

## الفصل الأول

### الأسس، والمبادئ، والمعايير Foundations, Principles, And Standards

أطفال الروضة في فصل السيدة مارتز Martz يجلسون في دائرة، ينتظرون بلهفة وقت بدء القصة. قصة اليوم - حفلة شاي السيدة عنكبوتة (Kirk, 1994) - هي قصة جديدة. عنكبوته وحيدة تريد أن تقيم حفلة شاي لتستقبل ضيوفها. تصل حشود من الحشرات في مجموعات من واحد إلى تسعة ولكنهم سريعاً ما يهربون قبل أن يصبحوا "غداء" للعنكبوتة. لقد أساءوا فهم نواياها، وفي النهاية قامت فأرة بتشجيع 11 ضيفاً على البقاء. ويقضى الجميع وقتاً رائعاً.

إن الأطفال يستمتعون بتسمية الحشرات وعد الصور. إنهم يحبون إعادة سرد الأحداث وتمثيل القصة. وهم يضيفون شخصيات جديدة للحكاية. وفي يوم ربيعي دافئ، يقرر الأطفال الذهاب للخارج وعمل حفلة شاي. كان الأطفال يستكشفون العالم الطبيعي للحشرات والعناكب. وتصبح الرياضيات جزءاً من الحياة اليومية لحجرة الدراسة في كل من الأنشطة المخططة والتلقائية. وأحد أهداف هذا الكتاب هو أن يساعدك على رؤية كيف تحدث وتتطور الرياضيات في منهج الطفولة المبكرة.

وهناك هدف آخر هو جمع ونظم المعايير المهنية للمنظمات الرئيسية: المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، والرابطة الوطنية لتربية الأطفال الصغار (NAEYC)، والمجلس الوطني لاعتماد تربية المعلم (NCATE). وهم يمثلون رؤية مشتركة لبرنامج الطفولة المبكرة المثالي. بالإضافة إلى ذلك، تقوم أساسيات نظريات التعلم لعلماء مثل بياجيه، وفيجوتسكي، وبرونر، ودينيز على تقوية منظور المعلم على القرارات المتعلقة بالمنهج.

أحد الأفكار الرئيسية المشتركة بين كل التربويين هي خدمة كل طفل وكل أسرة. وهذا الفصل يستعرض خصائص التعلم الرئيسية لدى الأطفال ذوي المجموعات المختلفة من الاحتياجات الخاصة ويقدم نموذج خطة درس معدلة كإحدى طرائق النجاح في تضمين هؤلاء الأطفال في الفصل.

## Equity for Every Child

## المساواة بين الأطفال؛

تحصيل الرياضيات لدى الفتيات يتساوى مع مثيله لدى الأولاد في عدد كبير من الدراسات الوطنية. ومع ذلك، تقرر مؤسسة العلوم الوطنية (1999) أنه في عام 1995 كان نصيب النساء فقط 17% من درجات ماجستير الهندسة و 31% من كل درجات العلوم والهندسة. إن النساء يشكلن 46% من القوة العاملة ولكنهن يمثلن 16% فقط من حرفة عمالة العلوم والهندسة. وهناك دراسة واسعة النطاق حول النساء والمهن ذات الصلة بالرياضيات والعلوم أظهرت أن النساء ذوات القدرات الرياضية المتقدمة قد اخترن مهن في الطب والبيولوجيا على مهن الرياضيات، أو علوم الحاسب، أو الفيزياء، أو الهندسة (Ceci, Wil-liams, Barnett, 2009). وأحد الاستنتاجات المهمة كان أن هؤلاء النسوة أردن وظائف ذات مرونة أكبر من أجل تربية أطفالهن. وفروق الجنس البيولوجية، أو الهرمونية، أو المتعلقة بالمشغول لم تكن عوامل رئيسية في اختيارهن. وما يزال أمراً حقيقياً أن عدداً أكبر من الرجال يحصلون على المستويات الأعلى في درجات اختبار الاستعداد المدرسي - (Scholastic Aptitude Test - SAT) وامتحان سجل التخرج على اختبار الاستدلال الكمي. وفروق النوع (جنس الطالب) على هذه الاختبارات لم يتم تفسيرها على نحو كامل.

إن كل طالب - بغض النظر عن العرق، أو النوع، أو اللغة - يجب أن يشارك في الرياضيات لأقصى درجة ممكنة. والوصول إلى الجامعة أو التدريب التقني، أو مناصب الخدمة المدنية، أو الوظائف العسكرية، أو مهن التجارة العامة المتاحة فقط لهؤلاء الأفراد ذوي المعرفة بالرياضيات المتقدمة. وإلحاق طلاب الأقليات وطلاب التربية الخاصة بفصول رياضيات الحياة اليومية العلاجية قد يسهم في ضعف فرص النجاح بالحياة لاحقاً. هذه القرارات كثيراً ما يتخذها أشخاص نواياهم حسنة ويعرفون القليل عن الرياضيات. وبعض الوحدات في رياضيات الحياة اليومية، مثل حساب الفائدة على القروض طويلة المدى، قد تكون بنفس صعوبة الكثير من وحدات الجبر والهندسة.

وربما يكون هناك ميل لترك التعليم الرسمي أسرع من اللازم، بسبب الفكرة التي تقول أن هؤلاء الطلاب يصبحون أكبر من اللازم لاكتساب فهم شامل للمفاهيم الرياضية. هذا الطريق يبدو أسرع، ولكنه كمن يغطي الجرح ولا يفعل شيئاً لعلاج.

ويحتاج متعلمو اللغة الإنجليزية إلى مساعدة خاصة لفهم معنى المصطلحات الرياضية، فمثلاً يوجد طاولة للأكل وطاولة للقيام بالعلاقات الرياضية، كما أن كلمة (Sum) لها نفس لفظ كلمة (Some)، وهنا تبرز أهمية المحادثة والتحدث بوضوح لمساعدة الطلبة على فهم اللغة.

## الأسس، والمبادئ، والمعايير

وتوجد استراتيجيتان تساعدان على عملية التدريس، وهما: استراتيجية فكر-شارك، واستراتيجية استخدم خبراء اللغة (Bresser, 2003). في الاستراتيجية الأولى يشترك كل زوج من الطلاب في فكرة ما ويناقشون تفكيرهم مع طلبة الصف، وفي الاستراتيجية الثانية يشرح الطالب الاستراتيجية بلغته الأصلية إلى طالب خبير باللغة الإنجليزية، وهذا بدوره يترجمها للمعلم، ثم يسمعها الطالب الأول باللغة الإنجليزية ويتم تشجيعه على إعادة الإجابة بلغة إنجليزية أفضل قدر الإمكان.

### خدمة الأطفال في الأوضاع الشاملة Severing Children in Inclusive Settings

إن حجرة الدراسة اليوم يفترض أن تكون ذات طبيعة شاملة. الأطفال يأتون من مجموعة واسعة من الخلفيات الثقافية، والعرقية، اللغوية. بالإضافة إلى ذلك، يتم عادة تضمين أطفال ذوي مدى واسع من الاحتياجات الخاصة. إن أكثر من 95% من الأطفال ذوي الصعوبات كان يتم تعليمهم مع رفاقهم من غير ذوي الصعوبات. وحوالي 45% من هؤلاء الأطفال كانوا في فصول التربية المنتظمة، عادة طوال اليوم الدراسي (وزارة التربية الأمريكية، 1998).

وطالبك قد تكون لديهم صعوبات بدنية، أو انفعالية، أو عقلية. وهم قد يكونون موهوبين أكاديمياً أو متعلمين تم تحديد امتلاكهم صعوبة تعلم ما. وبعض الطلاب ذوي صعوبات التعلم يكونون أيضاً موهوبين. والطلاب ذوو الاضطرابات السلوكية أو الانفعالية ربما يصدرون سلوكيات صعبة أو يظهرون خجلاً مفرطاً أو قلقاً مستمراً (Bauer & Shea, 1999). والمعلم يلعب دوراً أساسياً. المشكلة ليست الطفل ولكن العوائق في البيئة التي يود الطفل أن يعمل فيها. وهناك الكثير من الكتب والمقالات الجديدة التي تحتوي اقتراحات عملية لمساعدة الجميع على الشعور بأنه مرحب بهم، وأنهم آمنون، ويتم تحفيزهم للتعلم بقدر الإمكان. والإصدار الحالي من كتابنا هذا يحتوي طريقة للقيام بتضمين هادف للأطفال الذين لديهم حاجة محددة عند نهاية كل قسم بعنوان "استعد، انطلق".

### The Child Who Is Gifted

### الطفل الموهوب:

من الممكن أن يتم اكتشاف طفل أعجوبة في الموسيقى، أو الحساب، أو الشطرنج في حوالي سن الثالثة. هؤلاء الأطفال يستخدمون استراتيجيات شديدة التعقيد لحل المشكلات ويبدون قادرين على حل مهام حسابية أعقد بكثير مما يستطيع الأطفال الآخرون. وطبقاً لنتائج الباحثين، كان الأطفال الموهوبون رياضياً بارعين في مهام حل المشكلة الآتية (Pendarvis, Howley, & Howley, 1990)

## الفصل الأول

- 1- تنظيم المواد.
- 2- التعرف إلى الأنماط أو القواعد.
- 3- تغيير تمثيل المشكلة والتعرف إلى الأنماط والقواعد في التمثيل الجديد.
- 4- استيعاب وفهم التنظيمات والهيكل شديدة التعقيد والعمل داخل هذه الهياكل.
- 5- عكس العمليات.
- 6- إيجاد (بناء) المشكلات ذات الصلة (ص.256).

والأطفال الموهوبون يزدهرون في المشروعات التي يختارونها بأنفسهم والتي تنقلهم إلى نطاقات تعلم جديدة. وأحد المصادر بالغة الفائدة كتاب "إشعال فتيل الابتكارية في المتعلمين الموهوبين، من رياض الأطفال حتى الصف السادس" (Smutny & Ron Frend 2009). فهو يحتوي مجموعة ضخمة من الأنشطة، والخطط، والمشروعات في العديد من المواد الدراسية. على سبيل المثال، أحد الأفكار هي "محطة أو محطات التفكير" والتي توضع في كل أنحاء حجرة الدراسة. وفيها تطرح أسئلة مثيرة ومحفزة حول الأفكار الرئيسة الراهنة مجال البحث في الفصل. ومحطة التفكير يمكن أن تشجع الطفل على إعادة بناء المحطة في ضوء أحد الحلول للمحطة السابقة.

وهناك مشروع آخر أكثر توسعاً قد يكون امتداداً لأحد التجارب العلمية الحسابية التي يقوم بها الفصل حول الشمس. تقوم فرق من الأطفال بتجميع فرن شمسي، يقوم على مواد مطبخ بسيطة وكرتونة مسطحة، مثل كرتونة بيتزا، ويحاولون طهي المكونات التي لا تحتاج إلى الكثير من الطاقة (شيكولاته، مارشمالو، بسكويت). هل هناك ما يكفي من ضوء الشمس؟ كم ستستغرق الشيكولاته من الوقت لتذوب؟ كم عدد المعالجات التي سنحتاج إليها؟ عدد كبير آخر من الأسئلة يمكن تسجيلها والبيانات يمكن جمعها (Smutny & Von Frend, 2009).

والأطفال الموهوبون رياضياً يستحقون انتباهاً خاصاً بحيث يمكن إشباع احتياجاتهم الفريدة، ولا يكفي إعطاؤهم كتاب العام القادم كإثراء. إنهم سيحتاجون إلى حضور حصص مع طلاب المستويات الأعلى وعادة ما يتمون المرحلة الثانوية عند سن مبكرة. وهم يميلون لاختيار تخصصات كالهندسة، أو الطب، أو العلوم. وبينما هم في المرحلة الابتدائية، قد يكون من الضروري توفيق الطالب مع مستشار أو معلم ناصح أو جعل الطالب يحضر مقررات رياضيات ضمن المستوى الجامعي. ويجب القيام بكل جهد ممكن لتشجيع هؤلاء الأطفال على تنمية مواهبهم والاستمتاع بتحديات الرياضيات.

## The Child With Learning Disabilities: الطفل ذو صعوبات التعلم؛

يواجه الأطفال ذوو صعوبات التعلم عسراً كبيراً في معالجة المعلومات التي يسمعونها أو يقرأونها. والقليل جداً من الأطفال يعانون صعوبة في مجال الرياضيات. وعدد الطلاب الذين يعانون بالفعل من صعوبة تعلم ما غير معروف لأن الكثير من الطلاب يتم تحديدهم بالخطأ بأن لديهم مشكلة ما، بينما كانوا في الواقع ضحايا للتدريس الضعيف (Bender, 1995). والأطفال الذين يعانون من صعوبة حقيقية سيتم تعريضهم لعملية تربية مصممة خصيصاً من أجلهم عن طريق معلم التربية الخاصة.

وبالنسبة إلى غالبية الطلاب الذين لديهم صعوبات تعلم والذين يحضرون فصل الرياضيات المنتظم، لابد للمعلم أن ينتبه إلى ثلاثة مظاهر مهمة لعملية التعليم/التعلم. أولاً، عند إعطاء تعليمات أو شرح أحد المفاهيم الرياضية، سيكون من المهم إدراك أن الطالب ذا الصعوبات سيعاني صعوبة في اتباع كلماتك بعد الاستماع لها مرة واحدة فقط. قد يكون من الضروري تكرار تعليماتك أو أن تطلب من الطالب أن يقول لك ما الذي سمعه بحيث تتأكد من أنه استقبل الرسالة كاملة. وعندما يأتي الوقت لإجابة الطالب، فإنه قد يستغرق وقتاً أطول بعض الشيء ليصيغ الإجابة وليشرح لفظياً ما يفكر فيه. وهناك ضرورة للقدر الأكبر من الصبر والوقت إذا أردنا أن يحصل الطالب على فرصة للمشاركة في حصة الرياضيات.

ثانياً، إذا كانت هناك أي قراءة في حصة معينة سيمر الطالب بصعوبة كبيرة في المهمة وربما يظهر علامات على الإحباط والخرج من عدم قدرته على الأداء. وأخيراً، فإن حجرة الدراسة ذات مستوى الاستثارة المفرط والتي توجد بها الكثير من المواد والتجهيزات، أو لوحات الحائط والملصقات زاهية الألوان، أو قدر كبير من الضوضاء قد تجعل الطالب عاجزاً عن متابعة المهمة. هذه الملهيات تعمل على تشتيت انتباهه للدرس.

ومن أجل تحقيق فهم أفضل لكل طالب على نحو فردي، سيكون من الضروري التشاور مع معلم التربية الخاصة، والذي يكون قد أعد ملفاً لنقاط قوة وضعف كل طالب. وحيث إن معظم صعوبات الأطفال لا تكون في الرياضيات، لا يجب أن يكون هناك سبب للبحث في أنهم لا يستطيعون التعلم والاستمتاع بالمدى الكامل لكل جوانب المنهج. والعديد من أكثر أنشطة الرياضيات إمتاعاً لا تعتمد بقوة على الذاكرة ولكن تتضمن التفكير الابتكاري، والتخطيط، والمناقشات مع الرفاق. ومع المساعدة الملائمة والفهم الصبور عن طريق كل المعلمين، يستطيع الطالب ذو صعوبات التعلم أن يمر بخبرة رياضيات ناجحة.

## The Child Who Is Cognitively Disabled      الطفل ذو الصعوبة المعرفية

الأطفال الذين يعانون من صعوبة معرفية (تخلف عقلي) يكون ذكاؤهم أقل من المتوسط بكثير وسلوك تكيفي أقل من المتوسط بدرجة دالة. هذا معناه أنهم من الناحية النمائية يتخلفون عن مجموعة رفاقهم في كل من القدرات المعرفية واهتماماتهم ومهاراتهم. وهم عادة يتصرفون مثل الأطفال الأصغر سناً منهم. وفي حجات دراسة اليوم، يتم تضمين المزيد والمزيد من طلاب الصعوبات المعرفية في الفصل العادي في مرحلة ما قبل المدرسة أو المرحلة الابتدائية. وليس هناك منهج منفصل لهؤلاء الأطفال والذي يختلف كلية عن منهج الرياضيات العادي. بدلاً من ذلك، هم يستفيدون من التعرض والممارسة المتكررة للأنشطة الموجودة في منهج رياضيات التربية العادية، ولكن عند مستوى ملائم لهم من الناحية النمائية. وإذا كان هناك حاجة لذلك، سيقوم معلم التربية الخاصة بتصميم خدمات تربوية خاصة لكل طفل.

وكمعلم صف عادي ستحتاج إلى التدريب على جذب انتباههم قبل أن تبدأ في الكلام. ومعلمو التربية الخاصة عادة ما يستخدمون وسائل استثارة أكثر مما هو مطلوب مع الأطفال الآخرين (أو الأطفال ذوي الصعوبات التقليدية). وبمجرد أن يكون المعلم قد حصل على انتباه الطفل ويكون الطفل قد ركز على المادة مع نوع الاستثارة الصحيح، يكون من الممكن توصيل المادة بطريقة يستطيع الطفل فهمها. وبصورة طبيعية، يجب وجود قدر أكبر من الممارسة بحيث يستبقي الطفل المادة لفترة أطول من الزمن.

وعند مستويات الصفوف الأعلى، لا يأخذ الأطفال ذوو الصعوبة المعرفية دروساً في الجبر والهندسة كما هو متوقع بالنسبة لمعظم الطلاب. بدلاً من ذلك هم يركزون تعليمهم على المهارات الحسابية الموجهة لمهنة ما. ولكن في السنوات المبكرة، يستطيعون تحقيق النجاح في مهارات العد المبكرة، والعمل على الأشكال البسيطة، ومسائل الجمع والطرح البسيطة القائمة على القصة. ولاحقاً في حياتهم الدراسية، سيركزون على المال، والوقت، والقياس. ومن الممكن أن ينضم هؤلاء الأطفال إلى زملاء صفهم والمشاركة لدرجة ما في برنامج الرياضيات العادي.

الشكل (1-1) يقدم عرضاً مختصراً لإحدى الخطط والتي تبين كيف يستطيع المعلم تعديل أحد الدروس حول المال. ويجب على معلم التربية الخاصة أن يمتلك ثروة من المواد اليدوية، والألعاب، وربما برامج الحاسب لمساعدة معلم التربية العادية في إشباع حاجات مجموعة متنوعة من مستويات القدرة. ويحتاج كلا المتخصصين إلى العمل معاً لتحقيق الأهداف الفردية لكل واحد من الأطفال.

**Math Strand:  
Measurement – Money**

**Students Who Are Functioning at Grade Level**

**Pose a Problem:**

Pay for items using coins.  
Buy one item and make change from \$1.00.

**Students With Developmental Delays  
or Cognitive Disability**

**Pose a Problem:**

Sort pennies with pennies, nickels with nickels.  
Other choices:  
Sort bears by color.  
Count five pennies — Use real pennies if possible.  
Pay for items with one or two pennies.

**Students Who Seek a Challenge**

**Pose a Problem:**

1. Visit the website [dougsmith.ancients.info](http://dougsmith.ancients.info) and look at various pictures of coins from around the world. What are you looking at? How do you know it is money? Is it real money? Click on a coin to see a bigger picture. Find the fake ones.  
2. Take a nickel, dime, penny, or quarter and compare your coins with a coin on the website. How are they alike? How are they different? Create two boxes showing the similarities and differences.

**Students With LD**

**Pose a Problem:**

Same objectives as typical student.  
Read aloud or tape-record any directions.  
Drop down to pennies and nickels if needed.  
For those with handwriting problems, substitute stamps with numbers or glue on number stickers (paper squares).

**Students With ADHD**

**Pose a Problem:**

Use the same overall objective as typical student.  
Allow movement.  
Give the child an errand or reason to move around.  
If the child cannot use play money constructively, have him or her use a highlighter and draw pictures of the coins needed to buy an object.  
Make it a paper task. Have the child reward him- or herself with a stamp (stamp pad) in a box chart for each 5 minutes of concentrated work.

**Students Who Are Gifted**

**Pose a Problem:**

Two children work as a team. They place a combination of nickels and dimes (play money) that total 100¢ in a small box. Then one child removes some money and puts it in an envelope without the other child seeing the choice. The second child looks in the box and writes a number sentence such as  $45¢ + \square = 100¢$  and solves the problem. They check the envelope to prove their solution.  
The partners change roles and repeat the activity.

الشكل 1-1

**The NCTM Standards**

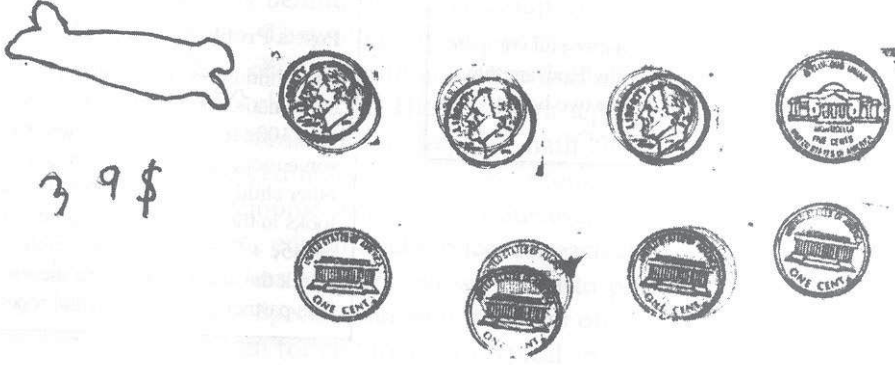
**معايير المجلس الوطني لعلمي الرياضيات**

في عام 2000، نشر المجلس الوطني لعلمي الرياضيات "مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية" (NCTM, 2000). وافترضت هذه المعايير رؤية للرياضيات المدرسية بالنسبة لكل واحد من نطاقات الصف الأربعة: رياض الأطفال وحتى الصف الثاني، الصفوف من الثالث حتى الخامس، الصفوف من السادس حتى الثامن، والصفوف من التاسع حتى الثاني عشر. ومن أجل تجهيز طلاب اليوم للقرن الحادي والعشرين، من الضروري توفير مجموعة واسعة من الفرص لكل طفل ليتمر بخبرة منهج رياضيات متحدى.

## الفصل الأول

والمعايير هي أوصاف لما يجب على معلم الرياضيات أن يمكن الطلاب من معرفته والقيام به. وهي تحدد الفهم، والمعارف، والمهارات التي يجب أن يكتسبها الطلاب من ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر.

الشكل 1-2 يصور مسألة كتاب عملات أماندا. إنها قررت رسم عظمة، والدفع بفئات العشر سنتات، والخمس سنتات، والبنس. هذا المثال يوضح كيف يقوم الأطفال الصغار بتمثيل ما يعرفونه عن العلاقة بين وحدات العملة والتحويل. وإظهار الفهم الواضح لمسألة ما، سواء من خلال الكلام، أو الرسم، أو البناء، أو استخدام أحد نظم العد العشرية، هو أمر ضروري.



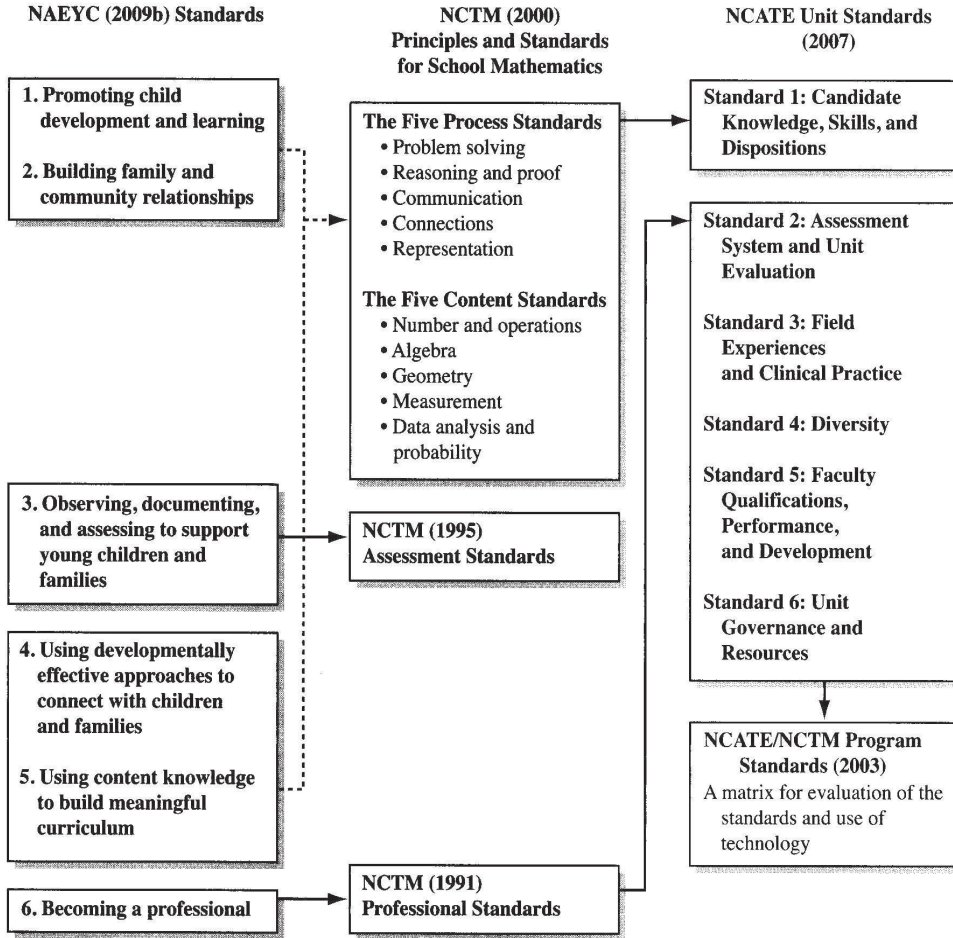
الشكل 1-2

وأبعاد هذه المعايير في علاقتها بمنهج الطفولة المبكرة تشكل أساس جزء كبير من هذا الكتاب. وسيتم شرح وتعريف المفاهيم المهمة. والأنشطة الصفية والمنزلية غير الرسمية سيتم توضيحها بالأمثلة. وستقوم أنشطة وألعاب حجرة الدراسة التي تحسن من تعلم الأطفال بتوضيح كيف ينسج المعلمون الرياضيات داخل الحياة اليومية لحجرة الدراسة.

وكل كليات وأقسام التربية تتبع المعايير والأوامر التي تصدرها الحكومة والولاية. وهناك ثلاث مجموعات مهمة من معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (1991, 1995, 2000)، والرابطة الوطنية لتربية الأطفال الصغار (2009b) والمجلس الوطني لاعتماد تربية المعلم (2007) تحدد أهدافاً مرتفعة في رؤية مشتركة للمستقبل. بالإضافة إلى ذلك، قامت اثنتان من هذه المنظمات - الرابطة الوطنية لتربية الأطفال الصغار والمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات - بتأكيد معاييرها في بيان موقف مشترك بعنوان "رياضيات الطفولة المبكرة: التشجيع على بدايات جيدة" (2002). المخطط الآتي في الشكل 1-3 يعرض علاقة مجموعات المعايير الثلاث ببعضها بعضاً.



### A Comparison of Major Standards



الشكل 3-1

وهناك عدة خصائص مشتركة عبر معايير هذه المنظمات المهنية تتضمن ما يأتي:

- بيئات التعلم الملائمة نمائياً والتي تكون آمنة، ومربية، ومتحدية.
- التضمين والمعاملة المتساوية لكل الأطفال وكل الأسر.
- معلمون معدون أكاديمياً والذين يمتلكون المعارف، والمهارات، والاستعدادات في مادة دراسية كالرياضيات.
- منهج فاعل لحل المشكلة والذي يقدم مشكلات، ويستخدم لغة دقيقة، ويعزز التواصل.
- منهج للطفولة المبكرة والذي يتم تكوينه عبر الخطوط ذات الصلة بعدد من المواد الدراسية.

## الفصل الأول

- الاستخدام الملائم للتكنولوجيا.
- تكوين المعلمين الذين يصبحون متعلمين مدى الحياة. إنهم متخصصون لديهم أخلاقيات، والتزام، وإحساس بالمجتمع.

### معايير العمليات - المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات

#### The NCTM Process Standards

الشرح المفصل لمعايير المحتوى - العدد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات - والتي وضعها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات يمكن الإطلاع عليها في الفصول من السادس حتى الثاني عشر. ومعايير العمليات - حل المشكلة، الاستدلال والبرهان، التواصل، الروابط، والتمثيل - فهي تشكل الأساس للطرائق ذات المعنى التي يتفاعل بها الأطفال الصغار مع المحتوى الرياضي.

وفيما يلي مثال لكيف تتشابك "معايير العمليات" (2000) عبر حصة ما، وذلك باستخدام كتاب "كل برتقالة بها 8 أجزاء" (Giganti, 1992).

حل المشكلة	تطلب القصة من الطفل حل عدة مسائل، بناء على الصور الموجودة في الكتاب. على سبيل المثال، إذا كان كل جزء من البرتقالة به بذرتان، كم يكون عدد البذور الموجودة في البرتقالة؟
الاستدلال والبرهان	هل كل البرتقالات بها ثمانية أجزاء؟ كيف يمكننا إثبات ذلك؟ ماذا عن اليوسفي، أو الليمون، أو الجريب فروت؟
التواصل	أخبر الفصل كيف اكتشفت ذلك. من الذي فكر في المسألة بطريقة مختلفة؟
الروابط	دعونا نضع رسماً بيانياً لنوع الفاكهة التي ليس بها أجزاء ونوع الفاكهة التي بها أجزاء. ملحوظة: عن طريق استخدام أدب الأطفال، يقوم المعلم بعمل روابط بين القراءة والحساب.
التمثيل	أي الجمل العددية يمكن كتابتها لحل هذه المسألة؟ مثلاً $2+2+2$ ... أو $2 \times 2 = 2$ ؟ ارسم صورتك الخاصة لشيء به عدة مجموعات، مثل أطفال يركبون دراجات.