

تعليم مهارات التفكير وتعلمها  
في الرياضيات



تعليم مهارات التفكير وتعلمها

في

منهاج الرياضيات

لطلبة المرحلة الابتدائية العليا

إعداد

د. سهيل رزق دياب

رئيس مركز التطوير التربوي-بوكمال الغوث سابقاً

أستاذ المناهج وطرق التدريس بجامعة القدس المفتوحة

سبتمبر 2000 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

" قالوا سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت  
العليم الحكيم. "

صدق الله العظيم

## أهداف الكتاب

بعد قراءة محتوى الكتاب قراءة تحليلية واعية

يتوقع أن تكون قادراً على:

- التعرف على مفهوم التفكير.

- تحديد أنماط التفكير.

- بيان عمليات التفكير والتمييز بينها.

- التعرف على مهارات التفكير.

- تحديد إجراءات تدريس مهارات التفكير.

- التعرف إلى دور المدرسة في تنمية مهارات

التفكير.

- تنمية قدرة الطالب على التفكير من خلال

المادة الإثرائية المتعلقة بمهارات التفكير في

الرياضيات.

# المحتويات

الصفحة	الموضوع
7	مقدمة
	الفصل الأول
13	" التفكير : مبرراته - ماهيته - أنماطه."
24	مفهوم التفكير
28	أنواع التفكير
40	لماذا تعليم التفكير
	الفصل الثاني
48	" عمليات التفكير"
48	الاستيعاب
51	حل المشكلات
52	اتخاذ القرار
54	الاستقصاء

## الفصل الثالث

- 60 "مهارات التفكير واجراءات تدريسها"
- 63 تصنيف مهارات التفكير
- 64 تصنيف مارزينو وزملاؤه
- 65 تصنيف راثز وزملاؤه
- 66 تصنيف بلوم
- 67 مهارات التفكير في مادة الرياضيات
- 70 تعليم مهارات التفكير

## الفصل الرابع

- " المدرسة التي نريد "
- 79 تنمي عمليات التفكير ومهاراته
- 91 دور المدرسة في تنمية التفكير
- 95 العوامل المدرسية المؤثرة في تنمية التفكير
- 97 دور المعلم في تعليم التفكير
- 101 أساليب تنمية التفكير في الغرفة الصفية

## الفصل الخامس

### الجانب التطبيقي

- 107 " تعليم مهارات التفكير في الرياضيات وتعلمها "
- 108 مهارة الملاحظة وإدراك العلاقات
- 119 مهارة التقدير
- 131 مهارة التصنيف وبناء المفهوم
- 141 مهارة تخريج النتائج وصنع التعميمات
- 162 مهارة توظيف الاستقراء

### 179 المراجع

## مقدمة:

يتناول هذا الكتاب واحداً من المجالات التعليمية المهمة في المنهاج وطرق التدريس، وهو ما يتصل بالمهارات الأساسية في التفكير، وعلاقة هذه المهارات بتطوير قدرات التلاميذ وتنمية تفكيرهم.

ومهارات التفكير وسائط يستخدمها المعلم في اكتساب المعرفة، وتطويرها باستمرار، كما تُلبى حاجة المتعلم في عالم تتفجر فيه المعرفة باستمرار، فالمعرفة لم تعد غاية في حد ذاتها، بل وسيلة للتعلم والتدريب للاستزادة منها، ولذلك يمكن القول أن المتعلم ينتقل من معرفة إلى معرفة جديدة عبر وسائط معينة هي مهارات التفكير.

ومن هنا فإن تعليم مهارات التفكير أصبح يحتل مكانة بارزة من تفكير المربين والخبراء وواضعي المناهج الدراسية بأهميتها، فالتلاميذ بصدد مواجهة مستقبل متزايد التعقيد، يحتاج إلى مهارات عليا في اتخاذ القرارات والاختيارات وحل المشكلات، والقيام بالمبادرات المختلفة، ولذا أصبحت الحاجة ملحة للمتعم لتزود بمهارات التفكير كي يكون قادراً على خوض مجالات التنافس بشكل فعال في عصر يرتبط فيه النجاح والتفوق بمدى القدرة على التفكير الجيد والمهارة فيه .

ورغم هذا التوجه والاهتمام بتعليم مهارات التفكير، إلا أن الكتب المدرسية المقررة ما زالت تفتقر إلى كثير من الاهتمام بتدريس هذه المهارات، كما أن عدداً من المعلمين لا يمتلكون

المعرفة الكافية والمهارات اللازمة لتدريس تلاميذهم مهارات التفكير العليا.

كذلك تشير نتائج الاختبارات إلى أن معظم التلاميذ يفشلون في إعطاء الإجابة الصحيحة عن الأسئلة التي تحتاج إلى جهد فكري أكثر من النمط التقليدي أو الأنماط الفكرية التي تقع في مستوى التذكر والحفظ والتطبيق للمعارف والمهارات، أي أنهم يفشلون في الإجابة عن الأسئلة التي تحتاج إلى الملاحظة والتأمل والتحليل والترتيب وربط المعلومات والاستنتاج... إلخ.

وقد تناول الكتاب مفهوم التفكير وأبعاده وعملياته ومهاراته وطرق تعليمها وتعلمها وركز بشكل خاص على عدد من مهارات التفكير في مادة الرياضيات والتي تناسب مستويات تلاميذ

المرحلة الابتدائية العليا والمرتبطة بالمحتوى الدراسي المراد تعليمه وملاءمتها للمستوى العقلي والزمني لتلاميذ هذه المرحلة من سن (10-12 سنة) وهي المرحلة العمرية التي يكون فيها المتعلم بحسب تصنيف (بياجيه) لمرحل التطور الإدراكي \_ مستقلاً ومبدعاً في تفكيره.

وقد حرص هذا الكتاب على التأكيد على أن المعرفة في حد ذاتها ليست هدفاً تربوياً نهائياً، بل هي الوسط الذي يتم فيه التعلم ولابد من استخدام مهارات التفكير كوسائط للحصول على المزيد من المعرفة.

كما تضمن الكتاب جزءاً تطبيقياً لتلميذ المرحلة الابتدائية العليا يمكن من خلاله التدرب لاكتساب مهارة أو أكثر من مهارات التفكير العليا، وعليه فإنني أرجو أن يجد المعلم والمتعلم في هذا

الكتاب بعض النفع والفائدة المرجوة من أجل  
إيجاد جيل مفكر مبدع.

**المؤلف**

**د. سهيل رزق دياب**

## الفصل الأول

التفكير: مبرراته وماهيته وأنماطه

التركيز هو حصر التفكير في موضوع واحد فقط... بل هو التفكير.



## التفكير : مبرراته وماهيته وأنماطه

إنّ من أبرز سمات العالم المعاصر ذلك التطور الهائل كماً وكيفاً للمعارف الإنسانية، وتجدها بصورة مستمرة لم تعهدها البشرية من قبل، ولم يعد يكفي أن تزود المدرسة تلاميذها بالمعارف والمعلومات لأن من غير الممكن تحقيق تعلّم التلاميذ لكل ما ظهر من معلومات في علم معين أو في مادة معينة، وذلك بسبب ضيق الوقت الذي تستغله المدرسة لتحقيق أهدافها، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى بسبب التقدم العلمي والتطور التكنولوجي السريع، الأمر الذي يحث المدرسة أن تعنى عناية خاصة بتعليم تلاميذها طريقة التفكير، فأساس نجاح جيل اليوم لا يتمثل فيما يحفظ ويستوعب من المواد الدراسية، بل في تعلمه عادة فكرية صحيحة تجعله يفكر في أي

مشكلة تفكيراً علمياً وموضوعياً، ويضيف حلولاً جديدة لتلك المشكلات.

ويوضح (شميث، 1983) أن هناك إجماعاً على أن تعليم التفكير يفتح باب الاستزادة من التعليم، ومن الضروري أن يتعلم التلاميذ كيف يفكرون ، وإذا لم يتعلموا هذا في أثناء التحاقهم بالمدارس يكون السؤال هو:

كيف يتسنى لهم أن يستمروا في التعليم؟ ولما كان التغير السريع في كل الأمور من حولنا هو سمة العصر الذي نعيش فيه، لم يعد من المقبول أن تنعزل المناهج الدراسية عن مجريات الأمور من حولها، أو أن تسير بخطى وتيدة مترددة على طريق الإصلاح والتطوير، الأمر الذي يحث العاملين التربويين أيضاً على إجراء عمليات التقويم والمتابعة والتطوير للجوانب

المختلفة للمناهج الدراسية لكي تجاري التقدم  
المعرفي الهائل، في المجالات المختلفة.

وهكذا فقد شهدت المناهج ومنها مناهج  
الرياضيات بمراحل التعليم العام في السنوات  
الأخيرة تطورات عديدة عالمياً ومحلياً فعلى  
المستوى العالمي، بدأت معظم الدول المتقدمة في  
مراجعة برامج تدريس الرياضيات بها مراجعة  
شاملة، وذلك بغرض تطويرها والارتقاء بها،  
حتى تواكب متطلبات أواخر هذا القرن، وأوائل  
القرن الحادي والعشرين، وكان نتيجة ذلك ظهور  
عدة مشاريع عالمية لتطوير تدريس الرياضيات  
ومنها على سبيل المثال:

مشروع المنهج القومي بالمملكة المتحدة،  
ومشروع Walματο للرياضيات في منطقة ويلز،

ومشروع المناهج المدرسية للقرن الحادي والعشرين بالولايات المتحدة الأمريكية.

وقد واكب هذه التطورات ظهور بعض المداخل الجديدة في تدريس الرياضيات منها تشجيع الأبحاث الرياضية والأنشطة الإثرائية، وبدأت الكثير من الأبحاث والدراسات في تجريب هذه المداخل في تدريس الرياضيات، وخاصة مع المتفوقين في التحصيل.

وقد انعكست هذه التطورات على مناهج الرياضيات وتدريسها محلياً، فقد طرأ في الآونة الأخيرة تغيير واضح على تعليم مادة الرياضيات وأهدافها، حيث يلاحظ هذا التغيير في نظرة المعلمين لتعليم هذه المادة، فبعد أن كان اهتمامهم يقتصر على تعليم المعلومات، وإكساب التلاميذ مهارة إجراء العمليات الرياضية، أصبح الآن

يتركز في تنمية مهارات التفكير من خلال مناهجها، وشعروا أن عليهم أن يحدثوا تغييراً ما في عملهم أو في طريقة تدريسهم، كي ينعكس ذلك وبشكل إيجابي على اتجاهات تلاميذهم نحو مادة الرياضيات ومستوى تحصيلهم فيها.

والتربية الحديثة في توجهها لتحديث التدريس ، قد أعطت اهتماماً كبيراً لاستخدام أساليب وطرائق تتفق مع تطور القدرات الفكرية للتلميذ ، وتؤدي إلى تطوير مهاراته وقدراته العقلية، وليس ذلك ما تهدف إليه طريقة تدريس الرياضيات فحسب، وإنما يكمن الهدف في تنمية الاتجاه نحو التأمل والبحث والاستقصاء.

ويعتبر الكثير من المعلمين همهم الأول والأخير نقل ما في الكتب إلى أذهان تلاميذهم، والتأكد من حفظهم لمحتوى هذه الكتب من أجل النجاح في

الامتحان، وبالتالي يصبح التلميذ الجيد في نظرهم هو الأقدر على حفظ الحقائق والقوانين وإجراء العمليات الحسابية، وهذا نابع من نظرتهم للرياضيات على أنها مجرد عمليات وقوانين ومهارات دون أن يدركوا أنها طريقة منطقية للبحث تقوم على التفكير والتأمل والاستنتاج، وأنّ إجراء العمليات هو أقل ما فيها شأنًا، فالهدف الأساسي من هذه المادة هو خلق الإنسان القادر على التفكير والبحث والاستقصاء والتصدي لحل المشكلات.

كذلك يرى المربون أن الهدف من تعليم مادة الرياضيات ليس فقط تنمية مهارة إجراء العمليات الرياضية، وحل مسائل مجردة قد لا تمت بصلة للواقع، كما كانت النظرة التقليدية لها، وإنما يهدف تعليمها أيضاً إلى إكساب التلاميذ أساليب

التفكير الصحيح، بما ينمي قدراتهم على حل ما يواجههم في بيئتهم من مشكلات في حاضرهم أو مستقبلهم ، ومن ثم تعد النظرة إليها تركز فقط على التساؤل :

ما الذي يعلمه المعلم ؟ وإنما تهتم أيضاً بالتساؤل : كيف يعلمه ؟ ولماذا يعلمه هكذا ؟ وإلى أي مدى تتحقق الأهداف المنشودة ؟

وقد أشار ( رنر \_ Renner 1989 ) في مقالة تحت عنوان " آراء حول أهمية استخدام التقنيات التربوية في تدريس الرياضيات " نشرت في مجلة المناهج الصادرة في بريطانيا والتي يصدرها مجلس المدارس SCC.B بقوله :  
" إنّ الهدف من تدريس الرياضيات هو تنمية العقل والتفكير، من خلال مناهجها التي تجعل

المتعلم قادراً على اكتساب مهارة معالجة المعرفة والمعلومات، وتحديد البيانات ومصادر الحصول عليها، وتنظيمها وتحليلها وتفسيرها وتقييمها، والتعرف إلى المناسب وغير المناسب منها، ثم اكتسابه مهارة صوغ الفرضيات واختبارها والتوصل إلى التعميمات، وكذلك لتمكنه من ممارسة عمليات التفكير المختلفة من فهم وملاحظة وتحليل وتفسير وتغيير ناقد وحل للمشكلات، ولذا كان لابد من إعطاء الفرصة للتعلم ليعمل بحرية، بعد أن يوفر له المواد التعليمية التي تساعد على التعلم، وتنمية مهارات التفكير عنده " .

وقد ظهرت بعض مناحي التجديد مثل توظيف المواد الإثرائية المتضمنة لنماذج من الأسئلة ذات مستوى قدرة تحصيلية مرتفعة، والتركيز في

التعليم على اكتساب التلاميذ مهارات التفكير العليا، وتنمية قدراتهم على التأمل والتفكير والاستقصاء واكتشاف العلاقات.

وبدأ الاهتمام بتطوير مناهج الرياضيات لتحقيق من أهدافها الأساسية تنمية قدرة التفكير المنظم لدى التلاميذ لمساعدتهم على التكيف مع المتغيرات المستجدة في مجتمعاتهم، والاهتمام بتنشيط التفكير كمنتج تعليمي من نواتج تعليمنا المعاصر.

وهكذا فإن تحسين التفكير وتنميته عند المتعلم كان وما يزال هدفاً رئيسياً من أهداف التربية، كما يحتل مكانة بارزة من الاهتمام في وقتنا الحاضر، خاصة عند الحديث عن تطوير التعليم والإصلاح المدرسي، ويرجع ذلك إلى أسباب متعددة منها:

\* أن التفكير قدرة تتكون بالممارسة، وتتطور على نحو ارتقائي وتدرجي، وتحتاج إلى الإرشاد والتوجيه حتى تصل إلى أعلى مستوى.

\* أننا في مواجهة مستقبل متزايد من التعقيد يحتاج إلى مهارات عالية في اتخاذ الاختيارات وحل المشكلات والقيام بالمبادرات المختلفة.

\* يشهد عصرنا تغيرات متسارعة في مختلف جوانب الحياة المختلفة كما أن الانفجار المعرفي يتسارع ويتزايد باطراد بحيث لا يمكن للفرد إلا استيعاب جزء يسير منه، وفي ضوء ذلك يحتاج الفرد إلى اكتساب أدوات التفكير التي تمكنه من مواجهة تلك التغيرات الكبيرة، هذا بالإضافة إلى أن اكتساب المعرفة وحدها لا تغني عن التفكير، ولا يمكن الاستفادة منها دون تفكير يدعمها.

ويلخص نيكرسون (Neckerson) الأسباب المهمة التي تدفع إلى التعليم من أجل التفكير بالتالي:

1- منفعة ذاتية للمتعلم نفسه، حيث يكتسب القدرة على التحليل والنقد مما يقيه من التأثر السريع غير المتعلل بأفكار الآخرين وآرائهم، فالمفكر الجيد لديه القدرة على التكيف للأحداث والمتغيرات من حوله أكثر من الشخص الذي لا يحسن التفكير.

2- منفعة اجتماعية عامة، فإكتساب أفراد المجتمع لمهارات التفكير الجيد يجعل منهم مواطنين صالحين يستطيعون النظر بعمق وحكمة إلى المشاكل التي يعاني مجتمعهم منها، ويجعلهم قادرين على إصدار أحكام صائبة على كثير من المواضيع العامة.

والتعليم من أجل تنمية التفكير له أثر كبير في العملية التعليمية في المدرسة، فهو يعمل على تحسين مستوى التحصيل عند المتعلمين بجوانبه المعرفية والمهارية والقيمية، كما أن التعليم من أجل التفكير يعطي المتعلمين شعوراً بضبط تفكيرهم، وعندما يرافق ذلك تحسن في نتائج التحصيل، فإن ثقة المتعلمين بأنفسهم تزداد سواء داخل المدرسة أو خارجها.

\* \* \*

### ما التفكير؟ وما أنواعه؟

إن القارئ أو الباحث في مجال التربية عامة وعلم النفس خاصة يجد الكثير من التعريفات المختلفة للتفكير، منها المتشابه إلى حد كبير، ومنها المتشابه في بعض الجوانب، معنى ذلك أنه ليس هناك تعريف محدد للتفكير، ولكن

المفهوم الشائع في الأدب التربوي أن التفكير هو البحث عن المعنى، إنه اكتشاف مترو للخبرة وإعطائها معنى من أجل الوصول إلى فهم أو اتخاذ قرار وحل مشكلة، وقد عرفه (جون ديوي) منذ عدة سنوات بأنه "العملية التي يتم بها توليد الأفكار عن معرفة سابقة، ثم إدخالها في البنية المعرفية للفرد، وهو أيضاً معرفة العلاقة التي تربط الأشياء ببعضها والوصول إلى الحقائق والقواعد العامة، فالتفكير عنده نشاط ذهني يتمثل في أسلوب حل المشكلة والذي يفترض أن يكون من أهم أهداف التربية.

ويُعرفه دي بونو (De Bono) في برنامج أـ (CORT) "تعليم التفكير" على أنه " العملية التي يمارس الذكاء من خلالها نشاطه على الخبرة." وهو عملية يقوم بها الجميع، وليس مقصوراً على

فئة معينة من الناس، حيث أن للعديد منهم قدرات مختلفة في هذا المجال.

وبشكل عام فالتفكير هو استخدام الوظائف النفسية لحل مشكلة من المشكلات حيث تصاغ لها عدة حلول محكمة ثم يفاضل بينها العقل لاختيار الحل النهائي، " وهو تجربة ذهنية تشمل كل 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. "

فالتفكير نشاط فكري يتميز بخصائص متعددة منها القدرة على إدراك العلاقات الأساسية في الموقف المشكل، والقدرة على اختيار بديل من

عدد كبير من البدائل المتاحة والقدرة على الاستبصار وإعادة تنظيم الخبرات السابقة والقدرة على إعادة تنظيم الأفكار المتاحة بهدف الوصول إلى أفكار جديدة.

والبعض يعرفه بأنه قدرة تتكون بالممارسة وتتطور على نحو ارتقائي وتدرجي، وتحتاج إلى توجيه وإرشاد حتى تصل إلى أعلى مستوى.

والتفكير لا ينمو تلقائياً لأنه عملية لا تكتسب عفويًا أو نتيجة عرضية من خلال محاولات إنجاز أغراض أخرى، بل هو عمل يتطلب أداءً فنيًا وتعليمًا مستمرًا من أجل تنميته عند المتعلم إلى أقصى ما تستطيعه قدراته.

## أنواع التفكير:

لا يوجد شخصان متحdan في طبيعتهما أو في مقدرتهما على العمل حتى لو كانا توأمين، فهما مختلفان في التفكير، ولذلك نرى الناس في حياتنا اليومية مختلفين في التفكير والتفاهم حتى لو كان في اجتماع واحد يضم أشخاصاً متحدين في أعمارهم الزمنية والمراكز القيادية، والظروف الطبيعية، نجد أن كل شخص يناقش ويفكر في المشكلة من زاوية مختلفة عن زميله، ويبين لنا الله عز وجل في كتابه الكريم وفي أكثر من آية أن الناس مختلفون في عقولهم وأفكارهم، فعلى سبيل المثال وليس الحصر: " بسم الله الرحمن الرحيم"

• كل يعمل على شاكلته\* (الإسراء: 84)

• هم درجات عند الله ، والله بصير بما تعملون \*

(آل عمران: 163)

• سبحانه الذي خلق الأزواج كلها مما تمبت

الأرض ومن أنفسهم ومما لا يعلمون \* (يس

: 36)

• هل يستويان مثلاً \* (الزمر: 29)

وفيما يلي بعض أنماط التفكير:

### 1- تفكير ملموس: (Concrete Thinking)

وهو التفكير الخاص بالمظهر الخارجي للمثيرات

دون محاولة فهم معناها، أي يدور حول أشياء

ملموسة نراها أو نسمعها خلال اليوم العادي،

وهي لا تحتاج إلى بذل مجهود في التفكير،

ويتميز بهذا النوع من التفكير الأطفال وبعض

الأشخاص البالغين المصابين في المخ.

## 2- تفكير مجرد: ( Abstract Thinking )

وهو التفكير في الأشياء غير المحسوسة التي لا نستطيع رؤيتها أو نسمعها أو نزنها، أي يدور حول مفاهيم مجردة، ويتميز بهذا النوع من التفكير الأفراد الأسوياء البالغون.

## 3- تفكير موضوعي علمي:

### ( Scientific Objective Thinking )

وهو التفكير في الأشياء ذات الوجود الفعلي في عالمنا الذي نعيش فيه، ويعتمد هذا النوع من التفكير على ثلاث ركائز أساسية متتالية هي:

(أ) الفهم : أي إدراك العلاقات بين الأجزاء وبين الجزء والكل.

(ب) التنبؤ : أي الوصول إلى علاقات جديدة.

(ج) التحكم : أي القدرة على التحكم في الظروف

المحيطة لإحداث العلاقة الجديدة المراد تحقيقها.

#### 4- تفكير ذاتي ( Subjective Thinking )

وهو التفكير الذي يدور حول الأشياء التي ليس لها وجود، وإنما تدور في خيال وأوهام الشخص المفكر وتتعلق بذاته شخصياً، وقد يكون هذا التفكير إيجابياً، وتكون نتيجته الابتكار بطريقة عشوائية، وقد يكون سلبياً ونتيجته الأمراض النفسية.

#### 5- التفكير الناقد ( Critical Thinking )

وهو التفكير الذي يعتمد على التحليل والفرز والاختيار والاختبار لما لدى الفرد من معلومات بهدف التمييز بين الأفكار السليمة والخطأ.

#### 6- التفكير القائم على التعميم:

وهو التفكير الذي يعتمد على القدرة على التنظيم والتصنيف لما يحتويه العالم الخارجي من

مكونات أو أشياء، وتكوين مفاهيم من حيث الشكل والمضمون عن هذه المكونات.

#### 7- التفكير القائم على التمييز:

وهو التفكير الذي يعتمد على إظهار الفروق الجوهرية بين الأشياء أو المكونات التي تنتمي إلى نوع معين منها.

#### 8- التفكير الابتكاري : ( Creative Thinking )

وهذا النوع من التفكير من أهم الأنواع، فهو التفكير فيما وراء ما هو واضح والذي ينتج عنه حلول وأفكار تخرج عن الإطار المعرفي الذي لدى الفرد المفكر أو البيئة التي يعيش فيها، أو هو العملية التي تؤدي إلى وجود ناتج ينفصل في وجوده عن أوجهه.

ويتناول التفكير الابتكاري ثلاثة جوانب هي:

## أ - الابتكار كأسلوب للحياة :

ويضم هذا الجانب مجموعة من التعاريف صيغت في عبارات عامة تستوعب الكثير من مظاهر نشاط الفرد، ومن بين هذه التعاريف:

تعريف ( أندروز، 1961) ويتفق مع تعريف (هوبكنز، 1937) في تعريفه للابتكار بأنه " العملية التي يمر بها الفرد في أثناء خبراته والتي تؤدي إلى تحسين وتنمية ذاته، كما أنها تعبير عن فرديته وتفردده."

ويذكر (عبد السلام عبد الغفار، 1977) بعد عرضه لعدد من التعاريف للابتكار أن هذه التعاريف تستخدم مفهوم الابتكار استخداماً عاماً ليشمل جوانب الحياة، بحيث يصبح الابتكار دالاً على نوع معين أو أسلوب معين في الحياة، وسواء قيل عنه أنه القوة التي تدفع الفرد إلى

الاكتمال أو قيل عنه أنه ما يؤدي إلى تحسين الذات وتتميتها، أو أشير إلى أن الابتكار وتحقيق الذات لا ينفصلان، فهذه التعاريف جميعاً تتحدث عن الابتكار كأسلوب من أساليب الحياة يستطيع الفرد عن طريقه أن يعيش وجوده كما ينبغي أن يعيشه الإنسان.

#### ب - الابتكار كنتاج محدد:

وتعتبر تعاريف هذا الجانب أكثر تحديداً للابتكار، حيث يستدل عليه في ضوء الإنتاج من حيث كميته ونوعه وأصالته وجدته.

ويُعرفه (ميد، 1959) بقوله أن " الابتكار هو عملية أو نشاط يقوم به الفرد وينتج عنه اختراع شيء جديد، والجدة هنا منسوبة إلى الفرد، وليست منسوبة إلى ما يوجد في المجال الذي يحدث فيه الابتكار. "

ويؤيد (روجرز، 1959) هذه النظرية قائلاً " أن العملية الابتكارية هي ما ينشأ عنها أو ينتج عنها ناتج جديد نتيجة لما يحدث من تفاعل بين الفرد بأسلوبه الفريد في التعامل وما يوجد في بيئته ويواجهه."

ونتج من ذلك أنه حيثما يوجد ناتج جديد، فهناك ابتكار، والإنتاج يتصف بالجدة طالما أنه جديد بالنسبة لمن أنتجه ولم يسبق له معرفة مسبقه عنه.

### ج\_ الابتكار كعملية عقلية:

عندما نقول أن الابتكار عملية إنتاجية يتم حدوثها وينتج عنها ناتج ابتكاري، فإن هذا الجانب يضم مجموعة من التعاريف تصف نوع هذه العملية ومراحلها، ومن بين هذه التعاريف تعريف (تورانس، 1962) حيث يرى أن الابتكار هو

"العملية التي تتضمن الإحساس بالمشكلات والفجوات في مجال ما ثم تكوين بعض الأفكار أو الفروض التي تعالج هذه المشكلات، واختبار صحة هذه الفروض، وإيصال النتائج التي يصل إليها المفكر إلى الآخرين."

ويأخذ ( سيد خير الله، 1973) التعريف التالي:

" التفكير الابتكاري هو قدرة الفرد على الإنتاج إنتاجاً يتميز بأكبر قدر من الطلاقة الفكرية والمرونة التلقائية والأصالة وبالتداعيات البعيدة كاستجابة لمشكلة أو موقف مثير."

وقد تضمن هذا التعريف المكونات الرئيسة للابتكار وهي:

أ - الطلاقة الفكرية: أي القدرة على استدعاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المناسبة في فترة زمنية محددة لمشكلة أو موقف مثير.

ب\_ **المرونة التلقائية**: أي القدرة على إنتاج استجابات مناسبة لمشكلة أو موقف مثير، استجابات تتسم بالتنوع واللامنطية وبمقدار زيادة الاستجابات الفريدة الجديدة تكون زيادة المرونة التلقائية.

ج\_ **الأصالة**: القدرة على إنتاج استجابات أصيلة، أي قليلة التكرار بالمعنى الإحصائي داخل الجماعة التي ينتمي إليها الفرد، أي أنه كلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت درجة أصالتها.

د - **القدرة على التداعي البعيد**: أي قدرة الفرد على إنتاج استجابات متداعية متجاوزاً في ذلك فجوة متسعة اتساعاً غير عادي.

(9) **التفكير الإبداعي**: (Creative Thinking)

وهو نشاط عقلي مركب وهاذف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى

إنتاجات أصيلة لم تكن معروفة سابقاً ويتميز التفكير الإبداعي بالشمولية والتعقيد لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة.

ويستخدم أهل البحث تعبيرات متنوعة تقابل وتلخص مفهوم التفكير الإبداعي من الناحية الإجرائية مثل التفكير المنتج، والتفكير المتباعد والتفكير الشامل.

ولو راجعنا أكثر اختبارات التفكير الإبداعي شيوعاً وهي اختبارات (تورنس، 1966) واختبارات (جيلفورد، 1976) لوجدنا أن أهم مهارات وقدرات التفكير الإبداعي التي تشير إليها هذه الاختبارات وتحاول قياسها هي:

\* **الطلاقة:** وتعني القدرة على/ والسرعة والسهولة في توليد عدد كبير من البدائل أو

المترادفات أو الأفكار أو المشكلات أو الاستعمالات عند الاستجابة لمثير معين وهي في جوهرها عملية تذكر واستدعاء اختيارية لمعلومات أو خبرات أو مفاهيم سبق تعلمها. وقد تمّ التوصل إلى عدة أنواع من الطلاقة منها:

الطلاقة اللفظية أو طلاقة الكلمات، وطلاقة المعاني أو الطلاقة الفكرية وطلاقة الأشكال.

\* **المرونة:** وهي القدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من نوع الأفكار المتوقعة عادة، وتوجيه مسار التفكير أو تحويله مع تغير المثير أو متطلبات الموقف.

والمرونة عكس الجمود الذهني الذي يعني تبني أنماط ذهنية محددة سلفاً أو غير قابلة للتغيير حسب ما تستدعي الحاجة. ومن أشكالها: المرونة التلقائية والمرونة التكيفية ومرونة إعادة

التعريف أو التخلي عن مفهوم أو علاقة قديمة  
لمعالجة مشكلة جديدة.

\* **الأصالة:** وهي أكثر الخصائص ارتباطاً  
بالإبداع والتفكير الإبداعي والأصالة هنا بمعنى  
الجدة والتفرد، وهي العامل المشترك بين معظم  
التعريفات التي تركز على النتائج الإبداعية  
كمحك للحكم على مستوى الإبداع.

\* **التوسع والتفصيل:** وتعني القدرة على إضافة  
تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة ما أو حل لمشكلة  
من شأنها أن تساعد على تطويرها وإغنائها  
وتنفيذها.

**لماذا تعليم التفكير؟**

ثمة أسباب عديدة تحتم على مدارسنا  
وجامعاتنا الاهتمام المستمر بتوفير الفرص

الملائمة لتطوير قدرات التفكير ومهاراته،  
وتحسينها لدى الطلبة بصورة منتظمة وهادفة.

### أ - التفكير الحاذق لا ينمو تلقائياً:

التفكير الحاذق الفعال ليس نتاجاً عرضياً للخبرة  
ولا نتاجاً أتوماتيكياً لدراسة موضوع دراسي  
بعينه، ولتوضيح هذه الفكرة ربما يحسن التفريق  
بين نوعين من التفكير:-

التفكير اليومي المعتاد الذي يكتسبه الإنسان  
بصورة طبيعية، وبين التفكير الحاذق الذي يتطلب  
تعلماً منظماً هادفاً ومراناً مستمراً حتى يمكن أن  
يبلغ أقصى مدى له.

وينبغي النظر إلى الكفاية في التفكير على أنها  
ليست مجرد قدرة طبيعية ترافق النمو الطبيعي  
للطفل، وأن التعليم الهادف يمكن أن يلعب دوراً

فعالاً في تنمية عمليات التفكير ومهاراته التي تمكن من تطوير الكفايات التفكيرية. إن المعرفة في مجال ما تشكل قاعدة أساسية للتفكير فيه وإن أنجح الأشخاص في التفكير في موضوع ما هم أكثر الأشخاص دراية ومعرفة به، ولكن المعرفة وحدها لا تكفي، ولا بد أن تقترن مع معرفة لعمليات التفكير ومهاراته.

#### ب- دور التفكير في النجاح الدراسي والحياتي:

يلعب التفكير الحاذق دوراً حيوياً في نجاح الأفراد وتقدمهم داخل المؤسسة التعليمية وخارجها لأن أداءاتهم في المهمات الأكاديمية التعليمية والاختبارات المدرسية والمواقف الحياتية في أثناء الدراسة وبعد إنهاؤها ( كالعلاقات مع الآخرين ومتطلبات العمل) هي نتاجات تفكيرهم، وبموجبها يتحدد مدى نجاحهم أو إخفاقهم، وعليه

فإن فرص الأفراد في النجاح تتقلص إذا لم يقيم المعلمون والمعلمات بتوفير الخبرات المناسبة لتعليم الطلبة وتدريبهم على تنفيذ عمليات ومهارات التفكير اللازمة للمهام الأكاديمية والعامّة خارج المدرسة.

وقد أورد (باير 1987، Beyer) ثلاثة أسباب لتعليم التفكير هي:

\* التعليم الواضح المباشر لعمليات التفكير ومهاراته المتنوعة يساعد على رفع مستوى الكفاية التفكيرية للطالب.

\* التعليم الواضح المباشر لعمليات التفكير ومهاراته اللازمة لفهم موضوع دراسي، يمكن أن يحسن مستوى تحصيل الطالب في هذا الموضوع.

وتشير الدراسات إلى أن تعليم المحتوى الدراسي مقروناً بتعليم عمليات التفكير ومهاراته يترتب عليه تحصيل أعلى كما تقيسه الاختبارات مقارنة مع تعليم المحتوى فقط.

\* تعليم عمليات ومهارات التفكير يعطي الطالب إحساساً بالسيطرة الواعية على تفكيره، وعندما يقترن مع تحسين مستوى التحصيل الناجم بفعل هذا التفكير، ينمو لدى الطلبة شعور بالثقة بالنفس يرافقه إنجازات في التحصيل المدرسي وغير المدرسي.

**ج\_ التفكير قوة متجددة لبقاء الفرد والمجتمع  
معاً في عالم اليوم والغد:**

يشهد العالم تغيرات هائلة، والفرد مهما بلغت طاقته لا يستطيع في عصر تفجر المعرفة أن يسيطر على أكثر من جزء يسير جداً من الكم

الهائل للمعلومات التي تتدفق عبر وسائل الاتصال المختلفة، وأمام هذا الواقع تبرز أهمية تعلم مهارات التفكير وعملياته التي تبقى صالحة متجددة ويشير الباحث (ستيرنبرج، 1987)، " Sternberg " من جامعة ييل إلى الحقيقة التي تقول:

" إن المعارف مهمة بالطبع، ولكنها غالباً ما تصبح قديمة. أما مهارات التفكير فتبقى جديدة، وهي تمكننا من اكتساب المعرفة ومحاكمتها بغض النظر عن المكان والزمان، أو أنواع المعرفة التي تستخدم مهارات التفكير في التعامل معها".

**د - تعليم التفكير يفيد المعلمين والمدارس معاً:**

إن من الملاحظ لما يدور في الغرف الصفية في مدارسنا نجد أن دور الطلبة في العملية التربوية

**محدود وسلبى وينحصر غالباً في تلقي أو مراقبة**

المشهد الذي يخطط له وينفذه المعلم، والدور الهامشي للطلبة هو نتاج المناخ الصفي التقليدي المتمركز حول المعلم والذي تتحدد عملية التعلم فيه بممارسات قائمة على التردد والتكرار والحفظ من غير فهم، ونقيض ذلك المناخ الصفي الآمن المتمركز حول الطالب الذي يوفر فرصاً للتفاعل والمشاركة والتفكير من جانب الطلبة.

إن تعليم التفكير والتعليم من أجل التفكير يرفعان من درجة الإثارة والجذب للخبرات الصفية وبالتالي يجعل دور الطلبة إيجابياً وفاعلاً، والنتيجة هي تحسن مستوى تحصيل الطلبة وتحقق الأهداف التعليمية، ومحصلة هذا كله تعود بالنفع على المعلم والمدرسة والمجتمع.

\* \* \*

## الفصل الثاني

### عمليات التفكير

عندما تقرأ بسرعة زائدة أو ببطء  
زائد لا تفهم شيئاً...



## عمليات التفكير (Thinking Process)

تعتبر العمليات المعرفية ( Cognition Process ) إحدى المكونات الرئيسة للتفكير، ومن أهم تلك العمليات ما أوردها مارزينو وزملاؤه (1988، Marzino...etc. ) في كتابهم أبعاد التفكير ( Dimensions of Thinking ) والتي يمكن تعليمها باستخدام المحتوى الدراسي المقرر وهي:

### 1 - الاستيعاب: ( Comprehension )

هي عملية يقوم الفرد فيها بتفسير المعلومات وربطها ودمجها بما لديه من معرفة سابقة في بنائه المعرفي، وهذا يتطلب من المعلم تنظيم التعلم الجديد بحيث يتوقع المتطلبات السابقة من المعارف أو المهارات الأساسية التي سبق للمتعلم أن اكتسبها من تعلمه، ثم اختبارها قبل البدء بعملية التعلم، وهناك عدة استراتيجيات يمكن

استخدامها في التعلم للاستيعاب منها الاستراتيجية  
المسماة بالتعليم التبادلي حيث يتبادل الطلبة دور  
المعلم فيلخصون وي طرحون أسئلة ويشرحون  
ويستنبئون، ويعتمد هذا التعلم بصورة كبيرة على  
التحدث الشفوي ويتقاسم المعلم والطالب مسؤولية  
التلخيص وتوليد الأسئلة والشرح والتنبؤ.

ومن أكثر استراتيجيات التعليم شيوعاً تلك التي  
يُرمز لها بـ (SQ3R) والتي تتضمن الإجراءات  
الخمس التالية:

( Survey, Question, Read, Review, Recite ) وتعني

هذه الإجراءات ما يلي:

أ- قبل قراءة النص والاستماع إليه:

\* إجراء مسح شامل للعناوين الرئيسية والفرعية.

\* إجراء مسح للأنماط التنظيمية للمحتوى.

\* التعرف إلى محور التركيز في المحتوى.

ثم استرجاع المعرفة السابقة وإضافة المحتوى ذات العلاقة .

ب- في أثناء القراءة أو الاستماع إلى النص:  
\* البحث عن إجابات للأسئلة التي يطرحها القارئ وفي أثناء ذلك الانتباه إلى الكلمات المفتاحية لتكون نقاط ارتكاز لتذكر الأفكار .

ج- بعد القراءة والاستماع للنص:  
\* مراجعة ما قرئ أو الاستماع إليه، وذلك بتصنيف المعلومات أو دمجها وتلخيص الأفكار المفتاحية والعلاقة بينها .

\* التأكد مما تم التنبؤ به حول المحتوى .  
\* التعرف إلى الأشياء التي ما زالت بحاجة إلى معرفة حولها .

د- وأخيراً تدعيم التعلم وتطبيقه من خلال تسميع ما تمت قراءته أو الاستماع إليه ومقارنته بما تم

بعد القراءة وفي أثناء المراجعة ثم نقل التعلم إلى مواقف جديدة.

## 2- حل المشكلات : (Problem Solving)

يرى علماء النفس المعرفي أن حل المشكلات عملية تفكير لأنها تتصل بتطبيق المعرفة، فحاجة الفرد إلى حل المشكلة تبدو عندما يكون الحل غير متيسر أو عندما لا يكون الجواب تلقائياً، فحل المشكلة يتمثل في تطبيق المعرفة وانتقال أثر التعلم.

وتعرف المشكلة على أنها سلوك موجه نحو هدف محدد، وهي في التعليم الصفي عبارة عن أنواع محدودة من المهمات التي تقدم للطلبة في موضوعات كالرياضيات والعلوم.

وهناك عدة استراتيجيات لحل المشكلة، وأهمها استراتيجية جون ديوي التي تتضمن الخطوات التالية:

- الشعور بالمشكلة.
- تحديد المشكلة وجمع بيانات عنها.
- وضع فرضيات للحل.
- اختبار صحة الفرضيات، وتجريب الحلول.
- الوصول إلى الحل والتوصيات.

### 3- عملية اتخاذ القرارات: (Decision Making)

ترتبط عملية اتخاذ القرارات وتوثيقها بعملية حل المشكلات، فالقرار هو الحل الأمثل للمشكلة يقترح اختياره من عدة أبدال وبالرجوع إلى بعض المعايير.

وهناك نماذج متعددة لعملية اتخاذ القرار، منها ما طوّره ويلز (Wales) ورفقاه ويشتمل على أربع عمليات هي:

أ- تحديد الهدف أو الغاية ( مجال اتخاذ القرار).

ب- توليد الأفكار والخيارات ذات الصلة.

ج- إعداد الخطة لاتخاذ القرار (وضع الخطة).

د- اتخاذ الإجراء المناسب ( تنفيذ الخطة).

وتستلزم كل عملية من العمليات الأربع اتخاذ قرار يلزم متخذ القرار على ممارسة التحليل والتركيب والتقويم على النحو التالي:

أ-تحديد المشكلات المتضمنة في الموقف (عملية التحليل).

ب- إيجاد الأبدال والخيارات ( عملية التركيب).

ج- اتخاذ القرار في ضوء تقويم الخيارات والأبدال المتوافرة ( تقويم ).

وتتكرر هذه الإجراءات الثلاثة في كل عملية من العمليات الأربع من عمليات اتخاذ القرار.

#### 4- الاستقصاء: Inquiry Approach

يُعرّف الاستقصاء بأنه:

- أ- نمط من التعليم يستخدم فيه المتعلم مهارات واتجاهات لتوليد المعلومات وتنظيمها وتقويمها.
- ب- عملية الوصول إلى إجابات عن أسئلة، وجمع المعلومات وتنظيمها واكتشاف علاقات بين هذه المعلومات ثم الوصول إلى استنتاج مبادئ وتعميمات ومعالجة وتحقيق واختبار صدق فرضيات معينة بعد ذلك.
- ج- سؤال يستدعي اهتمام الطلبة، والنتاج العادي لاستقصائهم هو جواب لسؤال أو حل لمشكلة.

وعندما ينهمك الطلبة بالاستقصاء فإنهم يعملون بنشاط: يبحثون ويستعملون المعلومات والأفكار لاختبار إجابات تجريبية أو حلول.

ومن خلال الاستعمال المتواصل للمعلومات تصبح قيمتها أكثر وضوحاً ويبدأ الطلبة بتطبيق ما توصلوا إليه على مواقف جديدة.

د - عملية تقوم على إيجاد مثيرات بيئية، والتي بها سيندفع الطلبة ليسألوا ويبحثوا عن إجابات تحت إشراف معلمهم، أو تقديم مشكلة والبحث عن حل لها.

ويتم الاستقصاء في عملية التعلم الصفي بوساطة استراتيجية منطقية ضمن الخطوات الأساسية التالية.

**الخطوة الأولى: تحديد المشكلة أو السؤال:**

ويتطلب ذلك الوعي بالمشكلة أو السؤال، إذ أن إدراك المشكلة المطلوب حلها يولد نوعاً من الدافعية.

والمشكلة لشخص ما ربما لا تكون مشكلة لشخص آخر، ويبدأ الاستقصاء عندما يتعارض شعور المستقصي مع المعرفة والبيانات المتوافرة لديه.

وينبغي أن تكون المشكلة ذات معنى وطبيعة وقابلة للحل ويتم ذلك عن طريق تجزئتها إلى مشكلات صغيرة فرعية بحيث تقود الإجابة عن هذه المشكلات الفرعية إلى الإجابة عن المشكلة أو السؤال الرئيسي.

وبعد ذلك لا بد أن يقوم المعلم بتقديم المشكلة إلى الطلبة بشكل مباشر وبشكل موقف محير يثير

الدهشة والاستغراب ثم يقوم الطلبة بتحديد المشكلة بأنفسهم.

**الخطوة الثانية: طرح الفرضيات: -**

وتمر هذه الخطوة من خلال

أ- فحص البيانات المتوافرة وتصنيفها.

ب- البحث عن العلاقات ورسم الاستنتاجات المنطقية.

ج- طرح الفرضيات.

**الخطوة الثالثة: فحص الحل التجريبي أو اختبار الفرضيات:**

وتمر عملية فحص الحل التجريبي بمرحلتين هما:

أ- تجميع البراهين والأدلة.

ب- جمع الأدلة المطلوبة وتقويمها وتنظيمها وتحليلها.

**الخطوة الرابعة: تطوير الوصول إلى قرار:**

للوصول إلى قرار لا بد من أمرين هما:  
تقويم العلاقات بين الأدلة والفرضيات ثم وضع  
القرار .

**الخطوة الخامسة: تطبيق القرار على خبرات  
جديدة:**

عند تطبيق القرار على بيانات جديدة ينبغي أن  
نمر بخطوتين هما:  
أ- اختبار القرار بدليل جديد.  
ب- تعميم النتائج.

## الفصل الثالث

### مهارات التفكير وإجراءات تدريسها

ليس بمقدور أحد أن  
يعلمك ما تستطيع أن  
تتعلمه بنفسك...



## مهارات التفكير وإجراءات تدريسها:

عرّف ستيرنبرج مهارات التفكير بأنها قدرة المتعلم على شرح وتعريف وفهم وممارسة العمليات العقلية بسرعة وإتقان، وحدد العمليات العقلية بقدرة المتعلم على إدراك العلاقات في المواقف والقدرة على اختيار البدائل والقدرة على الاستبصار وتنظيم الأفكار والخبرات المتاحة للوصول إلى أفكار جديدة.

كما بين أن اكتساب هذه المهارات يعمل على تمكين المتعلم من الاحتفاظ بقدرة عالية وثابتة في معالجة المعلومات. (خير الله ، 1981) .

ويعتبر (الكرمي، 1998) أن التعلم نشاط عقلي يتم بواسطة عمليات عقلية موجّهة ومتحكم بها لإنتاج معلومات أكثر حداثة، كما يعتبر مهارات التفكير متطلبات أساسية لبلورة تفكير سليم لدى

الطالبة، وتنقسم المهارات إلى قسمين: مهارات تفكير عليا ومهارات تفكير دنيا. وهناك اتفاق عام على أنه يمكن التمييز بين مهارات التفكير العليا ومهارات التفكير الدنيا، وهذه الفروق تكمن في المتعلم نفسه، إذ ربما يستخدم شخص ما مهارات التفكير العليا في مواجهة موقف، ويستخدم شخص آخر مهارات التفكير الدنيا لمواجهة الموقف نفسه، كما أن تدريس مهارات التفكير العليا والدنيا قد تكون متداخلة ومتشابكة داخل غرفة الصف، فمثلا كي يتعلم الطالبة فهم ما يقرأون، عليهم القيام ببعض الاستنتاجات واستخدام المعلومات التي تتعدى ما هو مكتوب في النص، وعليه فإن تعليم القراءة يتضمن تداخلاً بين مهارات التفكير الدنيا والعليا، وقد قام (New man، 1990) بطرح الفروق بين مهارات

التفكير الدنيا والعليا حيث اشتق هذه الفروق من ملاحظات جمعها من داخل غرفة الصف إضافة إلى مقابلات أجراها مع المدرسين في خمسة صفوف دراسية، وتوصل إلى أن مهارات التفكير الدنيا تتطلب تطبيق المعلومات المكتسبة بشكل روتيني أو ميكانيكي مثل تعداد معلومات حفظها الطالب، أو إجراء عملية حسابية أو جبرية باستخدام قانون معين والتعويض فيه بأعداد، وبالمقابل تتضمن مهارات التفكير العليا تحديات للطالب للتفسير والتحليل والمعالجة للمعلومات، ولذلك فسر بلوم مستويات التفكير العليا بأنها تشمل المستويات الثلاثة الأخيرة من مستويات المجال المعرفي وهي التحليل والتركيب والتقويم.

وهكذا فإن الأفراد الذين يتميزون بالتفكير العميق يمتلكون مهارات معينة يمكن تعليمها وتعلمها واكتسابها وقياس نتائجها.

وهناك اتفاق بين المربين يتعلق بنوع النشاط الذي يؤديه العقل عندما يقوم بإنجاز مهمة ما، وهذا النشاط يمكن وصفه والاستدلال عليه من خلال نوعين من العمليات هما:

1- عمليات تستخدم لاشتقاق المعنى وتوكيده وتتضمن استراتيجيات منها اتخاذ القرار وحل المشكلة وتشكيل المفاهيم والتفكير الناقد والتفكير الإبداعي.

2- عمليات توجه جهود الفرد وتضبطها وتقوّمها لإيجاد المعنى وتشكيله وتوليده، وتعرف هذه العمليات بما فوق المعرفة وتتكون من ثلاث عمليات رئيسية هي التخطيط والمراقبة والتقويم

وكلا النوعين يتضمنان مهارات محورية تأتي متضمنة في تلك العمليات مثل التحليل والتركيب والمقارنة والملاحظة. وهذا يؤكد أن مهارات التفكير ذات أهمية عند المتعلمين، وأنه يمكن تعليمها وقياسها من خلال التعليم الصفي.

ولقد حدد مارزينو وزملاؤه إحدى وعشرين مهارة تفكير جاءت في ثمان فئات على النحو التالي:

- 1- مهارات التركيز وتتضمن تحديد المشكلة وتحديد الأهداف.
- 2- مهارات جمع المعلومات وتتضمن الملاحظة وصياغة الأسئلة.
- 3- مهارات التذكر وتتضمن الاستدعاء والترميز.

- 4- مهارات التنظيم وتتضمن المقارنة والتصنيف والترتيب والتمثيل.
- 5- مهارات التحليل وتتضمن بيان الأفكار الرئيسية.
- 6- مهارات التوليد وتتضمن الاستدلال والتنبؤ والإضافة.
- 7- مهارات التكامل وتتضمن التلخيص وإعادة البناء والتركيب.
- 8- مهارات التقويم وتتضمن المعايير والبرهنة.
- أما ( راثر وآخرون 1991، Raths ) في كتابهم " التعليم من أجل التفكير " فقد وضعوا قائمة بمهارات التفكير على النحو التالي:
- مهارة التلخيص - مهارة المقارنة- مهارة الملاحظة- مهارة التصنيف- مهارة التفسير-

مهارة النقد - مهارة التخيل - مهارة جمع البيانات  
والمعلومات - مهارة إدراك العلاقات - مهارة  
التعرّف إلى الافتراضات - مهارة تصميم البحث -  
مهارة التنبؤ في ضوء المعطيات - مهارة في  
وضع الفرضيات وفحصها - مهارة صنع  
التعميمات وتخريج النتائج - مهارة طرح الأسئلة  
وتوليدها - مهارة الحفظ والتذكر .

وتعد أكثر قوائم مهارات التفكير شيوعاً تلك التي  
استندت إلى تصنيف بلوم للأهداف التعليمية في  
المجال المعرفي وهي:  
مهارة التذكر والحفظ.

مهارة الفهم والاستيعاب والتلخيص والترجمة  
والتأويل .

مهارة التحليل المتضمنة الاستدلال والاستقراء  
وتفسير الدلالات والبيانات.

مهارة التركيب المتضمنة التنبؤ وتوليد الأفكار.  
مهارة التقويم المتضمنة إصدار الأحكام وإبداء  
الرأي.

ومن خلال دراسة واعية لقوائم المهارات السابقة  
نجد أن هناك مهارات أساسية مشتركة فيما بينها،  
وأن مهارات التفكير المحورية تأتي متضمنة  
ومتداخلة في كل عملية واستراتيجية تفكير، ولكن  
المعيار الأساسي يبقى في اختيارها إذ يجب أن  
يؤخذ بعين الاعتبار مدى ملاءمتها للمهارات  
المحددة في المحتوى الدراسي وأن يتوجه  
الاختيار إلى متطلبات المادة الدراسية.

ومهارات التفكير في الرياضيات كثيرة، وهي تلك  
المهارات اللازمة لتأدية العمليات الفكرية كحل  
المسألة والاستقصاء، وبناء المفاهيم والمبادئ وما  
تتطلبه من ملاحظة وتفسير وتحليل وتركيب.

ويقتصر في هذا الكتاب على مهارات التفكير التي تتعلق بمحتوى مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية وتلائم مستويات الطلبة في هذه المرحلة. وهذه المهارات هي:

### **1- مهارة الملاحظة وإدراك العلاقات:**

وتتمثل هذه المهارة في قدرة الطالب على تحليل المعلومات التي يحصل عليها من خلال حواسه مباشرة وإدراك العلاقة بين أجزائها والتعرّف على المبادئ التي تحكم هذه العلاقات.

### **2- مهارة التقدير:**

يقوم بناء هذه المهارة على تمكين الطالب من استخدام شيء يقع في مجال معرفته السابقة للحكم على شيء جديد، كما تمكنه من محاكمة مواقف محددة في ضوء معيار دقيق يعرفه.

### 3- مهارة التصنيف وبناء المفهوم:

وتعني هذه المهارة وضع الأشياء في مجموعات بناء على خاصية مشتركة.

وامتلاك الطالب لمهارة التصنيف وبناء المفهوم يتم بنمو قدرته على تحديد السمات الأساسية لشيء والتي تميّز هذا الشيء عن غيره من الأشياء، وتسمى هذه السمات بالسمات المميزة أو السمات الحرجة والتي يُعد غياب أي سمة منها يلغي اعتبارنا للمفهوم.

### 4- مهارة تخريج النتائج وصنع التعميمات:

يعتمد بناء هذه المهارة على إكساب الطالب القدرة على الملاحظة الهادفة لمجموعة من الحقائق أو الجزئيات التي بينها سمات مشتركة حيث يتمكن الطالب من وضع حكم عام أو تعميم ينطبق على كل الجزئيات التي لها السمات المشتركة نفسها.

ويتطلب امتلاك هذه المهارة من الطالب التأمل وجمع البيانات وتصنيفها وتسميتها، هذا بالإضافة إلى وضع الفرضيات وتجريبها وكشف المغالطات إلى غير ذلك من الإجراءات المتسلسلة منطقياً.

#### 5- مهارة توظيف الاستقراء:

والاستقراء عملية عقلية يتأمل فيها الطالب مجموعة من الحالات الجزئية والأمثلة حيث يستخلص منها حكماً عاماً ينطبق على كل الجزئيات.

#### تعليم مهارات التفكير:

من المسلم به أن التفكير قدرة تتكون بالممارسة، وتتكون على نحو ارتقائي وتدرجي وتحتاج إلى توجيه وإرشاد حتى تصل إلى أعلى مستوى. فالتفكير لا ينمو تلقائياً لأنه عملية لا يتم اكتسابها

عفوياً أو نتيجة عرضية من خلال محاولات إنجاز أخرى.

وترى النظرية المعرفية الحديثة أن مهارات التفكير تعلم وأنها لا تختلف عن أي موضوع دراسي، فالتعلم والتفكير من الناحية النظرية أمر واحد، كلاهما يستعمل المعرفة السابقة وتكوين المعنى وتوليد الأفكار.

فالتفكير عند أصحاب هذه النظرية نشاط عقلي تظهر آثاره من خلال الوظائف التي يؤديها في إنجاز مهمة أو تحقيق هدف ما، وذلك النشاط يمكن تعزيره وتطويره من خلال التدريب والتوجيه المستمرين.

وإذا كان المعلمون على وعي بالمحتوى الدراسي والخصائص النمائية لطلابهم، ولهم قدرات عالية على إدارة صفوفهم بشكل فعال، فإنهم بحاجة إلى

معرفة كيف يعلمون طلبتهم كيف يفكرون وكيف  
يطورون المهارات التي يحتاجونها لمواجهة  
تحديات الحياة.

وقد مرّ تعليم مهارات التفكير في شكلين أساسيين  
على النحو التالي:

### 1- تعليم مهارات التفكير بشكل مباشر:

في بداية الثمانينات من القرن العشرين  
كانت فكرة تعليم مهارات التفكير لجميع الطالبة  
(وليس الموهوبون فقط) جديدة إلى حد ما،  
وأوصى المرربون المعرفيون بضرورة التدريس  
الصريح المباشر لمهارات التفكير وباستخدام  
طرائق مباشرة. وتم التركيز في برامجهم لتعليم  
التفكير على تطوير مستوى معين من المعرفة  
الأساسية والكفايات للمهارة التفكيرية عند الطلبة،  
ثم استخدامها في مجال المحتوى الدراسي وبشكل

متدرج وبمستويات مختلفة في الصعوبة، وهناك مضمون لبرامج في تعليم التفكير في هذه الفترة الزمنية حيث حددوا عدداً من المهارات واستخدموا محتوى منفصلاً عن المحتوى الدراسي العادي للتدريب عليها.

## 2- تعليم مهارات التفكير من خلال المحتوى الدراسي:

جاء هذا النمط متزامناً مع الأول، ويرى أن الطلبة يمكن لهم اكتساب مهارات التفكير في أثناء تعلمهم مجالات محددة من المحتوى الدراسي، وباستخدام طرائق متعددة مثل التعلم التعاوني والتعلم من خلال الخرائط المفاهيمية، مما يجعل التدريس المباشر للمهارات أمراً غير ضروري، أما إذا لزم الأمر، فإن تدريس المهارات يجب أن يعطى في سياق المواد التعليمية.

وفي هذا الكتاب رأينا أن يتم تدريس مهارات التفكير من خلال المحتوى الدراسي وذلك من خلال المواد الدراسية المختلفة بحيث تُختار وحدات معينة من المادة الدراسية المقررة ويُعاد بناؤها بطريقة يتم من خلالها تعليمها إكساب الطلبة مهارات التفكير.

وقد اعتمد هذا الرأي على ما يلي:

- 1- تعلم مهارات التفكير ذو أهمية للجميع ولا يقتصر على فئة المتفوقين فحسب، فعند مواجهة أي فرد لموقف صعب يحتاج فيه إلى تقرير ما يجب عمله، يكون التفكير بمراتبه العليا ضرورياً.
- 2- تعتمد الحاجة إلى استخدام مهارات التفكير العليا على الخلفية الذهنية للمتعلم.
- 3- عند تقويم مهارات التفكير العليا للطلبة، فإنه من الضروري تهيئة موقف أو طرح سؤال لا

يمكن مواجهته أو الإجابة عنه من خلال تذكر المعلومات.

4- إن تدريس مهارات التفكير الدنيا والعليا يتم بشكل متداخل في غرفة الصف.

5- يفكر الطلبة بشكل أفضل كلما تدربوا على مهارات التفكير.

6- عمليات التفكير تنمو وتتطور عبر الزمن، ومن خلال المناهج الدراسية ومحتواها يصبح الفرد أكثر خبرة في توظيفها واستخدامها.

ولكن هناك بعض الأمور التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عند اختيار مهارات التفكير وتعليمها ومنها:

أن تبنى على مدى ملاءمتها للمهارات المحددة في المحتوى الدراسي والتي تلزم للنجاح في المدرسة والحياة، وأن يتوجه الاختيار لمحتوى

المادة الدراسية مثل استيعاب فقرة أو مسألة، كتابة مقال، وضع قرار، حل لمشكلة، وما إلى ذلك.

وعند التدريس يُراعى:

1- أن تكون مهارات التفكير متدرجة في الصعوبة.

2- أن تكون مناسبة في مستواها لمعظم الطلبة.

3- أن تعكس قدرات الطلبة ومستوياتهم.

4- أن تعكس خبرات الطلبة السابقة.

5- أن تكون على صلة بالمنهاج المقرر.

6- أن تعزز فهم الطلبة لما درسوه.

وبشأن تدريسها فإن هناك طرائق متعددة

وإجراءات متسلسلة لا بد من مراعاتها وهي:

1- أن تحدد المهارة عند بدء النشاط التعليمي.

2- أن تقدم للطلبة وتشرح بأساليب تتفق  
وقدراتهم العقلية وخبراتهم السابقة وبأمثلة متعددة  
ومتدرجة.

3- أن تحدد نوع النشاط إن كان كتابياً أو شفويًا.

4- أن تعطى فرصة كافية للمتعلم للتأمل والتفكير  
أثناء تعلمها.

\* \* \*

\* \*

\*

الفصل الرابع  
" المدرسة التي نريد "  
تتمى عمليات التفكير ومهاراته

يستطيع أن يتعلم في حياته  
من يستغل وقته بحكمة...



المدرسة التي نريد: تنمي عمليات التفكير ومهاراته  
لما كان من الملاحظ أن طابع النشاطات  
التعليمية/ التعليمية التي تستخدم في مدارسنا بشكل  
عام هو طابع معرفي تذكري، تهدف إلى تذكر  
المعلومات والحقائق التي كان الطلبة قد حصلوها  
أو تعلموها في دروس سابقة، ولما تستخدم  
مدارسنا النشاطات التي تنمي مهارات التفكير  
كالتحليل والتركيب والتقويم مع أنّ لها وظائف  
تربوية واجتماعية عديدة، لذلك لا بد أن تتبنى  
شعار " المدرسة التي نريد: تنمي عمليات التفكير  
ومهاراته."

لما لتنمية مهارات التفكير لدى الطلبة من قيمة  
تربوية، ولما يتطلبه هذا العصر من تركيز على  
تعليم التفكير ومهاراته.

## القيمة التربوية لتنمية مهارات التفكير لدى الطالبة:

إن استخدام النشاطات التعليمية/ التعليمية التي تنمي مهارات التفكير العليا في مدارسنا وصفوفنا تساعد على خلق جو اجتماعي وتربوي ونفسي ملائم للتعلم الفعال، مفعم بالثقة المتبادلة بين المعلم وطلابه وبين الطالبة أنفسهم، وتقوى ثقة الطالب بنفسه وبقدرته على أن يفكر تفكيراً عالياً عندما تواجهه مشكلة أو موقف تعليمي معين.

من شأن النشاطات التي تنمي التفكير لدى الطالبة أن تهيئ الجو المناسب والتربة الخصبة لمزيد من الإبداع لديهم، خاصة أن النشاطات التعليمية/ التعليمية لعمليات التفكير العليا لا تطالب الطالبة بنوع واحد من التفكير، وإنما تشجع على أنواع

منه، فبعضها يستلزم منه مهارة التحليل أو التركيب أو التقويم.

وانطلاقاً من أن التعلم تواصل وتفاعل، فقد كان على " المدرسة التي نريد" أن تعمل على أن يتمتع المربون العاملون فيها بعدد من المهارات التي تساعدهم على تحقيق اتصال وتواصل إنساني مع طلابهم، ومن بين هذه المهارات: تقويم الآراء والأفكار التي يدلي بها الطلبة، ونقل نتائج التقويم إلى الطلبة وتزويدهم بمؤشرات تساعدهم على تصحيح أفكارهم وآرائهم وتطويرها، وإتاحة الفرص للتفاعل الفكري والتواصل الوجداني، وتحقيق التوازن والترابط بين عمليات التواصل المختلفة من أجل مساعدة طلبتهم على التوصل إلى استنتاجات وتعميمات

معينة، وتوقعات تنتهي إلى تنمية مهارات التفكير لديهم.

إن سعي " المدرسة التي نريد" إلى تنمية مهارات المعلم في استخدام أسئلة التفكير العليا يتطلب منه ضمناً تنمية المهارات التواصلية وتوظيفها بفاعلية في صفه ومع طلابه.

ومن ناحية أخرى فإن عمل " المدرسة التي نريد" على تنمية مهارات معلميها في استخدام أسئلة التفكير العليا وتوظيفها بفاعلية يعد ضرورة ملحة إذا أرادت مدارسنا أن توجد معلماً مؤهلاً لأداء دوره من حيث هو منشط وميسر ومنظم ومطور لعملية التعلم.

وهذه أدوار تفرضها على " المدرسة التي نريد" مطالبُ تربية الطلبة وتأهيلهم لمجتمع دائم التغير.

إن توظيف هذه المهارة بذكاء يتيح فرصاً واسعة أمام الطلبة لممارسة مهارات التفكير بأنواعه المتعددة وكذلك ممارسة التقويم الذاتي والتعلم بالمشاركة، وهي مهارات حيوية بالإشارة إلى مطالب التربية المستمرة.

وهذا بدوره يدفع " المدرسة التي نريد " إلى مسايرة الانفجار المعرفي والتقدم التكنولوجي المعاصر .

إن تنمية مهارات التفكير تفتح باب الإبداع على مصراعيه أمام الطلبة وتعد أحد المكونات الرئيسة للتفكير الناقد كما تتيح الفرص أمامهم للتعبير عن تفكيرهم المستقل وتدعوهم إلى ممارسة تفكير تقويمي يحاكمون به الحقائق والآراء والمعتقدات ويمارسون فيه المفاضلة بين الآراء المطروحة

عليهم أو يقترحون حلولاً متعددة لمعالجة المشكلات التي تواجههم.

" والمدرسة التي نريد" تحتاج إلى المعلومات والفهم والتطبيق لتوظفها في مواقف التعليم الصفي، لما لها من أهمية في تزويد الطلبة بحصيلة من الخبرات والمعارف والحقائق التي تُكوّن بمجموعها خلفيتهم المعرفية.

ولابد لمدارسنا من أن تعتمد في مناقشاتها الصفية على أسئلة من المستويين: مستوى التذكر والفهم والتطبيق، ومستوى التحليل والتركيب والتقويم، لتأخذ " المدرسة التي نريد" بأيدي طلبتها إلى أن يفكروا تفكيراً ناقداً ومبدعاً، ويؤمل أن تعمل " المدرسة التي نريد" على توظيف أسئلة عمليات التفكير العليا توظيفاً فعالاً في مواقف تعليمية متباينة لتكسب طلابها مهارة استخدامها.

ولكن لابد أن ندرك أن سعي " المدرسة التي نريد" إلى تنمية مهارات التفكير لدى طلابها مشروط بالإضافة إلى ما سبق ببعض الظروف الإيجابية التي يجدر بالمدرسة الالتفات إليها وينبغي على المعلمين استخدامها، ومن هذه الظروف الإيجابية:

### **1- مراعاة المدرسة المستوى العقلي لطلبتها:**

حيث إن أسئلة التفكير العليا تتطلب من الطالبة مستوى عقلياً يفوق ما تتطلبه أسئلة التذكر والفهم والتطبيق. فهي بذلك تساعدهم على تنمية تفكيرهم المستقل، وتمكن المعلم أن يقف على أنماط تفكيرهم المتباين، لكن ذلك لا يعني أن تطرح عليهم أسئلة تفوق مستواهم العقلي فتكون بمثابة الألغاز والأحاجي التي يعجزون عن حلها،

فالمدرسة بذلك تسبب لهم نوعاً من الإحباط، بدلاً من أن تحفزهم على التعلّم.

2- أن تستوثق المدرسة من أن النشاطات التعليمية/التعلمية المطروحة تتوافق وخلفية التلاميذ المعرفية:

فبالإضافة إلى مراعاة المستوى العقلي للطلبة في استخدام أسئلة عمليات التفكير العليا ينبغي أن تتيقن المدرسة من أن النشاطات التعليمية/التعلمية المطروحة من هذا المستوى تتوافق وخلفتهم المعرفية التي اكتسبوها من الدروس أو من الكتب المدرسية أو من مطالعاتهم أو من خبراتهم الحياتية، إذ لا يعقل أن يستجيب الطلبة لأسئلة يطرحها عليهم المعلم وهم لا يملكون عنها الحقائق والمعارف والمفاهيم بما يمكنهم من الإجابة عنها.

3- أن يتيح لهم وقتاً كافياً للتفكير في السؤال قبل الإجابة عنه:

فمن خبراتنا في واقع التعليم الصفي أن كثيراً من المعلمين يتسرعون في الحصول على الجواب من تلاميذهم ولا يمنحونهم مهلة كافية للتفكير في السؤال قبل الإجابة عنه.

وقد أثبتت البحوث أن المعلم الذي لا يتيح لطلابه وقتاً كافياً بعد طرح السؤال يحرمهم التفكير والتعبير عن ذواتهم ويقتل فيهم التطلع إلى الإفصاح في جو التقويم اللفظي الذي يعيشون فيه.

ولو أن " المدرسة التي نريد " طلبت إلى معلمها أن يمنحوا تلاميذهم فسحة أطول للتفكير والوصول إلى الجواب لتمكنوا من تحقيق مردود

أفضل، ولزادت فرص نجاحهم في الوصول إلى ما يلي:

أ- تلقي إجابات أطول من الطلبة.

ب- مساهمة الطلبة بإجابات أكثر ملاءمة.

ج- قلة نسبة الإخفاق في الوصول للإجابة المناسبة.

د- تقديم أدلة وبراهين أكثر استدلالاً وأقرب للمنطق.

و- زيادة ثقة الطلبة بأنفسهم وخاصة أولئك الذين يتصفون بالبطء في الاستجابة والتفكير.

4- أن يتم إشراك أكبر عدد من الطلبة في الإجابة كلما سمح الموقف ذلك.

فطبيعة أسئلة عمليات التفكير تسمح بإجابات متباينة وينبع تباينها من أن كل طالب ينظر إلى موضوعها من زاوية معينة، كما ينبع بسبب تباين

ثقافة الطلاب وتفاوت مستوياتهم العقلية، فإذا أتاحت " المدرسة التي نريد " لأكبر عدد من طلابها أن يشاركوا في إبداء آرائهم في كل سؤال يطرحه المعلم يكون قد أغنى لدى طلابه رؤيتهم المجددة لموضوع السؤال ويسمح لكل منهم أن يفيد من وجهة نظر زميله فيغتنى بها.

**5- أن يتم تزويد الطالب صاحب الإجابة بتغذية راجعة:**

كي تساعد " المدرسة التي نريد " طلابها في الوصول إلى إجابات صحيحة وواضحة ودقيقة ينبغي على المعلم أن يقوم بما يلي:

- تُسمع الإجابة من الطالب فنقومها وتحكم عليها.
- تستخدم نتائج هذا التقويم لتدفع بطلابك إلى تعديل إجاباتهم أو تصحيحها أو تعديلها أو تحسينها.

6- أن يتم استخدام الأسئلة السابرة لمساعدة الطلاب على تحسين إجاباتهم وربط ما يتعلمونه في الموقف الراهن بما تعلموه من قبل، وعلى التوصل إلى تعميمات معينة:

فالأسئلة السابرة بأنواعها المختلفة إذا أحسن المعلم استخدامها يمكن أن تساعد على تنمية مهارات التفكير، كما يمكن أن تساعد على تأمين جو نفسي واجتماعي ملائم للتعلم الفعال، والسؤال السابر يتطلب الفهم أو التطبيق أو التحليل أو التركيب أو إبداء الآراء وهذه الأسئلة تسمح للطلبة بأن يعتمدوا على أنفسهم في تصحيح عباراتهم أو تطويرها ومن ثم فهي تنمي لديهم الثقة في النفس، وتشجعهم على أن يروا المعلم موجهاً ومنتشطاً ومنظماً لعملية التعلم وليس مجرد ناقل للمعرفة ومصحح لأخطائهم.

وأخيراً لا بد أن ندرك أن العقل قوة كافية  
نستخدم منها في تصريف أمور حياتنا 10% من  
قدرته فقط، وإذا تمكن الفرد من تفجير القوة  
المتبقية 90% فإنه سيمتلك طاقة عجيبة يسيطر  
فيها على نفسه وجسمه، واستخدام هذه القدرة  
العقلية الكاملة يحتاج بالدرجة الأولى ثقة بالنفس  
وبالقدرة الكامنة التي نمتلكها، لأن استخدام هذه  
القدرة العقلية يساعد الطلبة على توظيف تفكيرهم  
في تحسين أداءاتهم التعليمية والجسمية والصحية  
وتحقيق التوازن الانفعالي لديهم.

### دور المدرسة في تنمية التفكير :-

التفكير عملية ذهنية معرفية قابلة للنمو والتطور  
وفق ظروف مدرسية مضبوطة ووفق مواقف  
مخططة ضمن ظروف صافية محددة، لذا فإن  
وظيفة المدرسة تتحدد بتهيئة الظروف المناسبة

ورعاية قدرات التلاميذ وتشجيع المعلمين على رعاية المبدعين والمتفوقين ،كما أن اهتمام العاملين بالمدرسة بإظهار الأعمال الإبداعية وإعداد المسابقات يشجع على إظهار قدرات التلاميذ ويفسح المجال لمزيد من نمو التفكير . ويمكن تحديد دور مدير المدرسة والعاملين معه في هذا المجال فيما يلي :-

(4) إثراء المنهاج وتطويره :وذلك من خلال إعداد تدريبات ومسائل توظف في التعلم بشكل يسهم في رقي التفكير ودفعه مما يجعل الطلبة أكثر استيعابا للخبرات المتضمنة في المواد الدراسية ،وتسهل عليهم عمليات الفهم والاستيعاب والتطبيق في البداية ثم تزودهم بصفات ذهنية راقية في معالجتهم وتعاملهم مع

التدريبات والمسائل التي تتطلب تحليلا وتركيبا  
وتقويما .

(2) إعداد وسائل سمعية و بصرية لخدمة  
الأهداف التربوية الإبداعية .

(3) المساهمة في تهيئة الظروف المناسبة  
لاستخدام نواتج تعلمية وإعداد أنشطة تتضمن  
استخدام عمليات التفكير .

(4) مساعدة المعلمين على وضع خطط علاجية  
لتحسين عمليات التفكير والتعلم لدى الطلبة لنقلهم  
من ممارسة العمليات الذهنية التقليدية إلى عمليات  
ذهنية متقدمة .

(7) توفير التجهيزات الضرورية المناسبة،  
وتهيئة جو الحرية والتفاعل المفتوح بين الطلبة  
والمعلمين وإدارة المدرسة .

(7) تطوير وتعديل أو تغيير أساليب الاختبارات، والتركيز على الاختبارات التي تقيس القدرة على التفكير وحل المشكلات .

(7) إدخال وتبني طرائق تعليمية جديدة أو أدوات وأجهزة جديدة في عمليات التعلم والتفاعل .

إن تبني إدارة المدرسة هدف بناء برنامج تدريبي للتفكير والتخطيط له، وتهيئة الظروف المناسبة والمواد المناسبة وإعداد المعلمين الذين يتعاملون مع البرنامج يتطلب من مدير المدرسة اتخاذ قرار، واتخاذ القرار مهمة من أكثر القضايا أهمية بالنسبة للمؤسسة التربوية وخاصة أن هذا القرار لا بد أن يستند إلى مبادئ تربوية ونفسية، وأن يقوم على الاستشارة والمشاركة التبادلية العملية في جميع الخطوات من أجل إنجازها والتعاون

من أجل النجاح في تنفيذها لإحداث وتغيرات في تفكير الطلبة من تفكير روتيني إلى تفكير إبداعي. **العوامل المدرسية المؤثرة في تنمية التفكير :-** إن المدرسة التقليدية التي تحكمها أعراف تقليدية والروتين هي بيئة غير مؤهلة للقيام بدور قيادي لتدريب الطلبة وتنمية قدراتهم على التفكير . والمدرسة المربية للتفكير مدرسة ذات خصائص بيئية وطبيعية ومادية وتتطلب إمكانيات ومواد مختلفة وتجهيزات متقدمة وتتطلب معلمين من ذوي خصائص محددة .

ويمكن لمدارسنا بالرغم من كل ما تعانيه من نقص في إمكاناتها وأجهزتها أن تكون مدارس لتعليم التفكير وتنميته، وذلك من خلال :-

1- توفير مواد ومعلومات دراسية تتصف بالتنوع والدقة وسلامة العرض والأسلوب،

فالمعارف والخبرات تشكل المحتوى الأساسي والضروري لتعليم التفكير .

2- توفير جو تفاعلي بين المدرسة والمجتمع من أجل تطوير معارف وخبرات الطلبة ،فالمجتمع والبيئة المحيطة بمثابة عناصر مهیئة ومثيرة تستثير الطلبة وتحرك استعداداتهم وميولهم وتنشطهم وتنمي تفكيرهم .

3- أن تتحول اللجان المدرسية من لجان مظهرية إلى لجان عملية واجتماعية فاعلة تدير أنشطة وإجراءات يعبر منها الطلبة عن ميولهم ويوظفون فيها قدراتهم إلى أقصى ما تستطيعه هذه القدرات .

## دور المعلم في تعليم التفكير وتنميته:

يعتبر المعلم أحد الوسائط المهمة في التدريب على التفكير وتنميته وذلك لعدد من الاعتبارات منها :-

1- يشكل المعلم أحد النماذج المهمة التي يتعامل معها الطلبة ،فالمعلم الفعال يهيئ فرصا غنية لطلبته لتنمية تفكيرهم وإبداعاتهم .

2- المعلم الفعال يستثير دافعية طلبته للإقبال على ممارسة أداءات تتطلب تفكيراً وممارسة إبداعية .

3- المعلم وسيط يقضي معه الطلبة أطول فترة زمنية خلال اليوم الدراسي .

4- المعلم يشكل سلطة معرفية يحترمها الطلبة ويقدرها بما يفرضه من مواد دراسية وخبرات

تجعله يمتلك القدرة على التأثير في أذهانهم وسلوكهم .

5- يشكل المعلم عنصرا حيويا فاعلا متفاعلا مع الطلبة في سنوات نموهم وتطورهم يمكن أن يكون ذا أثر فاعل في تعلم التفكير وتتميته .

6- وحيث إن تدريب المتعلم على التفكير ليس بالأمر السهل فإن هناك بعض التوصيات التي يحسن بالمعلم أن يأخذها بعين الاعتبار :

ج- أن يوفر المعلم للطالب جوا مثيرا للتفكير وذلك بان يخلق لهم جوا يثير البحث والتفكير وأن يشعرهم بأن في بيئتهم حاجات لا يمكن تلبيتها ومشكلات لا يمكن حلها إلا بأعمال التفكير .

إن منشأ التفكير ليس وجود المشكلات والشعور بوجودها فحسب بل الرغبة الشديدة في معالجتها وحلها .

ولتوليد هذه الدافعية ونشئها في نفس المتعلم هناك شروط لا بد للمعلم أن يراعيها وهي :

1- أن تكون المشكلة التي توضع بين يدي المتعلم مشكلة حقيقية تنتزع من صميم حياته وتقوم على خبرته الشخصية

ب- أن تلائم قدرته على التفكير .

ج- أن تفسح للطالب المجال في إثارة ما يروقه من مسائل ومشكلات .

2- أن يتدرب الطالب على تحديد المشكلة ويحصر ذهنه وتفكيره وقت معالجتها، وهذا يتطلب فهم المشكلة ومعناها ويحدد المقصود منها

قبل البدء بمعالجتها مما يساعد على التفكير المنظم .

3- أن يعود الطالب على الاستعانة بالمعلومات في حل المشكلات ،فالمعلومات هي المواد التي يعتمد عليها المتعلم في تفكيره لحل المشكلة .

4- أن يدرّب الطالب على التّأني في الحكم ،فمن أخطاء التفكير التسرع في الحكم وإصدار التعميمات التي ليس لها أساس قوي متين .

5- أن يشجع الطالب على حل مشكلاته بنفسه، فالمعلم الفعال لا يعلم طلابه بقدر ما يعودهم أن يعلموا هم أنفسهم بأنفسهم ، وهو لا يحل لهم مسائلهم ،ومشاكلهم ،وإنما يرشدهم إلى أفضل الطرق لحلها .

أساليب تنمية التفكير في الغرفة الصفية :-  
لا يسير تعليم التفكير وتتميته بصورة عشوائية،  
وإنما يتطلب توافر خبرات تعليمية تدريبية لقدرات  
الطلبة و خبراتهم حتى يتسنى لهم إظهار قدراتهم  
وحتى تتاح للطلبة فرص إظهار هذه القدرات لا  
بد من اعتبار مجموعة الفعاليات والأساليب التي  
تساعد على تنمية التفكير وتطويره ومنها :-

1- التخطيط الفعال للدرس وتوضيح الأهداف  
وتحديدها :

فالتخطيط للتدريس أولى المهمات التي ينبغي أن  
يعنى بها المعلم بحيث تتضمن العناصر التالية :

- الاستعداد المدخلي للمتعلم .
- الأهداف السلوكية .
- الإجراءات والأنشطة التعليمية /التعليمية .
- أساليب التقديم وأدواته .

2- توفير الحرية النفسية والمناخ الصفي المناسب :

فتعليم التفكير وتتميته يتطلب توفير الحرية النفسية والتهيئة النفسية المناسبة لما في ذلك من إثارة استعداد الطلبة للتفكير والإبداع، ولما يساعد ذلك في التخلي عن التوتر والقلق، ويشعر الطلبة بالقدرة على الانطلاق وتدفق الأفكار .

والمناخ الصفي القائم على العلاقة الودية الجيدة يعتبر بيئة صالحة لنمو التفكير وتطويره .

فذلك يتيح الفرصة للطلاب للتعبير عما يجول في خاطره من أفكار ويقلل من سيطرة مشاعر الكبت التي تعيق تفكير الطالب وتحده.

3-تنظيم الوقت واستغلاله إحدى المهمات التي ينبغي أن يدرّب عليها الطالب لأن تنظيم الوقت يساعده على الإحساس بقيمته واستغلاله وتوظيفه.

ولذا لابد من تدريب الطلبة على إدارة الوقت وبرمجته وخاصة أثناء القيام بأعمال ومهمات تتطلب تفكيراً وإبداعاً.

#### 4- تنمية مهارات حل المشكلات:

فالمشكلة سؤال محير أو موقف مقلق يتطلب إجابة أو تفسيراً أو حلاً، وحل المشكلة عملية ذهنية معرفية التي يواجه فيها الفرد مشكلة، ويتشكل فيها هدف يسعى فيه الفرد إلى حالة توازن ويتطلب مرور الطلبة بهذه الخبرة قدرة ومهارة في:

تحديد المشكلة وتفهم طبيعتها.

الربط بين عناصر المشكلة وأبعادها وما تجمع لدي الفرد من خبرات سابقة.

بناء فرضيات ثم إبدال تشكل حلولاً متعددة.

بناء مخطط لتجريب الحلول المقترحة.

بذل الجهد وتنظيمه للوصول إلى حلول مقبولة.  
ويمثل أسلوب حل المشكلة حالة تفكير تتطلب من  
الفرد استخدام وتوظيف مهارات التفكير المختلفة.  
5- تنمية مهارات البحث والتفكير:

حتى تسهم التربية في تنمية جيل مفكر لا يقتصر  
على مجرد نقل المعرفة، بل يشارك في صنعها،  
فلا بد من إعادة النظر في الطرق والأساليب  
والاستراتيجيات التعليمية/التعلمية الممارسة حالياً  
لجعلها أكثر انسجاماً مع أهداف نمو الإبداع  
وتطويره لدي الطلبة.

فتنمية مهارة البحث والتفكير العلمي يمكن أن  
تسهم في تطوير قدرات الطلبة ومهاراتهم في  
التفكير، وتعد هذه المهمة من المهمات التي  
تستحق من المعلمين والتربويين الاهتمام والعناية  
بها، حتى تتقل الممارسات التربوية من ممارسات

آلية روتينية إلى مواقف تستثير قدرات الطلبة  
وتتمى تفكيرهم.

وبالإضافة لذلك فإن مهارة البحث تشجع التفكير  
الأصيل وتجعل المتعلم أكثر حساسية للمشكلات  
والنقائص في المعرفة والخبرة وتساعده على  
التحديد الدقيق للمشكلات والتكهن بصياغة  
فرضيات، ثم اختبارها والوصول إلى حلول  
مناسبة من خلال توظيفه واستخدامه عمليات  
عقلية عليا، مثل التحليل والتركيب وإبداء الآراء  
وحل المشكلات واتخاذ القرارات.

\* \* \*

\* \*

\*

الفصل الخامس  
الجانب التطبيقي  
تعليم مهارات التفكير في الرياضيات  
وتعلمها

بمقدورك أن تنجز عملاً أكثر في وقت  
أقل إذا ما تعلمت كيف تعالج ذلك العمل  
في أوقات الفراغ...



## الجانب التطبيقي

### تعليم مهارات التفكير في الرياضيات وتعلمها

يتضمن هذا الجانب مادة تعليمية تثري محتوى المنهاج الدراسي المقرر في مادة الرياضيات لطلبة المرحلة الابتدائية العليا وتركز على مهارات التفكير التالية:

\* مهارة الملاحظة وإدراك العلاقات.

\* مهارة التقدير .

\* مهارة التصنيف وبناء المفهوم.

\* مهارة تخريج النتائج وصنع التعميمات.

\* مهارة توظيف أسلوب الاستقراء .

وقد صممت هذه المادة التعليمية بحيث توضح المهارة بأمتثلة معينة وبأسلوب مناسب يمكن المعلم من اتباعه في تعليم المهارة، ثم يتبع ذلك

تدريبات ومسائل رياضية يقوم الطالب بحلها حتى يكتسب المهارة المطلوبة.

ويمكن للمعلم أن يُعد تدريبات ومسائل مماثلة تساعد طلابه على تنمية مهارات التفكير لديهم.

### أولاً: مهارة الملاحظة وإدراك العلاقات:

إن إكساب الطالب مهارة " إدراك العلاقات " عمل مفيد يتطلب تكاتف الجهود لإنجازه، فعدم امتلاك الطلاب لمهارة إدراك العلاقات يقلل من تأثيرهم في الحياة وتأثرهم بها، كما يقلل من قدرتهم على مواجهة المشكلات في الحياة، والعمل على حلها. وقد توصل الباحثون أن عقل الفرد منظم أجبدياً ورقمياً وموضوعياً وبأشكال عديدة وتمتزج فيه المعلومات في شبكات.

وتتمثل مهارة "الملاحظة وإدراك العلاقات" في قدرة الطالب على تحليل المعلومات التي يحصل

عليها من خلال الحواس مباشرة، وإدراك العلاقة بين أجزائها، والتعرّف على المبادئ التي تحكم هذه العلاقات .

وهذه المهارة تساعد الطالب على توسيع العمليات العقلية عنده، وتطلق الطاقة الكامنة في عقله. فيما يلي أمثلة توضح هذه المهارة وإجراءات تدريسها.

### مثال (1) :-

المعلم : أكمل ما يأتي :-

1 و 9 ، 2 و 8 ، 3 و 7 ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_

التلميذ : 4 و 6 ، 5 و 5 ، 6 و 4

المعلم : كيف وصلت إلى ذلك ؟

التلميذ : لاحظت الأعداد المعطاة، فوجدت أن كل عدد ينقص عن العدد السابق له بمقدار 0.9

المعلم : من أدرك منكم العلاقة بطريقة أخرى ؟  
تلميذ آخر : لاحظت أن عدد الأجزاء من عشرة تتزايد بمقدار 1و. بينما يتناقص العدد الصحيح بمقدار 1

المعلم : من منكم توصل إلى إكمال الأعداد بطريقة أخرى ؟

تلميذ ثالث : لاحظت أن الأعداد المعطاة مرتبة، فالأجزاء العشرية مرتبة تصاعديا والأعداد الصحيحة مرتبة تنازليا .

تلميذ رابع : إضافة إلى ما قاله زميلي، لاحظت أن مجموع رقمي كل عدد من الأعداد المعطاة ثابت ويساوى 10 .

مثال (2) : -

المعلم : أكمل ما يأتي :-

$$\frac{1}{3} ، \frac{3}{5} ، \frac{5}{7} ، \frac{5}{9} ، \frac{7}{9} ، \frac{7}{11}$$

التلميذ :

المعلم : كيف توصلت إلى ذلك ؟

التلميذ : لاحظت الكسور المعطاة، فوجدت أن

بسوط الكسور تتزايد بمقدار 2

وكذلك مقاماتها تتزايد بمقدار 2 .

المعلم : هذه إجابة صحيحة. ولكن من توصل إليها

بطريقة أخرى ؟

تلميذ ثان : لاحظت أن مقام الكسر الأول هو بسط الكسر

الثاني ومقام الكسر الثاني هو بسط الكسر الثالث وهكذا .

المعلم : من أدرك العلاقة بطريقة مختلفة ؟

تلميذ ثالث: لاحظت أن بسط كل كسر ينقص عن مقامه

بمقدار 2 وقد لاحظت أيضاً أن كل كسر أقل من الواحد

الصحيح بمقدار جزأين من أجزائه التي انقسم إليها .



## تدريبات

(1) تأمل كلا مما يلي ثم أكمل :-

أ - 431 ، 542 ، 653 ، 764 ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ .

ب - 1 ، 5 ، 14 ، 30 ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ .

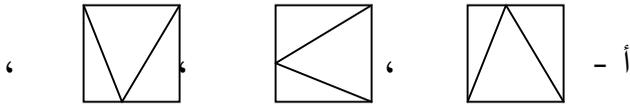
ج - 2 ، 7 ، 22 ، 67 ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ .

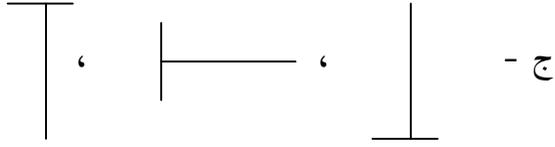
د - 416.53 ، 3416.5 ، 534.16 ، 6534.1 ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ .

هـ -  $\frac{1}{9}$  ،  $\frac{2}{8}$  ،  $\frac{3}{7}$  ،  $\frac{4}{6}$  ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ،  
18 17 16 15

(2) تأمل كلا مما يأتي ثم ارسم الشكل المناسب الذي

يلي الشكل الأخير :-





(3) تأمل الجدول التالي الذي يمثل نسبة ثابتة بين س و ص ، ما قيمة كل من ع و م ؟

س	3	6	م
ص	7	ع	35

(4) إذا كان :-

$$7 \longleftarrow \square + \triangle$$

$$14 \longleftarrow \text{house} + 3\triangle$$

فإن :

$$\longleftarrow \text{octagon} + \square$$

(5) تأمل العلاقات التالية ثم أكمل :-

أ- إذا كان محمد أطول من حسن ، وحسن أطول  
من أحمد فان محمد \_\_\_\_\_ من أحمد.

ب- إذا كان محمد أطول من حسن ، وحسن أطول  
من أحمد فان أحمد \_\_\_\_\_ من محمد.

ج- إذا كانت مها أقصر من سعاد ، وسعاد أقصر  
من هند فان هند \_\_\_\_\_ من مها .

د- إذا كان لك أختان وثلاثة أخوة، فإن عدد أفراد  
أسرتك بما في ذلك أمك وأبيك هو \_\_\_\_\_.

(6) تأمل ما يلي ، واكتب الأعداد التي ستقع في  
السطر السادس :-

			1			
		1	2	1		
	1	3	3	1		
	1	4	6	4	1	
	1	5	10	10	5	1

(7) تأمل ثم اربط بالسهم عبارة مما بين القوسين  
بالرمز  $\triangle$  وبالعدد 1 علما بأن الرمز  $\triangle$  يدل  
على عدد ثابت .

\* إذا كان :

$$\triangle = \triangle + \triangle$$

أكبر من

أصغر من

يساوي

1

+

$\triangle$

=

$\triangle$

+

$\triangle$

=

$\triangle$

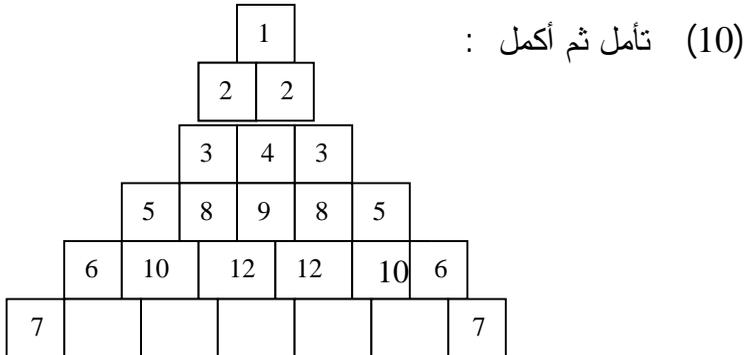
فإن

12 =  $\triangle \nabla$ ، 11 =  $\triangle \triangle$  إذا كان (8)

$\begin{bmatrix} 112 \\ 121 \\ 212 \end{bmatrix} = \triangle \triangle \nabla$  فإن

11 =  $\square \triangle \div 385$  إذا كان (9)

$\square$   $\begin{bmatrix} \text{أكبر من} \\ \text{أصغر من} \\ \text{يساوي} \end{bmatrix} \triangle$  فإن



(11) تأمل الجدول التالي ثم أكمل مع العلم أن

القياسات أخذت في الوقت نفسه :-

الاسم	أحمد	عادل	سامي	عطاف	منال
قياس الطول	160سم	125 سم	... سم	112 سم	... سم
قياس الظل	16 سم	5 و12سم	8 سم	... سم	6 و15 سم

(12) تأمل الجدول التالي ثم أكمل :-

الساعة في غزة	8 صباحاً		
الساعة في الخرطوم	6 صباحاً	1 ظهراً	
الساعة في لندن	1 ظهراً		10 مساءً

(13) تأمل ثم أكمل بالعدد الذي يجعل العبارة الآتية

صوابا :-

إذا كان  $\triangle = 3$  ،  $\square = 4$  ،  $\heartsuit = 5$  فإن :

$$\heartsuit( \dots + 7 ) = \square + ( \square + \heartsuit )$$

14- ساعة الحائط تدق 10 دقائق عند الساعة الواحدة و  
تدق 11 دقة عند الساعة الثانية، و تدق 12 دقة عند  
الساعة الثالثة .

إذا ( اقرأ ثم أكمل ) :-

- \* تدق الساعة \_\_\_\_\_ دقائق عند الساعة الخامسة .
- \* تدق الساعة دقة واحدة عند الساعة \_\_\_\_\_ .
- \* تدق الساعة ثلاث دقائق عند الساعة \_\_\_\_\_ .
- \* تدق الساعة \_\_\_\_\_ دقائق عند الساعة الثامنة .

15- تأمل ثم أكمل:

21، 22، 24، 27، 25، 28، 30، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ .

1، 3، 6، 10، 15، 21، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ .

ثانيا : مهارة التقدير :-

تقوم بناء مهارة التقدير على تمكين الطالب من استخدام شئ يقع في مجال معرفته السابقة للحكم على شئ جديد ، وتمكنه أيضا عند اكتسابها من محاكمة مواقف محددة في ضوء معيار دقيق يعرفه .

مثال (1) :-

المعلم : قدر حاصل ضرب :

$$3و2175 و 7و8312 \times \text{دون إجراء}$$

عملية الضرب .

التلميذ : 24

المعلم : كيف وصلت إلى ذلك ؟

التلميذ : العدد الأول قريب من 3 والعدد الثاني

قريب من 8 وحاصل ضرب  $3 \times 8$

24

تلميذ ثان : نقرب العدد الأول لأقرب عدد صحيح

فيكون 3 ونقرب العدد الثاني لأقرب

عدد صحيح فيكون 8 وبالتالي يكون  
حاصل الضرب 24 .

مثال (2) :-

المعلم : إذا كان :  $52866 \div 99$  فأبي الإجابات  
التالية أقرب للصواب :-

( أ ) 350 ( ب ) 503  
( ج ) 530 ( د ) 500

التلميذ : الإجابة القريبة من الصواب هي 530

المعلم : كيف وصلت إلى ذلك ؟

التلميذ : المقسوم عليه قريب جدا من 100

وعند تقسيم المقسوم على 100 ينتج

528 و66 وهذا الناتج قريب من 530 .

المعلم : هل من طريقة أخرى ؟

تلميذ ثان : نقسم العددين قسمة مطولة ونرى الناتج  
ثم نلاحظ أقرب إجابة فنجدها 530  
المعلم : أي الطريقتين أفضل ؟ ولماذا ؟  
تلميذ ثالث: الأولى أفضل ، لأنها تجعلنا نفكر ومنها  
نتوصل للإجابة بدون إجراء عملية  
القسمة المطولة .

## تدريبات

(1) أكمل مما بين القوسين :-

أ- أقرب إجابة لـ  $99 \times 6923$  و  $895$  هي  
( 630 ، 540 ، 700 ، 600 )

ب- أقرب إجابة لـ  $99 \div 77632$  هي ( )  
( 830 ، 775 ، 700 ، 800 )

ج- أقرب إجابة لـ  $520 \times 49\%$  هي  
( 500 ، 400 ، 300 ، 260 )

د- أقرب عمر لتلميذ الصف السادس الابتدائي هو (15)  
سنة، 10 سنوات، 12 سنة ، 20 سنة)

(2) تأمل الشكل المرسوم جانبا ثم حدد أقرب مساحة

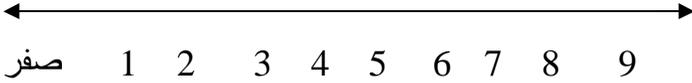
لهذا الشكل مما يلي :-

	أ- 15 سم <sup>2</sup>
	ب- 18 سم <sup>2</sup>
	ج- 12 سم <sup>2</sup>

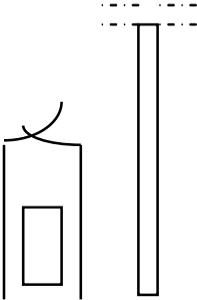
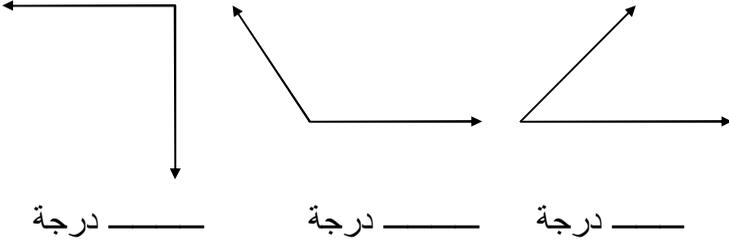
د - 10سم2

(3) تأمل خط الأعداد ، ثم استخدم التقدير في تحديد  
مواضع النقاط التي تقع عليه وتمثل الأعداد التالية :-

2.8 ،  $\frac{1}{4}$  ، 3 ،  $\frac{3}{4}$  ، 7-3 ، 125% ، 50%



(4) قدر قياس كل من الزوايا التالية بالدرجات :-



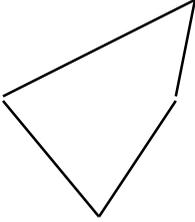
(5) تأمل الرسم المقابل ثم أكمل :-

إذا كان ارتفاع المنزل 20 مترا ، فإن  
ارتفاع عمود التليفون المجاور للمنزل =

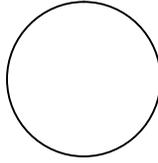
\_\_\_\_\_ مترا تقريبا .

(6) قدر لأقرب سنتمتر مربع مساحة كل من الأشكال

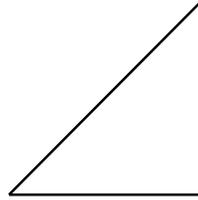
التالية :-



..... سم<sup>2</sup>



..... سم<sup>2</sup>



..... سم<sup>2</sup>

(7) اكتب أكبر عدد صحيح يجعل كل عبارة مما يلي

صحيحة :-

$$100 > 15 \times \dots\dots$$

$$200 > 25 \times \dots\dots$$

$$190 > 19 \times \dots\dots$$

$$2 > 50\% \times \dots\dots$$

(8) مدرسة ابتدائية بها 10 صفوف موزعة كما يلي :

الصف	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
عدد الشعب	3	2	2	1	1	1

فإذا كان عدد تلاميذ الصف الأول 150 تلميذاً وعدد تلاميذ الصف الرابع 48 تلميذاً وعدد تلاميذ الصف السادس 52 تلميذاً ،

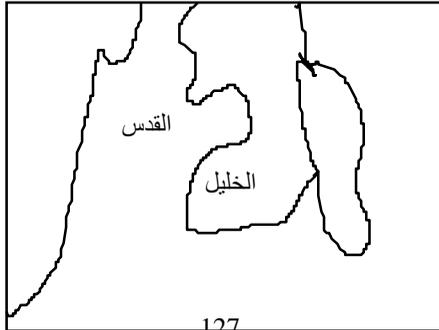
فإن عدد تلاميذ هذه المدرسة حوالي :

( 600 ، 500 ، 300 ، 800 )

(9) تأمل الخارطة التالية ثم أكمل :-

إذا كانت المسافة بين رفح وغزة هي 40 كيلو متر

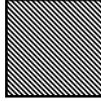
فاستخدم التقدير لإكمال ما يلي :-



غزة

- \* المسافة بين غزة والقدس = ..... كيلو متراً تقريباً.
- \* المسافة بين غزة ويافا = ..... كيلو متراً تقريباً.
- \* المسافة بين غزة والخليل = ..... كيلو متراً تقريباً.
- \* المسافة بين رفح والخليل = ..... كيلو متراً تقريباً.
- \* المسافة بين يافا والقدس = ..... كيلو متراً تقريباً .

(10) إذا كانت هذه المنطقة المظلمة تمثل الوحدة أو



واحد صحيح:-

فضع دائرة حول أفضل تقدير من التقديرات

الأربعة. لكل جزء مظلل فيما يلي:-

لاحظ المثال الأول:-

التقديرات	الجزء المظلل
$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$	
$\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$	
$\frac{2}{3}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$	

(11) أكمل مما بين القوسين لتحصل على جملة معقولة:-

5 أمتار
50 متر
5 سنتمترات
50 سنتمترأ

أ- طول عود الثقاب حوالي

ساعتين
8 ساعات
15 ساعات
نصف ساعة
11 سنة
20 شهراً

ب- ينام الإنسان يومياً حوالي

ج- عمر تلميذ الصف الأول الابتدائي

6 سنوات

4 سنوات

50 سم  
180 سم  
3 ديسمتر  
2 و 1 متر

د - طول تلميذ الصف السادس حوالي

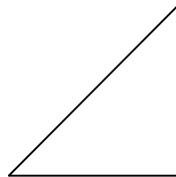
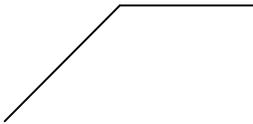
الأشكال (12) كما يلي:



4 سم<sup>2</sup>

فإن : مساحة شكل (1) = ..... سم<sup>2</sup>

مساحة شكل (2) = ..... سم<sup>2</sup>



شكل (2)

شكل (1)

13- ضع إشارة  $\surd$  أمام كل عبارة معقولة مما يلي:

( ) طول غرفة صفك حوالي 3 أمتار .

( ) المسافة بين غزة وخانيونس حوالي 3 أمتار .

( ) طول الرجل العادي حوالي 170 سنتيمتراً .

( ) إذا كان محيط مثلث يساوي محيط مربع، فإن

مساحة المثلث أكبر من مساحة المربع

( )  $\frac{17}{33} > \frac{39}{33}$

( )  $16.935 \times 9.99$  يساوي تقريباً 170

( ) عدد عيدان الكبريت في علبة الكبريت العادية

200 عود.

( )  $16.45 \div 2.9$  يساوي تقريباً 5.

### ثالثاً: مهارة التصنيف وبناء المفهوم :-

إن امتلاك الطالب لمهارة "بناء المفهوم" يتم بنمو قدرته على تحديد السمات الأساسية لشيء والتي تميز هذا الشيء عن غيره من الأشياء وتسمى السمات الأساسية في كثير من الأحيان بالسمات المميزة . كما أن "بناء المفهوم" يتطلب من التلميذ تقرير وقوع حالة أو حالات ضمن حدود مفهوم ثم بناؤه.

#### مثال (1) :-

المعلم : ما السمات الأساسية للمثلث؟  
التلميذ :

\* المثلث مضلع بسيط مغلق .

\* للمثلث ثلاثية أضلاع فقط .

\* للمثلث ثلاثة زوايا فقط .

\* مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة يساوي  $180^\circ$ .

المعلم : هل جميع ما ذكر زميلكم سمات أساسية  
مميّزة؟

تلميذ ثان : أعتقد أن السمة الأخيرة ليست سمة  
مميّزة.

المعلم : ماذا؟ هل يمكن أن تذكر ما يثبت صحة  
قولك؟



التلميذ : نعم.

هذا الشكل مجموع قياسات زواياه  $180^\circ$   
ولا يعتبر مثلثاً.

المعلم : هذا صحيح. والآن ضع إشارة (صح)  
أمام العبارة الصحيحة وإشارة (خطأ) أمام  
العبارة الخطأ مما يلي:-

\_\_\_\_\_ كل شكل له ثلاثة أضلاع مثلث.

\_\_\_\_\_ كل شكل له ثلاثة رؤوس مثلث.

\_\_\_\_\_ كل شكل له ثلاثة أضلاع ومجموع

قياسات زواياه  $180^\circ$  مثلث.

\_\_\_\_\_ كل شكل مستو له ثلاثة أضلاع

وثلاثة زوايا مثلث.

مثال(2):-

المعلم : ماذا نعني بقولنا "المضاعف المشترك لعددين"؟

التلميذ : المضاعف المشترك هو أي عدد يقبل القسمة

على العددين دون باق .

المعلم : حوِّط المضاعف المشترك للعددين 6، 8 من

مجموعة الأعداد التالية:-

18 ، 24 ، 48 ، 58 ، 64 ، 72 ، 96 ، 68 ، 144 ،

160 ، 720 ، صفر .

المعلم : ما أكبر مضاعف مشترك للعددين 6،8؟

التلميذ : لا يمكن تحديده.

المعلم : لماذا؟

تلميذ آخر: لأن مجموعة المضاعفات للعددين 6، 8 غير

منتهية.

المعلم : الإجابة صحيحة ، ولكن توصلت إليها.

التلميذ : من الجدول التالي يمكن أن نصل إلى  
الإجابة:-

....	48	42	36	30	24	18	12	6	مضاعفات العدد 6
....	64	56	48	40	32	24	16	8	مضاعفات العدد 8

مثال (3) :-

المعلم : ما العدد الأولي؟

التلميذ : العدد الذي يقبل القسمة على نفسه وعلى 1.

المعلم : هل العدد 1 عدد أولي؟

تلميذ آخر : نعم لأنه يقبل القسمة على نفسه.

تلميذ ثالث : لا يعتبر عدداً أولياً .

المعلم : كم عاملاً للعدد الأولي؟

التلميذ : عاملان اثنان مختلفان فقط.

المعلم : هات مثالا يؤكد كلامك؟

التلميذ : عوامل العدد 5 هما 1،5 وعوامل العدد 7 هما

1،7 أما عوامل العدد 1 فلا يوجد إلا عامل واحد .

المعلم : هل نعتبر العدد 1 أولياً؟

التلميذ : لا .

المعلم : من يحدّد لنا مفهوم العدد الأولي؟

التلميذ : العدد الأولي هو كل عدد أكبر من 1 وله

عاملان اثنان مختلفان فقط .

المعلم : هل العدد الأولي يكون فردياً دائماً؟

التلميذ : لا . لأن العدد 2 عدد أولي وهو عدد زوجي .

المعلم : والآن : من يذكر الأعداد الأولية المحصورة

بين 10،30 .

التلميذ : الأعداد الأولية هي:

11،13،17،19،23،29 .

المعلم : الإجابة صحيحة لأن كلاً منها له عاملان فقط .



## تدريبات

(1) ضع إشارة (صح) أمام أي عبارة صادقة مما يلي: -

( ) العدد الأولي هو أي عدد له عاملان اثنان.

( ) العدد الأولي هو أي عدد يقبل القسمة على نفسه

وعلى 1.

( ) العدد الأولي هو أي عدد فردي.

( ) العدد الأولي هو أي عدد زوجي.

( ) العدد الأولي هو أي عدد أكبر من 1 وله عاملان

اثنان مختلفان.

( ) لا يمكن تحديد أصغر عدد أولي .

( ) لا يمكن تحديد أكبر عدد أولي.

( ) المضاعف المشترك الأصغر لعددين أوليين يساوي

حاصل ضربيهما.

( ) العامل المشترك الأعلى لعددين أوليين هو 1.

(2) حوِّط أي عدد أولى مما يلي: -

صفر، 1، 2، 3، 4، 5، 9، 13، 17، 21، 23، 27، 29، 30، 31،  
33، 39، 41، 42، 43، 45، 47، 49، 50

(3) حوِّط أي عدد يقبل القسمة على 15. (دون إجراء  
عملية القسمة) مما يلي:

.2835، 3835، 255555، 628710، 29875

(4) حوِّط أي عدد يقبل القسمة على 12 (دون إجراء  
عملية القسمة) مما يلي:

.6653، 65532، 125340، 27512، 21570

(5) اكتب الشروط اللازم توافرها في أي عدد ليُقبل  
القسمة على:

أ - 15

ب - 12

(6) ضع بين كل عددين مما يلي إحدى الإشارات

(= ، > ، <) لتحصل على جملة صادقة :-

$$\frac{\quad}{60} \quad 31 \quad \frac{19}{40}$$

$$\frac{97}{100} \quad \frac{197}{200}$$

$$\%50 \quad \frac{103}{200}$$

$$1,25 \quad \%125$$

(7) أكمل :-

$$2 = \dots - \frac{5}{6} *$$

$$3 = \dots \times \frac{3}{8} *$$

$$6 = 6 \frac{1}{7} - \dots *$$

$$\frac{1}{3} < \dots < \frac{1}{2} *$$

(8) إذا كان العدد  $\square 2$  يقبل القسمة على 3 دون باق، وكان  $9 < \square < 1$  فاكتب احتمالات الرقم الثلاثة للعدد.

(9) عدد يقبل القسمة على 9 ويتكون من ثلاثة أرقام، فإذا كان رقم الآحاد 7 ورقم العشرات 8، فما العدد؟

(10) اكتب جميع عوامل العدد  $(17 \times 13)$ .

(11) ضع إشارة (صح) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (خطأ) أمام العبارة الخاطئة مما يلي :  
عدد يقبل القسمة على 5 وعلى 4 وعلى 6 في الوقت نفسه، إذا :-

- \* العدد أكبر من 100
- \* العدد يقبل القسمة على 12
- \* العدد من مضاعفات 6

- \* العدد هو 120
- \* آحاد العدد 5
- \* العدد يقبل القسمة على 20
- \* العدد من مضاعفات 4
- \* قد يكون العدد فردياً
- \* قد يكون العدد أصغر من 60
- \* آحاد العدد صفر.

(12) أكمل:

$$(\text{---} \times 7) + (9 \times 7) = 19 \times 7$$

$$(1 \times 7) + (\text{---} \times 7) = 1.9 \times 7$$

$$(2 \times 7) + (\text{---} \times 7) = 2.3 \times 7$$

$$(3 \times \text{---}) + (0.2 \times 15) = 3.2 \times 15$$

(13) حدّد على الخط العددي التالي النقطة التي تمثل المتوسط الحسابي للعددين المذكورين وجد هذا المتوسط.



$\frac{3}{8}$

$\frac{3}{4}$

رابعاً: مهارة تخريج النتائج وصنع التعميمات المناسبة :

يحتفظ الإنسان بقدر كبير من المعلومات المختلفة في ذاكرته ، ولذا علينا أن نستفيد من هذه القدرة في إكساب تلاميذنا مهارة تخريج النتائج من المعطيات بحيث تصدق كل من المعطيات والنتائج من الواقع .

ويعتمد بناء هذه المهارة على إكساب التلميذ القدرة على الملاحظة الهادفة لمجموعة من الحقائق أو الجزئيات التي بينها سمات مشتركة ، حيث يتمكن التلميذ من وضع حكم عام أو تعميم ينطبق على كل الجزئيات التي لها السمات المشتركة.

ومهارة صنع التعميمات تعتبر حجر الزاوية في تنمية التفكير الاستقرائي، وامتلاك التلميذ مهارة تخريج النتائج وصنع التعميمات المناسبة يتطلب من التلميذ التأمل وجمع البيانات وتصنيفها وتسميتها ، هذا بالإضافة إلى وضع

الفرضيات وتجريبها وكشف المغالطات إلى غير ذلك من الإجراءات المتسلسلة منطقياً.

مثال (1)

المعلم: تأمل الجدول التالي، ثم دوّن ملاحظتك:-

$140 = 28 \times 5$	$85 = 5 \times 17$
$660 = 5 \times 132$	$1065 = 5 \times 213$
$1880 = 5 \times 376$	$1295 = 5 \times 259$
$12670 = 5 \times 2534$	$6125 = 1225 \times 5$

التلميذ : لاحظت ما يلي:-

إذا ضرب العدد (5) في أي عدد فردي، فإن  
أحاد الناتج دائماً (5)، بينما إذا ضرب العدد  
(5) في أي عدد زوجي، فإن أحاد الناتج  
دائماً صفر.

المعلم : من منكم توصل إلى تعميم آخر غير ذلك  
الذي توصل إليه زميلكم ؟

تلميذ آخر: أنا توصلت إلى غير ما توصل إليه  
زميلي وهو :-

إن العدد الذي أحاده خمسة يقبل القسمة على خمسة وناتج  
القسمة عدد فردي، بينما العدد الذي أحاده صفر يقبل  
القسمة على خمسة ، وناتج القسمة عدد زوجي.

المعلم : جربوا ما توصل إليه التلميذان على أمثلة  
أخرى ، وذلك كنشاط بيئي.

**مثال (2):**

المعلم : تأمل الجدول التالي ثم دوّن ملاحظاتك :-

$625 = 25 \times 25$	$1209 = 39 \times 31$
$2024 = 44 \times 46$	$4216 = 68 \times 62$

$3021 = 53 \times 57$	$2021 = 47 \times 43$
$5616 = 72 \times 78$	$9024 = 96 \times 94$

التلميذ : لاحظت ما يلي: -

مجموع أحاد المضروب والمضروب فيه 10 ،  
ورقم العشرات في المضروب هو نفسه في  
المضروب فيه.

المعلم : ماذا لاحظتم بالنسبة لحاصل الضرب؟

تلميذ آخر: لاحظت أن ناتج الضرب عبارة عن حاصل  
ضرب رقم الأحاد ثم حاصل ضرب رقم  
العشرات في العدد التالي له مباشرة.

المعلم : من يوضح ذلك بمثال؟

تلميذ ثالث: عند ضرب 25 25 = نضرب أولاً  $5 \times 5$   
ثم نضرب  $2 \times 3$  فيكون الناتج 625.

كذلك عند ضرب  $62 \times 68$  = نضرب أولاً

$2 \times 8$  ثم نضرب  $6 \times 7$  فيكون الناتج 4216.

المعلم : جربوا ما توصلتم إليه على أمثلة أخرى ثم  
اكتبوا التعميم الذي توصلتم له. (نشاط بيئي).

### مثال (3) :-

المعلم : تأمل العبارات التالية وضع التعميم  
المناسب:-

\* المستطيل شكل رباعي فيه كل ضلعين متقابلين  
متساويان في الطول .

\* المستطيل شكل رباعي ، جميع زواياه قوائم.

\* المربع شكل رباعي أضلاعه الأربعة متساوية الطول.

\* زوايا المربع متساوية وكل منها قائمة .

التعميم :-

التلميذ : يمكن أن نصل للتعميم التالي:-

المربع مستطيل.

### مثال(4) :

المعلم: تأمل المعطيات التالية واكتب التعميم المناسب:-

$$60\% = 0.6 = \frac{3}{5} = 1 \times \frac{3}{5}$$

$$50\% = 0.5 = \frac{1}{2} = 1 \times \frac{1}{2}$$

$$75\% = 0.75 = \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times 1$$

$$60\% = 0.6 = \frac{3}{5} = 100\% \times \frac{3}{5}$$

التعميم :-

التلميذ : يمكن أن نصل إلى التعميم التالي :-

إذا ضرب أي كسر في 1 لا تتغير قيمة الكسر .

المعلم : من يصل إلى تعميم آخر.

تلميذ آخر : يمكن أن نصل إلى التالي:

الواحد الصحيح = 100%

تلميذ ثالث: عند تحويل كسر إلى نسبة مئوية نضرب هذا

الكسر في 100%

مثال (5):

المعلم : العدد 75 يقبل القسمة على 5

العدد 75 يقبل القسمة على 3

هل العدد 75 يقبل القسمة على 15؟

التلميذ : نعم لأن العدد 75 يقبل القسمة على كل من

5 و 3 .

المعلم : إذا كان العدد س يقبل القسمة على أ

وكان العدد س يقبل القسمة على ب

فما التعميم الذي نتوصل إليه ؟

تلميذ آخر: العدد س يقبل القسمة على (أ × ب).

---

---

---

## تدريبات

(1) تأمل كل مجموعة مما يأتي وضع لها التعميم المناسب:

### المجموعة الأولى:

$$\frac{7}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{7} \div \frac{3}{4}$$

$$\frac{13}{11} \times \frac{5}{6} = \frac{11}{13} \div \frac{5}{6}$$

$$\frac{15}{11} \times \frac{2}{9} = \frac{11}{15} \div \frac{2}{9}$$

$$\frac{44}{9} \times \frac{3}{16} = \frac{9}{44} \div \frac{3}{16}$$

التعميم :

المجموعة الثانية :

أ- العددان : 5 و 7

المضاعف المشترك الأصغر لهما = 35

القاسم المشترك الأعظم لهما = 1

حاصل ضرب العددين =  $7 \times 5 = 35$

التعميم:

ب- العددان 6 و 8

المضاعف المشترك الأصغر لهما = 24

القاسم المشترك الأعظم لهما = 2

حاصل ضرب العددين =  $8 \times 6 = 48$

التعميم:

ج- العددين 9 و 12

المضاعف المشترك الأصغر لهما = 36

القاسم المشترك الأعظم لهما = 3

حاصل ضرب العددين =  $108 = 12 \times 9$

التعميم :

المجموعة الثالثة :

فيما يلي تناسب معطى:

$$10:6 = 5:3 \quad \text{أو} \quad \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \quad \text{أ}$$

$$21:12 = 7:4 \quad \text{أو} \quad \frac{12}{21} = \frac{4}{7} \quad \text{ب}$$

$$5:4 = 15:12 \quad \text{أو} \quad \frac{4}{5} = \frac{12}{15} \quad \text{ج}$$

التعميم :

المجموعة الرابعة:

$$473 = 43 \times 11$$

$$924 = 84 \times 11$$

$$1056 = 96 \times 11$$

$$385 = 11 \times 35$$

$$297 = 11 \times 27$$

$$396 = 11 \times 36$$

التعميم:

### المجموعة الخامسة:

$$25 \div 340 = 25 \div 34$$

$$108 \div 10011 = 108 \div 10011$$

$$3 \div 80 = 3 \div 80$$

$$9 \div 730 = 9 \div 730$$

التعميم:

### المجموعة السادسة:

$$60\% = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} = 3:5$$

$$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 1:4$$

$$15\% = \frac{15}{100} = \frac{3}{20} = 3:20$$

$$\%250 = \frac{250}{100} = \frac{5}{2} = 2:5$$

التعميم :

المجموعة السابعة :

$$\% .35 = \frac{35}{10000} = \frac{5}{100} \times \frac{7}{100} = \%5 \times \%7$$

$$\% .80 = \% 10 \times \%8$$

$$\% .3 = \%100 \times \%3$$

$$\% .80 = \% 20 \times \%4$$

التعميم :

المجموعة الثامنة :

أ - مكعب طول حرفه 5 سم

$$4 \times \text{مساحة وجه} = \text{مساحته الجانبية}$$

$$5 \times (4 \times 5) = 4 \times 5 \times 5 =$$

ب- مكعب طول حرفه 6 سم

$$\text{مساحته الجانبية} = 4 \times 6 \times 6 = 6 \times (4 \times 6)$$

التعميم :-

(2) تأمل المعطيات في كل حالة مما يلي، ثم ضع

إشارة (صح) أمام النتيجة الصحيحة لكل منها:-

أ- عدد يقبل القسمة على 5 وعلى 4 وعلى 6 في الوقت

نفسه، إذاً:-

( ) العدد أكبر من 100

( ) العدد فردي

( ) أحاد العدد 5

( ) أحاد العدد صفر

( ) العدد يقبل القسمة على 30

( ) العدد هو فقط 120

ب- العدد الأولي له عاملان اثنان فقط.

العدد الأولي له عاملان مختلفان.

- إذا: ( ) جميع الأعداد الأولية فردية.  
( ) جميع الأعداد الأولية زوجية.  
( ) بعض الأعداد الأولية زوجية.

ج- طول محيط مربع يساوى طول محيط مستطيل.  
إذا:

- ( ) مساحة المستطيل تساوى مساحة المربع.  
( ) مساحة المستطيل أصغر من مساحة المربع.  
( ) مساحة المستطيل أكبر من مساحة المربع.  
( ) لا توجد علاقة بين مساحة المربع ومساحة المستطيل.

- د-  $\triangle$  عدد أولي.  
 $\triangle$  عدد زوجي.  
إذا: ( ) عدد يمكن تحديده.  
( ) عدد لا يمكن تحديده.  
( ) ليس العدد الأولي والزوجي الوحيد.

( ) يتكون من رقمين فأكثر.

هـ -  $\triangle$  يقبل القسمة على 3 وكذلك:

$\triangle$  يقبل القسمة على 4

إذاً:

( ) يقبل القسمة على 12 دائماً.

( ) يقبل القسمة على 12 أحياناً.

( ) لا يقبل القسمة على 12.

و -  $\triangle$  عدد يقبل القسمة على 6 وكذلك:

$\triangle$  عدد يقبل القسمة على 2

إذاً:

$\triangle$  ( ) عدد يقبل القسمة على 12

$\triangle$  ( ) عدد يقبل القسمة على 3

$\triangle$  ( ) عدد يقبل القسمة على 2

ز - العدد الأولى له عاملان اثنان فقط.

العدد الأولي له عاملان مختلفان.

إذا:

( ) العدد 1 يعتبر عدداً أولياً.

( ) العدد 1 لا يعتبر عدداً أولياً.

ح -  $\triangle$  ،  $\square$  ،  $\bigcirc$  ، ثلاثة أعداد صحيحة

متتالية: -

عدد فردي.  $\square$

إذا:

( ) لا يقبل أي عدد من الأعداد  $\triangle$  ،  $\square$  ،  $\bigcirc$

القسمة على 3

( ) العدد  $\square$  يقبل القسمة على 3

( ) يوجد عدد واحد فقط من الأعداد  $\triangle$  ،  $\square$  ،  $\bigcirc$

يقسم على 3.

ط - عدد صحيح يقبل القسمة على 5

إذا:

( )  $\triangle$  عدد فردي دائماً.

- ( )  $\triangle$  عدد زوجي دائماً.
- ( )  $\triangle$  عدد قد يكون زوجياً وقد يكون فردياً.

ى- كل المربعات مستطيلات.

إذا:

- ( ) كل مستطيل مربع.
- ( ) بعض المستطيلات مربعات.
- ( ) لا يوجد مستطيل ومربع في الوقت نفسه.

ك- التقطت صورة لجسم ما بمقياس رسم أ : ب

وكان أ < ب.

إذا:

- ( ) تكون الصورة مساوية للجسم.
- ( ) تكون الصورة أكبر من الجسم.
- ( ) تكون الصورة أصغر من الجسم.

ل- بين كل كسرين يوجد كسر آخر.

إذا:

( ) بين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  كسر واحد فقط.

( ) بين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  لا يوجد أي كسر.

( ) بين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  يوجد عدد غير محدود

من الكسور.

م- قياس زاوية أ + قياس زاوية ب = 90 درجة.

وقياس زاوية أ + قياس زاوية ج = 90 درجة.

إذا:

( ) قياس زاوية ب يساوي قياس زاوية ج

( ) قياس زاوية ب أصغر من قياس زاوية ج.

( ) قياس زاوية ب أكبر من قياس زاوية ج.

ن - حجم المكعب يساوى حاصل ضرب مساحة قاعدته في ارتفاعه.

و حجم متوازي المستطيلات يساوى حاصل ضرب مساحة قاعدته في ارتفاعه.

إذا:

( ) حجم المكعب يساوى حجم متوازي المستطيلات .

( ) قاعدتا المكعب و متوازي المستطيلات متساويتان في المساحة.

( ) لا توجد علاقة محددة بين حجمي المكعب و متوازي المستطيلات.

س - مساحة المستطيل تساوى طول القاعدة في الارتفاع. ومساحة المثلث تساوى نصف طول القاعدة في الارتفاع.

إذا:

( ) مساحة المثلث تساوى نصف مساحة المستطيل.

( ) مساحة المثلث تساوى مساحة المستطيل.

( ) لا توجد علاقة محددة بين مساحتي المثلث والمستطيل.

ص- كوبان زجاجيان ، سعة الأول تساوي سعة الثاني والكوب الأول نصف فارغ، والكوب الثاني نصف مملوء.

إذا: -

( ) كمية الماء في الكوب الأول تزيد على كمية الماء في الكوب الثاني .

( ) كمية الماء في الكوب الأول تنقص عن كمية الماء في الكوب الثاني.

( ) كمية الماء في الكوب الأول تساوي كمية الماء في الكوب الثاني.

ع- النسبة بين قياسات زوايا المثلث الداخلة كنسبة

3 : 2 : 1

إذا:

( ) المثلث حاد الزوايا.

( ) المثلث قائم الزاوية.

( ) المثلث منفرج الزاوية.

ف- الشكل الهندسي المنتظم أضلاعه متساوية الطول

الشكل الهندسي المنتظم زواياه متساوية القياس.

إذا:

( ) المستطيل شكل منتظم.

( ) المعين شكل منتظم.

( ) المربع شكل منتظم.

### خامساً: مهارة الاستقراء

الاستقراء عملية عقلية يتأمل فيها الفرد مجموعة من الحالات الجزئية ، حيث يستخلص منها حكماً عاماً ينطبق على كل الجزئيات.

ولكي يرتقي دور المعلم في توظيف هذا الأسلوب عليه أن:-

\* يجهز لتلاميذه مجموعة من المواقف التي تشكل المعطيات أو الجزئيات التي يفترض أن يستخلص التلميذ منها حكماً عاماً ينطبق على الجزئيات الباقية.

\* يراعي أن تكون المواقف متعددة ومتنوعة ولتوضح معنى الاستقراء سنورد الأمثلة التالية:-

مثال (1):-

الهدف : أن يكتشف علاقة رياضية (قاعدة) بطريقة استقرائية .

الطريقة: -

المعلم: تأمل الأشكال التالية ثم فكر فيما تلاحظه:-

1- كم مستطيلاً من النوع  في الشكل

؟

الجواب:

2- كم مستطيلاً من النوع  في

الشكل   ؟

الجواب:

3- كم عدد جميع المستطيلات في الشكل :

؟

الجواب:

والآن في كل من الأشكال التالية، جد عدد جميع  
المستطيلات واملأ الجدول بحسب ما هو مدون فيه:-

الشكل

الشكل 2

الشكل 3

الشكل 4

الشكل 5

الشكل 6

الشكل	الشكل	الشكل	الشكل	الشكل	الشكل	
6	5	4	3	2	1	
6		4			1	عدد المستطيلات الصغيرة
		10			1	عدد جميع المستطيلات

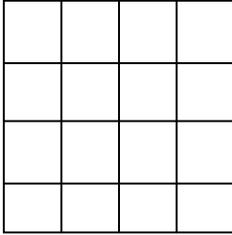
ما عدد جميع المستطيلات عندما يكون عدد المستطيلات الصغيرة 10؟

كيف تصف هذه القاعدة لزميل لك لا يعرفها؟  
اكتب وصفك: -

## مثال (2)

الهدف : أن يوظف الأسلوب الاستقرائي في اكتشاف  
علاقة رياضية.  
الطريقة:-

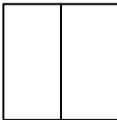
المعلم: ما عدد المربعات في الشبكة المربعة  $4 \times 4$  ؟



سيجيب التلاميذ عن هذا السؤال  
إجابات مختلفة مثل 16 ، 17 ،  
وطبعاً هناك مربعات كثيرة كما  
تبين من الشمل المرسوم

والجواب الصحيح لا يهمننا بقدر ما يهمننا طريقة إيجاد  
كل المربعات التي في الشكل .

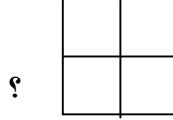
وسنرى أن الطريقة عامة يمكن أن تستعمل في الإجابة  
عن مسائل مختلفة، فإيجاد عدد المربعات في الشكل  
عملية ليست سهلة، ولذا لابد من تبسيط الأمر بحيث نبدأ  
كما يلي:-



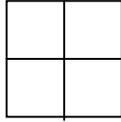
\* ما عدد المربعات من النوع  في الشكل \_\_\_\_\_

الجواب:

\* ما عدد المربعات من النوع  في الشكل



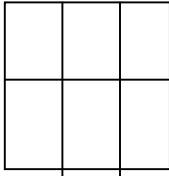
الجواب:



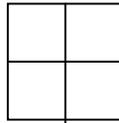
\* ما عدد جميع المربعات في الشكل

الجواب:

والآن املأ الجدول في أسفل الصفحة بإيجاد عدد جميع المربعات في كل الأشكال التالية:



الشكل 3



الشكل 2



الشكل 1

في الشبكة الأولى مربع واحد (  $1 \times 1$  )  
وفي الثانية : مربعات (  $1 \times 1$  ) ومربع واحد (  $2 \times 2$  )،  
أي فيها 5 مربعات.

$$4+1$$

وفي الثالثة : هناك  $3 \times 3 = 9$  مربعات من النوع (1)  
 $1 \times 1$  و 4 مربعات من النوع (  $2 \times 2$  ) و مربع من النوع  
(  $3 \times 3$  )

وبالتالي يكون مجموع المربعات كلها في هذا الشكل:

$$14 = 9 + 4 + 1$$

و الآن ندرس الشبكة المربعة  $4 \times 4$  فنجد أن فيها:

16 مربعاً من النوع (  $1 \times 1$  )

9 مربعات من النوع (  $2 \times 2$  )

4 مربعات من النوع (  $3 \times 3$  )

1 مربعاً من النوع (  $4 \times 4$  )

وبالتالي يكون مجموع المربعات كلها في السؤال  
المطلوب:

شبكة	شبكة	شبكة	شبكة	شبكة	الشكل
(5×5)	(4×4)	(3×3)	(2×2)	(1×1)	
					عدد جميع المربعات

والآن ما عدد جميع المربعات في شبكة مربعة (7×7) ؟  
كيف تصف القاعدة التي تستعملها لإيجاد عدد المربعات  
لزميل لك لا يعرفها ؟  
أكتب وصفك.

مثال (3) :-

الهدف: يكتشف علاقة رياضية بطريقة استقرائية.  
الطريقة: -

المعلم: تأمل الأمثلة التالية ثم فكر فيما تلاحظه

$$4225 = 2(65) \quad 625 = 2(25)$$

$$5625 = 2(75) \quad 2025 = 2(45)$$

$$7225 = 2(85) \quad 3025 = 2(55)$$

التلميذ: لاحظت أن كل عدد يراد تربيعه مكون من رقمين ، وأحاد هو 5.

كما ألاحظ أن ناتج تربيع العدد يتكون من 3 أرقام فأكثر.  
تلميذ آخر: ألاحظ أن أحاد وعشرات ناتج التربيع هو 25.

والعدد الذي يلي 25 في الناتج هو حاصل ضرب العدد الذي يمثله رقم العشرات في العدد الذي يليه مباشرة في التسلسل الطبيعي للأعداد.

المعلم: من منكم توصل إلى القاعدة؟ وما القاعدة التي توصلتم لها؟

تلميذ ثالث: أنا توصلت إلى ما يلي:-

عند تربيع أي عدد يتكون من رقمين، وآحاد "5" فإن العدد الناتج يتكون من حاصل ضرب عدد الآحاد في نفسه، وضرب عدد العشرات في العدد الذي يليه مباشرة.  
المعلم: حاول تطبيق القاعدة السابقة على:

$$^2(35)$$

التلميذ: نقول  $25 = 5 \times 5$  ثم  $12 = 4 \times 3$

$$1225 = ^2(35) \quad \text{إذا}$$

المعلم: من يجد قيمة  $^2(95)$

التلميذ:  $25 = 5 \times 5$  ثم  $90 = 10 \times 9$

$$9025 = ^2(95) \quad \text{إذا}$$

**مثال (4): -**

الهدف: أن يتوصل لتعميم رياضي بطريقة استقرائية.

الطريقة: -

المعلم: - جد مجموع المتتالية:  $1, 3, 5, 7, 9, \dots, 99$

ولتسهيل هذه العملية يمكن أن نرتبها كما يلي:

$$99 + \dots + 9 + 7 + 5 + 3 + 1$$

$$1 + \dots + 91 + 93 + 95 + 97 + 99$$

ونجمع المتتاليين: -

فنحصل على  $100 + 100 + 100 + \dots$  بعدد حدود المتتالية.

المعلم: كيف نوجد المجموع إذا؟

التلميذ: عدد حدود المتتالية 100

ويكون المجموع  $100 \times 100$ . وهذا يكون ضعف مجموع المتتالية المطلوبة.

إذا:

مجموع المتتالية 9، 7، 5، 3، 1، .....، 99 هو

$$5000 = 100 \times 50 = (99 + 1)$$

المعلم: مَنْ توصل للقاعدة؟ وما هي؟

تلميذ آخر: أنا توصلت للقاعدة التالية:

$$\text{المجموع} = \frac{\text{عدد حدود المتتالية} \times (\text{الحد الأول} + \text{الحد الأخير})}{2}$$

## تدريبات

(1) إذا عُرِّفت القطعة المستقيمة بأنها جزء محصور بين نقطتين ، فكم عدد القطع المستقيمة التي يمكن الحصول عليها في هذا الشكل؟

---

أ                      ب                      ج                      د                      هـ

(2) إذا عُرِّف القطر في الضلع أنه قطعة مستقيمة تصل بين رأسين غير متتاليين فيه، فما عدد أقطار كل شكل مما يلي:-



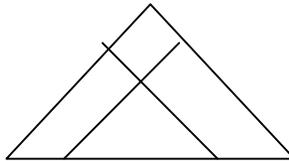
شكل (1) شكل (2) شكل (3) شكل (4)

حاول الإجابة بإكمال الجدول التالي:-

عدد أقطار الشكل	عدد أضلاع الشكل	رقم الشكل
		1
		2
		3
		4

(3) كم عدد أقطار مضلع عدد أضلاعه 10؟  
حاول الاستفادة من النتيجة العامة في السؤال السابق.

(4) كم مثلثاً في الشبكة المثلثة في الشكل التالي؟  
استخدم أسلوب الاستقراء في التوصل لذلك.



(5) اكتب كل المبالغ التي يمكنك تكوينها من قطع العملة:-

100 ، 50 ، 25 ، 10 ، 5

(6) كم عدداً يمكنك تكوينه من الأرقام التالية في كل مما يأتي:-

(أ) 2،3

(ب) 5،4،6

(ج) 1،6،7،8

(د) 2،5،6،3،4

سجّل ذلك في جدول كالتالي:-

الرقم	عدد الأرقام	الأعداد التي يمكن تكوينها	عدد الأعداد التي يمكن تكوينها
أ	2		
ب	3		
ج	4		

		5	د
--	--	---	---

(7) أ - هل الأعداد:

3،6،4،8 وبهذا الترتيب متناسبة؟ ولماذا؟

ب - أكمل بحيث تكون الأعداد متناسبة:-

3،  ،  ،8

3،  ،  ،8

8،  ،  ،3

6،  ،  ،4

4،  ،  ،6

حاول استقراء القاعدة المستخدمة في الوصول للأعداد المطلوبة.

(8) احسب الحد المفقود في كل من الأعداد المتناسبة التالية ، واقراء التناسب الحاصل:-

(أ) س ، 3 ، 7 ، 21

(ب) 5 ، س ، 10 ، 8

(ج) 2 ، 14 ، س ، 28

(د) 2.8 ، 2. ، 7 ، س

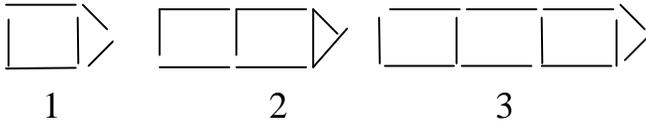
(9) أ- جد أصغر عدد يقبل القسمة على 3 و 4 و 5 في أن معاً.

ب- جد أصغر عدد ، إذا قسم على 3 و 4 و 5 على التوالي كان الباقي 2 .

ج- جد عددين، إذا قُسم كل واحد منهما على 3 و 4 و 5 على التوالي كان الباقي 2.  
 كم عدداً يمكنك أن تجد من هذا النوع؟  
 أعط أربعة أعداد.

(10) أخذ وائل علبة كبريت ، وعدّ عيدانها ستة ستة ، فلم يبق شيء . ثم عدّها ثمانية ثمانية، فبقي ستة عيدان . إذا كان العيدان أقل من خمسين عدداً ، فما عدد عيدان الكبريت في العلبة؟

(11) الأنماط التالية صنعت من عيدان الكبريت .  
 افترض أننا استمررنا في بناء هذه الأنماط .  
 كم عوداً من الكبريت نحتاج لبناء الشكل الذي رقمه 6 ؟



\* \* \*

\* \*

\*

## المراجع

- 1- الكرمي، زهير محمود، الإنسان والتعلم، الأردن : عمان ، دار الهلال للترجمة، 1998
- 2- الناشف ، عبد الملك، طرق الاستدلال والتفكير، تعيين دراسي رقم E/27، من منشورات معهد التربية التابع للأونروا / اليونيسكو - عمان 1983.
- 3- النجحي، محمد أليوب وخير الله، سيد، بحوث نفسية وتربوية، القاهرة: عالم الكتب، 1973.
- 4- خير الله، سيد ، علم النفس التربوي ، أسسه النظرية والتجريبية ، بيروت : دار النهضة، 1981.
- 5- شميث ، فيليب ، التفكير التأملي ، ترجمة السيد الغزاوي وخليل شهاب ، القاهرة : دار النهضة العربية ، 1983.

- 6- عبد السلام ، عبد الغفار ، التفوق العقلي والابتكار، القاهرة : دار النهضة العربية، 1987.
- 7- عصفور، وصفي، تنمية التفكير عند الطلبة، تعيين دراسي EP/31 - عمان - معهد التربية التابع للأونروا/ اليونسكو 1998.
- المراجع الأجنبية :-

- 8- Beyer , B. K. , Practical Strategies for the Teaching of Thinking , Allyn & Bacon Inc. (Boston - U.S.A. , 1987 )
- 9- Raths, E. Louis ..etal, Teaching for Thinking , Allyn & Bacon Inc. U.S.A- Boston, 1987.
- 10- Renner, H. Importance of use of Educational Techniques in Teaching Mathematics , Britain : School Council Curriculum Magazine , 1989
- 11- Marzano, R.J..etal , Dimensions of Thinking. A Framework for curriculum and Instruction, ASCD, U.S.A. 1988.

12- Sternberg , R. , Research on : Teaching of  
Thinking , U.S.A. , Yale  
University , 1987