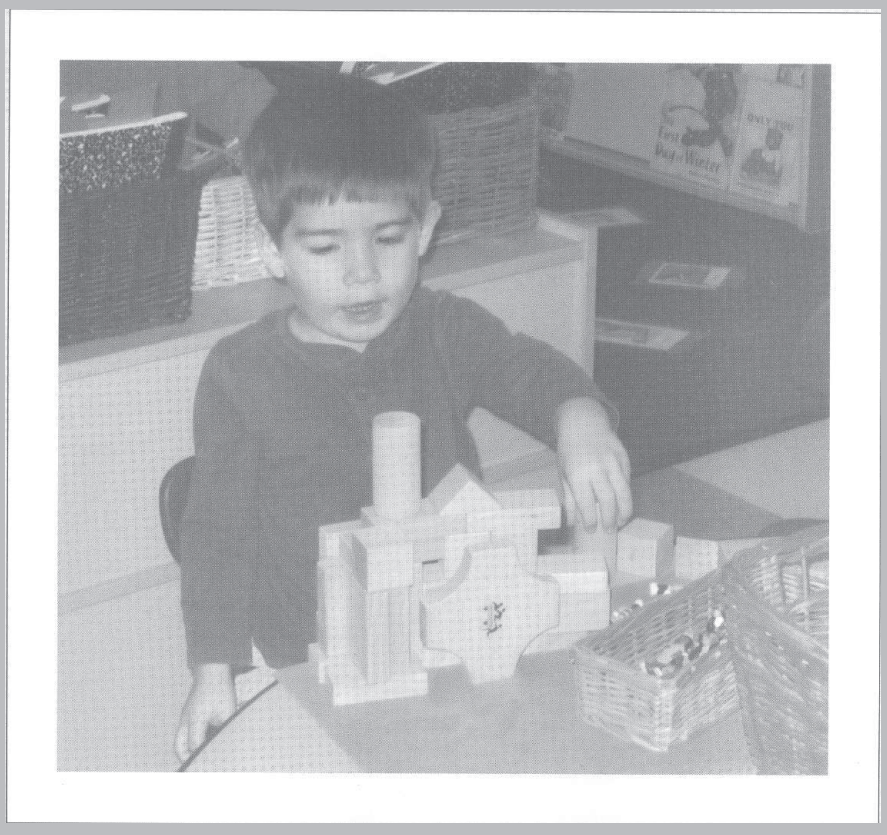
الجزء الأول

نظرية الخبرات النشطة
Theory of Active Experiences

1

الخبرات والرياضيات في الطفولة المبكرة: النظرية والتطبيق

Experiences and Mathematics in Early Childhood Theory into Practice



تعلم الرياضيات يبنى على الفضول والحماس لدى الأطفال وينمو طبيعيا من خلال خبراتهم المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000)

الخبرات النشطة للأطفال النشطين: يقود معلمي الرياضيات إلى التخطيط والتنفيذ الهادف لخبرات التعلم الرياضية للأطفال في المدارس الابتدائية وبرامج الحكومة الممولة والحضانات والصفوف الابتدائية المبكرة.

يعتمد هذا الكتاب على فكرة أن الأطفال يتعلمون أفضل من خلال الخبرات الحقيقية الذاتية.

و تستمرالخبرات لمدة ساعتين أو يوم أو يستمر لأسابيع وحتى لشهور

على خلاف الأنشطة المنعزلة التي تكون زائلة.الخبرات تكون مليئه بالتعلم

للتعلم والتدريس وحسب فلسفة DEWEY (1938) فإن الخبرات تدعم التعلم من خلال الطرائق الآتية:

1- هم يضعون الأيدى على معاني عميقة وشخصية خاصة بالأطفال، والخبرات تتجذر لدى الأطفال في مراحل معارفهم الأولية حول عالمهم: تبدأ بواسطة الأطفال وملائمة للعمر وذات معنى ومتكاملة لأن المحتوى ينشأ من مفتاح مفاهيم الرياضيات.

2- الخبرات تشرك الأطفال في عمل جماعي، والتواصل مع المعلمين والبالغين الآخرين بتدعيم المهارات والسلوك، التي يحتاج إليها الأطفال ليس فقط لتخليد مجتمعنا الديموقراطى ولكن أيضا لتحسين ذلك المجتمع على نحو مستمر.

3- الخبرات تصقل عن طريق اللغة

4- تتضمن استمرارية التعلم

كل خبرة من الخبرات الرياضية تبنى على الأخرى- فتكون مقررات دراسية كاملة للأطفال. إن تعلم الرياضيات يتكامل مع الأدب والفن والعلوم. وتستمر الخبرات إلى منازل الأطفال والمجتمعات من خلال ربط المقررات الدراسية وثوابت الطفولة المبكرة مع بعضهم.

5- تمد الخبرات الأطفال بالوقت والفرصة للتأمل والتفكير حول خبراتهم الرياضية التي تؤدي إلى حدوث التعلم، وتتطلب الخبرات الرياضية عمل الأطفال بصوره فردية وفي مجموعات لتنظيم استقصاءاتهم وتوثيقها وتمثيلها بحيث يتم تأكيد التعلم

المعنى الشخصي العميق Deep Personal Meaning

تعلم الرياضيات عالي الجودة من سن ثلاثة إلى ست سنوات يجب أن تدعم اهتمامات

الأطفال الطبيعية في الرياضيات واستخدامها للإحساس بعالمهم البدني والاجتماعي (المنظمة القومية لتعلم الأطفال الصغار) (NAEYC&NCTM, 2002)

الخبرات الحياتية اليومية للأطفال بالمفاهيم الرياضية تحدث في سن صغيره في المنزل وفي خارج منازلهم.

الخبرات الرياضية تحسن الاهتمامات الطبيعية للأطفال لأنها هادفة للصغار في بدايات التعلم وتعمل على ربطهم بعالمهم الحالي والمستقبلي. إنها تشجع الأطفال على المبادرة ببعض تعلمهم.

إنها تحتوي على معاني وتكامل من خلال المحتوى. وكما في الفنون والعلوم وباقي أجزاء المحتوى فإن حل المسائل هو مفتاح لمنهاج الرياضيات. (Seefeldt 2005)

حى يكون لدى الطلبة القدرة على حل المشكلات والمسائل الرياضية يجب أن يكون لديهم مسائل للحل، ومواضيع للاستكشاف ،وهذا يكون من خلال تشجيع المعلمين للأطفال على تحديد المشكلة وابتكار خطة للحل وتنفيذها للوصول للحل وإعادة التفكير والتأمل فيها.

الخبرات المباشرة Firsthand Experiences

إن إرشاد تعلم الأطفال خلال المحتوى الرياضي الذي يكتسب على نحو مباشر، يضمن قياس المعنى كقاعدة يومية، فالأطفال يصادفون خبرات رياضية تتطلب استخدامات ذات مغزى للأعداد والأشكال والتفكير الفراغي والقياس. يحدث ذلك التعلم خلال خبرات الحياة اليومية بواسطة وضع اللعب من حيث تصنيفها وبناء الكتل وعمل المجسمات (خواص الأشكال الهندسية والتفكير المكاني) وتذكر الجدول اليومي وألعاب الموسيقى.

" لقد أكد بياجيه على الخبرات المباشره حيث إنها تسمح للأطفال بالتفكير والبناء واستخدام المعارف الرياضية (piaget&Inhelder1969)

عندما يستخدم الأطفال المواد والأشياء في بيئتهم يكتسبون معرفه للخواص الطبيعية للعالم الذي يعيشون فيه (NAEYC&NCTM,2002)

عندما يتعامل الأطفال مع المواد والأشياء المتنوعة فإنهم يتعلمون أن بعض الأشياء ثقيلة والأخرى خفيفة، بعضها صغير أو كبير، دائري أو مربع أو مستطيل أو على شكل مثلث.

عندما يعمل المعلمون مع الأطفال خلال تلك الاستكشافات فإنهم يساعدونهم على بناء مفردات رياضية عن طريق الإمداد بالعلامات المميزة والتي تصف اتصال الأطفال بالمواد والمفاهيم الرياضية، عندما يعمل الأطفال في بيئتهم يمكن لهم أن يفكروا ويكتشفوا كيفية عمل الأشياء ويلاحظوا كلا من السبب والنتيجة، ويطرحوا الأسئلة ويصلوا للحل.

إنهم يتعلمون وزن القطع الكبيرة وكيفية عد المناشف اللازمة لوجبة خفيفة لعدد من الأطفال، وكيفيه عمل عداد للوقت لأخذ لفات على الكمبيوتر ويقيسون الطعام الخاص بالحيوانات وسكب الماء من وعاء لآخر ويستخدمون قوالب مختلفة الحجم لخلق أشكال من الطين.

عبر ذلك العمل فإن الأطفال يغيرون أفكارهم حول المفاهيم الرياضية، وهذه البدايات غالباً ما تكون غير مكتملة، لذا فإن الفرضيات في الرياضيات تعمل على بناء الأساس الذي يمكن أن يعتمد عليه التعلم.

المبادرة والاختيارات وصناعة القرار Initiative,Choices, and Decision Making

إن الأطفال الصغار فضوليون بطبيعتهم حول المفاهيم الرياضية التي يصادفونها في المدرسة والبيت والعالم من حولهم فيقضون أوقاتاً مختلفة من اليوم لاكتشاف المفاهيم الرياضية اليومية خلال الألعاب الحرة (SEO& Ginsburg, 2004).

مما يتيح للأطفال الاستفادة من الخبرات الرياضية والسماح بأخذ المبادرة وعمل اختيارات وقرارات مستقلة، وعندما يكونون في المدرسة فإن الاختيار بين عدة أماكن يكون متاحاً لهم حسب اهتماماتهم، وبمجرد اختيار محور ما للعمل فيه يأخذون قرارات حول أية مواد من ذلك المحور، سوف يستخدمون ربما يختبرون ويحاولون تجربة شيء جديد أو ربما يقررون تكرار فعل ما مألوف وممتع باستخدام نفس المواد مرارا وتكرارا.

تمد هذه الخبرات الأطفال بمشاعر انجازية لأن أخذ المبادرة يسمح للطلاب باتباع اهتماماتهم الذاتية، وهذا يؤدى الى خبرات أكثر ملاءمة لاحتياجات الأطفال الفردية ومستويات النمو وتشجيع الأطفال على أخذ المبادرة خلال اليوم بكامله وليس فقط خلال محور زمنى معين والمشكلات الحقيقية الناجمة من التعايش والممارسة تقدم فرصا للأطفال للتعلم الرياضي الفعال (NCTM, 2000).

كل يوم يمثل الفرصه للتفكير حول عدد من يكون في المدرسة ومن لا يكون أو ربما هل عدد الأولاد الحاضرين أكثر من البنات، وقت الوجبات يسمح للأطفال بمساعدة المعلمون على تحديد ما إذا كان هناك قدر كافي من الأطباق والكاسات والشوك على كل طاولة، وملاحظة تغير الحجم عندما يسكب اللبن وعند تعبئة الأطباق بالطعام المختلف.

يقيسون المكونات اللازمة للطبخ يرددون الأغاني، ويقرأون القصص وغيرها. ويعدون الأطفال في صف مستقيم، ويكتشفون العلاقات المكانية عند الحركة في الساحات.

يأخذ الأطفال الفرص لاختبار نتائج اختياراتهم لأن الفشل غالبا ما يؤثر في تعلم الأطفال.

لا يقوم المعلمون دائما بحماية الأطفال من ارتكاب الأخطاء أو من الأحباط عندما يعلم المعلمون أن نتيجة قرار الطفل ربما أقل من أن تكون إيجابية (Dewey,1944).

وعلى سبيل المثال ربما يسمح المعلم لطفل بوضع قطع المكعبات في الأماكن الخاطئة أو ربما يشاهد الطفل وهو يحاول وضع قالب المستطيل على حافة قطر قالب مثلث.

يستطيع المعلمون مساعدة الطفل على التفكير في المشكلة وإيجاد خطة جديده للحل من خلال اختبار نتائج اختياراتهم.تكون لدى الأطفال الفرصة للتأمل والتفكير فيما قاموا بعمله وتحديد مايجب أن يقوموا بتغييره وكيف، ولماذا يكون القرارغير فعال ومؤثر، حينئذ يقومون بتطوير مفردات رياضية ومهارات حل المشكلات والقدره على التفكير بأنفسهم.

يرى ديوي (Dewey,1944) هدفاً آخر لجعل الأطفال يأخذون المبادرة ويصنعون القرارات، لقد طلب من المعلمين وضع العديد من المواد الخام وبها يستطيع الأطفال تطوير مفاهيمهم وقدرتهم على التفكير بطريقه مستقلة. إن المواد الخام مثل الخشب والرمل والألوان – ومن غير أي تحديد مسبق لأهداف استخدامها – تدفع بالأطفال إلى التفكير الرياضي والتعلم. وباعطائهم المكعبات والورق والألوان يجب على الأطفال عمل خطة وتقرير بما يجب عمله بتلك المواد وكيفية استخدامها، ومتى وكيف يستطيعون تحقيق أهدافهم وكيف يغيرون قراراتهم في حالة الفشل في اتخاذ خطة معينة، وعندما يصلون إلى الهدف يصلون لطعم وفرحة الإنجاز بتحقيق الهدف والرضا الذي يأتي من خلال التفكير والتعلم. وبتعلم طريقة أخذ المبادره يصبح الأطفال غير معتمدين على معلميهم على الدوام ولكن بناء أفكارهم وأفعالهم المستقله هي الأساس. (Seefeldt, 1993)

الملاءمة التنموية Developmentally Appropriate

الخبرات الحيوية والمفيدة تكون ملائمة تنمويا وتطوريا بمعنى أنها تمثل تحدياً لأعمار الأطفال وقدراتهم ولكن ليس بصعوبة كبيرة تعوق تفعيل قدراتهم.

هذا الكتاب يمثل الخبرات الرياضية لمن أعمارهم بين 3-6 سنوات والتي تمثل تحدياً قابلاً للتحصيل وأيضا يمتد للمعايير والنقاط الرئيسة المحورية للمقررات والتوقعات المترتبة في الصفوف الابتدائية.

يجب تشجيع الأطفال على بناء خبراتهم السابقة واستغلالها لتحقيق الأهداف بحيث لا تكون فوق طاقتهم وتحملهم.

ومن الضروري للمعلمين معرفة كيف يطور الأطفال معارفهم الرياضية ليستطيعوا تحديد معارفهم وتخطيط خبرات تأخذهم للأمام في تنمية معرفتهم الرياضية.

بينت الابحاث أنه كلما زاد التطور والتنمية الملائمة للأطفال في الصفوف الأولى كلما عظم النجاح الذي سينجزونه في صفوفهم الابتدائية.
(Cgarlesworth, Hart, Burts & De Wolf,1993; Marrcon,1992,2002)

بالإضافه لما سبق فقد اقترحت الأبحاث أن المهارات الرياضية التي يمتلكها الأطفال خلال السنوات المبكرة تكون المتنبئ الأقوى للمستقبل الأكاديمي الناجح (Duncan et al.,2007).

ويكون ذلك مهما باعتبار أهمية الخبرات الرياضيه المتعلمة للأطفال خلال مرحلة ماقبل المدرسه (Ginsburg, Lee& Boyd ,2008).

وهذا هو دور المعلم في التأكد من أن الخبرات الرياضية سهلة الاستيعاب للأطفال وملائمة لهم تنموياً.

المحتوى التكاملي الهادف Content with Meaning and Integrity

الخبرات لها معنى وتكامل من خلال المحتوى الرياضي فعلى سبيل المثال:

ما المحتوى الرياضي الذي يتعلمه الأطفال، عندما يطلب منهم تلوين ثلاثة أحصنة باللون الأحمر، وأربع أحصنة باللون البني في ورقة عمل؟ أو لتمييز الأشياء على الورقه من حيث كبير أو صغير؟ لأن تلك الأنشطة لها معنى شخصي عند الأطفال ولأن الأطفال ليس لديهم الخيار في النشاط، فإنهم ربما يتعلمون أن الرياضيات مملة ونشاط بلا معنى. ويقر الخبراء أن الأطفال الصغار يمتلكون معرفة رياضية غير رسمية واسعة ومعقدة ومتطورة.
(Sarama & Clements, 2009, p.6)

وهذا معناه أن الخبرات الرياضية يجب أن تتفق مع المعرفة والقدرات التي يمتلكها الأطفال.

ويكون المحتوى الرياضي ذو المعنى التكاملي ذا صلة مباشرة بحياة الأطفال واهتماماتهم الحالية ويعزز الفضول والاكتشاف وتعلم المفاهيم الرياضية الملائمة لتطوير معارف الأطفال وفقا للفروق الفردية لمستوياتهم، ويتحسن تعلم الرياضيات لدى الأطفال عندما يدخل المعلمون مفاهيم رياضية بطرائق لغوية يفهمونها، والمعلمون الجيدون يهتمون دائما بتعزيز تطور المفاهيم لدى الأطفال، فالمفاهيم هي المكونات اللازمه للتفكير (Bruner,1966).

إنها مثل خيوط العنكبوت، حيث ترتبط الحقائق ذات العلاقة بطريقة منظمة من خلال

نموذج ما. ومن غير تأسيس قوي ومتعمق للمفاهيم الرياضية يكون الأطفال محددين لفهم عالمهم بالتعامل مع حقائق معزولة وأجزاء من المعلومات.

وعلى سبيل المثال، من غير مفهوم الشجرة، البشر يجب عليهم أن يتذكروا عن ظهر قلب اسم كل شجرة يصادفونها لأنهم لم يستطيعوا بناء فكرة أو تصنيف للأشجار من خلال صيغة أو مفهوم محدد.

بالقدرة على تجميع الأشياء في فئات، أو بالتفكير من خلال مجموعة مفاهيم فنحن في تحرر من التركيز على كل حقيقه على نحو منفرد ومعزول.

وبالمفاهيم يملك الأطفال المعرفة بالحقائق وأجزاء المعلومات من حيث كونها مترابطة أوغير مترابطة وهم يفهمون الأشياء لأنهم يرتبون المعلومات خلال مفهوم ما له معنى بالنسبة لهم (Seefeldt,1997).

طرائق جديده لمعايير الرياضيات والمنهاج

New Approaches to Mathematics Standards and Curriculum

الخبراء في كل موضوع قاموا بتحديد مفاهيم رئيسة لنطاق معرفتهم ودراستهم، وهذه المفاهيم المنظمه توجه وترشد لتخطيط المنهاج للأطفال الصغار

وقد تم اختيار جميع المفاهيم الممثله في "الخبرات النشطة من أجل أطفال نشطين في الرياضيات لأنها حددت كمفتاح بواسطة NCTM, NAEYC, The National Research Council (NRC) والخبراء الآخرين في هذا المجال.

فى السنوات الماضية ظهرت العديد من النشرات والتي أعدت من قبل خبراء الرياضيات والمجموعات المهتمة في المجال، مثل:

المبادىء والمعايير للرياضيات المدرسية :(NCTM,2000)

رياضيات الطفوله المبكره:تأسيس لبدايات جيدة (NAEYC& NCTM,2002)

التقرير من المنظمتين :ربط الأطفال الصغار في الرياضيات :معايير لتعليم رياضيات الطفوله المبكرة (Clements, DiBase, & Sarama, Eds., 2004)

والنقاط المحوريه للمقرر لمرحلة ماقبل الحضانة حتى الصف الثامن في الرياضيات (NCTM, 2006)

كل فصل في هذا الكتاب يتضمن الأنشطة المبنية على الخبرات والمقترحات والتوصيات الخاصة بالمؤلفين. ويرى المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (2006) ضرورة لتركيز المعلمين على المفاهيم الرياضية الأساسية والمهارات وفهم كل مستوى صف دراسي، فالأطفال الملتحقون في كثير من الصفوف يكونون غير مؤهلين لإدراك الكثير من المفاهيم حيث يكونون غير معدين تنمويا وتطويريا لإتقان فهمها واستدراك النقاط الرئيسة الخاصة بها. وهذا التركيز يساهم في تعميق فهم المنهاج (Clements et al., 2004)

وقد اعتمدت نقاط تركيز المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) على النتائج الحديثة في الأبحاث، التي تتعلق بالتطور المعرفي للأطفال. وتعلم المفاهيم الرياضية والمناهج المطورة التي اعتمدت على هذه التوصيات أكدت على تدريس مواد قليلة بتركيز للوصول لدرجات عالية من الإدراك بدلا من تدريس مواد كثيرة وبتكرار عبر سنوات عديدة لاتؤدي للنمو. (de Vise,2006)

ويكون التأكيد في كل مستوى دراسي على تدريس مفاهيم قليلة تظهر قدرة الأطفال على إتقانها في سن صغيره وحفظ الكثير من المفاهيم المعقدة والمتطوره والمهارات في المدرسة الابتدائيه، وهذا لا يعنى أن الأطفال الصغار غير قادرين على فهم أجزاء كثيرة من المفاهيم المعقدة بل يمكن القيام بذلك للتركيز على ما سوف يكونون قادرين على تحقيقه. (Clement&Sarama,2004) التأكيد على المحتوى في كل صف دراسي يتطلب التركيز على نقاط المنهاج المحورية والارتباطات ذات العلاقة.

"والطريقة التي تركز على عدد صغير من أهداف رياضية مهمه لكل صف دراسى، تقدم منهجاً للتفكير حول ماهو مهم في رياضيات المدرسة بطريقة مختلفة عن الانطباعات المقبولة من الأهداف والمعايير أو توقعات التعلم" (NCTM,2006,P.1)

النقاط المحورية للمنهاج وروابطها يمكن أن تستخدم كأساس لتعلم الرياضيات في هذا المستوى الدراسي وربطها بالفهم الموسع للمراحل التدريسية الآتية.

وهذا ينص على أن هذه النقاط المحورية يجب أن تتضمن في البيئات وفي السياق الذي يتضمن حلول المشكلات، والتبرير والتواصل، وعمل الروابط، وتصميم وتحليل التمثيلات (NCTM, 2006)

النقاط المحوريه والروابط لكل مستوى دراسي نوقشت بالتفصيل في الجزء الثاني من هذا الكتاب.

إشراك الآخرين Involving Others

التفاعل مع البيئة الطبيعية لايكون المتطلب الوحيد لتعلم الرياضيات.فالخبرات الرياضية للأطفال تكتسب عن طريق التفاعل بينهم وبين أقرانهم،وبين المعلمين، والبالغين الآخرين. كل من البالغين والأقران هم مصادر للمعلومات للأطفال و مرجعية لأي منهم لاختبار دقة تفكيرهم ومعرفتهم.

(Maryland State Department of Education[MSDE],1992;NCTM,2002)

ويمد البالغون الأطفال بالأنشطة والمواد التي تشجع على التفكير الرياضي، مثل الكتب والقصص المتضمنة بالأعداد والأنماط، والموسيقى بالحركات والاتجاهات، أو ألعاب تشمل على قواعد أخذ الأدوار.(NCTM,2000)

هم يسألون أسئلة ويشجعون الأطفال على التفكير بصوت عال. والترابط بين الأقران ليس مهما فقط في النمو الاجتماعى العاطفى ولكن أيضا في مشاركة الخبرات التي تسهم على نحو مباشر في تطوير الإدراك وحل المشكلات (Damon & Phelps,1989).

وكل طفل في الفصل لديه معرفة ومهارات مختلفة تسمح للأطفال التعلم من بعضهم والمشاركة وبناء المعارف.

والكبار يدمجون الأطفال بلغة الرياضيات. وبعض من تعليم الرياضيات يتطلب معرفة اجتماعية لا يستطيع الأطفال إدراكها بأنفسهم. فمثلا، من غير أن يخبر الكبار الأطفال بأن الكلمة الخاصة بشكل ما هي المثلث، أو هذا الرقم هو خمسة، فلن يتمكن الطفل من اكتساب تلك المعرفة.

يتعرض الأطفال للرموز التقليدية مثل إشارات الجمع والمساواة. ويتناول المعلمون تلك الرموز في سياق له معنى، من خلال تمثيل مشكلات تواجه الأطفال باستخدام أشياء حقيقية بسبب أهمية تعلم المفاهيم على نحو ذي معنى فإن كل الخبرات في هذا الكتاب تعتمد على حلول المشكلات وتشمل الأطفال في اللعب في كل أماكن الفصل الدراسي وخارجه أيضا، في مجموعات عمل ومشروعات وفي التفاعلات بين المعلمين والأشخاص الآخرين.

اللعب Play

يمنح الأطفال الوقت والفرصة للعب بحريه، والتى تشمل اختيار المنطقة التي يفضلون اللعب فيها والأشخاص الذين يرغبون اللعب معهم. لعب الأدوار الاجتماعيه يتضمن استخدام