الجزء الأول

نظرية الخبرات النشطة

Theory of Active Experiences

1

الخبرات والعلوم بالطفولة المبكرة: النظرية نحو التطبيق

Experiences and Scince in Early Childhood: Theory into Practice

يوجه العلم معلمي الأطفال في عمر ثلاث إلى خمس سنوات نحو التخطيط والتنفيذ للتعلم ذي المعنى (3-5 سنوات) وهذا يشمل تخطيط وتطبيق التجارب والمهارات الفاعلة ذات المعنى بالنسبة للأطفال في مرحلة الروضة. وبعض الموضوعات تمتد وتتطور أفكارها لتناسب أطفال المرحلة الابتدائية. ويعتمد هذا الكتاب على فكرة أن الأنشطة تحدث مرة واحدة وهي تبدأ وتنتهى بسرعة ومن ثم فهي تمنح الأطفال شيئا يفعلونه ويمارسونه ولكن لا تمنحهم شيئا يتعلمونه على المدى البعيد نظريا.

وتتوالى الخبرات والتجارب التي قد تمتد لساعتين أو ليوم كامل وعادة ما تستغرق بضعة أسابيع أو حتى شهور. وتبين من خلال زيارة نفذت لمركز للأطفال بجامعة "ميريلاند" أن الأطفال من سن 3-5 سنوات قادرون تماما على التركيز في إحدى الموضوعات التي تثير اهتمامهم لفترة زمنية طويلة. حيث درسوا الحدائق والأرانب والأطفال بسن الرضاعة، كمواضيع في العلوم ،واحتوت كل تجربة على عدة أنشطة: فعلى سبيل المثال لبدء دراسة الحدائق تم السماح للتلاميذ باستكشاف الحديقة الخاصة بالفصل والتي لم يعتنى بها أحد منذ الربيع الماضي ثم أخذوا ملاحظات ورسموا حالة الحديقة كما رأوها ، من أجل توثيق حال النباتات من غير عناية، وهذا من شأنه خلق صورة ذهنية لدى الأطفال بخصوص نباتات الحديقة إذا لم تتلقى عناية، بالإضافة إلى تخيل ما يمكن فعله من أجل تحسين هذا الوضع السيئ. ثم بحث الأطفال عن النباتات التي يمكنها الحياة في أراضٍ مختلفة. ثم تم زراعة الحديقة ورسم لوحة جدارية لها قبل وبعد الزراعة وفي النهاية تم إقامة حفلة صغيرة بحضور الآباء وتلاميذ الفصول الأخرى لرؤية الحديقة وتم تقسيم الأطفال إلى مجموعات للتخطيط وإدارة الحفل.

وهذا مثال واقعي لتوضيح أن التجارب الكاملة أفضل من الأنشطة المنفصلة في تعليم الأطفال تعليما متكاملا. هذا الكتاب يوضح تجارب العلوم الكاملة لصغار المتعلمين طبقا لأحدث الأبحاث المنشورة في مجال تعليم العلوم. وفي السنوات العشر الأخيرة تم كتابة عدة مقالات من قبل معلمي العلوم والتي تتوافق مع إرشادات المؤسسة القومية لتعليم صغار الأطفال (NAEYC) بالإضافة إلى المعايير القومية للتربية العلمية الصادرة عن (NRC) المجلس القومي للبحوث عام 1996 وغيرها بالإضافة لعدة مؤتمرات تم انعقادها بحضور رواد في مجال تدريس العلوم وخبراء الطفولة المبكرة ونحاول في هذا الكتاب تقديم آخر ما توصلت إليه تلك البحوث والمؤتمرات.

ومن الموضوعات المهمة التي تضمنتها تلك الأبحاث ما يأتى:

- ضرورة منح الأطفال مقدمة للتجارب والخبرات الأساسية للعلوم والاكتشافات في سن مبكرة.
- ضرورة وجود مبادئ تعلم العلوم في أنشطة وألعاب الأطفال.
- اعتماد تعلم العلوم على تجارب وخبرات الأطفال السابقة وخلفياتهم المسبقة عن الموضوع.
- ضرورة تقييم المعارف السابقة للأطفال قبل تزويدهم بالتجارب والخبرات الجديدة.
- إن تعليم الأطفال في مرحلة الروضة والمرحلة الابتدائية هي مرحلة حيوية، فبدلا من تلقين الحقائق ينبغي على صغار المتعلمين الدخول في تجارب يمارسونها بأيديهم ويجب أن يكون التركيز على إعطاء التجارب والخبرات في محيط طبيعي واجتماعي وأن يستمتع الأطفال باستكشافاتهم. فإن المفاهيم المهمة والمهارات الأولية تتطور عند منح الأطفال الفرصة لطرح الأسئلة و استنتاج الحقائق، وعند جمعهم للمعلومات وتطبيق حلهم للمشكلات على مواقف جديدة.
- ضرورة مشاركة الأطفال تجاربهم وأفكارهم مع الآخرين.
- ضرورة التركيز على العمل الجماعي بنفس أهمية العمل الفردي لأن معظم المفاهيم العلمية يتم تعلمها خلال محاولات تعاونية مع الآخرين.

وتركز المقالات على معايير كل مجال من مجالات العلوم في المنهج الدراسي. وإن معايير المحتوى مرتبة حسب المرحلة العمرية.

ولدينا أربعة معايير للعلوم وهى التي تقدم منظورا لما ينبغي تعلمه في مادة العلوم وتأكيد فكرة أن معرفة الأطفال ليست ساكنة وإنما دائمة التطور.

تلك المعايير الأربع هي كالآتي:

1- فهم الاكتشافات العلمية.

2- توليد الدليل العلمي.

3- التأمل في المعرفة العلمية.

4- المشاركة الفاعلة في العلوم.

ومجتمعنا الحالي الذي يتميز بتطوره السريع وتطور التكنولوجيا فيه، يجعل من الضروري جدا ليس فقط أن يتعلم أطفالنا مفاهيم العلوم وإنما ينبغي عليهم تطبيقها وذلك باستخدام أساليب حديثة مواكبة لهذا التطور السريع.

إن الأطفال بطبعهم علماء صغار، فهم يستمتعون بالملاحظة وطرح الأسئلة وتخطيط البحث عن المعلومة بمساعدة المعلمين، وباستخدام أدوات لجمع وتحليل وتفسير البيانات التي يجمعونها. كما يقترحون إجابات ويفسرون النتائج للآخرين بطرق متعددة.

وعلى سبيل المثال يختلف شرح نمو شجرة القطن باستخدام السبورة عن زراعتها في الحقيقة ومشاهدة المتعلمين للمراحل الفعلية المختلفة لنموها على مدار العام، بالإضافة إلى أنهم يضعون لها توقعات مستقبلية قبل نموها ومقارنة توقعاتهم بالواقع، وكل هذا مفيد في العملية التعليمية.

النظريات المعرفية: أساس تعليم العلوم للأطفال الصغار

Cognitive Theories: The Basis of Science Education for Young Children

لقد تأثر فهمنا عن كيفية تعلم الأطفال للعلوم بعدد من النظريات، ولقد حدد كلا من "جون ديوى وماريا مونيسورى" في بداية القرن العشرين دور التجارب الفاعلة في التعليم. ووضحت أهمية النشاط خلال أعمال "بياجه Piaget""، وفيجوتسكي، وبرونر، وإريكسون، وجاردنر" وآخرين. الذين اتفقوا على فكرة أن التعلم ليس نشاط سلبي وإنما هو عملية تتطلب مشاركة فاعلة من قبل المتعلمين من أجل بناء المعرفة الخاصة بهم. وبعد إجراء عدة تعديلات من قبل

الباحثين على نظريات "جون ديوى" أصبحت ذات وزن كبير لدى عدد كبير من خبراء الطفولة المبكرة ، وذلك لتركيزهم الكبير على أساليب التعلم في العالم المعاصر، والتعلم الناشئ للطفل، والتعلم المناسب للسن من حيث المحتوى والخبرات.

ولقد بحث "Piaget"، عام 1973 عن طريق إجراء المقابلات العيادية ،عن كيفية تكون المعرفة داخل أذهان المتعلمين، ولقد اعتقد أن صغار الأطفال يختلفون عن الأطفال الأكبر سنا وعن البالغين تحت معظم الظروف.

وبناء على أعمال "بياجه وفيجوتسكي وديوي" وغيرهم من الباحثين، جاء هذا الكتاب مبنيا على فكرة أن تطوير وتعليم الأطفال هو عملية بناء مستمرة، وطبقا لذلك فإن المعرفة لا يتم اكتسابها من البيئة أو الآخرين فحسب، بل تعتمد على ما يحضره كل متعلم من خبرات إلى الفصل الدراسي لأن الأنماط الإدراكية والمعرفية التي قام ببناءها الطفل تم تعديلها لتتواءم مع الخبرات الجديدة.

وفي السنوات الأخيرة لوحظ وجود بعض النقد للفكر الثابت بخصوص أن الأطفال مفكرين بسطاء. فنحن الآن أصبحنا على دراية بأن عقول الأطفال أكثر تعقيدا بكثير عما كنا نعتقده في الماضى. ففى السنوات الأولى للطفولة يحاول الأطفال تطوير فهم العالم المحيط بهم. ومن خلال كل الأنشطة والتفاعلات اليومية يحاول الأطفال الاندماج في جهود لفهم وتفسير ما يجرى حولهم وخاصة في الفترة منذ الولادة وحتى سن الخمس سنوات حيث يحاولون فهم كل شيء على مختلف المستويات، كاللغة والتفاعلات الاجتماعية ،والعد، والحساب، وحل المشكلات، والتصنيف، وغيرها من العمليات.

فمن خلال تلك الأنشطة يطور الأطفال أفكارهم ومفاهيمهم عن عالمهم، ولذلك فإنه من المهم جدا بناء قدرات الأطفال في التفكير والمنطق ومنحهم الفرص لتطوير المهارات والأفكار الخاصة بالعلوم.

ومن خلال ما سبق نستطيع القول أن النظرية الرئيسة التي يبنى عليها تعليم العلوم في يومنا هذا هي النظرية البنائية Constructivismوالتي تعتمد على فكرة أن الطفل يلعب دورا مهماً في بناء المعرفة الخاصة به. وهي عبارة عن منظور يَعد التعلم عملية حيوية تتأثر في المتعلم والمعلم . وأن التعلم عملية تفاعلية وهو نتيجة لكيفية ترجمة المتعلمين للمعلومات طبقا للمعرفة الموجودة أصلا لديهم. ونظرا لأن الأطفال يحصلون على المعرفة من خلال أساليب تعليم مختلفة، فينبغى على المعلمين توفير التدريس الجيد الذي يلبي حاجات الأطفال (Lowery, 1997).

كيف تبنى المفاهيم؟ How Concepts Build

تتطور مفاهيم العلوم وتنمو خلال فترة الطفولة المبكرة. وتوضح الأبحاث الحديثة الخاصة بمجال تطوير الدماغ، أهمية تلك المرحلة العمرية المبكرة في تطوير وتشكيل العلاقات الذهنية منذ الولادة. وعلى الرغم من أن هذا الكتاب ليس مصمما لوضع تجارب للصغار في تلك المرحلة العمرية ،إلا أنه ينبغي الإحاطة بخطورة تلك المرحلة في تشكيل المستقبل العلمي للطفل، حيث تمنحهم الحس العلمى. وينبغى أن تتاح لهم الفرص لتطوير ذلك. فإذا لم تتح الفرصة للأطفال بلمس الأشياء والنظر إليها وشم رائحتها وسماع صوتها فسوف يحرمون من مساحة مهمة تتيح لهم الاكتشافات الآمنة. فهم يحتاجون إلى أشياء للإمساك بها وحملها وترتيبها ودفعها وجذبها، ويوما بعد يوم من خلال تلك الأنشطة سوف يتولد لديهم الحس الزمني. وعلى الرغم من أن الهدف الأولي للتعليم لديهم يكون في الاكتشاف إلا أن أطفال ما قبل المدرسة ومرحلة الروضة يستطيعون أداء ما يلى (أحيانا بمساعدة أحد البالغين):

- تكوين الأسئلة وتجميع البيانات وتطوير إجابات.
- التنظيم، والتأمل، والتوضيح والتوثيق لاكتشافاتهم.
- مشاركة ومناقشة أفكارهم مع الآخرين.

وبمجرد بدء الأطفال بجمع وتنظيم البيانات لإجابة سؤال فإنه يتطور لديهم مفاهيم ومهارات جديدة. وعلى الرغم أن تلك الخطوات من جمع المعلومات وتنظيمها و...الخ هي متطلبات للبحث العلمي إلا أن الأطفال يفعلون بعضا منها بصورة فطرية بينما البعض الآخر يحتاج إلى مساعدة المعلم.

ورد في كتاب لـ see Feldt (2005) وعنوانه كيف تعمل مع المعايير في مرحلة الطفولة المبكرة أن الاستقصاء العلمي يتضمن الملاحظة التساؤل، البحث، التحليل، الاستنتاج وعرض النتائج على الآخرين.

فعلى سبيل المثال يستطيع الطفل ملاحظة الأشياء عامة ، لكن الملاحظة العلمية تتطلب أكثر من ذلك، مما ينبغي على المعلم تركيز انتباه الطفل نحو الملاحظات العلمية باستمرار ليتكون لديه الحس العلمي تلقائيا فيما بعد وبالمثل فإن كل الأطفال لديهم العديد من الأسئلة، لكن يأتى دور المعلم في تطوير المهارة لديهم لصياغة ما يريدون معرفته بالضبط بصورة أفضل. كما أن هناك اقتراح من قبل "سيفلدت" بأن يعطى المعلم الفرصة للأطفال بإخبار زملائهم عما توصلوا إليه من خلال اجتماعات صباحية لتنظيم ما سيقومون بإنجازه خلال باقي اليوم أو اجتماعات آخر اليوم لمشاركة أفكارهم بخصوص ما تعلموه.

المهارات العملية العلمية: Science Process Skills

يطور الأطفال اكتساب المفاهيم من خلال تجاربهم واكتشافاتهم وبحثهم، ولكي يكون الطفل ناجحا خلال تلك الأنشطة، فإن عليه تطوير قدراته في استخدام مهارات العمليات والتي تتضمن الملاحظة، والقياس، والتصنيف، والتواصل، والتقدير، والتنبؤ، والتجريب. فهذه المهارات يمكن استخدامها في الاكتشافات العلمية الفاعلة. كما ينبغي عليهم تطوير تلك المهارات أثناء الأنشطة اليومية المعتادة داخل الفصل الدراسي.

تدريس استراتيجيات تعلم العلوم: Teaching Strategies for Science Learning

إن فهم خبرات الطالب الحالية تساعد المعلم على تزويد الطالب بخبرات جديدة تطور مفاهيمه السابقة وتساعد الطفل على التأمل في مفاهيمه الأولية وبناء معرفة وخبرة جديدة ذات معنى. ونورد فيما يلي قائمة بهذه الاستراتيجيات.

- لاحظ أداء الأطفال لمعرفة كيف يبنون مفاهيمهم وكيف يستوعبون المفاهيم الجديدة.
- زود الطلبة بخبرات تعليمية ذات معنى بالنسبة لهم ومرتبطة فيهم.
- زود الطلبة بفرص للعمل المحسوس وذلك لتسهل عملية الاكتشاف عندهم.
- استمع وأجب على أفكار الأطفال.
- اطرح أسئلة مفتوحة (غير محددة الاستجابات).
- امنح الأطفال فرصاً للتأمل في خبراتهم.
- استجب لاهتمامات الأطفال.
- انتقي أنشطة العلوم التي تتيح للأطفال تطبيق المهارات.
- شجع الأطفال على حل المشكلات وفحصها.
- امنح الأطفال الفرص لعرض أفكارهم.
- اسمح بوجود اختلافات في الاهتمامات وأساليب التعلم.
- شجع الأطفال على التفاعل مع بعضهم بعضاً ومع المعلم.
- وثق عملية التعلم من أجل تقييم أثر الخبرات العلمية في بناء المعرفة لديهم.

بالإضافة إلى ذلك فإنه من المهم جدا أن يشجع المعلم الأطفال على أساليب التعلم الفردية وتعزيز نموذج قبول أفكار الآخر والتسامح معه. وان يساعد كل الأطفال القادرين على

المشاركة في البرنامج العلمى غيرهم من الأطفال الذين لا يتقنون التحدث باللغة الأصلية للبلد، بالإضافة إلى أهمية تعويض هؤلاء الأطفال، الذين يفتقرون إلى الخلفيات الخاصة بالموضوع محل الدراسة.

وينبغى على المعلم أن يكون مشاركا حيويا في عملية إيجاد أجوبة للمشكلات العلمية و أن يستخدم عدة استراتيجيات في التعليم من أجل تيسير تطوير المفاهيم العلمية.

إن الاستراتيجيات الآتية تعد مهمة للتخطيط والمساهمة في عملية التعليم الفاعلة للعلوم:

- **توفير بيئة جذابة وثرية للأطفال**:

بمعنى أن على المعلم تسهيل العملية التعليمية وأن يلاحظ الأنشطة التلقائية للأطفال وملاحظة التطور في أدائهم وتشجيعهم على اكتشافاتهم.

- **إطلاق تجارب تعليمية غير رسمية لكي يشترك الطفل في عمليات استكشاف طبيعية غير مصطنعة:.**

تلك الخبرات عادة ما تكون غير مسبقة التخطيط وإنما تنشأ عندما يشعر المعلم بوجود الطفل على النهج السليم و يحتاج فقط إلى توجيهات بسيطة من أجل حل المشكلة. تلك الاستراتيجية تتضمن ميزات "لحظة التعليم المناسبة" لتعزيز اكتشافات الأطفال.

- **تخطيط الخبرات المنظمة لكل المجموعات صغيرة الحجم والكبيرة أيضا حول المحتويات الأساسية لكتاب " العلوم للمدرسة" و "المعايير القومية للتربية العلمية للعلوم"**:

ينبغي على المعلم تحديد الموضوعات الأساسية مثل "الأرض" وأن يقوم بجمع المصادر لكلٍ من البالغين والأطفال وأن يقوم بتخطيط الخبرات والتجارب التي سوف يتمكن الأطفال من خلالها من الإجابة عن الأسئلة الخاصة بهم بخصوص "الأرض".

- **نمذجة تقنيات حل المشكلات**: إن المعلم يعد نموذجا قويا في نظر الأطفال، فإذا كان المعلم متحمسا ومنفتحا لتدريس العلوم فسوف يتبنى الأطفال نفس التوجه الخاص بالمعلم.

إن كلا من تلك الاستراتيجيات مناسبة للتطوير وينبغي استخدامها جميعا في ذات الوقت كجزء من برنامج فعال للعلوم: بالإضافة لذلك، يحتاج الأطفال وقتا كبيرا من أجل المشاركة في عملية تعلم العلوم والتأمل في ما تم التوصل إليه.

أدوات مساعدة الأطفال على تعلم مفاهيم العلوم:

Tools to Help Children Study Science Concepts

لدى جميع الأطفال فضول طبيعي عن العالم حولهم ويحاولون استكشافه بحماس حسب

الفرص المتاحة أمامهم، وينبغي على المعلمين توفير الأدوات لمساعدة الأطفال على جمع وتحليل المعلومات. وسوف نقدم العديد من الأمثلة على ذلك في الفصول القادمة من الكتاب ولكن نكتفى بالاقتراحات الآتية لسيفلدت وهى بمثابة أفكار أساسية:

- توفير لوح كتابة وأوراق وأقلام تحديد لكل طفل لتدوين ملاحظاته عما يلاحظه في الرحلة التعليمية بالإضافة إلى تفسيره لما يرى، وبالنسبة للأطفال الأصغر سنا يطلب منهم رسم ما يرونه.
- توفير (طوق هيلاهوب) لوضعه على الأرض حول الأشياء المراد عمل دوائر حولها ليراها الأطفال ويمكن استبداله بخيط طويل.
- توفير أنابيب أو اسطوانات ينظرون عبرها لأشياء متعددة في الطبيعة.
- توفير صناديق لجمع الأشياء المتشابهة وتصنيفها معا والتي تم إيجادها في الطبيعة أثناء تجوالهم.
- توفير كاميرات رخيصة الثمن للأطفال حتى يتمكنوا من مشاركة غيرهم فيما رأوه بالتصوير.

في النهاية إن وجود كاميرا رقمية غير مكلفة مع المعلم سوف تمكنه من تسجيل ما يقوم به الأطفال بينما يتابعون استكشافاتهم العلمية، كما يمكن عرض الصور فيما بعد لتذكير الأطفال بعملية التعلم العلمي مما يمكن دمجها فيما بعد مع صور الفصل وإرسال تقارير للآباء حول انجازات أولادهم.