢	المعلمون كمشاركين في التقويم		٢	المعلمون كمشاركين في عملية الملاحظة والإشراف والتحسين
٣	مصادر المعلومات		٣	مصادر البيانات للملاحظة والإشراف وتحسين تدريس الرياضيات
٤	المفاهيم والإجراءات والترابطات الرياضية	دمجت في معيار واحد مع ربطها بمعرفة المعلم	٤	معرفة المعلم وتنفيذ الرياضيات المهمة
٥	الرياضيات كحل للمشكلات والاستدلال والتواصل الرياضي			
٦	تعزيز الرغبة الرياضية	حُذف		
٧	تقييم فهم الطلاب للرياضيات	انتقل التركيز من تقييم فهم الطالب إلى التقييم من أجل	٦	تقييم من أجل فهم الطلاب للرياضيات

م	المعايير المهنية عام ١٩٩١م	التعديلات	م	المعايير المهنية عام ٢٠٠٧
		فهمه		
٨	بيئات التعلم	تم تعديل مسماه مع ربطها بمعرفة المعلم وإضافة الحوار الصفي	٥	معرفة المعلم وتنفيذ بيئة تعلم الرياضيات الفعّالة والحوار الرياضيّ
المجموعة (٣): معايير التربية والنمو المهني المستمر لمعلمي الرياضيات				
١	ممارسة تدريس الرياضيات بصورة جيدة	تم تعديل مسماه	١	خبرات المعلمين لتعلم الرياضيات
٢	معرفة الرياضيات والرياضيات المدرسية	تم تعديل مسماه	٢	معرفة محتوى الرياضيات
٣	معرفة الطلاب كمتعلمين للرياضيات	لم يتغير	٣	معرفة الطلاب كمتعلمين للرياضيات
٤	معرفة أصول تدريس الرياضيات	لم يتغير	٤	معرفة أصول تدريس الرياضيات
٥	النمو المهني كمعلم للرياضيات	دمجا في معيار واحد	٥	الاشتراك في النمو المهني طويل المدى
٦	دور المعلمين في النمو المهني			

يتضح من جدول (٢):

- **في مجموعة معايير تدريس الرياضيات وتعلمها:** أجريت التعديلات التالية:

١- أعيد تنظيم معايير هذه المجموعة في ثلاثة مجالات (بدلاً من أربعة)، وهي: **المعرفة** بالرياضيات وأصول تدريسها وتعلم الطالب لها كشرط أساس في تدريس الرياضيات، ثم **تنفيذ** أنشطة التعلم وفقاً للمعرفة السابقة، وأخيراً التأمل في الممارسات التدريسية وتعلم الطالب وهو ما عبرت عنه **(بالتحليل).**بينما كانت مقسّمة في المعايير السابقة إلى أربعة مجالات، هي: المهام،والحوار الصفي، والبيئة، والتحليل.

٢- تم دمج معايير الحوار الصفي الثلاثة في معيارٍ واحد، وتجزئة معيار التحليل إلى معيارين، كما أُضيف معياران لمعرفة المعلم بالرياضيات وأصول تدريسها وتعلم الطالب لها.

- **في مجموعة معايير ملاحظة تدريس الرياضيات والإشراف عليه وتحسينه:** أجريت التعديلات التالية:

١- عُدِّلت مسميات مجالي هذه المجموعة وفقاً للتعديل الذي طرأ على مسمى المجموعة نفسها، حيث استبدل مصطلح (التقويم) بملاحظة تدريس الرياضيات والإشراف عليه وتحسينه.
٢- حُذف معيار (تعزيز الرغبة الرياضية)، ودُمج المعياران الرابع والخامس في معيار واحد تحت مسمى (معرفة الرياضيات وتنفيذ الرياضيات المهمة)، كما عدِّلت مسميات بقية المعايير.

- **في مجموعة معايير التربية والنمو المهني المستمر لمعلمي الرياضيات:** أجريت التعديلات التالية:

١- دُمج المعياران الخامس والسادس في معيار واحد هو (الاشتراك في النمو المهني طويل المدى).
٢- عدِّلت مسميات المعيارين الأول والثاني.

- إجابة السؤال الثالث:

بعد استعراض أوجه الشبه والاختلاف بين نسختي المعايير؛ خلص الباحثان إلى الإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على: **(ما أهم الإضافات التربوية التي قدمتها المعايير الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م في مجال المعايير المهنية لتدريس الرياضيات؟)**،حيث يستعرض الباحثان أهم الإضافات التربوية التي قدمتها المعايير الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م في مجال المعايير المهنية لتدريس الرياضيات، والتي يمكن تحديدها فيما يلي:

- نسخة المعايير الجديدة الصادرة عام ٢٠٠٧م أخرجت المجموعة الرابعة "دعم وتطوير معلمي الرياضيات وتدريسها"من قائمة المعايير المهنية لتدريس الرياضيات، وقدِّمتها كمبادئ مشتركة تساعد الأطراف ذات الصلة على تحقيق الرؤية المطلوبة لتدريس الرياضيات، ولعلَّ السبب فيذلك، هو عدم استهدافها لمعلم الرياضيات بشكل مباشر، إذ ترتبط بالمؤسسات والكليات والمدارس والنظم التعليمية الداعمة لتدريس الرياضيات.

- اهتمت نسخة المعايير الجديدة بالعمليات الرياضية الواردة في وثيقة "مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية" الصادرة عام ٢٠٠٠م، وهي: حل المسألة الرياضية، والتواصل الرياضي، والترابط الرياضي، والتمثيل الرياضي، والاستدلال والبرهان؛حيث كانت مراجعة نسخة المعايير

المهنية السابقة في ضوء تلك الوثيقة إحدى أهم مبررات إصدار NCTM لنسخة جديدة منها، لأن النسخة السابقة وضعت في ضوء وثيقة "معايير المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية" الصادرة عام ١٩٨٩م. لذا؛ تمّ تضمين معايير العمليات الرياضية في عدد من مؤشرات المعايير ذات العلاقة، كالمعايير الثاني(معرفة تعلم الطالب للرياضيات) والثالث (مهام رياضية جديرة بالاهتمام) والخامس (الحوار الصفي) من المجموعة الأولى، والمعيارين الرابع (معرفة المعلم وتنفيذ الرياضيات المهمة) والخامس (معرفة المعلم وتنفيذ بيئة تعلم الرياضيات الفعّالة والخوار الرياضي الفعّال) من المجموعة الثانية، والمعيار الثاني (معرفة محتوى الرياضيات) من المجموعة الثالثة.

- أعيد تنظيم معايير المجموعة الأولى (**معايير تدريس الرياضيات وتعلمها**) تحت ثلاثة عناوين تمثل المجالات الرئيسة لعمل المعلم، والتي تعدّ أساسية في تحديد ما يحدث داخل فصول الرياضيات الدراسية، وهي (NCTM,2007,16-17):

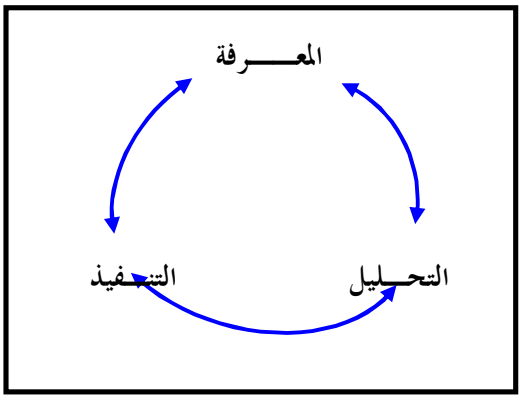
١. المعرفة (knowledge):حيث تعدّ معرفة التدريس والرياضيات والطلاب جانباً أساسياً مما يحتاج معلم الرياضيات إلى معرفته ليكون ناجحاً. فتدريس الرياضيات الفعّال يعتمد على المعرفة العميقة بها، من خلال فهم الأفكار الكبرى للرياضيات، وأن يكونوا قادرين على تمثيل الرياضيات كبناء متصل ومتماسك (coherent and connected enterprise). وأن يمتلكوا معرفة تربوية سليمة، وفهماً تاماً بالطلاب كمتعلمين.

٢. التنفيذ (implementation): فتنفيذ أنشطة التعلم داخل الفصول الدراسية يتطلب معلماً يختار مهاماً رياضية جديرة بالاهتمام، ويوجد بيئة داعمة ومثيرة للتحدي، ويعزز الحوار الرياضي بين جميع أعضاء مجتمع التعلم.

٣. التحليل (analysis): ويشير إلى التأمل المنظومي (systematic reflection) الذي يشارك فيه المعلمون، وتستلزم المراقبة المستمرة للحياة داخل غرفة الصف: ما مدى تعزيز المهام والحوار والبيئة لتنمية البراعة الرياضية والفهم لكل طالب؟، وقد يتضمن مثل هذا

التأمـل المنظـومي - أيضـاً - عمـل الـزملاء معـاً لتحليـل وتحسـين ممارسات التدريس.

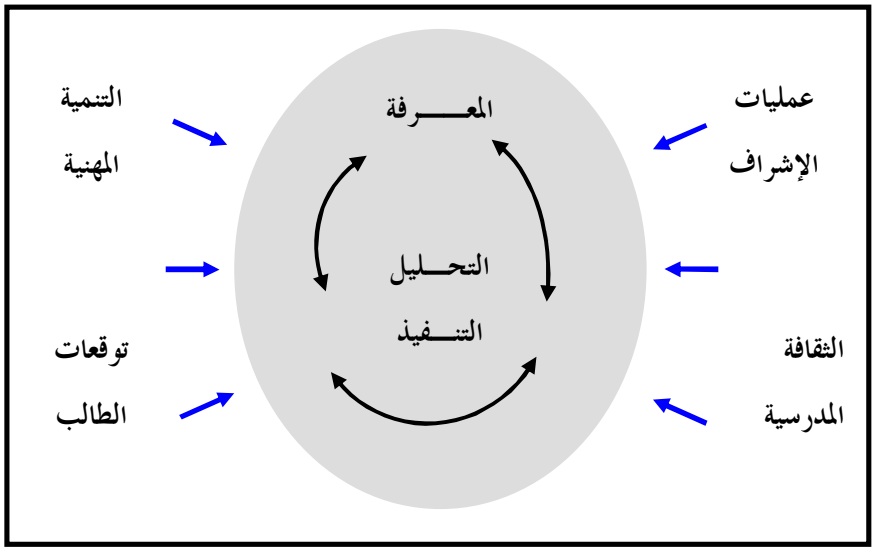
ويعدّ هذا التصنيف أكثر منطقية من التصنيف السابق الذي صنّف معايير هذه المجموعة إلى أربعة مجالات، هي: المهام والحوار الصفي والبيئة والتحليل؛ وذلك لارتباط التصنيف الجديد بخطوات سير الدرس، والطريقة التي يطبقها المعلم في درسه، وكيف يحلل تقدّم الطالب وفعالية تدريسه(Brahier,2016,172).وقد اعتمدت الوثيقة في هذا التصنيف على ما أسمته دورة تدريس الرياضيات (The Mathematics Teaching Cycle). فلتحقيق رؤية التعليم والتعلم الموضحة في مجموعة معاييرNCTM؛ يجب على المعلمين أن يكون لديهم معرفة مكثفة بالمتعلمين وبالرياضيات وأصول تدريسها، بالإضافة إلى مهارات تنفيذ الخطط، وتحليل نتائج الممارسة (NCTM,2007,8). هذا التجمع من المعرفة ومهارات التنفيذ والتحليل وصفته عدد من الأدبيات بطرق متعددة، ويمكن النظر إليه على أنه دورة نشاط التدريس (Shulman,1987; Reynolds,1992). ويوضحها الشكل التالي:



شكل (١): دورة نشاط التدريس(المصدر: NCTM, 2007,8)

يوضّح الشكل (١) كيفية مشاركة معلمي الرياضيات باستمرار في دورةتدريس الرياضيات، والتي تتضمن اكتساب معلومات جديدة (المعرفة)، والاستفادة من معرفتهم للرياضيات وطرق التدريس في غرفة الصف (التنفيذ)، والتأمل في فاعلية ممارساتهم (التحليل). وهذه العوامل تتداخل مع

بعضها البعض، وتستلهم من (٦) مؤثرات أخرى خارج الشكل، تتضمن الإشراف، وثقافة المدرسة، وإعداد المعلم، والتنمية المهنية، وتوقعات الطالب، والدعم المجتمعي (Brahier,2016,172).والشكل التالي يوضّح كيفية ارتباط هذه المجالات الثلاثة، والعوامل المؤثرة على دورة نشاط التدريس والإدراك الذاتي للمعلم:



شكل (٢): العوامل المؤثرة على دورة نشاط التدريس والإدراك الذاتي للمعلم (المصدر: (NCTM, 2007,9

فدورة التدريس لا تحدث في الفراغ، إذ إنّ معرفة المعلم تنمو من خلال إعداده للتدريس، وكنتيجة لخبراته التدريسية، وأيضا من خلال تنمية مهنية مستمرة. بالمثل فإنّ البيئة الثقافية للمدرسة والمنطقة والمجتمع والمهنة تؤثر على المعرفة التي يحضر بها المعلمون إلى قاعات الدرس، والطرق التي ينفذون بها التعليم والتقييم داخل حجرات الدراسة، والعدسات التي يرون بها الأحداث التي تقع داخل حجرة الدراسة وأداؤهم **إزاءها** كمعلمين. أيضا الطرق التي يتعامل بها المعلمون مع زملائهم ومشرفيهم ومديريهم وغيرهم لها تأثير على كيفية فهم المعلمين لأنفسهم كمهنيين، والأهداف التي وضعوها من أجل تحسين ممارساتهم (NCTM,2007,8).

- ظهر جلياً اهتمام المعايير الجديدة بعدد من التوجهات الحديثة في مجالي تعليم الرياضيات والنمو المهني للمعلم؛ حيث كانت التطورات الأخيرة في المجال إحدى أهم المبررات التي استند إليها NCTM في قرار تحديثه لوثيقة المعايير المهنية السابقة، ومن تلك التوجهات ما يلي:

–اهتمت المعايير الجديدة بمعرفة المعلم (Teacher Knowledge) كأحد التوجهات الحديثة في المجال، حيث توجّهت الدراسات التربوية نحو الاهتمام بمعرفة المعلم، ومعتقداته، وأساليب تفكيره أكثر من الاهتمام بسلوكيات المعلم التي هي نتاج لمعرفته ومعتقداته (أمبوسعيدي والحجري،٢٠١٣م،٣٢٨). وتعدُّ أعمال شولمان ما كُتب في هذا المجال، والتي صنفت معرفة المعلم إلى سبعة أبعاد، هي (Shulman,1987,8): معرفة المحتوى، ومعرفة أصول التدريس العامة، ومعرفة المنهج، ومعرفة المحتوى التدريسي، ومعرفة المتعلمين وخصائصهم، ومعرفة السياقات التربوية، ومعرفة الغايات التربوية والأغراض والقيم والأسس الفلسفية والتاريخية.

–تمَّ التركيز على "التأمل" (Reflection) كإحدى الممارسات المهنية المهمة التي يقوم بها المعلم، فالممارسة التأملية منهجاً فعّالاً للتطور المهني، وقد ظهرت فكرة الأداء التأملي مقابلة لطريقة الأداء التقليدية القائمة على العمل الميكانيكي، ففي الإطار التقليدي يكفي المعلم لإجادة التدريس امتلاك المعارف العلمية ومهارات التدريس، بينما في التدريس التأملي -مع أهمية المعارف والمهارات إلا أنه- لابدّ من وجود طرائق معينة للتفكير والتأمل فيما يعمله المعلم، ففي المنحى التأملي للنمو المهني يُنظر للمعلمين على أنَّ لديهم القدرة على تحديد المشكلات المتعلقة بتدريسهم، وطرحها للنقاش، ومن ثم إيجاد الحلول لها (العبدالكريم،١٤٢٦هـ،٣٩-٤٠).

–انتقل الاهتمام في هذه المعايير من التركيز على تقييم فهم الطالب إلى التقييم من أجل فهمه، مما يشير إلى التحول من الاهتمام بالتقويم الختامي إلى التقويم البنائي، حيث تؤكد الأدبيات على أن التقييم الصفي يخدم أغراضاً مختلفة، تشمل (درندري،١٤٣١هـ،٤٦): تقييم التعلم (Assessment of Learning)، والتقييم من أجل التعلم

(Assessment for Learning)، والتقييم بوصفه تعلماً (Assessment as Learning).

-استبدلت المعايير الجديدة مصطلح "تقويم تدريس الرياضيات" (Evaluation of Teaching of Mathematics) بـ"ملاحظة تدريس الرياضيات والإشراف عليه وتحسينه" (Observation, Supervision, and Improvement of Mathematics Teaching)، ولعلَّ هذا التغيير يأتي متسقاً مع أساليب التطوّر المهني الحديثة التي تدعو إلى تكوين مجتمعات تعلم مهنية للمعلمين (learning communities)، والتي تحقق نجاحاً في تحسين ممارسات المعلمين (Butler, Lauscher, Jarvis-Selinger, & Bechingham,2004)، فمشاركة المعلم الفعلية في عمليات التطوير تسمح له بالتطور المهني من خلال المناقشة والملاحظة والتجريب والإشراف، مما يؤدي إلى تحسين تدريس الرياضيات.

-اهتمت المعايير الجديدة بانتقاء المصطلحات التي تعبّر عن التوجهات الحديثة في مجال النمو المهني للمعلم، حيث وصفت النمو المهني (Professional Growth) بأنه مستمر (Continued) طوال المهنة (Career-Long)، والتي تعدّ من أهم خصائص برامج النمو المهني الفاعلة والمؤثرة في ممارسات المعلم، فنجاح المعلم في العملية التعليمية مرهون بتقبّله ثقافة التعلم مدى الحياة (Hammerness et al., 2005,359).

-كما اهتمت المعايير الجديدة أيضاً بانتقاء المصطلحات لتتسق مع التوجهات الحديثة في مجال التعليم والتعلم، حيث أضافت مصطلح "التعلم" (Learning) إلى مصطلح "التدريس" (Teaching) في المجموعة الأولى من المعايير، لتصبح "معايير لتدريس الرياضيات وتعلمها".ولعلّفي ذلك إشارة إلى التأكيد على التوازن بين التعلم الصريح والضمني (Balancing implicit and explicit learning) أثناء عملية التعلم، والذي يقوم على إحداث توازن بين التعلم الصريح الذي يقوده المعلم لتدريس المفاهيم وحل المشكلات للطلاب بشكل مباشر، والتعلم الضمني الذي يقوده المتعلم بنفسه ويضطلع فيه بدور نشط من خلال الاستكشاف والتساؤل الذاتي، على خلاف النزعة السائدة لتفضيل

أحدهما على الآخر (Sun, Zhang, Slusarz & Mathews,2007,35). ومن أهم التعديلات التي أجراهاNCTM عام ٢٠١٤م على مبادئ تعلم الرياضيات السابقة التي نشرها في وثيقة عام ٢٠٠٠م، دمج مبدأي "التعلم" و"التدريس" في مبدأ واحد هو (Teaching and Learning) (NCTM,2014,5).

توصيات الدراسة:

بعد أن قام الباحثان بدراسة تحليلية للمعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عنNCTMعام ٢٠٠٧م، وفي ضوء ما قدمته هذه الدراسة؛يمكن تقديم التوصيات التالية:

- توصيات للمسؤولين في وزارة التعليم:

- تقويم أداء وممارسات معلم الرياضيات بمراحل التعليم العام في ضوء هذه المعايير.
- الاستفادة منها في برامج التطور المهني المقدمة لمعلم الرياضيات.
- عقد لقاءات علمية وورش عمل حولها، ومناقشة ما تضمنته من معايير ومؤشرات فرعية.

- توصيات للباحثين والمهتمين في تعليم الرياضيات:

- إجراء البحوث والدراسات وفقاً لهذه المعايير في نسختها الصادرة عام ٢٠٠٧م.
- تضمينها في مقررات تعليم الرياضيات بمرحلتي البكالوريوس والدراسات العليا.

- توصيات لمعلمي الرياضيات:

- مناقشة هذه المعايير في ورش العمل ومجتمعات التعلم المهني داخل المدرسة.
- العمل على تبني هذه المعايير في ممارساتهم التدريسية لمادة الرياضيات.

مقترحات الدراسة:

يقترح الباحثان إجراء الدراسات الآتية:

١- دراسة تهدف إلى مقارنة المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م بالمعايير المهنية لمعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية الصادرة عن المركز الوطني للقياس والتقويم.

٢- تقويم أداء معلمي الرياضيات في التعليم العام في ضوء المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م.
٣- تقويم برامج إعداد معلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء المعايير المهنية لتدريس الرياضيات الصادرة عن NCTM عام ٢٠٠٧م.
٤- دراسة وثائقية لجهود NCTM في حركة الإصلاح التعليمي القائم على المعايير.

مراجع الدراسة:

أمبوسعيدي، عبدالله خميس؛ والحجري، فاطمة حمدان. (٢٠١٣م). تقدير درجة أهمية معرفة المحتوى البيداغوجي في مادة العلوم من وجهة نظر عينة من معلمي المادة بسلطنة عمان. **مجلة دراسات العلوم التربوية**، الأردن، المجلد (٤٠)، ملحق ١، ٣٢٨-٣٤٣.

أندرسون، لورين؛ وكراثول، ديفيد؛ وإيرسيان؛ بيتر؛ وكروكشانك، كاثلين؛ وماير؛ ريشارد؛ و بنتريش، بول؛ وراثس، جيمس؛ وويترك، ميرلين. (٢٠٠٦م). **مراجعة لتصنيف بلوم للأهداف التعليمية** (ترجمة: فايز مراد مينا). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية (العمل الأصلي نشر في عام ٢٠٠١م).

بوسامنتير، أ. ؛ وستبلمان، ج. (٢٠٠٤م). **تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية أساليب ووحدات *إثرائية***، (ترجمة حسن الرزو). العين: دار الكتاب الجامعي. (العمل الأصلي نشر في عام ٢٠٠٢م، ط٦).

الحارثي، إبراهيم أحمد. (٢٠٠٤م). **تخطيط المناهج وتطويرها من منظور واقعي**. الرياض: مكتبة الشقري.

درندري، إقبال زين العابدين. (١٤٣١هـ). **تقييم نواتج التعلم: نحو إطار مفاهيمي حديث في ضوء الاتجاهات المعاصرة للتقييم وجودة التعلم**. الرياض: مركز بحوث كلية التربي بجامعة الملك سعود.

الزهراني، محمد مفرح. (١٤٣٠هـ). واقع أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء المعايير المهنية المعاصرة. رسالة دكتوراه غير منشورة في كلية التربية بجامعة أم القرى، مكة المكرمة.

السواعي، عثمان نايف. (٢٠٠٤م). **معلم الرياضيات الفعّال**. دبي: دار القلم.

الشايع, فهد سليمان. (٢٠١٣م). واقع التطور المهني للمعلم المصاحب لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر مقدمي البرامج. **مجلة رسالة التربية وعلم النفس**.ع(٤٢)، ٥٨-٩٢.

الشايع, فهد سليمان. (٢٠٠٩م). تطوير تعليم العلوم والرياضيات: خطوة أولى في بناء المجتمع. **مجلة المعرفة**.ع(١٦٩)، ٦١-٦٥.

شلبي، أحمد سمير. (٢٠٠٥م). تقويم أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء المعايير المهنية المعاصرة. رسالة ماجستير غير منشورة في كلية التربية بجامعة المنوفية، مصر.

الطراونة، عيسى عبدالوهاب. (٢٠٠٦م). بناء اختبار محكي المرجع لقياس كفايات المعلمين في بناء اختبارات التحصيل. رسالة ماجستير غير منشورة بجامعة مؤتة، الأردن.

طعمة، طوني. (٢٠١٤). تطوير التربية: من الأهداف إلى الكفايات والمعايير. **الورشة الوطنية لمتطلبات المناهج وفق مدخل المعايير**، دمشق من ١٤-١٦ أكتوبر.

العبدالكريم، راشد حسين. (١٤٢٦هـ). **الإشراف التربوي المتنوع: رؤية جديدة لتطوير أداء المعلمين**. الرياض: مطبعة سفير.

عبيد،وليم. (٢٠٠٤م). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**. عمان: دار المسيرة.

عبيدة، ناصر السيد عبدالحميد. (٢٠٠٦م). تطوير منهج الرياضيات في ضوء المعايير المعاصرة وأثر ذلك على تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بجامعة المنوفية، مصر.

فضل، محمد رجب. (٢٠٠٥م). متطلبات التقويم اللغوي في ظل حركة المعايير التربوية. **المؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (مناهج التعليم والمستويات المعيارية)**. القاهرة، ١٤٧-١٧٨.

القحطاني، معجبة سالم. (٢٠٠٩م). الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة من قبل معلمي معاهد وبرامج التربية الفكرية بمدينة الرياض. رسالة ماجستير غير منشورة في كلية التربية بجامعة الملك سعود، الرياض.

محمود، صلاح الدين عرفة. (٢٠٠٢م). **المنهج الدراسي والألفية الجديدة مدخل إلى تنمية الإنسان وارتقائه**. القاهرة: دار القاهرة.

المقوشي، عبد الله عبد الرحمن (١٤١٩).**تطوُّر مناهج الرياضيات في التعليم الابتدائي في المملكة العربية السعودية عام ١٣٤٣هـ/١٩٢٤م وحتى عام ١٤١٩هـ/١٩٩٨م** ، الرياض: مطابع الخالد للأوفست.

وزارة التربية بالولايات المتحدة الأمريكية. (١٩٨٤م). أمة معرضة للخطر : حول حتمية إصلاح التعليم تقرير مقدم من اللجنة الوطنية المكلفة بدراسة وسائل تحقيق التفوق

والسبق في التعليم بالولايات المتحدة الأمريكية، (ترجمة: عبدالمعطي، يوسف). **رسالة الخليج العربي**. ع(١٢)، ٢٥٩-٣٢٠.

Sun, R., Zhang, X., Slusarz, P. & Mathews, R. (2007). The interaction of implicit learning, explicit hypothesis testing learning and implicit-to-explicit knowledge extraction.**Neural Networks**, 20(1) , 34-47.

Brahier, D. J. (2016).**Teaching Secondary and Middle School Mathematics**. (5th ed.). New York: Routledge.

Butler, D., Lauscher, H., Jarvis-Selinger, S., & Bechingham, B. (2004).Collaboration and self-regulation in teachers' professional development. **Teaching and Teacher Education**, 20(5), 435-455.

Calmes, J. (2010, December 6). Obama calls for new Sputnik moment. New **York Times**. Retrieved December 20,2015 from:

http://thecaucus.blogs.nytimes.com/2010/12/06/obama-calls-for-new-sputnik-moment/

Davis, D., & Sorrell, J. (1995, December). Mastery learning in public schools. Paper prepared for **PSY 702: Conditions of Learning**, Valdosta State University, Valdosta, GA . Retrieved December 20,2015 from:

http://www.edpsycinteractive.org/files/mastlear.html

Hammerness, k., Darling-Hammond, L., Bransford, J., Berliner, D., Cochran- Smith, M., McDonald, M. & Zeichner, K. (2005). How Teachers Learn and Develop. In L. Darling-Hammond & J. Bransford, (Eds).**Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do**. National Academy of Education. Jossy- Bass, CA, USA.

Kornblut, A. E., & Wilson, S. (2011, January 26). State of the Union 2011: 'Win the future,' Obama says. **Washington Post**. Retrieved December 21,2015from:

http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2011/01/25/AR2011012504068.html

National Council of Teachers of Mathematics,(1989).**Curriculum & Evaluation Standards For school Mathematics** .Reston ,VA, The Council.

National Council of Teachers of Mathematics,(1991).**Professional Standards for Teaching Mathematics.** Reston ,VA , The Council.

National Council of Teachers of Mathematics,(2000).**Principles and standards for School Mathematics**. Reston ,VA , The Council.

National Council of Teachers of Mathematics, (2007).**Teaching Mathematics Today: Improving Practice, Improving Student Learning.** Reston ,VA , The Council.

National Council of Teachers of Mathematics, (2014).**Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All.** Reston ,VA , The Council.

NCTM& NCATE. (2003). **The NCTM NCATE Program Standards**. Retrieved December 12,2015 from:

http://www.nctm.org/ncate/

NCTM &CAEP. (2012). **The NCTM CAEP Program Standards**. Retrieved December 14,2015 from:

http://www.nctm.org/Standards-and-Positions/CAEP-Standards/

Reynolds, A. (1992). What is Competent Beginning Teaching? A Review of the Literature, **Review of Educational Research**, 62(1), 1–36.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, 57(1), 1-22