" تعليم التفكيـــر وتدريـــــس العلـــوم "

أ . د/ ناهد عبد الراضي نوبي محمد

- **مقدمة**:

في عالم سريع التغير تتحكم فيه تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات ، وتتعقد فيه المشكلات في مختلف جوانب الحياة يواجه المربون مشكلات تتعلق بكيفية إعداد أطفال اليوم لمواجهة عالم الغد ، وعليه أهتم العلماء والمفكرون اهتمامًا كبيرًا بموضوع التفكير نظرًا لأهميته في التربية ، حيث أعتبر هدفا رئيسًا من أهداف التربية المعاصرة .

وخلال العقود الأربعة الأخيرة من القرن العشرين ، وجد التربويون أن هناك ضرورة قصوى لتعليم مهارات التفكير ، وأخذوا يوجهون اهتمامهم نحو تطوير هذه المهارات ، فأصبحت فلسفة التربية والتعليم تركز على إعداد المواطن الذي يمتلك القدرة على التفكير ، والذي يتميز بمهارات التفكير السليم (فهيم مصطفى محمد، ٢٠٠١، ص٥).

وقد حث الله تعالى على التفكير في الكون والنظر في الظواهر الكونية المختلفة ، وتأمل بديع صنعه ومحكم نظامه في أكثر من موضع في القرآن الكريم ، قال تعالى : ﴿ أَوَلَمْ يَتَفَكَّرُوا فِي أَنفُسِهِمْ مَا خَلَقَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلا بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى ﴾ . [٨ : الروم] ، ﴿ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىَ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذا بَاطِلا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴾ [آل عمران: ١٩١] وفى الآيات دعوة إلى النظر والتفكير والملاحظة والبحث العلمي في السموات والأرض ، وتفكر الإنسان في نفسه وفى أسرار تكوينه.

والتفكير هو سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير (المعلومات الداخلة للذاكرة) يتم استقباله عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس الخمس، وتشمل هذه النشاطات البحث عن معنى لهذه المعلومات في الموقف أو الخبرة ، وتصنيفها ومقارنتها ، واستخدامها في حل المشكلات واتخاذ القرارات.(فتحي عبد الرحمن جروان ، ١٩٩٩، ص ٣٣)

وفى الإطار ذاته يرى محمد جهاد جمل وآخرون (٢٠٠٣، ص ٢٠٥) أن التفكير نشاط معرفي يشير إلى عمليات داخلية كعمليات معالجة الموضوعات ، وترميزها والتي لا يمكن ملاحظتها وقياسها على نحو مباشر ، بل يمكن استنتاجها من السلوك الظاهري الذي يصدر عن الأفراد أثناء حل مشكلة معينة.

وفى ضوء التأكيد على أهمية تعلم التلاميذ التفكير وإكسابهم مهاراته. تشير ناديا هايل السرور (٢٠٠٠ ، ص ٣١٥) إلى أن مهارات التفكير تكسب التلميذ فهمًا أعمق للمحتوى المعرفي للمادة الدراسية التي يتم تعلمها . ويتفق ذلك مع ما أورده Erickson (2001, P.167) من أن برامج التعليم المختلفة ينبغي أن

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تنمى مهارات التفكير لدى المتعلم لكي تساعده على تنمية القدرات المعرفية المختلفة . ويرى Feuerstein (1980, P.32) أن تعليم عمليات ومهارات التفكير تساعد على رفع الكفاءة التفكيرية للتلميذ. ويؤكد ذلك تيسير صبحي النهار (١٩٩٨ ، ص ١٨) على أن تعليم مهارات التفكير اللازمة لتعليم المحتوى الدراسي يحسن مستوى تحصيل التلميذ مقارنة مع تعليم المحتوى فقط.

وفى الإطار ذاته تشير خديجة أحمد بخيت (٢٠٠٠ ، ص ١٣٣) إلى أنه يجب الاهتمام بتعليم المتعلم كيف يفكر أكثر من الاهتمام بما يجب أن يفكر فيه من خلال توفير بيئة تعليمية تبعث على التفكير من خلال تدريس المناهج الدراسية ، كما تؤكد صفاء يوسف الأعسر (١٩٩٨، ص ٧) على أن الهدف النهائي للتعليم هو تنمية التفكير بما يتيح للمتعلم التمكن من المتطلبات المعرفية الوجدانية لمواجهة تحديات العصر المتزايدة، وهذا بدوره يؤكد على أهمية التعليم من أجل التفكير .

يتضح مما سبق أهمية تعلم مهارات التفكير وعملياته التي تمكن المتعلم من اكتساب المعرفة واستدلالها بغض النظر عن المكان والزمان وأنواع المعرفة التي تستخدم مهارات التفكير في التعامل معها . وعليه فإن تعليم مهارات التفكير هو بمثابة تزويد الفرد بالأدوات التي يحتاجها حتى يتمكن من التعامل بفاعليه مع أي نوع من المعلومات أو المتغيرات التي يأتي بها المستقبل ، ومن هنا يكتسب التعليم من أجل التفكير وتعلم مهارات التفكير أهمية متزايدة كحاجة لنجاح الفرد وتطور المجتمع (Quimby & Sternberg, 1985, P.53).

ومن الاستقراء الدقيق للمناهج الدراسية والممارسات الصفية يتضح قصور في تعليم مهارات التفكير ، وأن أساليب التعليم الصفي تركز على إكساب المتعلمين المفاهيم والقوانين والنظريات عن طريق التلقين والمحاضرة ولا تنمى مستويات التفكير المختلفة من مقارنة واستدلال وترميز ونقد وتحليل .

ويتفق ذلك مع ما ذكره علاء الدين كفافي (٢٠٠٦، ص ٩١) من أن التعليم بصورته الحالية لا يتناسب مع ما يحتاجه ويتطلبه إعداد المواطن للمعيشة في مجتمع القرن الواحد والعشرين ، فلإعداد الأطفال للحياة من الضروري تعليمهم طرق وأساليب التفكير ومهاراته بدلاً من التركيز على تحصيل المعلومات والمعرفة الجاهزة التي سرعان ما يتجاوزها التقدم العلمي السريع .

وإذا كان تعليم مهارات التفكير للمتعلمين هام وضروري أثناء تدريس المقررات الدراسية بمراحل التعليم المختلفة بوجه عام فإن تدريس العلوم بخاصة يتضمن خبرات معرفية تنمى مهارات التفكير المختلفة كالاستنتاج والمقارنة والتصنيف والاستقراء والتمثيل والتنبؤ والنقد، وأنه لابد من استخدام أساليب تدريس تتيح الفرصة للمتعلمين لاستخدام المهارات التفكيرية في اكتشاف الأشياء والمواد والظواهر المحيطة بهم.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ويؤكد جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٧، ص٣) أن التفكير من أهداف تدريس العلوم في مراحل التعليم المختلفة، وذلك باعتبار أن التفكير منظومة من عمليات معرفية متمايزة متفاعلة وقابلة للملاحظة والقياس والتدريب والتنمية. لذلك فعلى عاتق المدرسة أن توفر المناخ الملائم للطلاب بغرض تنمية مهارات التفكير لديهم.

وفى إطار تنمية التفكير أثناء تدريس العلوم يتفق كل من عايش محمود زيتون (١٩٨٧ ، ص ص ٩٦ . ٩٨) وخليل يوسف الخليلي وآخرون (١٩٩٦، ص ٢٠٣) في ضرورة إتاحة الفرصة للمتعلمين لممارسة أنشطة تقصى واستكشاف على شكل قضايا ومشكلات تتحدى تفكيرهم وتثير لديهم حُب الاستطلاع والتساؤل وتطور لديهم المهارات التفكيرية ذات المستويات العليا.

وينظر Debono (1994, P.23) للتفكير على أنه مهارة يمكن أن تتحسن بالتدريب والمران والتعلم والممارسة كغيرها من المهارات إذا توفر لها التدريب المناسب، ويتفق معه في ذلك أحمد عبد الرحمن النجدي وآخرون (٢٠٠٥ ، ص ٢٠٧) حيث يرى أن التفكير منظومة من عمليات معرفية متمايزة متفاعلة وهى قابلة للملاحظة والقياس والتدريب.

وقد أوردت أدبيات تعليم التفكير أسلوبين لتعليم مهارات التفكير: أسلوب التعليم المباشر للتفكير (كمنهج مستقل) يكون على شكل مهارات مستقلة عن محتوى المواد الدراسية وأسلوب الدمج: يتم فيه تعليم مهارات التفكير خلال محتوى المواد الدراسية التي يدرسها الطلاب في مناهجهم النظامية العادية.(ناديا هايل السرور، ١٩٩٨ ،ص ص ٢٢٦١. ٢٦٢)(فتحي عبد الرحمن جردان ١٩٩٩ ، ص ٢٨)(حسن حسين زيتون، ٢٠٠٣، ص ١٠٣). وقد اقترحت العديد من الاستراتيجيات والنماذج لتعليم مهارات التفكير، أبرزها العصف الذهني التدريس القائم على حل المشكلات واتخاذ القرار، البحث الجماعي ، التعلم البنائي ، المناظرة، التدريس التبادلي (حسن حسين زيتون ، ٢٠٠٣، ص ١٨٧). وفى إطار تدريس العلوم أثبتت العديد من الاستراتيجيات فاعليتها في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين بجميع المراحل التعليمية (أنظر الإطار النظري).

وإذا كان التفكير يؤدى إلى النجاح في التعليم ، ومن ثم النجاح الدراسي وبالتالي النجاح في الحياة بصفة عامة، وهذا النجاح الأخير يؤدى إلى تحقيق الذات ومن ثم الشعور بالوجود. (حسن حسين زيتون، ٢٠٠٣، ص ٩٤) . ويتفق ذلك مع ما أورده جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٩، ص ٣٩٠) من أن تأكيد المنهج التعليمي على عمليات التفكير، وإتاحة الفرصة للتلميذ لممارسة مواقف التفكير يزيد من ثقته في ذاته ويميل إلى مشاركة زملاءه في التفكير والتغيير.

لقد بات واضحًا إن إكساب المتعلم آليات التفكير وخطواته وأدواته هدفًا تعليميًا أساسيًا للمؤسسات التعليمية بجميع مراحل التعليم، ليستطيع المرء أن يتكيف مع متطلبات عصر المعلوماتية والتقانه، وانطلاقا من أن المهام الأساسية

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

للمرحلة الابتدائية الاهتمام بتفكير التلميذ وتنمية قدرته على الاستقلال في الوصول إلى النتائج السليمة في المواقف والمشكلات، وبناء على ما يتميز به المتعلم في المرحلة الابتدائية من رغبة مستمرة في التساؤل لاستكشاف الأشياء من حوله، وما يتطلبه ذلك من استراتيجيات في التدريس تساعد المتعلم على ممارسة المهارات التفكيرية المختلفة من تحليل واستنتاج وتنبؤ وفرض فروض وتلخيص للوصول إلى المفاهيم المراد تعلمها.

وانعكاساً لأهمية العلوم في حياة الطفل لما تتضمنه من أشياء ومواد وكائنات وظواهر طبيعية في البيئة المحيطة به ، وما يفرضه ذلك من ممارسة الطفل لمهارات تفكير تساعده على إدراك هذه الظواهر وتفسيرها وتكوين معان ومفاهيم صحيحة عنها، وبالرغم من ذلك فإن الأساليب التدريسية الحالية لتدريس العلوم في المرحلة الابتدائية تجعل من المتعلم متلقيًا للمعرفة لا منتجًا لها، دون أن يشارك مع المعلم في الحوار والمناقشة والتحليل والتفسير والاستقراء والاستدلال للوصول إلى المفاهيم، مما يجعل المتعلم فاقداً لروح البحث ولمهارات التفكير السليم (فهيم محمد مصطفى ، ٢٠٠١ ، ص ١٢١).

كما أشارت نتائج الدراسات إلى ضعف مستوى أداء الطلاب في عمليات ومهارات التفكير في مجال العلوم بجميع مراحل التعليم كدراسة (عايدة عبد الحميد سرور، ١٩٩٥) (منير موسى صادق ، ١٩٩٨)،(مجدي عبد الكريم حبيب ٢٠٠١)،(مجدي عبد الكريم حبيب ، ٢٠٠٢) . وقد أكدت تلك الدراسات على ضرورة تفعيل استراتيجيات مستقبلية لتنمية مهارات التفكير في مناهج العلوم.

وإنطلاقاً من أهمية اكتساب المتعلمين لمهارات التفكير لأجل إتاحة فرص أفضل لنجاحهم في المهمات الأكاديمية التعليمية والمواقف الحياتية كعلاقاتهم مع الآخرين واحتياجات العمل ومساعدتهم على التكيف مع متطلبات عالمهم. اقترحت العديد من لاستراتيجيات والنماذج التدريسية لتعليم الطلاب التفكير وإكسابهم مهاراته وقد أثبتت فاعليتها في إكساب الطلاب مهارات التفكير العليا في العلوم ، والتفكير الناقد والتفكير الابتكاري، والتفكير الاستدلالي ومهارات الاستقصاء العلمي ، ومهارات ما وراء المعرفة، ويؤكد ذلك نتائج دراسة كل من، (صفية محمد سلام، ١٩٩٠)،(سلام سيد أحمد، خالد الحذيفي ، ١٩٩١) (محمد خيري محمود، ١٩٩٢)،(عبد الحميد كامل عصفور، ١٩٩٤)،(أحمد السيد إبراهيم، ١٩٩٦)،(أيمن حبيب سعيد ، ١٩٩٦)،(منى عبد الصبور شهاب، أمنية السيد الجندي، ٢٠٠٠)،(سحر محمد عبد الكريم، ٢٠٠٠)،(خالد صلاح الباز، ٢٠٠١)،(أمنية السيد الجندى، ٢٠٠٢)،(منير موسى صادق، ٢٠٠٢)،(أسامة جبريل عبد اللطيف، ٢٠٠٣)،(ناهد عبد الراضى نوبى، ٢٠٠٣)،(خالد محمد سيد ٢٠٠٣)،(أميمة محمد عفيفي، ٢٠٠٤)،(شيرين عباس عراقي، ٢٠٠٤)،(محمد عبد الكريم محمد، ٢٠٠٦)،(مصطفى عبد الجواد أبو ضيف، ٢٠٠٦). واستناداً إلى أن مهارات التفكير يمكن تعليمها بشكل مقصود وصريح للطلاب، وهذا بدوره يؤدى إلى التركيز على تعليم المهارة وليس المحتوى مما يضمن حدوث درجة عالية من

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

إجادة (إتقان) الطلاب لأداء هذه المهارة، وأن هذه الإجادة لن تتحقق بنفس القدر لو تم تعليم التفكير بشكل ضمني ، وهذا التعلم سوف ينتقل أثره فيما بعد إلى المواد الدراسية والى مواقف الحياة العملية فتزيد من قدرتهم على فهم محتوى هذه المواد وعلى حل المشكلات واتخاذ قرارات سديدة في حياتهم العملية وكذلك يتم تقييم التفكير بشكل أفضل (Costa, 1991, P.28). ويؤكد ذلك نتائج دراسة كل من (Richard, 1976)، (Elaine,1981) (Burke,1985)،(Worthy,1987)،(Jannalee,1989)، (Erickson, 1990)،(Hinnat, 1993) والتي أظهرت أن تعليم التفكير للطلاب مستقلا عن المنهج المدرسي يؤثر بشكل إيجابي على العديد من النواحي ، مثل تكوين تقدير ذاتي إيجابي عند الطلاب، وتحسين المقدرة على التفكير التباعدى ، وكذلك تحسين الجانب الشكلي واللفظي للإبداع لديهم، بالإضافة إلى توسيع آفاق التفكير، وكذلك تحسين الإنجاز الأكاديمي لديهم ، كما أثبتت تحسنا واضحاً لدى الطلاب في أبعاد الطلاقة والمرونة والأصالة ، وكذلك تحسن كبير في مهارات الكتابة ومراكز الضبط والإبداع .

وبالرغم من فاعلية التعليم المباشر (المستقل) لمهارات التفكير وظهور العديد من البرامج التي تقوم على تعلم التفكير كمنهج مستقل والتي من أبرزها برنامج عمليات العلم (سلام سيد سلام، صفية محمد سلام، ١٩٨٣)، برنامج كورت (De Bono, 1986) برنامج القبعات الست (De Bono, 1992)، برنامج المفكر المتمكن لديبونو، ١٩٨٨، (ناديا هايل السرور، ٢٠٠٠، ص ص٢٧٥-٢٧٨)، برنامج روابط التفكير(ناديا هايل السرور، ٢٠٠٠، ص ص ٢٦٨ . ٢٦٩) برنامج الإثراء الوسيلي لفورشتين، ١٩٨٠ (حمدى عبد العظيم البنا، ٢٠٠٠، ص ١٧) ، برنامج التفكير المنتج لديبونو (رشيد بن النوري البكر، ٢٠٠٢، ص ص ١٨٩ . ١٩٠) ،برنامج تعليم التفكير فى العلوم (ناهد عبد الراضى نوبى ٢٠٠٥)تندر الدراسات العربية التي تناولت هذا الأسلوب في تعليم التفكير في العلوم وبخاصة في المرحلة الابتدائية.

- **أولاً** : **تعليم التفكير** Teaching Thinking

إن عصر التغيرات المتصارعة يفرض على المربين التعامل مع العملية التعليمية كعملية لا يحدها زمان أو مكان، وتستمر مع الإنسان كحاجة وضرورة لتسهيل تكيفه مع المستجدات في بيئته ، ومن هنا يكتسب تعليم التفكير أو تعليم الطالب كيف يفكر أهمية خاصة لأنه يحمل مدلولات مستقبلية في غاية الأهمية، وذلك لأن التكيف مع المستجدات يتطلب تعلم مهارات جديدة واستخدام المعرفة في مواقف جديدة (فتحي عبد الرحمن جردان، ١٩٩٩، ص ١٢)

وقد تعددت الأدبيات التي تناولت تعريف التفكير ، فقد عرفه Solso (1988) بأنه عمليات عقلية معرفية للاستجابات للمعلومات الجديدة بعد معالجات معقدة تشمل التخيل والتعليل، إصدار الأحكام وحل المشكلات. (نايفة قطامى ٢٠٠٤، ص ٢٥٠)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

كما أورد مجدي عبد الكريم حبيب (١٩٩٦، ص ٥) تعريفاً للتفكير على أنه عملية عقلية معرفية وجدانية عليا تبنى وتؤسس على محصلة العمليات النفسية الأخرى كالإدراك والإحساس والتخيل ، وكذلك العمليات العقلية كالتذكر، والتجريد، والتعميم، والتمييز، والمقارنة، والاستدلال، وكلما كان الاتجاه من المحسوس إلى المجرد كلما كان التفكير أكثر تعقيداً .

ويعرف خليل يوسف الخليلي وآخرون (١٩٩٦، ص ص ١٦٩ . ١٧٠) التفكير بأنه نشاط عقلي يستخدم الرموز مثل الصور الذهنية والمعاني والألفاظ والأرقام والذكريات والإشارات والتعبيرات والإيحاءات التي تحل محل الأشياء والأشخاص والمواقف والأحداث المختلفة التي يفكر فيها الشخص بهدف فهم موضوع أو موقف معين.

وفى الإطار ذاته ترى نايفة قطامي (٢٠٠٤، ص ٢٥١) أن التفكير مفهوم افتراضي يشير إلى عملية تعزى إلى نشاط ذهني مع تفاعلي انتقائي قصدي موجه نحو حل مسألة ما، أو اتخاذ قرار معين أو إشباع رغبة الفهم أو إجابة عن سؤال ، ويتطور التفكير لدى الفرد تبعاً لظروفه البيئية المحيطة.

وعرف حسن حسين زيتون (١٩٩٩، ص ٦) التفكير بمعناه الوظيفي والذي يتصل ويخدم مجال تعليم التفكير بأنه "مجموعة من العمليات / المهارات العقلية التي يستخدمها الفرد عند البحث عن إجابة لسؤال أو حل لمشكلة أو بناء معنى أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكن معروفة من قبل وهذه العمليات / المهارات قابلة للتعلم من خلال معالجات تعليمية معينة.

واقترح فؤاد أبو حطب، آمال صادق (٢٠٠٠، ص ٢٨) نموذجاً للتفكير يظهر فيه التفكير بأنه تجهيز للمعلومات التي تتآلف فيها المدخلات (المشكلات) الجديدة والتي لم يسبق التعرض لها بأي طريقة من طرق التسجيل أو العرض وبالتالي تتطلب نشاط عمليات التفكير ، وعليه يتشكل التفكير بناء على متغير المعلومات (قليل أو كثير) وجهة الحل (تقارب أو تباعد).

- **ثانياً : خصائص التفكير** Thinking Proprieties

يتميز التفكير بخصائص يلخصها فتحي عبد الرحمن جروان (١٩٩٩، ص ٣٦) في ما يلي:

- التفكير سلوك هادف لا يحدث في فراغ أو بلا هدف.
- التفكير سلوك تطوري يزداد تعقيداً مع نمو الفرد وتراكم خبراته.
- التفكير الفعال هو التفكير الذي يستند إلى أفضل المعلومات الممكن توافرها ويتم توجيهه بالأساليب والاستراتيجيات الصحيحة.
- التفكير الفعال غاية يمكن بلوغها بالتدريب والمران.
- يتشكل التفكير من تداخل عدة عناصر تضم فترة التفكير ، الموقف ، الموضوع الذي يدور حوله التفكير.
- يحدث التفكير بأشكال وأنماط مختلفة (لفظية ، رمزية ، كمية ، مكانية شكلية ، ولكل منها خصوصيته.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ويرى Bayer (1988, P.35) أنه من الواجب على المعلمين أن يعلموا الطلاب كيف يفكرون إن لم يكونوا يعرفون ذلك، بل ورفع مستوى من لديهم القدرة على التفكير، فهنالك مكان لتعليم التفكير، لأنه بالإمكان التأثير على عملية التفكير بمختلف مستوياتها، إن قدرة التلميذ على التعايش هو سبب أساسي ومهم لتعليم التفكير في المدارس.

ويعرف فتحي عبد الرحمن جروان (١٩٩٩، ص ٤٢٣) تعليم التفكير بأنه تزويد الطلبة بالفرص الملائمة لممارسة نشاطات التفكير ، وحفزهم وإثارتهم على التفكير ، وهى عملية كلية تتأثر بالمناخ الصفي والمدرسي وكفاءة المعلم وتوافر المصادر التعليمية المثيرة للتفكير.

ويهدف تعليم التفكير إلى إعداد الأفراد لمواجهة ظروف الحياة العملية، وحل المشكلات التي تطرأ على حياتهم، ويزيد من قدرتهم على التحليل المنطقي واتخاذ القرارات بشكل مناسب، والتصرف بمسئولية وبشكل فعال، وإدارة شئون حياتهم بكفاءة ونجاح (ناديا هايل السرور، ٢٠٠٤، ص ٢٥٩). كما أورد عبد العزيز الحر (٢٠٠١، ص ١٢١) أن تعليم التفكير يساعد الفرد على ممارسة حريته في التعبير عن ذاته وأفكاره وأن يتعامل مع حريات الآخرين وأفكارهم بشكل إيجابي ويذكر Hay (2001, P.8) أنه لكي يتعامل الأفراد مع الزحام الهائل من المعلومات في هذا العصر ويصدرون القرارات المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لابد أن يكون لديهم مهارات تفكير فاعلة، وتضيف عزيزة المانع (١٩٩٦، ص ٢٥) أنه من أحد مقومات الصحة النفسية الجيدة للأفراد وقدرتهم على التكيف مع الأحداث والمتغيرات من حولهم تمتعهم بالقدرة على التفكير الجيد.

ويرى Perkins (1985) (فتحي عبد الرحمن جروان، ١٩٩٩، ص ١٤) أن التفكير الذي يجب تعليمه للطلاب هو التفكير الحاذق الذي يتطلب تعليمًا منظمًا هادفًا ومرانًا مستمرًا والذي يمكنهم من تطوير كفاءتهم التفكيرية. ويتفق ذلك مع ما أورده حسن حسين زيتون (٢٠٠٣، ص ٨٦) من أن تعليم التفكير الماهر للطلاب يؤدى إلى نمو في خبراتهم ومعلوماتهم إذ يتمخض عنه فهم عميق للظواهر المحيطة بهم ويساعدهم في التوصل إلى استنتاجات واستدلالات جديدة وإصدار قرارات حكيمة وإنتاج أفكار جديدة.

يتضح مما سبق أن تعليم التفكير للطلاب يساعدهم على مواجهة تقنيات العصر واتخاذ القرارات اللازمة لحل مشكلاتهم والقدرة على التكييف مع الأحداث والمتغيرات وهذا يتطلب تهيئة الفرص التعليمية الملائمة للتدريب والمران للوصول إلى التفكير الفعال.

ويعرف تعليم التفكير إجرائيًا في البحث الحالي بأنه تزويد تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالفرص التعليمية ومصادر التعلم المناسبة والمناخ الصفي الملائم لحفزهم وإثارتهم لممارسة نشاطات التفكير في العلوم.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- **ثالثاً**: **تعليم مهارات التفكير** Teaching Thinking Skills
- **مستويات التفكير**: Thinking Levels

إن مستوى التعقيد في التفكير يعتمد بصورة أساسية على مستوى الصعوبة والتجريد في المهمة المطلوبة أو المثير، فإذا كانت المهمة بسيطة يمكن أن تؤدى بصورة آلية ولا تتطلب أي جهد عقلي، وإذا كانت المهمة أكثر صعوبة فإنها تستدعى القيام بنشاط عقلي أكثر تعقيداً (Udall & Daniels, 1991, P.32) واستناداً إلى ذلك تعددت وجهات نظر التربويين حول تقسيم مستويات التفكير إلى عدة مستويات يندرج تحت كل مستوى منهم أنشطة عقلية معينة يطلق عليها (عمليات عقلية) Mental Processes أو عمليات تفكير أو مهارات تفكير Thinking Skills، فالعملية العقلية هي نشاط عقلي يوظفه الفرد لإنجاز مهمة محددة (حسن حسين زيتون، ٢٠٠٣، ص ١٠).

واقترحت Burns (1986) (ناديا هايل السرور، ١٩٩٨، ص ٢٦٢) تصنيف لمهارات التفكير الأساسية وفق الترتيب التالي : مهارات التحليل ، التنظيم التفكير الناقد، الإبداع ، الإدراك/ مهارات التحليل العقلي ، ويندرج أسفل هذه المهارات مهارات فرعية عديدة.

وأورد جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٩، ص ٣٦٥) عمليات التفكير فيما يلي: المقارنة، التلخيص، الملاحظة، التصنيف، التفسير، النقد، البحث عن المسلمات التخيل، جمع البيانات وتنظيمها، فرض الفروض، تطبيق المبادئ على المواقف تعميم المشروعات والبحوث.

كما صنف كل من حسن حسين زيتون (٢٠٠٣، ص١٠)،أحمد عبد الرحمن النجدي(٢٠٠٥، ص ٢١٤ . ٢٢٨) مستويات التفكير كالتالي:

- مستويات (عمليات) التفكير الدنيا: Lower Thinking Processes وهى تتضمن التذكر وإعادة الصياغة حرفيًا.
- مستويات (عمليات) التفكير الوسطية: Medium Thinking Processes وهى تتضمن: طرح الأسئلة . التوضيح . المقارنة – التصنيف والترتيب . تكوين المفاهيم والتعميمات . التطبيق . التفسير . الاستنتاج . التنبؤ . فرض الفروض . التمثيل . التخيل . التلخيص . الاستدلال . التحليل.
- مستويات (عمليات) التفكير العليا: Higher Thinking Processes وتتضمن اتخاذ القرار . التفكير الناقد . حل المشكلات . التفكير الابتكارى . التفكير وراء المعرفي

وفى الإطار ذاته ميز بعض الباحثين في مجال التفكير مستويين من مستويات التفكير (فتحي عبد الرحمن جروان ١٩٩٩، ص ٣٦)،(زيد الهويدى، ٢٠٠٥، ص ١٩٨) كما يلي :

- تفكير أساسي ويتضمن: حفظ المعلومات واسترجاعها . الاستيعاب . التفسير. التطبيق . التلخيص . المقارنة . التصنيف . الملاحظة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- تفكير مركب ويتضمن: التفكير الناقد . التفكير الإبداعي . حل المشكلة اتخاذ القرار. التفكير فوق المعرفي.

يتضح مما سبق اختلاف تقسيمات مستويات التفكير، فالبعض قسمها إلى ثلاث مستويات (الدنيا ، الوسطية ، العليا) ، والبعض الآخر مستويين (أساسي . مركب) ويندرج أسفل هذه المستويات العديد من المهارات التفكيرية (العمليات العقلية)، وبالرغم من اختلاف هذه التقسيمات إلا أنه أتفق على أن مهارات التفكير يمكن أن تتطور وتتحسن بالتدريب والمران والتعلم ، وعلى المتعلم أن يتقن المهارات الأساسية أولاً قبل الانتقال إلى مستوى التفكير المركب حيث أن إجادتها أمر ضروري لمواجهة مستويات التفكير العليا بصورة فعالة.

ويعرف فتحي عبد الرحمن جروان (١٩٩٩، ص ٤٢٣) تعليم مهارات التفكير بأنها تعليم الطلبة بصورة مباشرة أو غير مباشرة . كيفية تنفيذ مهارات التفكير الواضحة المعالم كالملاحظة والمقارنة والتصنيف وغيرها بصورة مستقلة عن محتوى المواد الدراسية أو في إطاره شريطة أن يكون التركيز على مهارة التفكير في حد ذاتها.

ويعرف تعليم مهارات التفكير إجرائيًا في البحث الحالي بأنه تعليم تلاميذ الصف السادس الابتدائي ممارسة وتنفيذ مهارات التفكير الوسطية في العلوم (كالمقارنة . التصنيف . الاستدلال ....) بصورة هادفة ومباشرة ومستقلة وفق أسلوب محدد يركز على مهارة التفكير في حد ذاتها وبعيدًا عن محتوى مادة العلوم.

وأشار حسن حسين زيتون (٢٠٠٣، ص ٨٦) إلى أن نوع التفكير الذي نسعى إلى تعليمه للطلاب هو الذي تمثله عمليات التفكير الوسطية (المقارنة، التخيل الاستدلال، .....الخ) وعمليات التفكير العليا (حل المشكلات، اتخاذ القرار .....الخ) وليس التفكير الذي تمثله عمليات التفكير الدنيا (التذكر، إعادة الصياغة).

وبناء عليه تحددت مهارات التفكير في البحث الحالي في المهارات الوسطية كما أوردها كل من (سلام سيد أحمد، صفية محمد سلام، ١٩٨٤، ص ص ٨ . ٩) (سلام سيد أحمد، صفية محمد سلام، ١٩٩٢،ص ص ٢ . ٤١)،(جابر عبد الحميد جابر، ١٩٩٩، ص ص ٣٦٧ . ٣٨٣)،(فهيم مصطفى محمد،٢٠٠١، ص ص ١٥٣ . ١٩٩) (حسن حسين زيتون، ٢٠٠٣، ص ص ١٨ . ٣٨)،(أحمد عبد الرحمن النجدي ، ٢٠٠٥، ص ص ٢١٥ . ٢٢٥) وذلك لمناسبتها للمستوى العقلي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي وهى كالتالي:

- **طرح الأسئلة**: Asking Questions

وهى المهارة (العملية) التي يقوم فيها الفرد بنفسه بطرح أسئلة حول موضوع ما محل تعلمه أو ملاحظته، وقد تكون هذه الأسئلة بغرض تسهيل تعلم هذا الموضوع كأن يطرحها على نفسه وهو يقرأ قطعة قراءة فعلا ويحاول الإجابة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

عنها فيسهل له استيعاب مضمون هذه القطعة، أو بغرض الاستفسار من الآخرين عن شئ غمض عليه.

- **المقارنة**: Comparing

هي أحد مهارات التفكير التي تستخدم لتنظيم المعلومات وتطوير المعرفة ويقوم فيها الفرد بالتعرف على أوجه الشبه والاختلاف بين شيئين أو أكثر عن طريق تفحص العلاقات بينهما، والبحث عن نقاط الاتفاق ونقاط الاختلاف ورؤية ما هو موجود في أحدهما ومفقود في الآخر.

- **التصنيف**: Classifying

هو ترتيب وتجميع مفردات (معلومات، أشياء، أحداث، ظواهر، ....) في فئات / مجموعات معينة اعتمادًا على خواص أو صفات محددة تجمع كل فئة منها مع تقديم الأساس الذي استند إليه في القيام بهذا التصنيف.

- **تكوين المفاهيم والتعميمات**: Forming Concepts & Generalizations

هو بناء تكوين عقلي ينتج عن إدراك الفرد للخصائص المشتركة بين مجموعة من الأشياء أو المواقف، الظواهر، الأفكار ويعبر عنه باسم أو لفظ مصطلح معين. وتكوين التعميمات: هو استخلاص الفرد عبارة عامة (تعميم) تنطبق على عدد من الحالات أو الأمثلة أو الملاحظات.

- **الاستنتاج**: Inferring

هو توصل الفرد إلى معلومة، أو نتيجة جديدة غير موجودة مباشرة في الموضوع ، أو الموقف محل التفكير، ولكنه يستدل عليها من شواهد وملاحظات مرتبطة بهذا الموضوع ، أو ذلك الموقف.

- **التنبؤ**: Predicting

هو استقراء المستقبل من المشاهدات الحالية يقوم بها الفرد عندما يتوصل الى معرفة ما سيحدث في المستقبل بالاستعانة بما لديه من معلومات سابقة.

- **فرض الفروض**: Formulating Hypotheses

هو تعبير يستخدم عمومًا للإشارة إلى أي احتمال أو استنتاج مبدئي وهو يخضع للفحص والتجريب من أجل التوصل إلى إجابة أو نتيجة معقولة تفسر غموض موقف أو مشكلة، وتصاغ الفروض في صورة جملة خبرية وقابلة للاختبار.

- **التمثيل**: Representation

تحدث هذه العملية عندما يقوم الفرد بإعادة صياغة المعلومات، أو إعادة التعبير عنها تظهر العلاقات المهمة في عناصرها عن طريق تحويلها إلى أشكال تخطيطية أو مخططات، جداول، رموز، أشكال بيانية.

- **التلخيص**: Summarizing

تحدث هذه المهارة (العملية) عندما يقوم الفرد بضم المعلومات بكفاءة في عبارة / عبارات متماسكة وهذا يتطلب إيجاد لب الموضوع واستخراج الأفكار الرئيسية فيه والتعبير عنها بإيجاز ووضوح.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- **الاستدلال**: Reasoning

هو مهارة من مهارات التفكير تستهدف حل مشكلة، والوصول إلى نتيجة من مقدمات معلومة، ويتم خلالها ممارسة عمليات عقلية عليا، مثل الفهم والتجريد والتعميم والاستنتاج. يتضح من العرض السابق لمهارات التفكير الوسطية إنها مهارات يمكن تدريب التلاميذ عليها من خلال ممارسة الأنشطة التفكيرية المختلفة ، وأنه يختلف المستوى الفكري للمهارات فبعضها يتطلب ممارسة عمليات عقلية عليا كالفهم والتجريد كما في مهارة فرض الفروض التمثيل ، الاستدلال .

- **رابعاً : برامج / أساليب تعليم مهارات التفكير** Teaching Thinking Skills Approaches

تتنوع برامج تعليم التفكير ومهاراته بحسب الاتجاهات النظرية والتجريبية التي تناولت موضوع التفكير. وقد أوردت أدبيات تعليم التفكير(Beyer,1987,P.39) ، (De Bono, 1991, PP.3-14)،(فتحي عبد الرحمن جروان، ١٩٩٩، ص ٢٨). نوعين من الأساليب :

- **أسلوب التعليم المباشر للتفكير** :Direct Instruction of Thumping Approach

ويتم فيها تعليم مهارات التفكير مستقلة عن محتوى المادة الدراسية، ويكون المحتوى (المعرفي) المتضمن في تعليم مهارة التفكير بسيطا بحيث لا يتداخل أو يعطل تعلم المهارة، ويتم تعليم المهارة الواحدة وفق إستراتيجية معينة تنضوي على مجموعة من الإجراءات المتتابعة التي تتمثل في تقديم المهارة للطالب، وتوضيح كيفية أداء المهارة بمثال، وشرح خطوات أداء المهارة ثم ممارسة الطالب للمهارة، وتلقى تغذية راجعة حول هذا الأداء، ثم تطبيقها في مواقف جديدة خارج السياق الذي تم فيه تعلم المهارة، ويتم ذلك خلال فترة زمنية معينة.

- **أسلوب الدمج في تعليم التفكير**:Infusion Approach of Teaching Thumping

ويتم فيه تعليم مهارات التفكير ضمنيًا في أثناء تدريس المواد الدراسية وذلك من خلال القيام بممارسات تدريسية معينة مثل تهيئة البيئة الصفية، واستخدام أساليب وطرائق واستراتيجيات تدريسية وتقويمية معينة تنمى هذه العمليات لدى الطلاب.

وقد التزم البحث الحالي ببرنامج التعليم المباشر للتفكير في العلوم، وتستند برامج التعليم المباشر للتفكير على عدد من المنطلقات أوردها De Bono (1994, P.18) في أن مهارات التفكير يمكن تعليمها بشكل مقصود وصريح للطلاب. ومن ثم فإن مهارات التفكير تتحسن بالتدريب والممارسة، التعليم المباشر (الصريح) لمهارة التفكير يجعل التركيز على تعليم المهارة وليس المحتوى وهذا التركيز يضمن حدوث درجة عالية من إتقان الطلاب لأداء هذه المهارة، تعلم الطلاب بشكل مباشر ينتقل فيما بعد إلى تلك المواد والى مواقف الحياة العملية فتزيد قدرتهم على فهم محتوى هذه المواد وعلى حل المشكلات واتخاذ قرارات سديدة في حياتهم العملية.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ويعرف برنامج التعليم المباشر للتفكير Direct Instruction of Thinking أنه مادة تعليمية Instructional Material مكتوبة أو مصورة أو مسجلة مصممة لتدريس مهارة تفكير أو أكثر وتتكون من عدد من الوحدات الدراسية Teaching Units أو عدد من الدروس التي يستغرق تدريسها زمنًا محددًا، وتبنى هذه المادة التعليمية عادة على إرشادات للمعلم لتدريس مهارات التفكير وعلى مهام وأنشطة / تدريبات يقوم بها الطلاب (حسن حسين زيتون، ٢٠٠٣، ص ١٢١).

وفى الإطار ذاته أوضح كل من Swarts & Perkins (1990, PP.4-108) أهم سمات برنامج التعليم المباشر للتفكير فيما يلي:

- الهدف من إعداده هو تعليم مهارات التفكير وليس تعليم محتوى دراسي معين.
- يختص البرنامج الواحد بتعليم مهارات تفكير بعينها وبإستراتيجية هذا التعليم.
- المحتوى Content (المعرفي) المستخدم في تعليم المهارة الواحدة في البرنامج يكون مألوفا للطلاب ، ولا يشكل عقبة في تعلم المهارة.
- يخصص لتدريس البرنامج ساعات تدريسية مستقلةٍ ضمن خطة الدراسة.
- يقوم بتدريس البرنامج معلمون تم تدريبهم مسبقا على تعليم ما يتضمنه البرنامج من مهارات تفكير.

وقد ظهرت في العقود الأخيرة من القرن العشرين العديد من برامج التعليم المباشر للتفكير من أبرزها:

- **برنامج كورت** Cognitive Research Trust Cort

وقد صمم هذا البرنامج عالم تعليم التفكير De Bono (1986, PP.16-17) والذي يعد من أبرز مناصري أسلوب التعليم المباشر للتفكير، ويتكون برنامج كورت للتفكير من (٦٠) ستين مهارة تفكيريه مقسمة إلى ستة أجزاء وهى : توسعة أفق التفكير، تنظيم التفكير، عمليات التفاعل وتنمية التفكير الناقد ، تنمية التفكير الابتكاري ، تنمية المعلومات والمشاعر . ويرى De Bono أنه عند تدريس هذا البرنامج يجب البدء بالجزء الأول وهو توسعه أفق التفكير وبعد ذلك يمكن تقديم الأجزاء الأخرى في أي ترتيب مرغوب.

- **برنامج المفكر المتمكن**: Master Thinker

يهدف هذا البرنامج إلى تعليم الأفراد كيفية التفكير، وتدريبهم على استراتيجيات تفكيرية تجعل منهم مفكرين جيدين. وقام De Bono ببناء هذا البرنامج عام ١٩٨٨، ويتكون من حقيبة تحتوى على أربعة أشرطة مسجلة حيث تدرب المدرب كيف يدرب (ناديا هايل السرور، ٢٠٠٠، ص ص ٢٧٥. ٢٧٨).

- **برنامج القبعات الست للتفكير**: Six Thinking Hats

وهو أحد برامج التفكير الحديثة وضعه De Bono (1992, PP.9-14) ويهدف إلى توضيح وتبسيط التفكير ، ويسمح للمفكر بالانتقال أو تغيير نمط

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تفكيره ، فالقبعات الست الملونة هي عبارة عن وسيلة يستخدمها الفرد في معظم لحظات الحياة ، وتركز على أن التفكير هو عملية معتمدة.

- **برنامج روابط التفكير**: Think Links

أوضحت ناديا هايل السرور (٢٠٠٠ ، ص ص ٢٦٨ ، ٢٦٩) أن هذا البرنامج يتكون من (٣٦) لعبة توضيحية تم تطويرها لتنمية مهارات تفكيرية متنوعة ، وتتنوع هذه الألعاب في التعقيد من مستوى الابتدائي وحتى الرشد ، وقد تم تجميع هذه الألعاب تحت عشرة عناوين رئيسية هي: المزاوجة . الأنماط . وصف الشكل . الربط والعلاقات . التجميع . المزاوجة العشوائية . حل المشاكل . الترتيب بشكل نظامي . قص القصص . قوة المجموعات.

- **برنامج الإثراء الوسيلى**: Instrumental Enrichment

أعد هذا البرنامج Feuerstein (١٩٨٠) بهدف تحسين الآداء المعرفي للفرد والوصول به إلى مستويات أعلى من التفكير ، وذلك من خلال إكسابه المهارات المعرفية وتعديل البنية المعرفية لديه ، ويشمل البرنامج على (١٥) وسيلة ، كل وسيلة فيها تتكون من مجموعة من التدريبات تتطلب من المتعلم القيام ببعض المهام والتي يكتسب المتعلم من خلال حلها مهارات عقلية (حمدي عبد العظيم البنا، ٢٠٠٠، ص١٧).

- **برنامج التفكير المنتج**: The Productive Thinking

وهو نوع من التعليم المبرمج الذاتي ، صمم خصيصًا لتلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائيين، ويتضمن البرنامج (١٥) درسًا أو كتيبًا، ويتخذ كل واحد من هذه الدروس صورة محاولة الكشف عن لغز أو سر، ويأخذ طابع القصة الخيالية ، ويتميز هذا البرنامج بتعليم التلاميذ المهارات العامة لحل المشكلة ، ومن ثم تحسين القدرات الابتكارية في حل المشكلات (رشيد بن نوري البكر، ٢٠٠٢، ص ص ١٨٩.١٩٠).

يتضح من العرض السابق لبرامج التعليم المباشر للتفكير أنها تختلف في مسمياتها وفقا للهدف الذي صممت من أجله، وكذلك في الأجزاء المكونة لها وفقا لعدد المهارات المتضمنة بها ولكنها تتفق جميعها في أنها تقوم على تدريس مهارات التفكير بشكل مباشر ومستقل عن المواد الدراسية وتهدف إلى توضيح وتبسيط التفكير وتنمية المهارات التفكيرية المختلفة للمتعلم.

- **خامساً** : **تدريس العلوم وتنمية التفكير** Teaching Science & Thinking Development

العلوم هي رحلة في المجهول تتضمن كثيرًا من نواحي عدم اليقين التي ترتبط بالمغامرات الجديدة ، والاشتغال بها هو استقصاء للمجهول، وهو فرض الفروض واختبار أفكار وملاحظة بيانات ومعطيات ، وتفسير الظواهر تفسيرًا موضوعيًا لإضفاء النظام والترتيب على ما يتسم بالخلط وعدم الانتظام ، فهي تتيح للتلاميذ خبرات متنوعة في التفكير، ولقد تحولت العلوم في المدارس

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الابتدائية من خبرات في التفكير إلى ممارسة وتكرار ما يطلق عليه تجارب ليكتشف التلاميذ ما يعرفونه سلفا، ومدخل التدريس للتفكير قد يساعد على استعادة العلوم لوظيفتها المقصودة من خلال فتح عقول الأطفال بعجائب الكشوف العلمية ، ومكافأة البحث عن المعاني ، وتعلم عملية البحث والاستقصاء ويمكن تنفيذ ذلك دون ضياع الاهتمام بالمحتوى وتأكيده (جابر عبد الحميد جابر، ١٩٩٩، ص ص ٤٢٢ . ٤٢٣).

وفي الإطار ذاته يرى خليل يوسف الخليلي (١٩٩٦، ص ص ١٧٠ . ١٨٤) أن المعلم لا يستطيع تعليم الأطفال التفكير الناقد والتفكير الإبداعي في العلوم عن طريق أساليب التدريس التلقيني ولكن لا بد من إعطاء الفرصة للتلاميذ لاستخدام المهارات التفكيرية في اكتشاف المواد والظواهر وحثهم على التفكير بطرق جديدة لحل المشكلات، ومناقشتهم في النتائج التي توصلوا إليها أو تشجيعهم على التفكير في طرق أخرى لتنفيذ الأنشطة التي قد لا تكون خطرت على تفكيرهم من أجل تحسين مهاراتهم التفكيرية .

ويؤكد ما سبق نتائج الدراسات التي أشارت إلى ضعف مستوى آداء الطلاب في عمليات ومهارات التفكير في العلوم بجميع مراحل التعليم كدراسة (عايده عبد الحميد، ١٩٩٥) والتي أشارت نتائجها إلى قصور مستوى آداء طلاب شعبة التعليم الابتدائي (القسم الأدبي) في مهارات التفكير المنطقي، وإلى فعالية تخريط المفاهيم في تنمية تلك المهارات والتحصيل الدراسي في العلوم الفيزيائية ، ودراسة (منير موسى صادق، ١٩٩٨) والتي أشارت إلى ضعف مستوى آداء الطلاب في مهارات حل المشكلة ، وإلى فعالية إستراتيجية تقوم على التفكير والتقارير التحريرية والتعاون لتنمية المفاهيم الفيزيائية والقدرة على حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية ، ودراسة (مجدي عبد الكريم حبيب، ٢٠٠١) والتي أشارت إلى اقتصار اهتمام الطلاب على التحصيل والنجاح والانتقال إلى المستوى الأعلى في ظل أساليب التقويم الشائعة والتي تركز على الحفظ والتذكر دون الاهتمام بالمستويات العليا من التفكير، واقترحت الدراسة استراتيجيات مستقبلية لتنمية مهارات التفكير العليا في المناهج الدراسية المختلفة للألفية الجديدة، كما أكدت نتائج دراسة (مجدي عبد الكريم حبيب ٢٠٠٢) إلى ضرورة تعليم التفكير من خلال مداخل واستراتيجيات حديثه لتنمية المهارات التفكيرية المختلفة للطلاب .

وفي ضوء ذلك اقترحت العديد من الإستراتيجيات لتعليم التفكير في العلوم سواء داخل محتوى مادة العلوم أو خارجه . ومن الاستراتيجيات التي استخدمت أسلوب التعليم المباشر للتفكير في العلوم من خلال برامج تتضمن المهارات العملية العقلية في العلوم (الملاحظة، القياس ، الاستنتاج) ويتم التدريب عليها مستقلة عن محتوى المنهج المدرسي وفق إستراتيجية محددة . البرنامج التدريبي لعمليات العلم (سلام سيد أحمد، صفية محمد سلام ، ١٩٨٤ ، ص ص ١٥ . ٢١٢) وقد هدف هذا البرنامج إلى تدريب طلاب معاهد المعلمين ، وطلاب القسم

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العلمي بكلية التربية على عمليات العلم الأساسية والتكاملية وتضمن البرنامج (١٣) مهارة عقلية تم صياغتها في صورة معلومة برنامجيه . وقد أثبت فعاليته في فهم الطلاب للعلم واكتساب عمليات العلم .كما أشارت دراسة ناهد عبد الراضى نوبى ،٢٠٠٥) إلى فعالية برنامج مقترح لتعليم التفكير فى العلوم على تنمية بعض مهارات التفكير وتقدير الذات لدى الأطفال .

ومن الدراسات التي تناولت أسلوب التعليم المباشر للتفكير داخل وخارج محتوى مادة العلوم دراسة (عبير عبد الحليم البهنساوي، ١٩٩٩) والتي استخدمت برنامج يقوم على " الإثراء الوسيلي" Rofen Forechtien بهدف تدريب تلاميذ الصف الأول الإعدادي على مهارات التفكير داخل وخارج محتوى مادة العلوم من خلال وحدة " البيئة ومواردها" وقد تم تنظيم الموضوعات التي تضمنتها الوحدة وفقا لطبيعة إستراتيجية الإثراء الوسيلي وعناصرها وقد أشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية التدريس بإستراتيجية الإثراء الوسيلي على التحصيل الدراسي ، وتنمية مهارات التفكير (الملاحظة، الاستنتاج ، التفسير التحليل ، التصنيف ، الوصف لدى التلاميذ .

ومن الدراسات التي وظفت استراتيجيات ومداخل وطرق ونماذج تدريسية لتعليم الطلاب التفكير داخل محتوى منهج العلوم بمختلف المراحل التعليمية دراسة (صفية محمد سلام، ١٩٩٠) والتي أشارت نتائجها إلى فعالية الاكتشاف الموجه في تدريس العلوم في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات العقلية والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ التعليم الابتدائي ، ودراسة (سلام سيد أحمد ، خالد الحذيفي ، ١٩٩١) والتي أظهرت نتائج إيجابية لاستخدام الحاسب الآلي في تعليم العلوم على التحصيل وتنمية الاتجاه نحو العلوم والاستدلال المنطقي لتلاميذ الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض ، وكذلك أشارت نتائج دراسة (محمد خيري محمود ، ١٩٩٢) إلى تنمية القدرة الابتكارية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي من خلال إستراتيجية مقترحة لتدريس العلوم ، كما أشارت نتائج دراسة(عبد الحميد كامل عصفور ، ١٩٩٤) إلى فعالية برنامج مقترح لتنمية التفكير الفاقد من خلال تدريس العلوم البيولوجية لطلاب المرحلة الثانوية العامة ، كما أظهرت نتائج دراسة (أحمد السيد إبراهيم، ١٩٩٦) تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي والاتجاه لدى طلاب الثانوي العام من خلال بعض الاستراتيجيات التدريسية في مادة الكيمياء وأظهرت دراسة (أيمن حبيب سعيد ١٩٩٦) نتائج إيجابية لاستخدام نموذج قائم على المدخل الكلي في تنمية التفكير الإبداعي والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي . وأوضحت نتائج دراسة (منى عبد الصبور شهاب ، أمينة السيد الجندي، ٢٠٠٠) فعالية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي ، وأشارت نتائج (سحر محمد عبد الكريم ٢٠٠٠) إلى فعالية التدريس وفقا لنظريتي بياجية وفيجوتسكي في تحصيل بعض المفاهيم الفيزيائية والقدرة على التفكير الاستدلالي الشكلي لدى طالبات الصف الأول الثانوي ، وأظهرت نتائج دراسة (خالد صلاح الباز، ٢٠٠١) فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء على التحصيل والتفكير المركب نحو مادة الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي بالبحرين

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

كما أظهرت دراسة (أمنية السيد الجندي ، ٢٠٠٢) نتائج إيجابية لتأثير إسراع النمو المعرفي من خلال تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي والناقد لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، وأشارت نتائج دراسة (منير موسى صادق، ٢٠٠٢) إلى فعالية برنامج أدى وشاير في تحصيل الفيزياء وتسريع النمو العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي بسلطنة عمان ، وأظهرت نتائج دراسة (أسامة جبريل عبد اللطيف، ٢٠٠٣) فعالية نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات التفكير خلال تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، كما أشارت نتائج دراسة (ناهد عبد الراضي نوبي ، ٢٠٠٣) إلى فعالية نموذج التعلم التوليدي لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة لدى الأطفال واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وأظهرت نتائج دراسة (خالد محمد سيد، ٢٠٠٣) فعالية برنامج باستخدام الحاسوب والعروض العملية في تدريس قوانين نيوتن على التحصيل واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأشارت نتائج دراسة (أميمة محمد عفيفي ، ٢٠٠٤) إلى فعالية نموذج التعلم التوليدي في تحصيل مادة العلوم وتنمية التفكير الابتكاري ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وأوضحت نتائج دراسة (شرين عباس عراقي، ٢٠٠٤) فعالية برنامج في الأنشطة العلمية في تنمية مهارات التفكير لدى أطفال مرحلة الرياض ، كما أشارت نتائج دراسة (محمد عبد الكريم محمد،٢٠٠٦) فاعلية برنامج معد وفق نموذج أبعاد التعلم في تدريس الفيزياء على اكتساب المفاهيم والتفكير المركب والاتجاه نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأظهرت نتائج دراسة (مصطفى عبد الجواد أبو ضيف، ٢٠٠٦) فعالية النموذج الواقعي في تعديل التصورات البديلة حول المفاهيم الفيزيائية بوحدة الكهربية وتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي ، كما أوضحت نتائج دراسة (خالد عمر عبد العزيز،٢٠١٠) فاعلية برنامج معد وفق فنية دى بونو لقبعات التفكير الست لتدريس العلوم فى تنمية المفاهيم العلمية وبعض مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الثانى الأعدادى .

فى ضوء ماسبق يتضح فاعلية برامج وأساليب واستراتيجيات ونماذج التفكير سواء داخل وخارج مستوى العلوم فى اكتساب المتعلمين مهارات التفكير بوجه عام ومهارات التفكير العليا بخاصة مما ييسر لديهم اكتساب الأهداف الأخرى لتدريس العلوم.

- **أنشطة مقترحة لتعليم مهارات التفكير فى العلوم**

فيما يلى عرض لبعض الأنشطة المقترحة لتعليم مهارات التفكير فى العلوم لدى الأطفال :

- **المهارة** : **طرح الأسئلة**Asking Causations

- **تعريف مهارة طرح الأسئلة** :

تحدث هذه العملية عندما يقوم الفرد بطرح أسئلة حول موضوع ما محل تعلمه أو ملاحظته ، وقد تكون هذه الأسئلة بغرض تسهيل تعلم الموضوع : كأن

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يطرحها على نفسه وهو يقرأ قطعة قراءة مثلاً ، ويحاول الإجابة عنها فيسهل له استيعاب مضمون هذه القطعة، أو بغرض الاستفسار من الآخرين عن شئ غمض عليه، أو معيار نجاح الفرد فى هذه المهارة يعتمد على قدرته على صياغة الأسئلة بلغة مفهومة، وألفاظ لا تحمل تأويلات فى معانيها وعلى عمق السؤال ذاته. وتهدف التدريبات التى ستقوم بها إلى مساعدتك على تعلم مهارة طرح الأسئلة بالنسبة للموضوعات ، أو الأشكال ، أو الرسوم ، أو البيانات .

- **الأهداف الإجرائية** :

بعد دراسة هذه التدريبات تكون قادراً على أن :

- تصيغ أسئلة حول موضوع ما بألفاظ مفهومه وواضحة .
- تطرح أسئلة حول شكل توضيحى أو مخطط (خريطة) .
- تطرح أسئلة حول مجموعة بيانات .
- تطرح أسئلة غير مركبة (تحتوى على فكرة واحدة) .
- تطرح أسئلة مفتوحة (لها أكثر من إجابة صحيحة) .
- تطرح أسئلة ذات مستويات فكرية مختلفة .

- **المواد والأدوات اللازمة** :

جميع المواد المطلوبة لدراسة هذه التدريبات متاحة داخل كل تدريب .

- **شرح المهارة** :

إن مهارة طرح الأسئلة تستخدمها أثناء تعلم الموضوعات المختلفة بمقرر اللغة العربية، أو الدراسات الاجتماعية ، أو العلوم ، أو أثناء قراءة قصة ، أو مقالة فى جريدة ، فتقوم بطرح الأسئلة على نفسك لاستيعابٍ وفهم مضمون ما تقوم بقراءته ، وبالنسبة لمادة العلوم يكون لطرح الأسئلة وجها آخر حيث أنك يمكن أن تطرح أسئلة حول شكل تخطيطى ، أو رسومات، أو خرائط تخطيطية ، أو بيانات يتم الحصول عليها من إجراء تجربة معملية معينة .

- **وتمر مهارة طرح الأسئلة بالخطوات التالية** :

- تجزئة فقرات الموضوع أو القطعة إلى عبارات وجمل .
- تجميع ملاحظات عن الشكل التوضيحى أو الرسومات .
- تحديد الغموض بالموضوع أو بالشكل التوضيحى .
- اختيار الكلمات والألفاظ المستخدمة فى السؤال .
- تحديد المستوى الفكرى للسؤال بحيث يتناسب مع الاستفسار المطلوب .
- صياغة السؤال بلغة مفهومه وواضحة.

- **كيفية أداء المهارة** :

تطرح الأسئلة مهارة خاصة جداً بمحتوى العلوم ، والمثال التالى يوضح كيفية طرح أسئلة على فقرة معينة .

مثال: " كوكب المريخ هو الكوكب الرابع ، والأخير من مجموعة الكواكب المكونة لكواكب المجموعة الشمسية ، وهو كوكب صخرى يسمى بالكوكب

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الأحمر؛ بسبب لون تربته وصخوره التى تكسب سطحه اللون الأحمر ، ويحاط هذا الكوكب بغلاف جوى قليل الكثافة ، يتكون من : غاز ثانى أكسيد الكربون وكميات قليلة من بخار الماء

ما الأسئلة التى يمكن أن تطرحها حول هذه الفقرة :

- **الإجابة** :

Ü لماذا سُمى كوكب المريخ بالكوكب الأحمر ؟

Ü ما أسباب عدم وجود حياة على سطح كوكب المريخ ؟

أما بالنسبة لطرح أسئلة غير مركبة (تحتوى على فكرة واحدة) ادرس المثال التالى :" يمكن أن يوجد الماء فى ثلاث حالاتٍ : صلبة ، أو سائلة ، أو غازية والجزيئات التى تكون الماء السائل تتحرك دائما بحرية ، أما عندما يتم تبريد الماء فإن حركة الجزيئاتٍ تبطئ ويتحول إلى جليد صلب ، وعندما يتجمد الماء فإنه يأخذ أيضا أشكالا مختلفة ، فيمكنك أن تراه فى صورة جليد أو برد وعندما يتم تسخين الماء ؛ لتكوين بخار فإن جزيئات الماء تتحرك بسرعة فى الهواء بطاقة عالية ".

ما الأسئلة التى يمكن أن تطرحها حول هذه الفقرة ؟

الإجابة : ما هى الحالات التى يوجد عليها الماء ؟ كيف يتحول الماء إلى جليد ؟ وضح شكل حركة الجزيئات فى حالات المادة ؟ .. إذا طرحت السؤال بهذه الصورة ، فهذا سؤالا مركبا يتضمن ثلاثة أسئلة ، والطريقة الصحيحة هى كتابة كل سؤال بمفرده لتسهيل استيعاب وفهم مضمون ما تقرأه .

وبالنسبة للسؤال المفتوح أى الذى له أكثر من إجابة صحيحة مثل : ماذا يحدث لو أن الماء وجد فى حالة واحدة فقط وهى الصلبة ؟ .. إن مثل هذا النوع من الأسئلة يترك العنان للتفكير، والتوقعات العديدة ، والخيال والابتكار فى الإجابات على هذا النوع من الأسئلة .

- **مراجعة خطوات أداء المهارة** :

رتب الخطوات التى اتبعتها فى طرح الأسئلة السابقة مع توضيح الأسباب التى اتبعتها لطرح كل سؤال .

- **تطبيق المهارة** :

فى التدريبات التالية يمكنك إجراء مهارة طرح الأسئلة على مجموعة من الفقرات والأشكال والرسوم التوضيحية ، والبيانات متبعا الخطوات والقواعد السابقة .

التدريب الأول : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

اقرأ الفقرة التالية جيدا ، ثم اطرح أربعة أسئلة فى مستويات تفكير مختلفة يمكن من خلالها توضيح أى غموض بالفقرة .. " بعض العناصر جيدة التوصيل للكهرباء والحرارة ولا تنصهر بسهولة ، مثل الحديد والنحاس والألومنيوم

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

والكربون (الجرافيت) ، وبعضها ردئ التوصيل للكهرباء والحرارة وتنصهر بسهولة مثل الكبريت ".

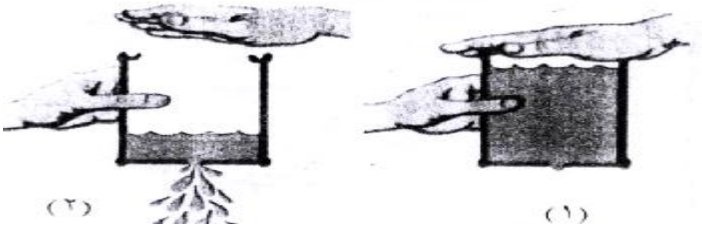
- قارن الأسئلة التى طرحتها مع زميل لك ؟
- قارن الأسئلة التى طرحتها بالأسئلة الموجودة بنهاية التدريبات ؟

التدريب الثانى : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

اقرأ الفقرة التالية جيدا ، ثم اطرح عددا من الأسئلة ذات مستويات التفكير المختلفة .. " يوجد الغاز الطبيعى فى حقول البترول ، وهو أحد أنواع الوقود وقد تم اكتشاف آبار الغاز الطبيعى فى مناطق مختلفة من العالم ومنها مصر وهى تنتج كميات هائلة من الغاز ، ويحول إلى سائل مضغوط يدفع فى أنابيب إلى المنازل ، والمصانع وبعض محطات توليد الكهرباء ، وهو يعطى لهبا نظيفا ، ودرج حرارته عالية ".

التدريب الثالث : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

ادرس الشكل التالى جيدا ، ثم اطرح سؤالين على الأقل على هذا الشكل



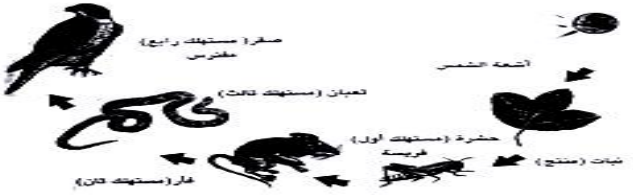
شكل(١) انسياب الماء من ثقب العلبة

- قارن الأسئلة التى طرحتها مع زميل لك ؟
- قارن الأسئلة التى طرحتها بالأسئلة الموجودة بنهاية التدريبات ؟

التدريب الرابع : الزمن اللازم (١٥ دقيقة)

الشكل التالى يوضح سلسلة غذاء من موطن طبيعى (مزرعة) ادرس الشكل جيدا ، ثم اطرح خمسة أسئلة من بينهم سؤال (مفتوح) له أكثر من إجابة صحيحة.

- قارن الأسئلة التى طرحتها مع زميل لك ؟
- قارن الأسئلة التى طرحتها بالإجابة الموجودة بنهاية التدريبات ؟



شكل(٢) سلسلة غذاء موطن طبيعى

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التدريب الخامس : الزمن اللازم (١٥ دقيقة)

قام مجموعة من التلاميذ بدراسة العلاقة بين درجة حرارة الهواء ، ودرجة حرارة الأرض ، فوضعوا ترمومترا فى حفرة صغيرة ، ووضعوا ترمومترا آخر على ارتفاع متر من سطح الأرض ، وسجلوا درجات الحرارة مرة كل ساعة عندما كان الجو صافيا، وسجلوا البيانات فى الجدول التالى :

جدول (١) : يوضح العلاقة بين درجة حرارة الهواء والأرض

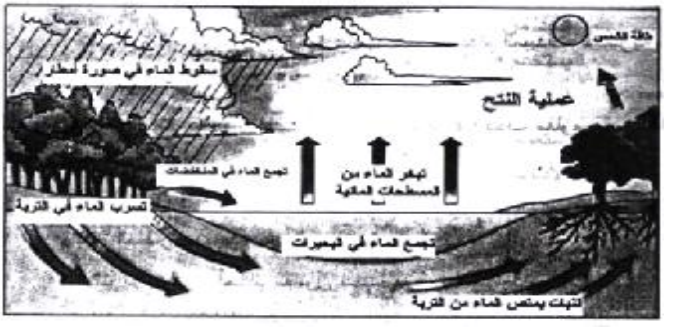
الوقت بالساعة	٨ص	٩	١٠	١١	١٢	١ظ	٢	٣	٤	٥م
درجة حرارة الهواء C^o	٢٥	٢٧	٢٩	٣١	٣٥	٣٨	٤٠	٤٢	٤١	٣٨
درجة حرارة الأرض C^o	٢٥	٣٠	٣٣	٣٥	٤١	٤٦	٥٠	٥٤	٥٢	٤٩

اطرح سؤالين على الأقل حول البيانات بالجدول :

- قارن الأسئلة التى طرحتها مع زميل لك ؟
- قارن الأسئلة التى طرحتها بالإجابة الموجودة بنهاية التدريبات ؟

التدريب السادس : الزمن اللازم (١٥ دقيقة)

الخريطة التالية توضح دورة الماء فى الطبيعة ، ادرسها جيداً ، ثم اطرح ما لا يقل عن ثلاثة أسئلة حول هذه الخريطة التخطيطية .



شكل (٣) دورة الماء فى الطبيعة

- قارن الأسئلة التى طرحتها مع زميل لك ؟
- قارن الأسئلة التى طرحتها بالإجابة الموجودة بنهاية التدريبات ؟

مراجعة عامة لخطوات مهارة طرح الأسئلة :

- وضح خطوات مهارة طرح الأسئلة ؟
- لماذا تقوم بعملية طرح الأسئلة ؟
- كيف يمكنك طرح أسئلة سهلة وواضحة ؟

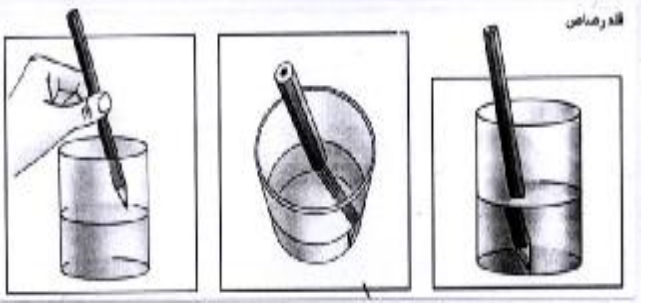
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

التقويم الذاتى:

والآن جاء دورك لتحكم بنفسك على ما تعلمته من خلال التدريبات السابقة

السؤال الأول :

- ادرس الشكل التالى جيداً ، ثم اطرح سؤالين على الشكل .

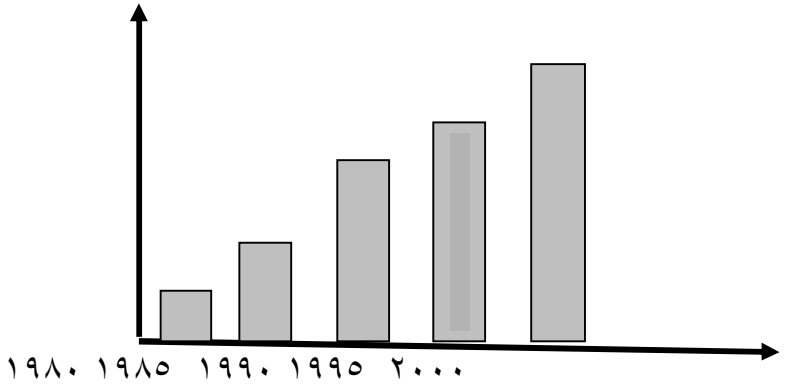


شكل (٤) القلم المكسور

- قارن الأسئلة التى طرحتها بالأسئلة الموجودة بالإجابات فى نهاية التدريبات .

السؤال الثانى :

- ادرس الشكل البيانى التالى جيداً ، والذى يوضح معدل استهلاك الطاقة بالسنوات ، ثم اطرح أربعة أسئلة على هذا الشكل (من بينهم سؤال مفتوح) .

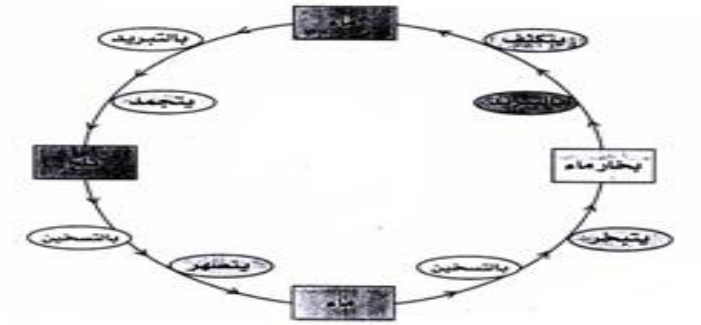


- قارن الأسئلة التى طرحتها بالأسئلة الموجودة بالإجابات فى نهاية التدريبات .

السؤال الثالث :

- ادرس خريطة سير العمليات التالية والتى توضح حالات الماء، ثم اطرح ثلاثة أسئلة عليها.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



شكل (٥) خريطة سير عمليات

- **المهارة** : **الاستنتاج** Inferring

- **تعريف مهارة الاستنتاج** :

تحدث مهارة الاستنتاج عندما يتوصل الفرد إلى معلومة ، أو نتيجة جديدة غير موجودة مباشرة فى الموضوع ، أو الموقف محل التفكير ، ولكنه يستدل عليها من شواهد وملاحظات مرتبطة بهذا الموضوع أو ذلك الموقف . وتهدف التدريبات التى ستقوم بها إلى تنمية قدرتك على القيام بعديد من الاستنتاجات من ملاحظة واحدة ، أو عدة ملاحظات فى موقف أو حدث أو ظاهرة .

- **الأهداف الإجرائية** :

بعد دراسة هذه التدريبات تكون قادراً على أن :

- تتوصل إلى استنتاج أو أكثر من مجموعة من الملاحظات .
- تحدد الملاحظات التى تدعم ما تقوم به من استنتاجات .
- تتوصل إلى استنتاجات من خلال شكل توضيحى .

- **المواد والأدوات اللازمة** :

جميع المواد المطلوبة لدراسة هذه التدريبات متاحة داخل كل تدريب .

- **شرح المهارة** :

مهارة الاستنتاج هامة فى حياتنا اليومية ؛ لأن كثيراً من سلوكنا يعتمد على الاستنتاجات التى نقوم بها عن الأشياء ، والأحداث والظواهر فى البيئة والعملية الذهنية اللازم لعمل استنتاج لا تأخذ أحيانا أكثر من جزء من الثانية ، وهذه العملية غالبا ما تعتمد على خبراتنا السابقة ، فمثلا عندما نسمع صوت عربة تتوقف فجأة وبصوت مرتفع ، ففى أقل من الثانية تصل إلى استنتاج أن شخص ما مر أمام العربة ، أو عربة أخرى توقفت فجأة أمام العربة بدون أن نشاهد بأنفسنا ما حدث ، وبالطبع يعتمد الفرد على خبراته السابقة فى عمل هذا الاستنتاج .

إنك تقوم بمهارة الاستنتاج فى عديد من المواقف والأحداث اليومية ، فعندما لا يكون هناك ملاحظات مباشرة فإنك تتوصل إلى استنتاجات لتفسير

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

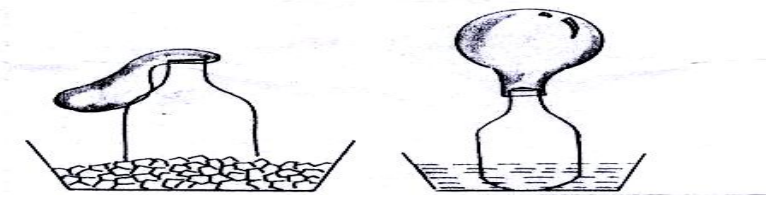
ملاحظات معينة . فلو صحوت من نومك صباحاً ونظرت من نافذة غرفتك ووجدت أن الأرض مبتلة بالماء ، والسماء ملبدة بالغيوم ، وبعض الناس ترتدى معاطف للمطر ، عندئذ تستنتج من تلك الشواهد أو الملاحظات أن أمطاراً قد أسقطت ليلة الأمس ، فأنت لم تلاحظ سقوط المطر مباشرة لكونك كنت نائماً إلا أنك توصلت إلى معلومة مفادها أن المطر قد سقط ليلة أمس اعتماداً على تلك الملاحظات ، وبذلك يمكن القول أننا نقوم بعملية الاستنتاج عندما نتخطى المعلومات الموجودة فى موقف ما ، لتصل إلى معلومات جديدة اعتماداً على المعلومات الأولى ، وبعبارة أخرى أننا نقوم بعملية الاستنتاج عندما نريد تفسير وشرح وتوضيح ملاحظاتنا .. وعادة ما تمر مهارة الاستنتاج بالخطوات التالية :

- جمع الملاحظات فى موقف أو حدث أو ظاهرة .
- تحديد الملاحظات المرتبطة بالموقف أو الحدث أو الظاهرة .
- ربط بعض الملاحظات بالخبرة السابقة .
- التوصل إلى استنتاج فى ضوء الملاحظات .

- **كيفية أداء المهارة** :

يمكن القيام بمهارة الاستنتاج من خلال جمع عدد من الشواهد والملاحظات فى موقف أو حدث أو ظاهرة ، ويمكن إجراء استنتاج من ملاحظة مباشرة باستخدام الحواس ، أو غير مباشرة.

مثال : أجرى أحد التلاميذ التجربة التالية بربط بالونة فوق فوهة زجاجة ووضع الزجاجة فى حوض به ماء ساخن ، فلاحظ انتفاخ البالونة بالهواء ، ثم وضع الزجاجة فى حوض به ثلج مجروش كما بالشكل (١) فلاحظ انكماش البالونة .



حوض به ماء ساخن　　حوض به ثلج مجروش

شكل (١) زجاجة فوق فوهتها بالونه

بناء على الملاحظات السابقة من انتفاخ البالونة بالهواء وانكماشها والاستنتاجات التى يمكنك التوصل إليها .

- لاحظ أن هذا التدريب سيساعدك على أن تتعلم كيف تصيغ استنتاجات كل استنتاج مبنى على ملاحظة ، وعلى هذا فإنه بالضرورة ستقوم بملاحظات دقيقة ، ثم تشرح وتفسر هذه الملاحظات ، هذا الشرح أو التفسير للملاحظة هو الاستنتاج .
- قارن ما توصلت إليه من استنتاجات بما يلى :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الملاحظات	الاستنتاجات
١- انتفاخ البالونة بالهواء . ٢- انكماش البالونة .	- يتمدد الهواء بالتسخين . - ينكمش الهواء بالتبريد .

- **مراجعة خطوات أداء المهارة :**

رتب الخطوات التى اتبعتها فى التوصل إلى الاستنتاجات السابقة .

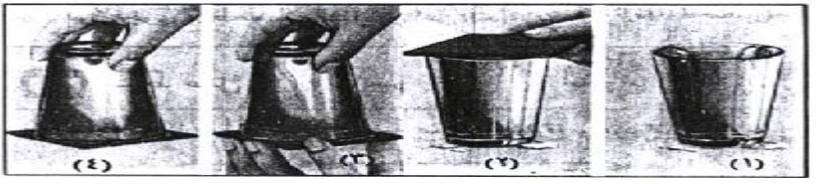
- **تطبيق المهارة :**

فى التدريبات التالية يمكنك إجراء استنتاجات من مجموعة ملاحظات اجمع المزيد من الملاحظات ؛ لتدعيم ما توصلت إليه من استنتاجات ، وتعتمد التدريبات على الأشكال والرسوم التوضيحية سواء كانت ساكنة ، أو تعبر عن حركة ، فهى تمثل وسيلة ممتازة لتنمية مهاراتك عن الملاحظات والاستنتاجات

التدريب الأول : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

التوصل إلى استنتاجات من ملاحظات مباشرة .

- قام أحد التلاميذ بملأ كوب لحافته بالماء وغطى فوهته بقطعة من الورق المقوى ، وضغط على الورقة براحة يده، ثم قلب الكوب رأسيا باعتناء، ثم رفع يده عن الورقة بخفة، كما بالشكل (٢) ، فلاحظ عدم سقوط الورقة ، وعدم انسكاب الماء إلى أسفل .

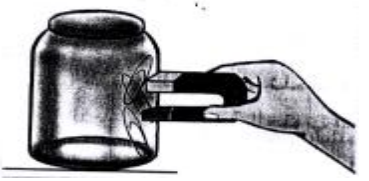


شكل (٣) عدم انسكاب الماء إلى أسفل

- ما هى استنتاجاتك بناء على الملاحظات السابقة ؟
- قارن ما توصلت إليه من استنتاجات بزميل لك .
- قارن استنتاجاتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الثانى : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

تم وضع عدد من الدبابيس الصغيرة داخل برطمان زجاجى كما بالشكل (٣) وقرب إلى البرطمان من الخارج مغناطيسا قويا يلامس جدار البرطمان ، مع تحريك المغناطيس إلى أعلى وإلى أسفل مع استمرار ملامسته لجدار البرطمان من الخارج .



شكل (٣) : انجذاب الدبابيس للمغناطيس

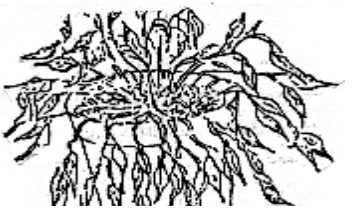
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وقد لوحظ انجذاب الدبابيس إلى المغناطيس ، وكذلك تحرك مجموعة الدبابيس مع حركة المغناطيس . ماذا تستنتج من هذه الملاحظات .

- قارن ما توصلت إليه من استنتاجات بزميل لك .
- قارن استنتاجاتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الثالث : الزمن اللازم (١٥ دقيقة)

الشكل التالى (٤) يوضح صورة لأصيص من الزرع كان فى رعاية أحد التلاميذ . انظر إلى الصورة جيدا واكتب ثلاثة استنتاجات بناء على ملاحظاتك عليها .



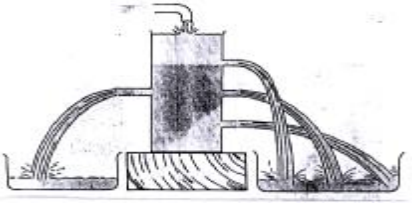
شكل (٤) أصيص به نبات

- قارن ما توصلت إليه من استنتاجات بزميل لك .
- قارن استنتاجاتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الرابع : الزمن اللازم (١٥ دقيقة)

التوصل إلى ملاحظات تدعم الاستنتاجات .

- أجرى مجموعة من التلاميذ تجربة كما بالشكل (٥) التالى :



شكل (٥) ضغط السائل

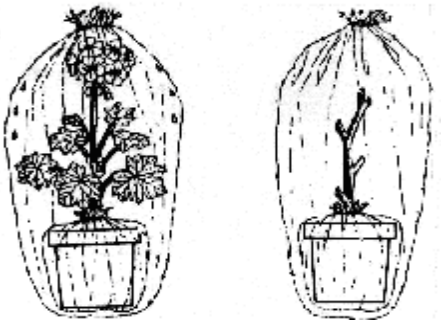
وتوصلوا إلى الاستنتاجات التالية :

- ضغط السائل عند النقاط الواقعة على مستوى أفقى واحد متساو .
- ضغط السائل عند نقطة فيه يكون متساويا مع جميع الاتجاهات ، الملاحظات التى تدعم ما توصل إليه التلاميذ من استنتاجات .
- قارن ما توصلت إليه من استنتاجات بزميل لك .
- قارن استنتاجاتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الخامس : الزمن اللازم (١٥ دقيقة)

أجرى مجموعة من التلاميذ تجربة كما بالشكل (٦) التالى :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



شكل (٦) الساق والأوراق فى النبات

وتوصلوا إلى الاستنتاجات التالية :

- إحدى وظائف ساق النبات هى توصيل الماء من الجذر إلى الأوراق .
- تستخدم الأوراق بعض هذا الماء فى صناعة الغذاء ، بينما تطرد الماء الزائد إلى الهواء ، الملاحظات التى تدعم ما توصل إليه التلاميذ من استنتاجات .
- قارن ما توصلت إليه من استنتاجات بزميل لك .
- قارن استنتاجاتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

مراجعة عامة لخطوات مهارة الاستنتاج :

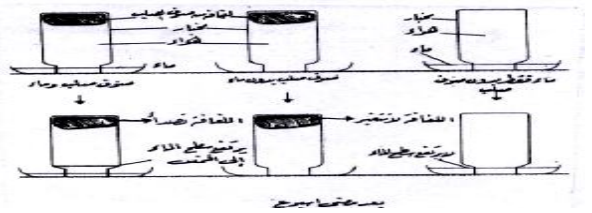
- وضح خطوات مهارة الاستنتاج ؟
- ما أهمية استخدام مهارة الاستنتاج فى حياتنا ؟

التقويم الذاتى :

والآن جاء دورك لتحكم بنفسك على ما تعلمته من التدريبات السابقة :

السؤال الأول :

احضر مجموعة من التلاميذ لفافة من صوف الصلب ، وتم بلها بالماء ووضعت فى قاع مخبار ، ثم نكسوا المخبار فى طبق به ماء كما بالشكل (٧) ، ثم أعدوا مخبارا آخر مشابها للأول ونكسوه فى طبق خال من الماء ، ثم نكسوا مخبارا ثالثا خاليا من السلك الصلب فى طبق به ماء ، وبعد مرور أسبوع تقريبا قارنوا بين المخابير الثلاثة ، فلاحظوا أن المخبار المحتوى على سلك التنظيف والمنكس فى طبق الماء يرتفع فيه سطح الماء بالتدريج مع استمرار صدأ الحديد بسلك التنظيف .



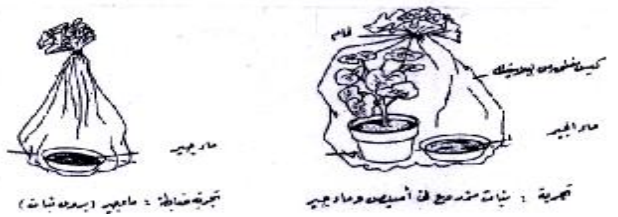
شكل (٧) صدأ الحديد

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Ü قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

السؤال الثانى :

وضع أحد التلاميذ طبقاً به ماء جير داخل كيس مغلق من البلاستيك يحتوى على نبات حى مزروع فى أصيص كما بالشكل (٨) ، ووضع طبق به ماء جير بمفردة داخل كيس مغلق من البلاستيك ، فلاحظوا بعد فترة وجيزة تعكر ماء الجير بالطبق الموجود مع أصيص النبات المورق داخل الكيس .



شكل (٨) تعكر ماء الجير بجوار النبات المورق

Ü ما الاستنتاج الذى يمكن التوصل إليه من الملاحظات السابقة ؟

Ü قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

- **المهارة : التنبؤ (التوقع)** Predicting

- **تعريف مهارة التنبؤ :**

التنبؤ هو استقراء المستقبل من المشاهدات الحالية ، يقوم الفرد بعملية التنبؤ عندما يتوصل إلى معرفة ما سيحدث فى المستقبل بالاستعانة بما لديه من معلومات سابقة . فأنت إذا لاحظت أن الجو خلال الأيام السابقة كان ملبدا بالغيوم ، وأن هنالك زيادة مطردة فى السحب الممطرة ، وأن درجة حرارة الجو فى انخفاض من يوم لآخر عندئذ فإنك تتنبأ بسقوط الأمطار غدا .. وتهدف التدريبات التى ستقوم بها إلى مساعدتك على تعلم مهارة التنبؤ من خلال ملاحظات محددة أو بيانات معطاة واستخدامها فى الوصول إلى توقعات أو تنبؤات تتجاوز حدود تلك الملاحظات أو البيانات .

- **الأهداف الإجرائية :**

بعد دراسة هذه التدريبات تكون قادراً على أن :

Ü تتنبأ من خلال ملاحظات فى شكل توضيحى .

Ü تتنبأ من خلال بيانات فى جدول .

Ü تتنبأ من خلال بيانات فى شكل بيانى .

Ü تقارن بين الاستنتاج والتنبؤ .

- **المواد والأدوات اللازمة :**

جميع المواد المطلوبة لدراسة هذه التدريبات متاحة داخل كل تدريب .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- **شرح المهارة** :

إن التنبؤ يبنى أساساً على الملاحظة الدقيقة ، وعلى العلاقات التى تربط مثل هذه الملاحظات بعضها ببعض ، والبيئة المحيطة بنا مليئة بمثل هذه العلاقات والفرد يمارس عملية التنبؤ عندما يسأل نفسه ، إذا حدث هذا فما الذى يتبع ذلك ؟، ماذا سيحدث إذا فعلت هذا ؟... والتنبؤ مهارة ضرورية للإنسان عندما يريد أن يتنبأ بوقوع شئ فى المستقبل ، ويستخدم الإنسان معارفه السابقة من أجل أن يتوقع حدثاً فى المستقبل ، والمثال الشائع المستخدم لتوضيح مهارة التنبؤ هو التالى : عند وقوفك فى نقطة مرور لتعبر الشارع ، فإنك تنتظر حتى يضئ اللون الأحمر للسيارات القادمة من الاتجاه الذى تريد أن تعبره ، ثم تعبر ، وهذا يبين أنك تعرف من خبرتك السابقة أن السيارات تقف عندما ترى الضوء الأحمر ، فمن تفسيرك لظهور اللون الأحمر توقعت أن تقف السيارات ، ودرجة ثقتك العالية بخبراتك السابقة شجعتك بأن تخاطر بحياتك وتعبر الشارع وسلوكك هذا لم يأت من فراغ وإنما من تجربة وخبرة سابقة.

- **وتمر مهارة التنبؤ بالخطوات التالية** :

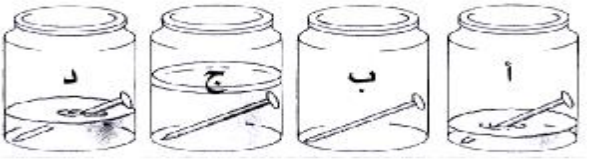
- تحديد الملاحظات المرتبطة بالظاهرة .
- تفسير العلاقات والجزئيات المتعلقة بالظاهرة .
- استخدام البيانات والخبرة السابقة للوصول إلى التنبؤات أو توقعات فى المستقبل .

- **كيفية أداء المهارة** :

لكى تتعرف على كيفية إجراء مهارة التنبؤ ، ادرس المثال التالى :

مثال : أجريت التجربة التالية كما بالشكل (١) :

- وضعت كمية من الماء فى أحد البرطمانات تكفى لتغطية القاع فقط ، ووضع مسمار فى الماء بحيث تكون قمة المسمار أعلى من سطح الماء كما فى (أ) .
- وضع مسمارا آخر فى البرطمان الثانى مع عدم وضع أى مياه به كما فى (ب) .
- تم غلى بعض الماء لطرد الهواء منه ، وضع كمية من هذا الماء فى البرطمان الثالث بحيث تغطى المسمار تماما، ثم وضعت كمية من الزيت فوق الماء لتمنع عنه الهواء. كما فى (ج).
- وضعت كمية من الماء فى البرطمان الرابع لتغطى القاع فقط ، وقبل أن يوضع المسمار به أذيبت كمية كبيرة من الملح فى الماء لتكوين محلول محلى قوى كما فى (د) .



شكل (١) مجموعة من المسامير فى برطمانات

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- تنبأ بما سيحدث للمسامير بعدٍ بضعة أيام .

قبل أن تبدأ بالإجابة لابد أولاً أن تحدد ملاحظاتك حول وضع المسامير فى حالات وظروف مختلفة مع ربطها بخبرتك السابقة عن تأثير كل من الهواء والماء على الحديد ، وكذلك الماء المالح ، وقارن إجابتك بالإجابة التالية :

- سيصدأ المسمار لوجود هواء وماء فى البرطمان .
- لن يصدأ المسمار كثيراً نظرا لعدم وجود ماء .
- لن يصدأ المسمار كثيرا رغم أنه موجود داخل الماء ؛ لأن الزيت يمنع وجود الهواء
- سيصدأ المسمار لوجود الماء والهواء ووجود الملح فى الماء يسرع من عملية الصدأ ، ولذلك سيصدأ المسمار بسرعة أكبر .

- **مراجعة خطوات المهارة** :

حدد الخطوات التى اتبعتها لإجراء عملية التنبؤ السابقة .

- **تطبيق المهارة** :

فى التدريبات التالية يمكنك إجراء مهارة التنبؤ من خلال التحديد الدقيق للملاحظات المرتبطة بالمواقف والظواهر وتفسير العلاقات بين الجزئيات وكذلك الربط بين الملاحظات والبيانات وخبرتك السابقة للوصول إلى تنبؤات مستقبلية ، وتتم ممارستك لمهارة التنبؤ من خلال شكل توضيحى أو بيانات فى جدول أو منحنى بيانى .

التدريب الأول : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

التنبؤ من خلال شكل توضيحى .

وضع أحد التلاميذ مجموعة من الأصص لإحدى النباتات الخضراء فى ظروف مختلفة كما بالشكل (٢) .

شكل (٢) أصص مختلفة لإحدى النباتات الخضراء

- أى من هذه الأصص سينمو فيها النبات جيدا .
- قارن ما توصلت إليه من استنتاجات بزميل لك .
- قارن استنتاجاتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

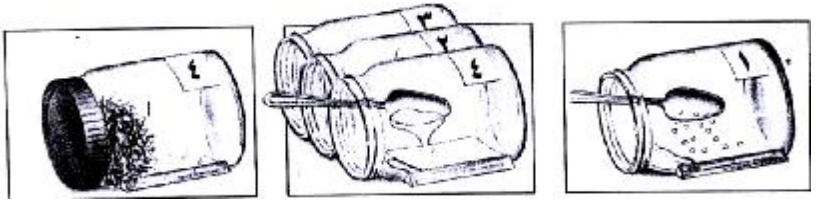
التدريب الثانى : الزمن اللازم (١٥ دقيقة)

- أجرى أحد التلاميذ التجربة التالية كما بالشكل (٣) حيث وضع أرقاماً على البرطمانات ١، ٢، ٣، ٤ ووضعها على جانبها ، وضع فى كل برطمان اثنين من

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مناديل الورق ، واستخدم الملعقة لنثر بعض البذور فى البرطمان (١) ثم احكم غطاءه

- وضع قليلاً من الماء فى البرطمانات الثلاثة الأخرى لتبلل مناديل الورق دون أن تغمرها بالماء .
- نثر بعض البذور على الورق المبلل ، واحكم غطاء البرطمانات ٢، ٣ ثم وضع بعضا من السلك الصلب (سلك التنظيف) فى البرطمان ٤ واحكم غطاءه .
- وضع البرطمانات ١، ٣، ٤ فى دولاب ، ووضع البرطمان ٢ فى الثلاجة .



شكل (٣) مجموعة من البذور داخل برطمانات

- ماذا تتوقع أن يحدث نتيجة لفحص البرطمانات بعد مرور خمسة أو ستة أيام مع الاستعانة
- بالرسم .
- قارن الإجابة التى توصلت إليها مع زميل لك .
- قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الثالث : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

التنبؤ من خلال بيانات فى جدول .

- إناءان لهما نفس الحجم والشكل وضع فيهما ماء إلى منتصفهما . أضيفت ٤ مكعبات من الثلج للإناء الأول ، ٨ مكعبات من الثلج للإناء الثانى ، و١٢ مكعبا من الثلج فى الإناء الثالث ، ودونت النتائج فى الجدول الثانى .

جدول (١) : العلاقة بين عدد مكعبات الثلج وزمن الانصهار

عدد مكعبات الثلج	زمن انصهار الثلج بالدقائق
٤	٢٠
٨	٦٠
١٢	١٠٠

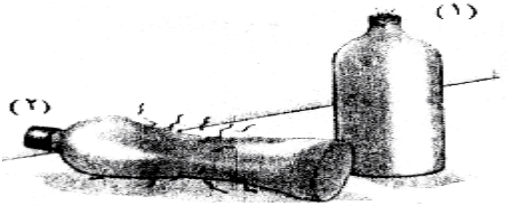
- تنبأ بالزمن الذى يلزم ١٠ مكعبات من الثلج لتنصهر تحت نفس الظروف السابقة .
- قارن الإجابة التى توصلت إليها مع زميل لك .
- قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الرابع :الزمن اللازم (٥ دقائق)

المقارنة بين الاستنتاج والتنبؤ .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- أجرى أحد التلاميذ تجربة بوضع ماء ساخن فى قارورة ، ثم رج القارورة بالماء جيدا ، وسد القارورة بإحكام وسرعة ، ثم صب ماء باردا فوق القارورة ، وتنبأ بأن القارورة سوف تستنتج كما بالشكل (٥) التالى ، وقد حدث بالفعل أن جدار القارورة إنبعج .



شكل (٥) ماء بارد فوق قارورة بها ماء ساخن

- ماذا تستنتج من الملاحظات والتنبؤات السابقة .
- قارن الإجابة التى توصلت إليها مع زميل لك .
- قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

مراجعة عامة لخطوات مهارة التنبؤ :

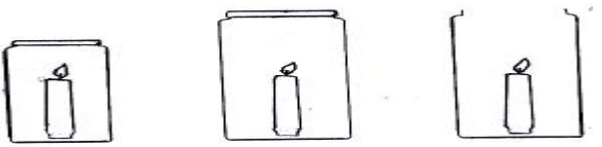
- وضح خطوات مهارة التنبؤ .
- ما العلاقة بين الاستنتاج والتنبؤ ؟

التقويم الذاتى

والآن جاء دورك لتحكم بنفسك على ما تعلمته من خلال التدريبات السابقة

السؤال الأول :

وضعت ثلاث شمعات متماثلة فى ثلاثة برطمانات ، وفى نفس الوقت تم تغطية البرطمانات (ب) ، (ج) ، وترك البرطمان (أ) مفتوحا كما بالشكل (٦) .



(أ)

شكل (٦) شموع داخل برطمانات

- تنبأ بأى من هذه الشموع سوف ينطفئ لهبها أولا مع التفسير .
- قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

السؤال الثانى :

قام أحد التلاميذ بملء دورق كبير بالماء ، وعين درجة حرارة الماء ، ثم أضاف ملعقتين من كلوريد الصوديوم ، وعين درجة الحرارة وكرر ذلك العمل بزيادة عدد ملاعق كلوريد الصوديوم وفى كل مرة يعين درجة الحرارة ، وسجل النتائج فى الجدول (٢) التالى :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

عدد ملاعق كلوريد الصوديوم	٢	٤	٦	٨	١٠
درجة الحرارة –°م	٢٤	٢٧	٣٠	٣٣	٣٦

- تنبأ بدرجة حرارة المحلول عندما يضاف ٥ ملاعق من كلوريد الصوديوم .
- تنبأ بدرجة حرارة المحلول عندما يضاف تسع ملاعق من كلوريد الصوديوم .
- قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

• **المهارة** : **فرض الفروض**Formulating Hypotheses

• **تعريف مهارة فرض الفروض** :

الفرض تعبير يستخدم عموماً للإشارة إلى أى احتمال أو استنتاج مبدئى وهو يخضع للفحص والتجريب من أجل التوصل إلى إجابة أو نتيجة معقولة تفسر غموض موقف أو مشكلة ما، وتصاغ الفروض فى صورة جملة خبرية وقابلة للاختبار .. وتهدف التدريبات التى ستقوم بها إلى مساعدتك على كيفية صياغة وتكوين وفرض الفروض من خلال ملاحظات واستنتاجات لبعض المواقف أو المشكلات ، وكذلك تدريبك على كيفية اختبار صحة الفروض.

• **الأهداف الإجرائية** :

بعد دراسة هذه التدريبات تكون قادراً على أن:

- تكون فرضاً من مجموعة ملاحظات واستنتاجات.
- تختبر صحة فرض من الفروض .
- تميز بين الملاحظات التى تؤيد فرض ما عن تلك التى لا تؤيده.
- تقارن بين الفرض والاستنتاج.

• **المواد والأدوات اللازمة** :

جميع المواد المطلوبة لدراسة هذه التدريبات متاحة داخل كل تدريب .

• **شرح المهارة** :

كثيراً ما يلاحظ الفرد بعض الظواهر مثل طفو الأجسام وانغمارها، أو توهج سلك معدنى، أو تباين أنواع النباتات ، وكل هذه الظواهر هى فى مجموعها تعميمات نتجت عن عدة ملاحظات جمعت عن هذه الظواهر ، ويمكن صياغة بعض العبارات العامة حول الظواهر السابقة كالآتى :

- يطفو الجسم فوق سطح الماء إذا كان أقل كثافة من السائل ، وتغوص فى السائل إذا كان أكبر كثافة من السائل .
- تتوهج الأسلاك المعدنية بارتفاع درجة حرارتها .
- تختلف النباتات باختلاف البيئات التى تنمو فيها .

إذا نظرت إلى العبارات السابقة تجد أنها تمثل تعميمات قابلة للاختبار نتجت عن مجموعة من الملاحظات أو الاستنتاجات التى جمعت عن تلك الظواهر . وتصاغ الفروض فى صورة جملة خبرية وقابلة للاختبار ، فلو دخلت غرفتك ووجدت كتبك وأوراقك التى فوق المكتب متناثرة فى أرجاء الغرفة فإنك قد تضع عدداً من الاحتمالات / الاستنتاجات / التفسيرات ، كذلك ليكن منها ما يلى :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- دخلت رياح شديدة من النافذة نثرت تلك الأوراق .
- دخل طفل صغير إلى غرفتك وبعثر الكتب والأوراق التى بها .
- قام أحد أفراد المنزل بتشغيل مروحة الغرفة دون قصد فتبعثرت الأوراق .
- إن تلك الاحتمالات ما هى إلا فروض افترضتها ؛ لتفسير ما حدث ، إن عليك اختبار صحة هذه الفروض ؛ حتى تصل إلى تفسير غموض تبعثر الأوراق فى غرفتك .

ولما كان العلم أداة الإنسان لتفسير ظواهر الكون ، ولما كان الكون ملئ بملايين الملاحظات والمشاهدات التى تحتويها هذه الظواهر فإن وظيفة العلم هو تنظيم هذه الملاحظات ، والشواهد ، وتصنيفها ، والخروج منها بتعميمات تسهل على الإنسان فهم هذه الظواهر

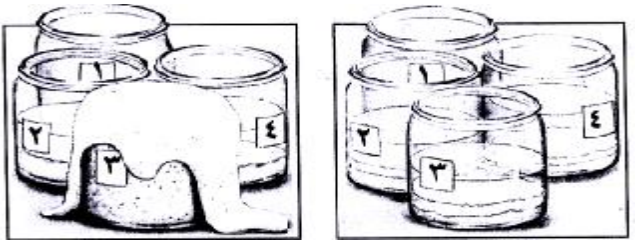
وتمر مهارة فرض الفروض بالخطوات التالية :

- تحديد الملاحظات المتعلقة بظاهرة أو موقف ما .
- صياغة الاستنتاجات بناء على الملاحظات المتعلقة بظاهرة ما .
- تكوين (فرض) الفروض بناء على الملاحظات والاستنتاجات .
- اختبار صحة الفروض للوصول إلى تفسير ، وتعميم للظواهر أو المواقف .

- **كيفية أداء المهارة** :

لكى تتعرف على كيفية إجراء مهارة فرض الفروض ادرس المثال التالى :
مثال : أجريت التجربة التالية :

- وضعت ملعقة ونصف ملعقة صغيرة من الخميرة فى البرطمانات ١، ٢، ٣، ٤ .
- ملئت البرطمانات ١، ٢، ٣ إلى النصف بالماء الدافئ ، وملئ البرطمان ٤ بالماء البارد .
- وضعت ملعقة ونصف ملعقة صغيرة من السكر فى البرطمان ٣ .
- وضعت البرطمانات ١، ٢، ٣ فى مكان دافئ مثل حافة نافذة مشمسة أو قرب فرن ، ووضع البرطمان ٤ فى مكان بارد مثل الثلاجة .
- تركت البرطمانات لمدة ٣- ٤ ساعة .
- لوحظ أن الخميرة نمت وازدادت فى البرطمان رقم (٣) كما بالشكل (١) التالى :



شكل (١) نمو الخميرة

تم التوصل إلى الاستنتاج الآتى :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- أن الخميرة تتغذى على السكر وتنتج ثانى أكسيد الكربون وهو يكون رغوة فوارة ، وهى التى تعمل مع الدقيق لتجعل عجينة الخبز أكبر حجماً ، وهو الذى زاد من نموها فى البرطمان (٣) .
- ما الفرض الذى يمكن تكوينه من الاستنتاج السابق ؟
- قبل أن تبدأ بالإجابة حدد ملاحظاتك ثم العوامل التى أدت إلى هذه الملاحظات تذكر أن البرطمانات الأربع بها نفس كمية الخميرة ، ونفس كمية الماء ، ولكن الاختلاف فى درجة حرارة الماء وكمية السكر فى برطمان (٣) ، وكذلك الماء الدافئ الذى وضع فيه البرطمان ؛ مما أدى إلى زيادة نمو الخميرة فى هذا البرطمان إذا السكر والمكان الدافئ يساعدان على نمو الخميرة ، وهذا هو الاستنتاج الذى تم التوصل إليه ، وعليه يمكن صياغة الفرض التالى :
- يتوقف نمو الخميرة على وجود السكر والمكان الدافئ .

- **مراجعة خطوات المهارة** :

حدد الخطوات التى اتبعتها لإجراء مهارة فرض الفروض السابقة ؟

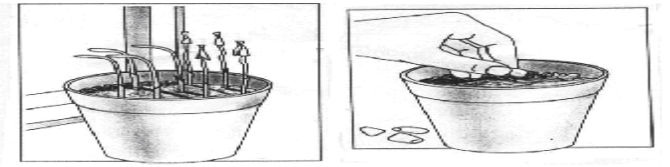
- **تطبيق المهارة** :

فى التدريبات التالية يمكنك إجراء مهارة فرض الفروض من خلال مجموعة من الملاحظات والاستنتاجات المتعلقة ببعض الظواهر ، وكذلك اختبار صحة الفروض وتحديد الملاحظات التى تدعمها .

التدريب الأول : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

صياغة وتكوين الفروض .

- قام أحد التلاميذ بملأ أصيص الزهور بالتربة ، ونثر بذور الذرة فى التربة على عمق سنتيمتر واحد ، وترك الأصيص فى مكان دافئ مظلم وتأكد أن التربة رطبة .
- بعد بضعة أيام وعندما ارتفعت السويقة حوالى سنتيمترين ، وضع الأصيص على حافة نافذة الغرفة ، ثم قطع بعض قطع من رقائق الألومنيوم وثناها على شكل قراطيس صغيرة ، ووضع القراطيس فوق قمة نصف السويقات فى الأصيص وتركها لمدة ساعتين .
- نلاحظ استمرار السويقات التى وضعت فوقها القراطيس فى النمو إلى أعلى وبدأت السويقات الأخرى فى الانثناء جانبياً تجاه الضوء كما بالشكل (٢) التالى :



شكل (٢) نمو السويقات تجاه الضوء

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

استنتج التلميذ أن النباتات الخضراء تميل اتجاه النوافذ استجابة للضوء .

- ما الفرض الذى يمكن تكوينه بناء على الاستنتاج السابق ؟
- قارن الإجابة التى توصلت إليها بإجابة زميل لك .
- قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الثانى : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

* **اختبار صحة الفروض** .

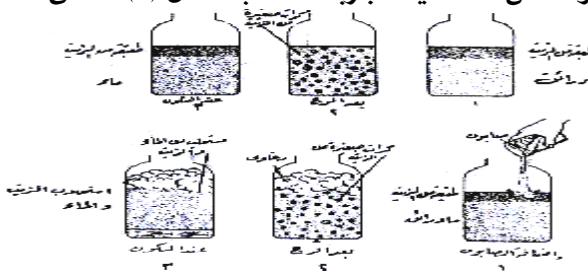
عليك الآن أن تتحقق من صحة الفرض الذى توصلت إليه فى التدريب الأول ويتوقف تعميم التجربة التى ستقترحها فى هذا التدريب على محتوى الفرض الذى كتبته فى التدريب الأول.. فقد تحتاج فى تعميم التجربة إلى بذور فول بذور حلبة . بذور بسلة . أصيص . تربة . ورق ألومنيوم .

- وعليك أن تحدد العوامل المتغيرة وهى البذور المختلفة ، والعامل التابع هو اتجاه السويقات نحو الضوء ، والعوامل التى ظلت ثابتة طوال التجربة هى نفس نوع الأصيص – التربة – كمية الماء .
- سوف تكرر نفس الخطوات ١، ٢ بالتدريب الأول مستخدماً البذور المختلفة وسجل ملاحظاتك على اتجاه سويقات البذور المختلفة .
- إذا كانت ملاحظاتك تدعم الفرض السابق حكمنا على الفرض بأنه صحيح ، وإذا كانت لا تدعمه حكمنا على الفرض بأنه غير صحيح .
- قارن الإجابة التى توصلت إليها بإجابة زميل لك .
- قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الثالث : الزمن اللازم (١٥ دقيقة)

تحديد الملاحظات التى تدعم الفرض .

أجرى مجموعة من التلاميذ تجربة كما بالشكل (٣) التالى :



شكل (٣) تكوين مستخلص من الماء والزيت

استنتج التلاميذ أن الزيت يتكون من جزيئات صغيرة جداً عبارة عن ذرات ، وعليه تم تكوين الفرض التالى : " تتكون كل المواد من جسيمات صغيرة تسمى الذرات والجزيئات ".

- بناء على الفرض السابق الذى توصل إليه التلاميذ حدد الملاحظات التى تدعمه من الشكل التوضيحى للتجربة .
- قارن الإجابة التى توصلت إليها بإجابة زميل لك .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

مراجعة عامة لخطوات مهارة فرض الفروض :

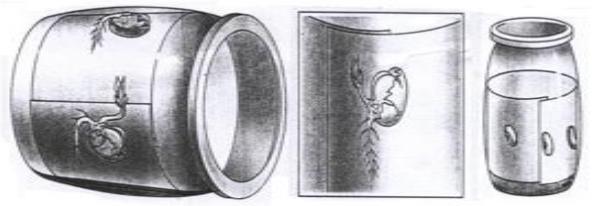
- وضح خطوات مهارة فرض الفروض .
- ما أهمية مهارة فرض الفروض فى حياتنا ؟
- ما العلاقة بين الاستنتاج وفرض الفروض ؟

التقويم الذاتى

والآن جاء دورك لتحكم بنفسك على ما تعلمته من خلال التدريبات السابقة

السؤال الأول :

قام أحد التلاميذ بغمر بذور الفول فى الماء لبضع ساعات وصب ماء فى برطمان بعمق سنتيمتر واحد ، وبلل ورق النشاف بقليل من الماء ، ثم رتب البذور بين ورق النشاف والسطح الداخلى للبرطمان ، كما بالشكل (٤) ، ووضع البرطمان فى مكان دافئ ، فلاحظ اندفاع الجذر من كل بذرة من غطائها خلال بضعة أيام ونموه إلى أسفل ، وظهر الساق بعد ذلك بفترة قصيرة ونما إلى أعلى ثم وضع البرطمان على جانبه بحيث يكون جذر وساق كل بذرة فى وضع جانبى وتركه طوال الليل ، فلاحظ فى الصباح أن السويقات انحنت ونمت إلى أعلى أما الجذور فقد انحنت أيضا ونمت إلى أسفل .



شكل (٤) نمو الساق إلى أعلى والجذور إلى أسفل

فاستنتج التلميذ من الملاحظات السابقة أن السويقات تنمو إلى أعلى لتبحث عن الضوء الذى يحتاجه النبات فى عملية البناء الضوئى ، أما الجذور تنمو إلى أسفل لتنبت النباتات فى الأرض وتمتص الماء والأملاح لمساعدة النبات على النمو

- ما الفرض الذى يمكن أن تكونه من الاستنتاج السابق .
- قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

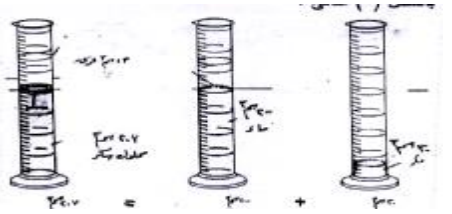
السؤال الثانى :

- كيف يمكنك اختبار صحة الفرض الذى توصلت إليه من السؤال الأول .
- قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

السؤال الثالث :

قام مجموعة من التلاميذ بإضافة ٣٠سم٣ من السكر إلى ٢٠٠سم٣ من الماء الدافئ فى المخبار . كما بالشكل (٥) التالى :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



شكل (٥) صنع محلول سكرى

استنتج التلاميذ من التجربة أن المادة تتكون من دقائق ، وفى المحاليل تختلط دقائق المادتين اختلاطاً شديداً حتى أن كلا من المادتين تدخل فى المسافات الموجودة بين دقائق أخرى .

فتوصل التلاميذ إلى الفرض التالى : توجد مسافات بينية بين الجزيئات التى تكون المادة .

- ما الملاحظة التى تدعم الفرض الذى توصل إليه التلاميذ ؟
- قارن إجابتك بالإجابة فى نهاية التدريبات .

السؤال الرابع :

اكتب أمام كل عبارة من العبارات التالية ما إذا كانت تمثل استنتاجاً أم فرضاً .

- يتصاعد غاز الأكسجين أثناء عملية البناء الضوئى .
- المغناطيس يفقد مغناطيسية بالطرق أو التسخين .
- كل النباتات سواء الخضراء أم غير الخضراء تستخدم ثانى أكسيد الكربون فى العمليات الحيوية .
- جميع الكائنات الحية تتميز بقدرتها على الحركة بذاتها .
- ضرورة توافر الغذاء للإنسان ؛ لأنه يمد الجسم بالطاقة .
- جميع المواد تتشابه فى أنها تشغل حيزاً .

- **المهارة** : **التمثيل** Representation

- **تعريف مهارة التمثيل** :

تحدث هذه العملية عندما يقوم الفرد بإعادة صياغة المعلومات ، وإعادة التعبير عنها تظهر العلاقات المهمة فى عناصرها عن طريق تحويلها إلى أشكال تخطيطية أو مخططات ، جداول ، رموز ، أشكال بيانية .

وتهدف التدريبات التى ستقوم بها إلى مساعدتك على تعلم مهارة تمثيل المعلومات اللفظية وصياغتها والتعبير عنها فى صورة شكل تخطيطى أو خريطة أو مخطط ، أو رسم بيانى ، وذلك لتسهيل فهم العلاقات بين هذه المعلومات .

- **الأهداف الإجرائية** :

بعد دراسة هذه التدريبات تكون قادراً على أن :

- تصيغ معلومات لفظية فى صورة شكل تخطيطى .
- تمثل معلومات لفظية فى صورة رسم بيانى .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- تصيغ مفاهيم لفظية فى صورة خريطة أو مخطط .
- تمثل معلومات لفظية فى صورة جدول .

- **المواد والأدوات اللازمة** :

جميع المواد المطلوبة لدراسة هذه التدريبات متاحة داخل كل تدريب .

- **شرح المهارة** :

تستخدم مهارة التمثيل عندما يتم توضيح العلاقات بين المعلومات اللفظية لتسهيل فهمها واستيعابها فيتم صياغتها والتعبير عنها فى صورة شكل تخطيطى أو رسم بيانى ، وأحيانا تكون المعلومات متضمنة مفاهيم ومصطلحات عديدة ، ولإيضاح تنظيم هذه المفاهيم والمصطلحات وإبراز ما بينها من علاقات يتم هذا التنظيم فى صورة خريطة أو مخطط يبدأ بالمفاهيم العامة وينتهى بالمفاهيم الفرعية .

- **وتمر مهارة التمثيل بالخطوات التالية** :

- تحديد العناصر الرئيسة فى المعلومات اللفظية .
- تحديد العناصر الفرعية فى المعلومات اللفظية .
- تحديد العلاقات بين العناصر الرئيسة والفرعية .
- إعادة الصياغة والتعبير بصورة تظهر العلاقات بين هذه العناصر .
- تحويل العناصر إلى شكل تخطيطى ، أو خريطة ، رسم بيانى ، جدول .

- **كيفية أداء المهارة** :

لكى تتعرف على كيفية إجراء عملية التمثيل ادرس المثال التالى :

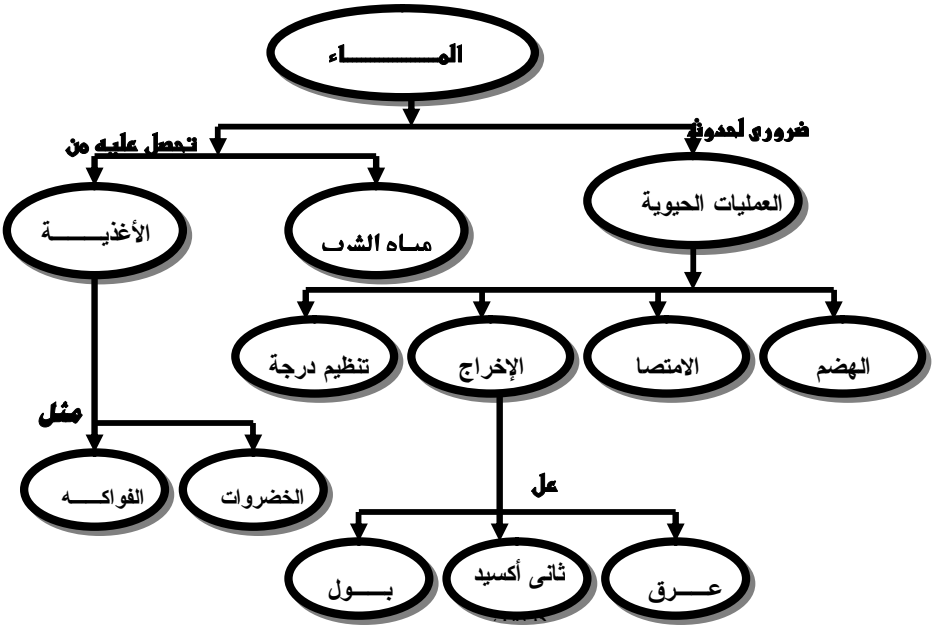
مثال : مثل المعلومات اللفظية التالية عن الماء على شكل خريطة مفاهيم " الماء ضرورى لحدوث العمليات الحيوية (مثل الهضم وامتصاص الطعام والإخراج) على شكل عرق أو بول وتنظيم درجة حرارة الجسم ، وتحصل على الماء من مياه الشرب ومن الأغذية مثل الخضروات والفواكه ".

- **تعريف خريطة المفاهيم** : Concepts Map

هى مخطط مرئى أو تصورى لتنظيم المعرفة أو المعلومات (المفاهيم) يبرز ما بينها من علاقات ، ويتم هذا التنظيم فى صورة هرمية من المفهوم الأكثر تعقيدا فى قمة الهرمية ، ثم التدرج فى عرض المفاهيم الأقل تعقيدا إلى أن يصل إلى قاعدة الهرم ، حيث تعرض المفاهيم البسيطة ، ويتم ربط المفاهيم فى الخريطة بخطوط أفقية ورأسية تجمع ما بين مفهومين أو أكثر ، وتكتب على هذه الخطوط (كلمات أو عبارات) تشرح نوع العلاقة بين هذه المعلومات .

الإجابة . قبل أن تبدأ بالإجابة افحص العناصر الرئيسة (المفاهيم) فى المعلومات التى أمامك ثم حدد العناصر الفرعية (المفاهيم) ، ثم حدد العلاقات بين هذه العناصر ، واختر الكلمات والعبارات التى سيتم كتابتها على الخطوط لتوضح العلاقة بين هذه المعلومات، وقارن بين إجابتك والإجابة التالية:

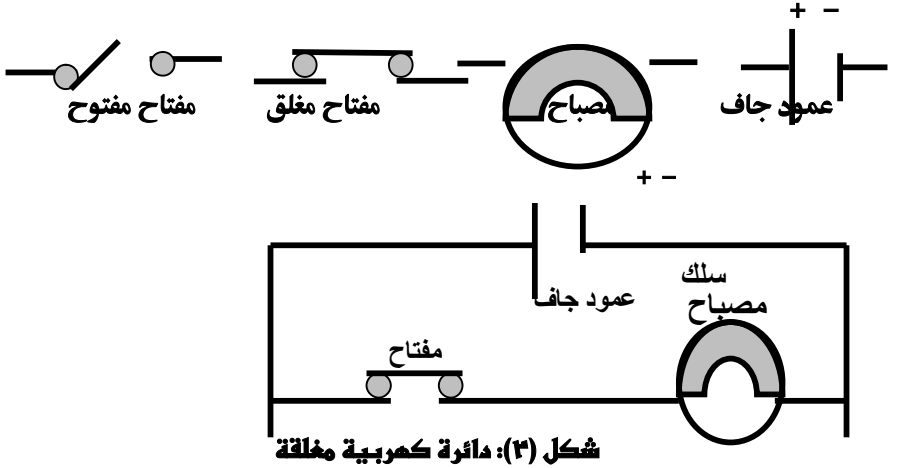
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



شكل (١) خريطة مفاهيم تمثل نمطاً لفظياً عن الماء

مثال : مثل المعلومات اللفظية التالية عن الدائرة الكهربية فى شكل تخطيطى " أن التيار الكهربى لكى يرى لابد من وجود دائرة كهربية مغلقة وتتكون الدائرة الكهربية من بطارية جافة – أسلاك – مصباح كهربى – مفتاح ".

الإجابة : قبل أن تبدأ بالإجابة حدد العناصر الرئيسة والفرعية فى المعلومات السابقة والعلاقات بينهم وضرورة أن تعرف أنه اتفق على تمثيل مكونات الدائرة الكهربائية برموز معينة وهى :



شكل (٢): دائرة كهربية مغلقة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مراجعة خطوات المهارة :

حدد الخطوات التى اتبعتها لإجراء عملية التمثيل السابقة .

تطبيق المهارة :

فى التدريبات التالية يمكنك إجراء مهارة التمثيل من خلال تمثيل المعلومات اللفظية والمفاهيم والتعبير عنها بصورة تظهر العلاقات المهمة فى عناصرها عن طريق تحويلها إلى أشكال تخطيطية أو رسوم بيانية ، أو جداول ، أو خرائط .

التدريب الأول : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

تمثيل المعلومات فى صورة شكل تخطيطى .

- أعد صياغة المعلومات اللفظية التالية عن الجهاز البولى للإنسان فى شكل تخطيطى " يتكون الجهاز البولى من كليتان تشبه كل منهما حبة الفاصوليا ، ويتصل بكل كلية حالب ، وتوجد الكليتان فى تجويف البطن جهة الظهر مثبتتان على جانبى العمود الفقرى ، والحالبان أنبوبتان تمتدان من الكليتين حتى المثانة التى تقوم بتخزين البول لحين التخلص منه".
- قارن الشكل التخطيطى الذى توصلت إليه مع زميل لك .
- قارن الإجابة التى توصلت إليها بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الثانى : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

- أعد صياغة المعلومات اللفظية التالية عن الجزيئات فى شكل تخطيطى :
- " جزيئات المادة نوعان : جزيئات تتكون من اتحاد ذرات متماثلة وتعرف هذه المواد بالعناصر مثل الكلور والهيدروجين ، جزيئات تتكون من اتحاد ذرات غير متماثلة وتعرف هذه المواد بالمركبات مثل الماء وحامض الهيدروكلوريك ".
- قارن الشكل التخطيطى الذى توصلت إليه مع زميل لك .
- قارن الإجابة التى توصلت إليها بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الثالث : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

تمثيل المعلومات فى صورة خريطة مفاهيم .

- أعد صياغة المعلومات التالية عن الخلية فى صورة خريطة مفاهيم " الخلية هى وحدة بناء الكائن الحى ، وتتشابه الخلايا فى بعض مكوناتها وتختلف فى البعض الآخر ، ويطلق على بعض الخلايا المتشابهة نسيج ، ومجموعة الأنسجة التى تعمل معا تكون عضوا ، ومجموعة الأعضاء التى تعمل معا تكون جهازا ، ومجموعة الأجهزة المختلفة تكون جسم الكائن الحى ".
- قبل أن تبدأ فى تعميم الخريطة حدد العناصر الرئيسة والعناصر الفرعية والعلاقات بينهما
- قارن خريطة المفاهيم التى توصلت إليها مع زميل لك .
- قارن الإجابة التى توصلت إليها بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الرابع :الزمن اللازم (١٥ دقيقة)

مثل المعلومات التالية عن المادة فى صورة خريطة مفاهيم .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

" المادة تكون فى صورة صلبة أو سائلة أو غازية ، وكل منهم له خصائص فى الحجم والشكل ، وهى تخضع لتغيرات كيميائية مثل احتراق السكر ، وتغيرات فيزيائية مثل انصهار الثلج ، وتنقسم المادة إلى : مخاليط ، وعناصر ، ومركبات وهى تشغل حيزا من الفراغ ولها كتلة وتدرك بالحواس ".

- قارن خريطة المفاهيم التى توصلت إليها مع زميل لك .
- قارن الإجابة التى توصلت إليها بالإجابة فى نهاية التدريبات .

التدريب الخامس : الزمن اللازم (١٠ دقائق)

مثل المعلومات اللفظية التالية فى شكل بيانى .

" الضوء والماء والهواء ودرجة الحرارة من العوامل اللازمة لنمو النبات ،عندما تم توفير هذه العوامل لنبات الفول ازداد نموه ، وخرج منه نبات فول آخر فاصفرت أوراقه وذبلت ، وذلك من خلال قياس ارتفاع النبات وعدد أوراقه خلال أسبوع ".

- مثل المعلومات السابقة عن النباتين من خلال شكل بيانى بالأعمدة .
- قارن الإجابة التى توصلت إليها بالإجابة فى نهاية التدريبات .

- **مراجعة عامة لخطوات مهارة التمثيل** :
- وضح خطوات مهارة التمثيل .
- لماذا نجرى التمثيل للمعلومات اللفظية ؟

- **التقويم الذاتى**

والآن جاء دورك لتحكم بنفسك على ما تعلمته من خلال التدريبات السابقة

السؤال الأول :

مثل المعلومات اللفظية التالية عن الأجرام السماوية فى شكل تخطيطى .

" الشمس عبارة عن كتلة ملتهبة من الغاز، وهى تمد الأرض بالضوء والدفءوالحرارة،وهى أكبر كثيرا من الأرض، والأرض تدور حول محورها مرة واحدة فى اليوم، وتدور أمام الشمس ، والقمر يدور فى مسار دائرى حول الأرض كل شهر تقريبا ".

- قارن إجابتك بالإجابة الموجودة فى نهاية التدريبات .

السؤال الثانى :

مثل المعلومات اللفظية التالية عن الجهاز الدورى فى خريطة مفاهيم .

" الجهاز الدورى يتكون من الدم والأوعية الدموية ، والقلب ، يتكون الدم من خلايا الدم البيضاء ، خلايا الدم الحمراء ، والصفائح الدموية، ووظيفة خلايا الدم البيضاء مهاجمة الجراثيم ، وخلايا الدم الحمراء نقل الأكسجين من الرئتين إلى خلايا الجسم، بينما دور الصفائح الدموية هو تجلط الدم ، وتتكون الأوعية الدموية من أوردة تتجمع فى الوريد الأجوف العلوى والسفلى ، وشرايين تتفرع إلى شعيرات دموية، ويتكون القلب من جانبين أيمن وأيسر، وكل منهما يتكون من حجرتين العليا تسمى الأذين ، والسفلى تسمى البطين .

- قارن إجابتك بالإجابة الموجودة فى نهاية التدريبات .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

السؤال الثالث :

- **مثل (أعد صياغة) المعلومات اللفظية التالية فى شكل بيانى .**
- **" تختلف قوى الترابط بين الجزيئات باختلاف حالات المادة ، فتزداد قوى الترابط بين الجزيئات فى المادة الصلبة ، وتقل فى المادة الغازية ".**
- **قارن إجابتك بالإجابة الموجودة فى نهاية التدريبات .**

- **قائمة المراجع** :

١ . أحمد السيد إبراهيم (١٩٩٦): " أثر استخدام بعض الاستراتيجيات التدريسيه في مادة الكيمياء وأثرها على تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي والاتجاه لدى طلاب الثانوي العام " رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية التربية، جامعة الزقازيق.

٢ . أحمد النجدي، على راشد، منى عبد الهادي (٢٠٠٥): اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي .

٣ . أسامة جبريل عبد اللطيف (٢٠٠٣) : " تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في نموذج أبعاد التعلم من خلال تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير قدمت إلى كلية التربية . جامعة عين شمس .

٤ . أميمة محمد عفيفي (٢٠٠٤): "فعالية التدريس وفقاً لنموذج التعلم التوليدي في تحصيل مادة العلوم وتنمية التفكير الابتكاري ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٥ . أمنية السيد الجندي (٢٠٠٢): "إسراع النمو المعرفي من خلال تدريس العلوم، وأثره على تنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي والناقد لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي" المؤتمر العلمي السادس، التربية العلمية وثقافة المجتمع، الجمعية المصرية للتربية العلمية، فندق بالما أبو سلطان الإسماعيلية، ٢٨ . ٣١ يوليو، المجلد الثاني ، ص ص ٥٦٣ . ٦١٠ .

٦ . أيمن حبيب سعيد (١٩٩٦) : "دراسة أثر استخدام نموذج قائم على المدخل الكلي على تنمية التفكير الإبداعي والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال مادة العلوم"، رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية البنات، جامعة عين شمس .

٧ . تيسير صبحي النهار (١٩٩٨): "عناصر العملية التعليمية الداعمة للتفكير"، ورقة عمل مقدمة لـ "المؤتمر العلمي العربي الأول لرعاية الموهوبين والمتفوقين"، العين جامعة الإمارات العربية المتحدة..

٨ . جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٧): قراءات في تعليم التفكير والمنهج، القاهرة، دار النهضة العربية.

٩ . جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٩): استراتيجيات التدريس والتعلم، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي .

١٠ . حسن حسين زيتون (٢٠٠٣) : تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة، القاهرة، عالم الكتب .

١١ . حمدي عبد العظيم البنا (٢٠٠٠): " فعالية التدريس باستراتيجيات المتشابهات في التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء بعض المتغيرات

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

العقلية"، المؤتمر العلمي الرابع، التربية العلمية للجميع، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القرية الرياضية بالإسماعيلية، (٣١/٧/ ٣ / ٨) ص ص ٦٦١ ـ ٧٠٥

١٢ ـ خالد صلاح الباز (٢٠٠١) : " فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء على التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام بالبحرين" المؤتمر العلمي الخامس التربية العلمية للمواطنة " الجمعية المصرية للتربية العلمية الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا، أبو قير، الإسكندرية المجلد الثاني ص ص ٢١٣ ـ ٤٤٧ .

١٣- خالد عمر عبد العزيز(٢٠١٠) : " فاعلية برنامج معد وفق فنية دى بونو لقبعات التفكير الست لتدريس العلوم فى تنمية المفاهيم العلمية وبعض مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الثانى الأعدادى ، رسالة دكتوراة ،كلية التربية ،جامعة المنيا.

١٤ ـ خالد محمد سيد أحمد (٢٠٠٢): " فعالية برنامج باستخدام الحاسوب والعروض العملية في تدريس قوانين نيوتن على التحصيل واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي"، رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية التربية جامعة المنيا .

١٥ ـ خديجة أحمد بخيت (٢٠٠٠) : " فعالية برنامج مقترح في تعليم الاقتصاد المنزلي في تنمية التفكير الناقد والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية" ، المؤتمر العلمي الثاني عشر "مناهج التعليم وتنمية التفكير، المجلد الأول (٢٥ ـ ٢٦) يوليو ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس دار الضيافة، جامعة عين شمس ص ص ١٣١ ـ ١٥٥ .

١٦ ـ خليل يوسف الخليلي ، عبد اللطيف حسين حيدر ، محمد جمال الدين يونس (١٩٩٦) : تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دبي ، دار القلم.

١٧ ـ رشيد النوري البكر (٢٠٠٢) :تنمية التفكير من خلال المنهج الدراسي، الرياض، مكتبة الرشد.

١٨ ـ زيد الهويدي (٢٠٠٥): مهارات التدريس الفعال، العين ، دار الكتاب الجامعي .

١٩ ـ سحر محمد عبد الكريم (٢٠٠٠): " فعالية التدريس وفقاً لنظريتي بياجيه وفيجوتسكي في تحصيل بعض المفاهيم الفيزيائية والقدرة على التفكير الاستدلالي الشكلي لدى طالبات الصف الأول الثانوي" المؤتمر العلمي الرابع، التربية العلمية للجميع، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسماعيلية،(٣١ /٧/ ٣ / ٨)، ص ص ٢٠٣ ـ ٢٥٣ .

٢٠ ـ سلام سيد أحمد، خالد الحذيفي (١٩٩١): "أثر استخدام الحاسب الآلي في تعليم العلوم على التحصيل والاتجاه نحو العلوم والاستدلال المنطقي لتلاميذ الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية" ، مجلة البحث في التربية وعلم النفس،كلية التربية، جامعة المنيا، المجلد الرابع، العدد السادس ،يناير ، ص ص ٣١٥ ـ ٣٢٧ .

٢١ ـ سلام سيد أحمد، صفية محمد سلام (١٩٨٣): عمليات تعلمها وقياسها، برنامج تدريبي، المنيا، دار حراء .

٢٢ ـ سلام سيد أحمد، صفية محمد سلام (١٩٩٢): المرشد في تدريس العلوم، الرياض، دار العبيكان للطباعة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢٣ . شيرين عباس عراقي (٢٠٠٤): " فعالية برنامج في الأنشطة العلمية في تنمية مهارات التفكير لدى أطفال مرحلة الرياض"، رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية التربية، جامعة عين شمس .

٢٤ . صفاء يوسف الأعسر (١٩٩٨): تعليم من أجل التفكير، القاهرة، دار قباء.

٢٥ . صفية محمد سلام (١٩٩٠): " أثر استخدام الاكتشاف شبه الموجه في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والمهارات العقلية والتفكير الابتكاري لتلاميذ التعليم الأساسي" مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا، المجلد الثالث، العدد الثالث .

٢٦ . عايدة عبد الحميد سرور (١٩٩٥) : "فعالية تخريط المفاهيم في تنمية كل من القدرة على التفكير المنطقي والتحصيل الدراسي في العلوم الفيزيائية لدى طلاب شعبة التعليم الابتدائي القسم الأدبي" ، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة ، المجلد الأول ، العدد (٢٨).

٢٧ . عايش محمود زيتون (١٩٨٧): تنمية الإبداع والتفكير الإبداعي في تدريس العلوم، ط١ عمان، جمعية عمال المطابع الأميرية .

٢٨ . عبد الحميد كامل عصفور (١٩٩٤): " برنامج مقترح لتنمية الناقد من خلال تدريس العلوم البيولوجية لطلاب المرحلة الثانوية العامة" رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية التربية ، جامعة المنوفية .

٢٩ . عبد العزيز الحر (٢٠٠١): مدرسة المستقبل، الرياض، مكتب التربية العربي لدول الخليج.

٣٠ . عبير عبد الحليم البهنساوي (١٩٩٩): "فاعلية التدريس بإستراتيجية فورشين للإثراء الوسيلي على التحصيل الدراسي وتنمية بعض مهارات التفكير في مادة العلوم لدى طلاب المرحلة الإعدادية "رسالة ماجستير قدمت إلى كلية التربية، جامعة طنطا.

٣١ . عزيز المانع (١٩٩٦): تنمية قدرات التفكير عند التلاميذ، اقتراح تطبيق برنامج كورت للتفكير، رسالة الخليج العربي، السنة (١٧)، العدد (٥٩).

٣٢ . علاء الدين كفافي (٢٠٠٤): "التفكير هل هو الفريضة الغائبة في نظامنا التعليمي"؟ المؤتمر العلمي السادس عشر، تكوين المعلم، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دار الضيافة . جامعة عين شمس، ٢١ . ٢٢ يوليو، المجلد الأول .

٣٣ . فتحي عبد الرحمن جروان (١٩٩٩): تعليم التفكير،مفاهيم وتطبيقات، ط١، العين، دار الكتاب الجامعي .

٣٤ . فهيم مصطفى محمد (٢٠٠١) : الطفل ومهارات التفكير في رياض الأطفال والمدرسة الابتدائية، رؤية مستقبلية للتعليم في الوطن العربي ، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي .

٣٥ . مجدي عبد الكريم حبيب (١٩٩٦): التفكير، الأسس النظرية والاستراتيجيات، القاهرة مكتبة النهضة المصرية.

٣٦ . مجدي عبد الكريم حبيب (٢٠٠١): "استراتيجيات مستقبلية لتنمية مهارات التفكير العليا في المناهج الدراسية المختلفة للألفية الجديدة" المؤتمر العربي الأول الامتحانات والتقويم التربوي رؤية مستقبلية"، المركز القومي للامتحانات والتقويم، دار الضيافة . جامعة عين شمس ، ٢٢ . ٢٤ ديسمبر .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣٧ . مجدي عبد الكريم حبيب (٢٠٠٢) : " تعليم التفكير . المدخل . الاستراتيجيات . النظريات" المؤتمر العلمي الخامس ، تربية الموهوبين والمتفوقين المدخل إلى عصر التميز والإبداع كلية التربية ، جامعة أسيوط ، المجلد الأول ، ١٤ . ١٥ ديسمبر .

٣٨ . محمد جهاد جمل، زيد الهويدي (٢٠٠٣): أساليب الكشف عن المبدعين والمتفوقين وتنمية التفكير والإبداع، العين، دار الكتاب الجامعي .

٣٩ . محمد خيري محمود (١٩٩٢): " اثر استراتيجية مقترحة لتدريس العلوم في تنمية القدرة الابتكارية لدى تلاميذ الصف الخامس من مرحلة التعليم الأساسي" ، رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية البنات . جامعة عين شمس .

٤٠ . محمد عبد الكريم محمد (٢٠٠٦): " فاعلية برنامج معد وفق نموذج أبعاد التعلم في تدريس الفيزياء على اكتساب المفاهيم والتفكير المركب والاتجاه نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي"، رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية التربية، جامعة المنيا .

٤١ . مصطفى عبد الجواد أبو ضيف (٢٠٠٦): "أثر استخدام نموذج التدريس الواقعي في تعديل التصورات الفيزيائية البديلة وتنمية مهارات الاستقصاء العلمي لطلاب الصف الأول الثانوي" ، رسالة ماجستير قدمت إلى كلية التربية، جامعة المنيا .

٤٢ . منى عبد الصبور شهاب، أمنية السيد الجندي (٢٠٠٠): " أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل العلوم وتنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي" . مجلة التربية العلمية، كلية التربية ، جامعة عين شمس المجلد الثالث، العدد الرابع ، ص ص ١ . ٤٠ .

٤٣ . منير موسى صادق (١٩٩٨) : "استخدام إستراتيجية تقوم على التفكير والتقارير التحريرية والتعاون لتنمية المفاهيم الفيزيائية والقدرة على حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية" رسالة دكتوراه قدمت إلى كلية البنات، جامعة عين شمس .

٤٤ . منير موسى صادق (٢٠٠٢) : " فعالية برنامج أدى وشاير في تحصيل الفيزياء وتسريع النمو العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي في سلطنة عمان"، المؤتمر العلمي السادس، التربية العلمية وثقافة المجتمع، الجمعية المصرية للتربية العلمية، فندق بالما أبو سلطان ، الإسماعيلية، ٢٨ . ٣١ يوليو، المجلد الأول ، ص ص ٥١ . ٨٧.

٤٥ . نادية هايل السرور (٢٠٠٠): مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين، ط٢، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع .

٤٦ . ناهد عبد الراضي نوبي محمد (٢٠٠٣): " فعالية النموذج التوليدي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي" مجلة التربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس، المجلد السادس، العدد الثالث .

٤٧ - ناهد عبد الراضي نوبي محمد(٢٠٠٥) :"فاعلية برنامج مقترح لتعليم التفكير فى العلوم على تنمية بعض مهارات التفكير وتقدير الذات لدى الأطفال "مجلة البحث فى التربية وعلم النفس ،كلية التربية ،جامعة المنيا ،المجلد التاسع عشر العدد الثانى .

٤٨ . نايفه قطامي (٢٠٠٤) : مهارات التدريس الفعال، ط١، عمان، دار الفكر .

49-Beyer, B.K.(1987): practical strategies for the teaching thinking, Boston, MA, Allyn and Bacon, Inc

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

50-Costa, A.L.(1991): Mediating the Met cognitive, In Developing Minds, Aresource Book teaching Thinking, Revised Edition, vo.1,USA Association for supervision and curriculum Development.

51-De Bono, E.(1992): Six thinking Hats for school Cheltenham, vic Hawker and Brownlow Education.

52-De Bono, E.(1986): De Bono's cart thinking teacher's Notesbook, Breacttls U.A.A.

53-De Bono, E.(1991): The Direct Teaching of Thinking in Education and the cort Method. Ins. Maculure & pdavis (Eds), Learning to think, thinking to learn, Oxford, UK: pregaman press p I c.

54-De Bono, E.(1994): Thinking Course, 3 rd Ed, New York, facts on file, Inc.

55-Elain,s. (1981):"The Eff of Basic Educational Movement on the programs of creative thinking skills and self concept of gifted student**", Diss. Abst. Inter**, vol.41,No.3407.

56-Erickson, G.(1990): " Choice and perception of control" Gifted Education Internat ional, vol.6, No.22 .

57-Feuerstein, R. (1980): Instrumental Enrichment, Baltimore, M. D, University pary press

58-Hay,L.(2001): Thinking skills for the Information Age In A.L.costa, op.cit.

59-Qumbg, N. l& Sternberg, R.J(1985): "On testing and teaching In telligence, A conversation with Robert sternberg, Educational leadership, Vol.43, No.2

60-Swartz, R.J.,Fischer, S.D & parks,s.(1998): Infusing the Teaching of Critical and creative thinking into secondary science. Pacific Grove, ca, critical thinking Books & software.

61-Udall, A. J. & Daniels, J.E.(1991): Creating the thoughtful classroom strategies to promote student thinking, Tucson, Az: zephypress.

******

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com