

ALSHATEL
For Science & Technology

تعليم العلوم والرياضيات بالتطبيق العملي

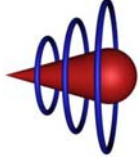
برنامج تدريبي لمعلمي العلوم والرياضيات

"تلقي المعلومة والمعرفة العلمية ليست بحد ذاتها هدف العملية التعليمية؛ وإنما تكمن الأهمية في تعلّم آليات وأساليب التفكير والتجريب والاستنتاج، وتنمية مهارات حل المشكلات والإبداع والابتكار. وحيث أن هذا لا ينأى من خلال التعليم النظري لوحده ولا يتحقق كذلك باستعمال المختبرات العلمية المجهزة بالمعدات والتجارب المعدة مسبقاً؛ لذلك كانت الحاجة إلى برنامج تعليمي جديد يركز على الدمج المتزامن بين الشرح النظري والتطبيق العملي المباشر، ويشتمل على استعمال أبسط المواد والمكونات المتوفرة للتأكيد على أن العلم والتقنية متوفرة للجميع، ولتعزيز المقدرة والثقة العلمية والابتكارية لدى المعلمين والمتعلمين؛ في البدء من أبسط المكونات والوصول إلى أعقد المفاهيم والتقنيات العلمية والتقنية."

إعداد وتقديم: المهندس عطا الشطل

جميع الحقوق محفوظة، ولا يسمح باستنساخ أي من محتوياته أو نقلها بأي شكل من الأشكال دون إذن خطي مسبق من المؤلف.

عمان - 2006



ALSHATEL
For Science & Technology

فهم رس المح تويات

- 3 برنامج تعليم العلوم والرياضيات بالتطبيق العملي
- 3 أهمية البدء بتعليم العلوم للأطفال في مراحل مبكرة
- 5 ماهية العلوم وكيف نستكشف ونتعلم
- 6 المبادئ المحورية في تعلم العلوم الطبيعية
- 8 أساليب تحفيز الأطفال وتشجيعهم على تعلم العلوم
- 9 استعمال الحواس والعمل اليدوي التجريبي؛ الطريقة المثلى لتعلم العلوم
- 11 خريطة "العالم من حولنا من خلال حواسنا"
- 12 قواعد البحث العلمي، والنزاهة العلمية
- 12 أهمية التسجيل والتوثيق في العمل العلمي
- 13 السلامة أولاً ودائماً
- 14 التجارب والأنشطة العلمية

برنامج تعليم العلوم والرياضيات بالتطبيق العملي

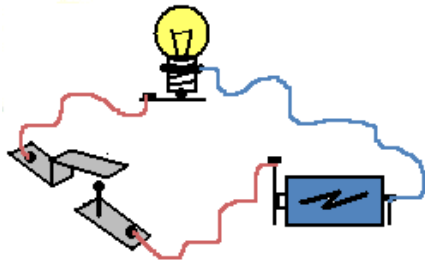
مقدمة

إن تطوير العنصر البشري في المجتمع من الأولويات الاستراتيجية للدول التي تخطط لمستقبلها؛ وغالبا ما تبدأ هذه الدول بإعداد وتطوير كوادرها البشرية من المراحل الدراسية الأولى والتي تعتبر مرحلة حرجة وهامة يتم خلالها تكوين وتبلور مدارك الطفل وطرق تفكيره وتفاعله مع العالم من حوله. يفترض من المعلم في هذه المرحلة أن يعمل على إعداد الطفل وتأهيله ليخوض غمار عالم جديد يختلف كلياً عن ذلك العالم الذي نشأ فيه. فالتطور التكنولوجي الهائل والمتسارع في جميع نواحي الحياة يتطلب استعمال أساليب وتقنيات أكثر تقدماً وتعقيداً من تلك التي استعملت في الماضي في مدارسنا لتعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا. ليس الغرض من هذا التوجه محصوراً فقط في فئة الطلبة المرجو أن يكونوا علماء أو مهندسين أو أطباء في المستقبل، وإنما هو ضرورة حتمية لجميع مواطني المجتمع في العصر القادم ليكونوا مؤهلين وقادرين على التعامل مع متطلبات الحياة اليومية الأكثر تعقيداً وتطوراً من أيامنا هذه في النواحي العلمية والتقنية؛ من أجل أن يتخذ قرارات سليمة فيما يتعلق بصحته وسلامته ومجال عمله. لذلك يجب على المعلم أو المربي أن يكون مؤهلاً ومستعداً لتقديم المساعدة والتوجيه اللازم للطفل لإعداده للحياة في عالم المستقبل.

أهمية البدء بتعليم العلوم للأطفال في مراحل مبكرة

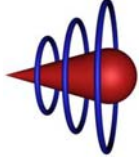
يتمتع الطفل منذ سنينه الأولى بحب التعلم والتعرف على كل ما يحيط به، ويمتلك لذلك قدرات مدهشة ذات زخم متسارع للتلقي والتعلم وتوسعة مداركه. يكون تلقي الطفل واستكشافه من خلال حواسه الخمس والتي قد تتفاوت بشدة التأثير ولفت الانتباه من طفل إلى آخر فيتأثر نسبياً تبعاً لذلك بالمرئي أو المسموع أو الملموس. وهنا يأتي دور المربي والمعلم في تعزيز هذا الفضول المعرفي والاستكشافي لدى الطفل واستغلاله لزيادة قدراته العقلية المعرفية والتخيلية؛ ويتأتى هذا بالتعامل معه بتناغم وانسجام طبيعي مع حواسه، وليس بما ينسجم مع منهجية التلقين المحصورة ضمن معطيات ومعارف مصاغة لتقييد وتحجيم مداركه وطاقاته الإبداعية.

والشواهد كثيرة على ما ينتج عن هذا التقييد والتجيم في مراحل الدراسة الأولى لأطفال ظهرت عليهم بوادر النبوغ والإبداع ليصبحوا بعد ذلك أشخاصا عاديين؛ في المقابل هنالك حالات أخرى، من أمثال أديسون وأينشتاين وجاليليو وفارادي (ممن وصفوا بالغباء أو قلة الاستيعاب في طفولتهم!) تمردوا على القيود التعليمية التقليدية فاستطاعوا بعدها أن يسهموا بتغيير الحياة على الأرض إلى ما هو أفضل وأثبتوا أن الغباء لم يكن فيهم وإنما في نظم التعليم المتبعة آنذاك.



إن صفات العالم المبدع تتضمن استمرارية فضوله المعرفي، وقوة الملاحظة، والتساؤل كيف ولماذا، ومعرفة كيف وأين يجد إجابات على تساؤله. والطفل بطبيعته لديه الفضول وحب المعرفة ويحتاج فقط إلى من يساعده في فهم استكشافاته وربط ما يراه بما يعرفه

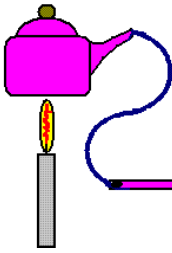
ويفهمه، وهنا تكمن أهمية المربي أو المعلم؛ ليقوم بتشجيع الطفل على الاستكشاف والتساؤل والافتراض والتحليل، ليكون مفكرا علميا وعالما مستقبلا. لا يستدعي هذا أن يكون المعلم عالما متخصصا بل الأهم من ذلك أن يكون لديه الرغبة والمهارات اللازمة لمساعدته في الاستكشاف والتجريب العملي ليتعلما معا. **وتذكر دائما أن حدود سقف التطور والإبداع عند الطفل يصل إلى حيث تحدد توقعاتك منه Kids live up to your expectations.**



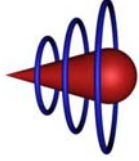
ماهية العلوم وكيف نستكشف ونتعلم

ليست العلوم مجرد مجموعة من الحقائق المترابطة؛ بالرغم من أهمية معرفة حقائق علمية كثيرة مثل زمن دوران الأرض حول نفسها ودورانها حول الشمس وأن الماء يغلي عند مائة درجة مئوية ويتجمد عند درجة الصفر...الخ. إن تعلم العلوم يشتمل على أكثر من ذلك بكثير:

- ملاحظة الأشياء وما يحدث لها أو بينها.
- تصنيف وترتيب الأشياء والمعلومات.
- توقع ما سوف يحدث ووضع الافتراضات.
- التأكد من صحة التوقعات والافتراضات بالتجريب العملي تحت ظروف ثابتة.
- الخروج بالاستنتاجات. وتثبيت الحقائق.



هنالك الكثير من التجريب والمحاولة والخطأ في العملية التعليمية هنا؛ فالمعرفة بالعلوم الطبيعية ليس بالضرورة أن تعطينا كل الإجابات التي نريد، لا بد من التشكيك دائماً وتفعيل القدرة على التفكير الناقد؛ مع عدم التقيد بالنظريات ولا حتى بما يبدو أنه حقائق سابقة والذي قد يتعدل أو يتغير بمجملة بحصول اكتشافات جديدة أو تفسيرات أكثر تفصيلاً ودقة مما سبق معرفته.



المبادئ المحورية في تعلم العلوم الطبيعية

يمكن تقديم المبادئ العلمية الأساسية للأطفال بشكل سلس ومتدرج بحيث يتم بناء وهيكلية قاعدة علمية مناسبة لإدراك الطالب واستيعابه للمفاهيم العلمية وربط الحقائق العلمية بمشاهداته وملاحظاته. في هذا الكتيب سوف يتم التركيز على خمسة مبادئ ومحاور تعتمد كمعايير وطنية لتعليم العلوم في الدول الغربية. حيث يمكنك بسهولة تقديم هذه المبادئ للأطفال من خلال الأنشطة والتجارب العلمية المشمولة في هذه الدورة.

1- تصنيف المدخلات والمنظومات الطبيعية وترتيبها



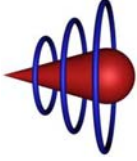
إن العالم من حولنا واسع وكثير التعقيد بحيث يحتاج العلماء من أجل فهمه إلى تجزيته إلى وحدات ومنظومات أصغر يسهل دراستها وتصنيفها بحسب ارتباطاتها وعلاقاتها ببعضها البعض. حيث يبحث العلماء عن أنماط وتشابهات يمكن اعتمادها لذلك التصنيف والترتيب. فعلى سبيل المثال يتم تصنيف الحيوانات الثديية ضمن مجموعة الحيوانات التي لها فراء، وتصنيف النباتات التي تشكل أوراقها تشعبات متكررة ضمن مجموعة السرخسيات، وتصنف المواد الموصلة للكهرباء ضمن مجموعة الفلزات وهكذا.

2- النماذج والفرضيات والأدلة العلمية

يقوم العلماء بفحص فرضياتهم وتفسيراتهم العلمية من خلال التجارب بحيث تكون نتائج تجاربهم أدلة وبراهين على صحة آرائهم وفرضياتهم. أحيانا تصبح تلك الفرضيات نظريات أو نماذج توضيحية للظواهر والمشاهدات العلمية. كذلك يستطيع الأطفال تفحص فرضياتهم ونظرياتهم الخاصة عن العالم المحيط؛ هل يمكن استعمال الغاز المتصاعد من تفاعل كربونات الصودا مع الخل في عمل محرك صاروخي كما يحدث للبالون عندما يخرج منه الهواء بسرعة؟

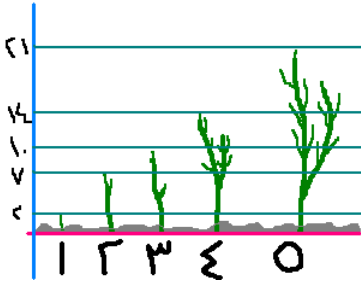
3- الاستمرارية والتغير والقياس

إن مكونات العالم الطبيعي تتغير باستمرار، ولكن بدرجات متفاوتة؛ بعضها يتغير بسرعة كبيرة وبعضها الآخر يتغير بمعدل بطيء يصعب علينا ملاحظته. فكل شيء مرتبط بالزمن، العامل المستقل في هذا الكون. ومن أجل التعرف على درجة التغير أو الاستمرارية لا بد من قياس الفترة الزمنية التي استغرقها حدوث أمر ما. هنالك الكثير من الأمور يمكن الاستفادة منها لتعريف الطفل على معنى التغير بمرور الوقت وتأثير قصر الفترة الزمنية أو طولها على هذا التغير:



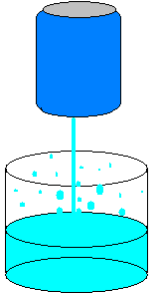
- ماذا يحدث لقطعة من التفاح عند تعرضها للهواء؟
- ما تأثير نقع حبات الفاصوليا الجافة في الماء؟
- كيف يتغير موقع القمر في السماء من يوم إلى آخر؟
- ماذا يحدث لحبوب العدس تزرعها في القطن وترويه؟
- ماذا يحدث للماء عند تجميده في الثلاجة؟ وهل يمكن عكس هذا التغيير؟ هل يمكن عكس التغيير الحاصل لقطعة التفاح؟

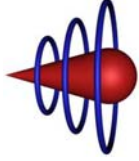
يمكن ملاحظة التغيير بدقة بواسطة قياس الزمن الذي يستغرقه هذا التغيير، فمثلا يستطيع الطفل قياس طول نبتة صغيرة وتسجيل طولها أو رسمها على ورقة ملاحظاته مرة كل يوم ليظهر عنده بعد عدة أيام التغيير الحاصل في النبتة بشكل موثق وعلمي؛ من خلاله يتعرف على الفرق بنمو النبتة من يوم إلى آخر وكذلك يتعرف على أهمية القياس والتعامل بالأرقام والحساب في تعلم العلوم الطبيعية.



4- التطور الطبيعي والتوازن

إن تغيّر الأشياء وتطور الأحياء يحدث بفعل وجود مفعّل لهذا التغيير أو التطور، حالة ذات طاقة مرتفعة تسعى للوصول إلى مستوى طاقة أقل، أو التحول من حالة غير مستقرة إلى حالة توازن. وهذه أمور قد يصعب على الطفل فهمها وإدراكها في المراحل العمرية الأولى ولكن يمكن تقديمها للطفل بشكل مبسط بحيث يدرك بطريقته الخاصة؛ ماذا يحدث مثلا عند رج وعاء فيه خليط الماء والرمل بعد فترة من الزمن؟ أو كيف تفرغ بطارية مصباح اليد بعد فترة من استمرار إشعالها للمصباح، وهل يستطيع جعل قلم يقف متوازنا على رأسه المدبب؟





5- الشكل وعلاقته بالوظيفة أو التأثير

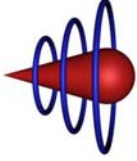


لكل شيء شكله الخاص والذي لا بد وأن يكون مرتبط بوظيفة ذلك الشيء أو فعله، وهنا نبدأ مع الطفل في التعرف على أشكال ووظائف أشياء من صنع الإنسان؛ فالمسمار مثلا له رأس مدب ليسهل إدخاله في لوح الخشب والطائرة لها أجنحة طويلة لكي تتمكن من التحليق في الهواء، ولوحة مفاتيح الكمبيوتر شكلها مستطيل ومنبسط لتيسير الطباعة عليها ووصول الأصابع إلى كيبسات المفاتيح... الخ. ثم يمكن التطرق إلى الأحياء وسؤال الطفل عن رأيه في سبب الشكل الانسيابي للحوت مثلا، أو وظيفة الفراء على جلد الجمل أو الصوف على الخروف، أو وظيفة المخالب على أقدام القط أو النسر ولماذا لها ذلك الشكل المدب والحاد؟

أساليب تحفيز الأطفال وتشجيعهم على تعلم العلوم

هنالك العديد من الطرق والأساليب الممكن اتباعها لزيادة اهتمام الأطفال وتحفيزهم على تعلم العلوم، فالعلوم الطبيعية يمكن أن تكون ممتعة ومثيرة للطفل إضافة إلى الفوائد التعليمية التي تتضمنها. فيما يلي بعض التوجيهات والأساليب التي ينصح الآباء والمربين باتباعها مع أطفالهم:

- تخصيص وقت للتجريب والتطبيق العملي كل يوم مثل مراقبة التغير الكيميائي في عملية طبخ الطعام أو مراقبة التغير في حالة الجو، ومناقشة ذلك مع الطفل
- اجعل المبادئ والمفاهيم العلمية واقعا ملموسا؛ فعند دراسة حالات المادة مثلا قم بتجميد كمية من الماء ليتحول إلى حالة الصلابة ثم قم بغليه لينصهر إلى سائل ومن ثم يتبخر إلى الحالة الغازية.
- شجع الطفل على السؤال والتساؤل واستمع لأسئلته وحاول أن تجيب عليها بالمشاركة معه في النقاش والتحليل. لا تخجل من قول لا أعرف ولكن شجعه على محاولة إيجاد الجواب بالتجربة والبحث والاستكشاف.
- ابحث عن المواضيع والجوانب التي تهمة ويحبها أكثر، فإن كان اهتمامه مثلا بالفضاء والكواكب قدم له مواد وتجارب لها علاقة باستكشاف الفضاء، أو كانت اهتماماته في العلوم الهندسية أجري معه تجارب في الكهرباء والميكانيكا مثلا.
- استكشف معه العلوم في البيئة المحيطة؛ في الحديقة والمتاحف والمتنزه والبحر... الخ وكل ما قد يثير فضوله وأسئلته.



استعمال الحواس والعمل اليدوي التجريبي؛ الطريقة

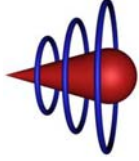
القدرة الطبيعية لعقل الإنسان على تعلم العلوم التطبيقية تستلزم وجود مدخلات حسية من مشاهدة وإحساس بالظاهرة أو المبدأ العلمي، وبغير ذلك تكون العملية التعليمية أقرب إلى التلقين الوصفي الأدبي لنصوص مجردة وقوانين غير ذات معنى لدى الطفل. ولا بد هنا من التأكيد أن العملية التلقينية والوصفية النثرية تكون في محلها وذات جدوى في حالة المواضيع الأدبية لأنها ذات مكونات قابلة للإدراك المباشر لدى الطالب بحيث تمكنه من تصويرها وتجسيدها في خيالاته دون أن يكون للتباين أو الاختلاف التصوري لها أي أثر على الفهم العام للمحتوى الأدبي.

ولكن الحالة مختلفة تماما عندما يراد تعليم محتوى علمي تطبيقي مثل العلوم الطبيعية أو الكيمياء أو الرياضيات... الخ؛ فهنا لا بد من وجود إدراك حسي مباشر يبين أولا الحاجة الحياتية الواقعية للتطرق لهذا المحتوى، ومن ثم تجسيد أو محاكاة ذلك الواقع بمكونات مادية محسوسة يتم من خلالها استعراض الظاهرة أو المبدأ العلمي أو استنباط القانون الرياضي المطلوب بناء على التجربة العملية، وتكمن ضرورة هذه المحاكاة الواقعية في عدة أسباب:

○ **عدم وجود قدرة للعقل البشري على تلقي محتوى مجرد دون إدراك الحاجة إليه أولا من الواقع الحياتي، ومن ثم تجسيده واقعا لإزالة الغموض وربط المسميات والمصطلحات المتعلقة به بالمدخلات الحسية المباشرة، وهذا يتلاءم مع آلية التعلم المبني على الإحساس بالمشكلة Problem Based Learning.**

○ **إن الاختلاف التصوري أو التمثيلي لمكونات المحتوى العلمي في عقل الطفل لها أثر كبير على الفهم والاستيعاب الصحيح لذلك المحتوى؛ أي لا يمكن هنا إعطاء الحرية التخيلية لعقل الطفل لتجسيد وتمثيل المكون العلمي كيفما يشاء كما يحصل في حالة التلقين الوصفي فقط، فالمادة العلمية في هذا المحتوى ذات مدلول وصفي وكمي محدد لا تحتمل التباين أو الاختلاف.**

○ **لا بد من تجنب الخلل الذي قد ينجم عن الإدراك المعرفي المسبق Preconception لدى الطالب؛ حيث يسعى العقل البشري عادة إلى ربط المعرفة الجديدة بمعارفه السابقة مما يؤدي أحيانا إلى تكوين تصور خاطئ لا علاقة له بحقيقة المكون المعرفي.**

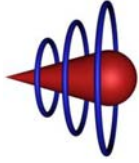


For Science & Technology

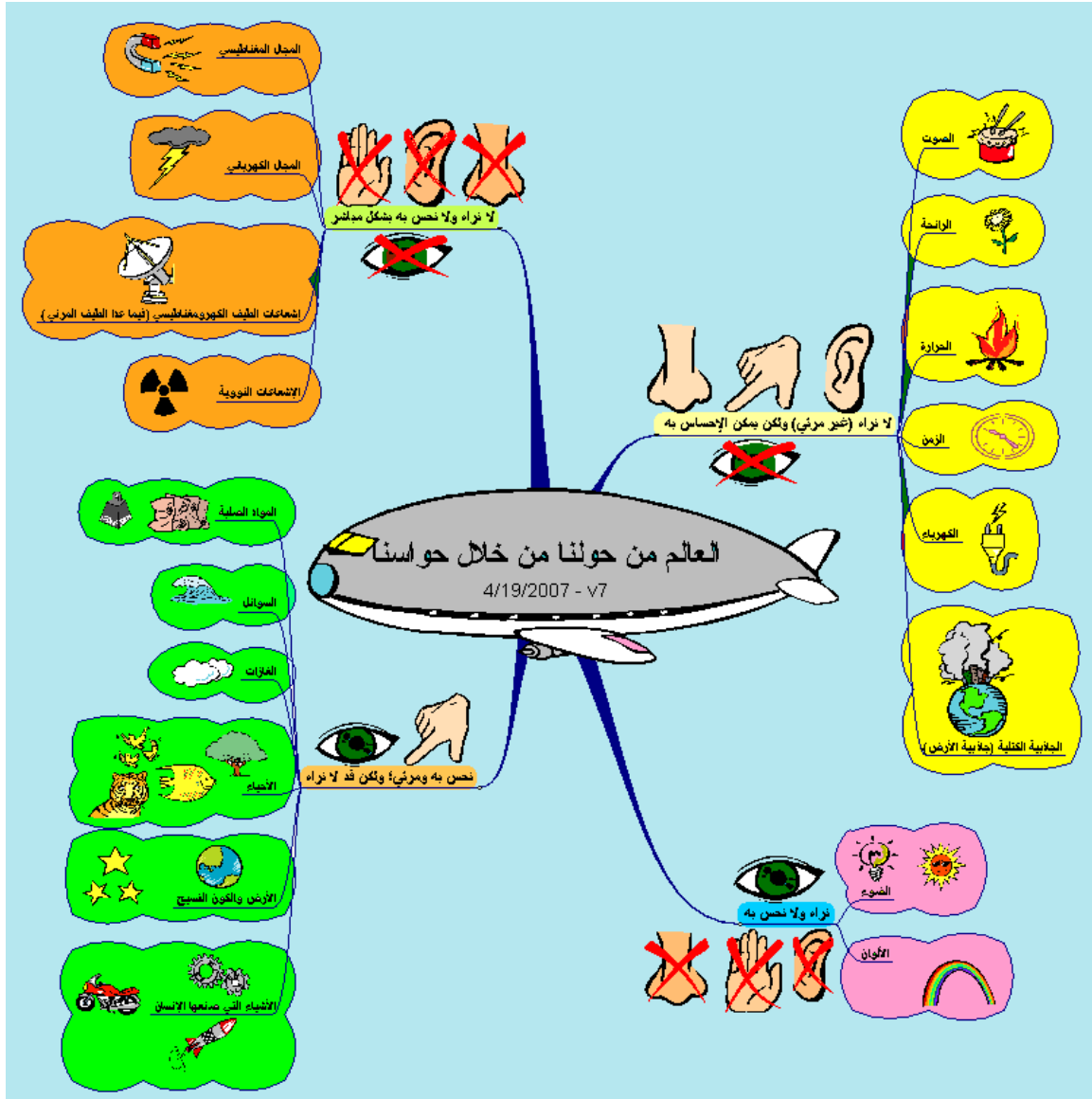
○ إن حث واستثارة التفكير الإبداعي والابتكاري عند الطفل لا بد وأن تبدأ بالإحساس الحقيقي بالمبدأ أو الظاهرة العلمية والمحتوى العلمي المرتبط بها، إضافة إلى الفهم النظري الصحيح الذي يتأتى بفعل الإحساس والتجريب العملي أولاً.

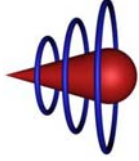
يستعرض هذا البرنامج عملية تعليم العلوم والرياضيات للأطفال عن طريق التجربة العملية باستعمال مواد ومكونات بسيطة ويسهل توفيرها في المدرسة أو البيت دون تكلفة تذكر. لغرض التعليم التجريبي والتنفيذ بالانسجام مع التسلسل الطبيعي لعملية التعلم: مشاهدة - تساؤل - تطبيق وتجريب - استنتاجات وحقائق؛ وذلك بخلاف عملية التعلم التقليدية المبنية على التلقين.

وقد صنفت المواضيع العلمية (في العلوم) بحسب إدراك الطفل الحسي لها كما في الخريطة التالية (العالم من حولنا من خلال حواسنا). وحيث أن أغلب التطبيقات والمبادئ العلمية تشمل تداخلا وتفاعلا بين مدخلات خريطة "العالم من خلال الحواس" فقد قسمت مواضيع التطبيقات والتجارب العلمية إلى أجزاء بحيث يحوي كل جزء على مدخلات الخريطة المتفاعلة أو المرتبطة مع بعضها البعض؛ فمثلا عند إجراء تطبيق متعلق بالكهرباء (دائرة إضاءة مصباح من بطارية) فإن الضوء يرتبط في هذا التطبيق أيضا.



خريطة "العالم من حولنا من خلال حواسنا":





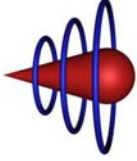
قواعد البحث العلمي، والنزاهة العلمية


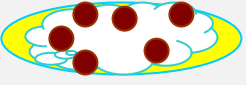

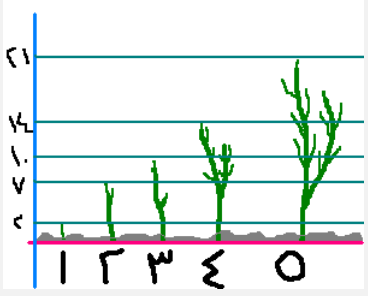
من المهم توجيه الطفل نحو اتباع قواعد البحث والعمل العلمي السليم، فدور المعلم يشكل أيضا تعريف الطفل بأسلوب ومتطلبات البحث والاستكشاف العلمي والتي نلخصها فيما يلي:

- **المشاهدة والملاحظة بدقة.**
- **ضرورة التسجيل والتوثيق الدقيق للمشاهدات أو الملاحظات.**
- **محاولة البحث عن الأنماط المتشابهة أو العلاقات بنظرة موضوعية ومحايدة.**
- **مشاركة ملاحظاتهم واستنتاجاتهم مع الآخرين وعرضها بشكل واضح بحيث يستطيع الآخر فهمها والتأكد من صحتها.**
- **معرفة أنهم يمكن أن يكونوا على خطأ أحيانا ولا ضير في ذلك.**
- **احترام الآراء الأخرى والانتقادات وتقبلها ومناقشتها بموضوعية وحياد تام.**

أهمية التسجيل والتوثيق في العمل العلمي

تسجيل وتوثيق المشاهدات أو الملاحظات والاستنتاجات من أكثر الأمور أهمية في العمل والبحث العلمي؛ والذي يجب أن يعتاد عليه الطفل مبكرا، فهو المرجع الوحيد الذي يبين عمل الباحث السابق ويدله ماذا حدث وأين يمكن أن يكون قد أخطأ أو أصاب. ليس بالضرورة أن يكون التسجيل بالكتابة؛ فالأطفال الذين هم دون سن الكتابة يمكنهم تسجيل ملاحظاتهم بالرسم أو بلمس الصور أو الأشكال المعبرة عن تلك الملاحظات أو المشاهدات. يمكن استعمال مجلة حائط كبيرة لتسجيل ملاحظات المجموعة أو أن تستعمل دفاتر ملاحظات خاصة لكل طفل؛ المهم أن تكون منظمة ومرتبطة بشكل صحيح. يجب التنويه هنا أيضا أن ليس كل ما نلاحظه يكون بالمشاهدة العينية؛ فأحيانا تكون الملاحظة بحواس أخرى كالشم أو السمع أو اللمس أو الذوق، أيا كان نوع الملاحظة يجب التعبير وتسجيلها بشكل مناسب.



اسم التطبيق: نمو النباتات	التاريخ: 2007\5\3
مكونات التطبيق: حبيبات من العدس، قطن، صحن بلاستيكي	
	
عمل التطبيق: فرش القطن على صحن البلاستيك ووضع حبيبات العدس	
	
المدة الزمنية للتطبيق: سبعة أيام	
المشاهدات والملاحظات: تنفلق حبات العدس ويخرج منها سيقان خضراء	
التغيرات والقياسات: في خمسة أيام نمت حبات العدس حتى أصبح طول السيقان الخضراء شبرا واحدا تقريبا.	
	
	

السلامة أولا ودائما

رغم أن جميع الأنشطة والتطبيقات العلمية في هذا الكتيب تعتبر آمنة على الأطفال ولا خطر منها، إلا أنه يجب دائما أخذ الحيطة والحذر مع الأطفال؛ لذلك تأكد من قراءة التطبيق العملي جيدا قبل محاولة إجرائه مع الأطفال. وانتبه لوجود إشارة التحذير (!) في التطبيق والتي تدل على وجوب إشراف المعلم بشكل مباشر عند إجراء التطبيق؛ حيث قد يشتمل التطبيق على استعمال مصدر حرارة (شمعة) أو كيماويات بسيطة (كربونات الطبخ أو الخل) أو بعض الأدوات الحادة (مقص أو مشرط). بشكل عام يجب تنبيه الأطفال وحثهم على مراعاة الأمور التالية:

- عدم تذوق أي شيء دون إشرافك المباشر
- أن يتبع التعليمات والتحذيرات التي تكتب أو تبين على اللوحات الإرشادية للألعاب أو الأدوات والحقائب التعليمية المختلفة.
- التأكد من لبس واقيات العيون عند التعامل مع سوائل خطيرة يمكن أن تتطاير أو تنسكب.
- قم بتعليمهم كيف يتجنبون الإصابة وماذا عليهم فعله عند وقوع حادث أثناء العمل.

التجارب والأنشطة العلمية

يشتمل هذا البرنامج على عدد كبير من الأنشطة والتطبيقات والتجارب العلمية التي تستعرض مجمل نواحي العلوم الطبيعية والحياتية والرياضيات المطلوب التعرف عليها وإدراكها من قبل الأطفال والطلبة في مراحل الدراسة الأولى وحتى المرحلة الإعدادية. قد تبدو مسميات أو مواضيع بعض هذه التطبيقات أعلى من مستوى إدراك الطفل ولكن مضمونها ليس كذلك؛ وكما ذكرنا سابقاً أن للأطفال القدرة الكافية على استيعاب وإدراك كثير من الأشياء إذا ما قدمت لهم بالطريقة العملية الصحيحة. أضف إلى ذلك ما أكدنا عليه سابقاً من وجوب رفع المستوى العلمي المقدم للأطفال قدر ما أمكن ذلك مع المحافظة على بساطة المصطلحات وطريقة التقديم والعرض ونذكر مرة أخرى: **أن حدود سقف التطور والإبداع عند الطفل يصل إلى حيث تحدد توقعاتك منه.**