تدريس الرياضيات وتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب

أ.د/ العزب محمد زهران

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

تدريس الرياضيات وتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب

أ.د/ العزب محمد زهران
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية بجامعة بنها، مصر.
Alazab.zahran@fedu.bu.edu.eg

ملخص:

تعد تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب من أهم أهداف تعليم وتعلم الرياضيات، وتناول الورقة الحالية التفكير وكيفية تنميته، حيث تستعرض المقصود بالتفكير، وخصائصه ومكوناته الأساسية مثل (العزم والتصميم والمثابرة، والحد من التوتر والإثارة، والإصغاء للآخرين، والذكاء الاجتماعي، والمرونة في التفكير، وما وراء المعرفة، وتحري الدقة والصواب، وطرح السؤال وعرض المشكلة، والخبرة السابقة وتطبيقها في مواقف جديدة، وروح المغامرة)، وأهمية التفكير، وأساليب تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، والكفايات الأدائية اللازمة لمعلمي الرياضيات لتنمية مهارات التفكير لدى طلابهم، وكيفية إعداد المعلم وتدريبه فيما يتعلق بتنمية التفكير، وتتناول الحقائب التعليمية كأسلوب تدريبي لتنمية كفايات المعلم اللازمة لتنمية مهارات التفكير لدى طلابه. مع توضيح ذلك بحقيبة تعليمية متكاملة.

الكلمات الدلالية: تنمية التفكير، مهارات التفكير، الحقائب التعليمية، الكفايات الأدائية

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

Teaching Mathematics and Developing Students' Thinking Skills

Alazab Mohamed Alazab
Professor of Mathematics Education, Benha University, Egypt.
Alazab.zahran@fedu.bu.edu.eg

Abstract:

Developing students' thinking skills is one of the most important goals of teaching and learning mathematics. The present paper reviews thinking and how to develop it. It examines the meaning of thinking, its characteristics and basic components such as determination, determination, perseverance, listening to others, social intelligence, flexibility in thinking, meta cognation, and the skills needed for mathematics teachers to develop students' thinking skills. And how teacher preparation and training with regard to the development of thinking, the paper presents educational modules as a way of training for developing teacher competences which needed to develop students' thinking skills. With an integrated educational modules.

Key Words: Developing Thinking Skills, Performance Competences, Modules.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

مقدمة

تعيش المجتمعات اليوم عصر التقدم العلمي التكنولوجي، حيث تتسارع المعلومات وتنمو تطبيقات المعرفة لتساهم في تقدم المجتمع وتطوره، ويتطلب ذلك بضرورة الحال عقولاً مفكرة مبدعة تستطيع المشاركة بفعالية في سباق الحياة وتطورها، ولم يعد مقبولاً أن تتركز أهداف التربية حول حفظ المعلومات فقط.

وقد أدى هذا التطور السريع والمتلاحق في المجال العلمي إلى عدم كفاية الأساليب والطرق المعتادة في تناول العلم وتعلمه، وبالتالي أصبح من الضروري الاهتمام بتطوير مهارات التفكير وتنميتها لتكون هي الأداة الرئيسية للمعرفة والتعلم مدى الحياة، وأصبح هدف تنمية مهارات التفكير هدفاً رئيسياً في أهداف تدريس المواد الدراسية المختلفة بصفة عامة والرياضيات بصفة خاصة.

ويرجع سبب هذا الاهتمام إلى أن التفكير يعد بمثابة النافذة التي يطل منها المتعلم على المنجزات العلمية والتكنولوجية الحديثة لمحاولة فهمها من جهة والإسهام في دفع عجلتها إلى الأمام من جهة ثانية، لذا تهتم حركات الإصلاح التربوي بضرورة الموازنة بين التدريس القائم على الحفظ والتدريس الذي يوسع المدارك وينشط عمليات التفكير (محمد عدس، ١٩٩٦: ١٣).

لذا فإنه يجب إعادة النظر في كيفية تقديم المادة العلمية للمتعلم بحيث تكون بشكل يستثير تفكيره من خلال التركيز على مشكلات ملحة تتطلب إعمال الفكر فيها، كذلك يجب أن يبتعد المعلم في معالجته لمادته الدراسية عن طريق التلقين وأن يفسح المجال لطرق أخرى مثل: الحوار والمناقشة وحل المشكلات والاستقصاء، لأن مثل هذه الطرق تكسب المتعلم مهارات التفكير العلمي ومن جهة أخرى فإنه يجب أن يضع التقويم اعتباراً لقياس عمليات التفكير ومهاراته عند الحكم على مدى استفادة المتعلم من المواقف التعليمية التي يتفاعل معها (جودت سعادة، عبد الله إبراهيم، ١٩٩٦: ٣٤٠).

وتعد الرياضيات أحد أهم المجالات العلمية التي يمكن أن تساهم في تنمية أساليب التفكير نظراً لطبيعتها التي ترتبط بالاستقراء والاستنباط والابتكار وغيرها ونظراً لما يتطلبه حل المسائل –

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

كمكون أساسي فيها- من المتعلم في أن يعمل تفكيره في تحديد خطط الحل وما يتطلبه من معلومات سابقة وطرق الربط بينها للتوصل إلى الحل الصحيح وتقويمه.

وتمثل الرياضيات وسيطاً مهماً لتنمية مهارات التفكير بأنواعه المتعددة باعتبارها أساساً ومنطلقاً منطقياً للتقدم العلمي والتطور التكنولوجي والتفاعل الحياتي الصحيح أضف إلى ذلك طبيعة بنائها الاستدلالي الذي يبدأ بمسلمات صادقة في تكوينها ومقبولة منطقياً وعلمياً تشتق منها نتائج بأساليب علمية متفق عليها، وتتميز لغة الرياضيات بأنها عالمية تتصف بالدقة والوضوح والإيجاز في علاقة المقدمات بالنتائج والتوصل لقواعد وقوانين رياضية تمثل محتوى الرياضيات المقدم للطلاب.

ويأتي كل ذلك من أن الرياضيات لها من المميزات من حيث المحتوى والطريقة ما يجعلها مجالاً ممتازاً لتدريب التلاميذ على أساليب التفكير الصحيحة وينبعث ذلك من خاصيتين هامتين هما: أنها تتميز لغة الرياضيات بدقة التعبير ووضوحه وإيجازه، وأن الرياضيات تتميز من حيث الموضوع بمميزات خاصة تساعد على تنمية التفكير المنطقي. (يحيى هندام، ١٩٨٢: ١٢-١٥)

إن الاهتمام بتنمية مهارات التفكير من خلال تعليم وتعلم الرياضيات يفيد المواطن فائدة دائمة تبقى في سلوكه فقد يتعلم الطالب من خلال استنتاجه لبعض القواعد والقوانين الرياضية أسالبياً متنوعة لحل المشكلة وطرقاً متعددة في التفكير العلمي الصحيح وتمر السنوات وقد ينسى الطالب هذه القواعد والقوانين ويبقى في سلوكياته العلمية والحياتية مهارات حل المشكلة ومهارات التفكير، وهذا لن يتأتى بتعليم وتعلم الرياضيات من خلال الحفظ لكن يأتي من خلال المشاركة النشطة القائمة على الكثير من جهد المتعلم والتوجيه والإرشاد من جانب المعلم.

وبمراجعة العديد من تصنيفات أهداف تدريس الرياضيات* يتضح أن هدف تنمية مهارات التفكير يمثل مكوناً هاماً بين مكونات هذه التصنيفات مثل هدف: أن يتعود التلاميذ على التفكير المنطقي في تحليل المواقف والمشكلات الحياتية، وعدم التسرع في إصدار أحكام قبل إقامة الدليل والبرهان على صحة أقواله، وهدف: أن يكتسب التلميذ أساليب سليمة في التفكير مثل التفكير

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

الاستقرائي والاستدلالي وأسلوب حل المشكلات، وهدف: أن يتمكن التلميذ من بعض القواعد المنطقية البسيطة التي تعتبر الأساس المنطقي لطرق البرهان الرياضي.

ويمثل معلم الرياضيات أهم عوامل تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، حيث أن طرق المعلم في التفكير في حلول المسائل وكذلك ردوده المقنعة رياضياً لأسئلة طلابه واهتمامه بطرق الإقناع الصحيحة للنتائج، كل ذلك ينتقل أثره إلى الطلاب فيتعلمون أساليب التفكير الصحيحة، حيث يؤكد البعض على أن تحسن أداء الطلاب في اختبارات التفكير يتطلب الاهتمام بتحسين تدريب المعلم وتمكينه من المهارات المعرفية قبل الخدمة ليمكنه تعليم هذه المهارات للطلاب أثناء التدريس بالفصول(Ashton, 1988: 2).

وعلى ذلك يجب أن يرتبط إعداد معلم الرياضيات وتدريبه ببعض الأسس الخاصة التي تتمشى مع طبيعة العصر والتي يجب أن تظهر في برامج إعداده، ومن هذه الأسس إنماء أساليب التفكير العلمي واتجاهاته-وليس إكساب المعلومات فقط-وتعويد المتعلم على حل المشكلات الرياضية خاصة ما يتعلق منها بالتطبيقات التي حدد بنفسه صياغتها الرياضية (حفني إسماعيل، ١٩٩٣: ٢١٩).

ويصبح من الضروري الاهتمام بتنمية الكفايات اللازمة لمعلمي الرياضيات والتي تلزم لتنمية مهارات التفكير الصحيح لدى طلابهم، وفيما يلي عرض لكل من: التفكير وخصائصه وطرق تنميته، ودور معلم الرياضيات لتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب أثناء تدريس الرياضيات وكيفية تدريب معلمي الرياضيات على تنمية مهارات التفكير أثناء تدريس الرياضيات.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

١. التفكير (خصائصه ـ تنميته)

١,١. المقصود بالتفكير:

يقصد بالتفكير تلك العملية التي يعالج الفرد من خلالها بيانات معينة بتذكرها ومعالجتها واستنباط بعض الأحكام في ضوئها وهو بذلك يقوم بنشاط عقلي بهدف فهم الموقف باستخدام خبراته ومعلوماته السابقة بجانب المعلومات الجديدة في الموقف (Beyer , 1987: 37)

ويذكر "سيد خير الله" بعد استعراضه للعديد من تعريفات التفكير أن ظهور أي مشكلة للفرد يصعب عليه حلها والتغلب عليها في ضوء خبراته ومعلوماته السابقة فإنه يقوم بنشاط فكري لكي يصل إلى حل مناسب لهذه المشكلة ويتميز هذا النشاط الفكري بالخصائص التالية: (سيد خير الله، ١٩٧٨: ١٠٤)

- القدرة على إدراك العلاقات الأساسية في الموقف المشكل.
- القدرة على اختيار بديل من عدد كبير من البدائل المتاحة.
- القدرة على الاستبصار وإعادة تنظيم الخبرات المناسبة.
- القدرة على إعادة تنظيم الأفكار المتاحة وذلك بهدف الوصول إلى أفكار جديدة.

ويمثل التفكير البشري أكثر النشاطات المعرفية تعقيداً أو تقدماً، وينجم عن قدرة الفرد على معالجة الرموز والمفاهيم واستخدامها بطرق متنوعة تمكنه من حل المشكلات التي يواجهها في الأوضاع التعليمية والحياتية المختلفة (عبد المجيد نشواتي، ١٩٩١:٤٥٠ – ٤٥١).

إن التفكير نشاط معرفي يشير إلى عمليات داخلية، كعمليات معالجة المعلومات وترميزها، ولا يمكن ملاحظتها وقياسها على نحو مباشر، غير أنه يمكن استنتاجها من السلوك الظاهري الذي يصدر عن الأفراد لدى انهماكهم في حل مشكلة معينة، ويتراوح النشاط التفكيري عادة بين مستويات بسيطة جداً كالدلالة على أسماء بعض الأشياء، ومستويات معقدة جداً كالنشاط المعرفي اللازم لحل مسألة رياضية ذات مستوى مرتفع من التجريد والتعقيد (عبد المجيد نشواتي، ١٩٩١: ٤٥١).

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

وحدد "ماير ـ Mayer" ثلاثة أفكار عن موضوع التفكير هي:

(روبرت سولسو، ١٩٩٦: ٦٢٩)

- التفكير معرفي بمعنى أنه يحدث "داخل" العقل الإنساني، ومع ذلك يتم استنتاجه من السلوك، فيبدو تفكير لاعب الشطرنج للعيان من خلال نقلاته وتحريكه لقطع الشطرنج.
- التفكير عملية تقوم بمعالجة أنواع من المعلومات داخل النسق المعرفي، ففي أثناء تفكير اللاعب وتأمله لما سيقوم به من نقلات تالية، تتحدد علاقة الخبرات السابقة بالمعلومات الحالية وينشأ عن هذه العملية تغيير في معلوماته ومعرفته بالموقف الحالي.
- التفكير موجه بحيث يفضي إلى سلوك ينتج عنه حل مشكلة ما، أو يتجه نحو الحل، فالنقلة التالية أو تحريك اللاعب لقطعة الشطرنج يتم أولاً في عقله فهو يوجه سلوك لعبه لكسب المباراة، صحيح أن جميع نقلاته وتحركاته وأفعاله ليست ناجحة كلها ولكن الذي يحدث بصفة عامة في عقل اللاعب أن جميع أفعاله توجه نحو الحل.

والمتعلم في دراسته للرياضيات يمارس تلك النشاطات التفكيرية في كل مراحل تعلم الرياضيات بدءاً من بذل الجهد العقلي لتذكر المعلومات ومروراً بإدراك العلاقات بين المعطيات والمعلومات السابقة ذات العلاقة بالمشكلة واستخلاص خطوات الحل منها وانتهاءً بالربط بين هذه الخطوات للتوصل إلى الحل الصحيح ثم التحقق من صحة الناتج، ويتبع المتعلم أثناء هذه النشاطات أساليب وحجج منطقية صحيحة رياضياً ويكون في هذه الحالة قد استخدم التفكير العلمي الصحيح، وبالتالي تظهر منطقية صلة الرياضيات بتنمية مهارات التفكير باعتبارها مجال خصب لتحقيق هذا الهدف التربوي الهام في عصر التقدم العلمي والتقني.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

١,٢. خصائص التفكير الصحيح

تناول "محمد عدس" خصائص السلوك لدى الأفراد والذي يدل على قدرتهم على التفكير الصحيح وذلك بعد مراجعته لبعض الدراسات التي تناولت خصائص وسمات من اشتهروا بالتفكير المبدع، وجاءت هذه الخصائص كما يلي: (محمد عدس،١٩٩٦:٦٩-٨٦)

١,٢,١. العزم والتصميم والمثابرة

إن صاحب التفكير الذكي يثابر على مزاولة عمله حتى يتمه، ولا يستسلم بسهولة لما يجابهه في عمله من عقبات، فالطالب المثابر إذا استعصت عليه إجابة سؤال ما فإنه يعيد المحاولة لتمكنه من استراتيجيات البحث عن الحل وتجريب طرق متعددة.

١,٢,٢. الحد من التوتر والإثارة

إن الشخص الذكي يضع لنفسه تصوراً عن الأمر الذي سيتناوله ثم يفكر فيه بتؤدة وأناة، ولا يتسرع في الحكم على الشيء، حيث يضع لنفسه استراتيجية معينة يسير بموجبها ويضع لنفسه حلولاً بديلة وتوقعات للنتائج المحتملة ويتريث بعض الوقت قبل الإجابة.

١,٢,٣. الإصغاء للآخرين

وتعني قدرة الفرد على إعادة صياغة أفكار الآخرين وتصوراتهم، وقدرته على تحسس شعورهم مما يتفوهون من عبارات أو حركات وإشارات، حتى يصل إلى أن يكون قادراً على إصدار حكم على وجهة نظر الآخرين ويعرض وجهة نظره هو في الفكرة.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

١,٢,٤. الذكاء الاجتماعي

حيث أن العمل المشترك ضمن مجموعات يتطلب القدرة على التمييز بين الأفكار، وتقدير مدى صلاحية كل منها والإفادة منه في حل المشكلة، وكذلك بالنسبة لما يخطط من استراتيجيات للعمل ومدى صلاحية ما يتم التوصل إليه.

١,٢,٥. المرونة في التفكير

وتعني تقليب الحلول على أكثر من وجه للوصول إلى الرأي الصائب أو الحل الصحيح ويستدل على مرونة التفكير عند الطالب إذا استطاع أن يشرح أفكار الآخرين أو يعيد صياغتها بلغته الخاصة أو يبدي رأيه فيها، أو يقدر على حل مسألة ما بأكثر من أسلوب.

١,٢,٦. ما وراء المعرفة

وتعني قدرة الأفراد على تخطيط استراتيجيات تفكيرهم ومهاراتهم فيه، ويمكن الوقوف على مقدار الوعي والإدراك لما يفكرون فيه حين نسألهم عما دار في عقولهم من أفكار، وإذا كانوا كذلك فهم قادرون على أن:

- يحددوا ما هم بحاجة إلى معرفته.
- يكونوا على وعي وإدراك لما يحتاجون إليه من بيانات ومعلومات تسهل الحل، وعلى وعي بخططهم لجمع هذه المعلومات والحصول عليها.
- يضعوا خطة للعمل قبل المباشرة للتنفيذ.
- يدرجوا خطوات العمل بشكل متتابع.
- يعرفوا نقطة البدء في العمل والمعطيات الزائدة.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

١,٢,٧. تحري الدقة والصواب

تتمثل مؤشرات ودلائل رغبة الطلاب في تحري الدقة والصواب في أنهم:

- يعيدون النظر في تدقيق إجاباتهم وواجباتهم المنزلية.
- يقلبون النظر في كل تعليمات تصدر إليهم.
- يعملون على تعديل الأفكار التي يسيرون عليها متى تطلب الموقف ذلك.
- يستخدمون مصطلحات ومفاهيم محددة واضحة.
- يستخدمون الجمل المفيدة في حديثهم وحلولهم.
- يستندون إلى أدلة واضحة في قراراتهم.

١,٢,٨. طرح السؤال وعرض المشكلة

وتعني قدرة الفرد على طرح مشكلة ما ثم العمل على حلها وتحديد أسئلة واضحة ذات صلة بالمشكلة وتؤدي الإجابة عنها إلى حل المشكلة.

١,٢,٩. الخبرة السابقة وتطبيقها في مواقف جديدة

ويعني ذلك قدرة الطالب على مجابهة مواقف طارئة أو جديدة، حيث أن الهدف الأساسي من المدرسة هو تنمية قدرة الطلاب على تطبيق ما تعلموه فيها وتوظيفه في مواقف حياتية ومجالات أخرى خارج نطاق البيئة التعليمية.

١,٢,١٠. روح المغامرة

حيث يتميز المبدع بأنه لا يجد المتعة والراحة في وضع ساكن جامد يقف عنده فلا يتعداه، ويبـدو وكأنه مضطر ليضع نفسه في موقف لا يعرف معه ما الذي سيحدث له، إن قدرة

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

الطالب وميله للمغامرة تتضح لنا إذا اطمأن بأنه لن يتعرض لأي مضايقة أو ضرر حين يبدي فكرة جريئة.

والآن فإننا إذا دققنا النظر في هذه الخصائص نجدها ذات صلة بالكثير من العمليات المرتبطة بتعليم وتعلم الرياضيات، فالمثابرة خاصية أساسية للمتعلم حينما تواجهه بعض المسائل التي تبدو صعبة فيعيد المحاولة مرة ومرات، ويتطلب الأمر التؤدة والأناة وعدم التسرع في حلول المسائل، ويتطلب تعلم الرياضيات أيضاً قـدرة الفرد على إعادة صياغة أفكار الآخرين وطرقهم في تناول الحل، وتقليب الحلول على أكثر من وجه لتحديد الحل الصحيح، ووضع خطط الحل وتحديد نقطة البدء في الحل والمعطيات ذات الصلة بالحل والمعطيات الزائدة، أضف إلى ذلك تحري الدقة والصواب وإعادة النظـر في الحلول والبدائل الملائمة، والتحقق من صحة الحل في ضوء معايير من المادة، وأخيراً قدرة المتعلم على تطبيق ما تعلمه وتوظيفه في المواقف الجديدة في الدراسة أو في الحياة، لذا ينبغي التخطيط لتحقيق هذه الخصائص ومراعاتها عند تدريس الرياضيات.

ويصبح من الضروري على معلم الرياضيات أن يحقق كل هذه الخصائص أثناء التدريس لدى طلابه، فعليه يقع عبء تدريب الطلاب على ما يلي:

- المثابرة وعدم الاستسلام بسهولة للمسائل التي يصعب حلها من أول محاولة بل يجرب طرقاً متعددة للحل.
- عدم التسرع في الحكم على شيء كأن يحكم بنقص في معطيات المسألة أو يتسرع في الحكم على صحة ناتج معين لإحدى المسائل.
- تقبل آراء الآخرين ووجهات نظرهم التي يبدونها تجاه فكرة حل أو طريقة حل إحدى المسائل، مع إبداء الرأي الخاص بطريقة مناسبة.
- العمل ضمن مجموعات متعاونة والتخطيط المشترك للعمل وتحديد مدى صلاحية ما يتم التوصـل إليه من حلول.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- المرونة في التفكير وتقليب الحلول على أكثر من وجه وإعادة صياغة بعض المشـكلات بلغته الخاصة، وكذلك حل المسألة بأكثر من طريقة.
- تحديد مدى صلاحية البيانات والمعلومات للتوصل إلى الحل الصحيح مع وضع تصور لاستراتيجية الحل.
- تحري الدقة والصواب في استخدام البيانات وتعليل خطوات الحل واستخدام تعبيرات مفيـدة وواضحة.
- الاستفادة من الخبرات السابقة ذات الصلة بحل المشكلة الحالية، وطرق تحديد هذه الخبرات بالإجابة على أسئلة محددة ذات صلة بالمشكلة نتيجة التفكير التحليلي في حل المشكلة.
- التحقق من صحة الحل في ضوء معايير من المادة.

١,٣ .أهمية التفكير

لقد تمكن الإنسان من أن يفجـر الثورات الصناعية والتكنولوجيا الحديثة عن طريق المنهج العلمي والطرق العلمية في التفكير، وكل شخص يحتاج إلى تنمية قدراته على التفكير العلمي السليم لكي يعيش عصره ويشارك فيه بفاعلية وذكاء ويقبل النقد والتغيير (هالة طه، ١٩٩٤:٧٨).

وذلك لأن التطور السريع والمتلاحق في المجال العلمي أدى إلى عدم كفاية الأساليب والطرق المعتادة في تناول العلم وتعلمه وبالتالي أصبح من الضروري الاهتمام بتطوير أساليب التفكير وتنميتها بما يحقق للمتعلم مهارات التعلم الذاتي وتحصيل المعرفة التي تناسبه ويحتاجها، وتحديد طرق الحصول عليها.

وتقوم عملية التفكير على تحديد الحقائق وتجميعها وتصنيفها، فالتفكير السليم هو البحث العلمي السليم وأساليب البحث العلمي هي أساليب التفكير السليم، والتفكير يكون لحل مشكلة تواجه الإنسان، وقدرتنا على التفكير السليم تساعدنا على علاج الكثير من المشكلات بل وتفتح الطريق للإبداع في شتى المجالات (أحمد العلي، ١٩٨٧: ٥٧)

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

فالفرد يحتاج في مواقف الحياة العادية إلى أن يقارن ويصنف ويضع فرضيات ويصل إلى استنتاجات ويحل مشكلات ويصنع قرارات ويقيم خيارات متعددة، وكل ذلك يتطلب مهارات التفكير حيث تؤدى هذه المهارات إلى زيادة قدرة الفرد على مواجهة التغيرات السريعة التي تحدث بسبب نمو المعارف بصورة أسية وزيادة تعقد المشكلات وأيضاً تطـور تكنولوجيا الاتصالات بما يتطلب قـدرة الأفـراد على حـل المشكلات وزيـادة إنتاجيتهم في التقنيات الحديثة (Newman., 1990: 46)

أي أن الاهتمام بتعليم التفكير يهدف إلى: (ناديا هايل، ١٩٩٨:٢٥٨ـ٢٥٩)

- إعداد الإنسان إعداداً صالحاً لمواجهة ظروف الحياة العملية التي تتشابك فيها المصالح وتزداد المطالب، بحيث يتاح له المجال لاكتساب المهارات التي تجعله قادراً على التفكير في تلمس الحلول للمشكلات التي تطرأ على حياته.
- كثرة المعلومات وتعقدها وبالتالي حاجة الأفراد إلى تعلم القدرة على التحليل المنطقي واتخاذ القرارات بشكل مناسب.
- حاجة الطلاب للتفكير بكفاءة وذلك حتى يستطيعوا التصرف بمسئولية وبشكل فعال.
- حاجة المجتمعات الصناعية المعاصرة إلى تأهيل أبنائها بمهارات القدرة على التفكير في أثناء أداء المهنة، حتى يتمكنوا من إتقان أعمالهم والحذق فيها، كما أن المجتمعات النامية هي الأخرى بحاجة ماسة إلى مثل هذا التأهيل.
- حاجة السياسيين لمهارات التفكير المناسبة والتي تساعدهم على إدارة شئون الحياة والأفراد بكفاءة ونجاح.

فالتفكير إذن يمثل هدفاً هاماً من أهداف التربية والتعليم فهو متطلب للأفراد ليمارسوا حياتهم بشكل صحيح ومنظم ومهارات التفكير سبب رئيسي ليعيش الفرد في مجتمع متطور ودائم التغير، فالفرد القادر على التفكير الصحيح يمكنه الاشتراك بكفاءة في الأعمال التجارية ويمارس علاقات اجتماعية إيجابية فاعلة ويشارك في المؤسسات الاجتماعية مشاركة بناءة، هذا بجانب أن تنمية

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

مهارات التفكير تتيح للمتعلم فرص التفوق والدراسة الجادة وبالتالي الاستفادة من دراسته، وتساهم جميع المواد الدراسية في تنمية مهارات التفكير بشكل ما وتعد الرياضيات أكثر هذه المواد مساهمة في تحقيق هذا الهدف.

١,٤. مكونات التفكير

ترتبط مكونات التفكير بالمعرفة حيث تختص المعرفة التي نبحث عنها بفرع أو أكثر من فروع العلم التي تتضمن مكونات عملية التفكير، وكل من المعرفة والتفكير يعتمد داخلياً على الآخر فعلى الجانب الأول تعد عمليات التفكير أساسية لاكتساب المعرفة وعلى الجانب الآخر تعد المعرفة أساسية لعمليات التفكير (Nickerson , 1985 , 48).

وقد أعد "لوسون-Lawson" وزملاؤه قائمة بمهارات التفكير تشمل المحاور التالية: (المركز القومي، ١٩٩٥: ٦٩)

- مهارة دقة وصف الظواهر.
- مهارة الإحساس والبدء بالسؤال السببي.
- مهارة التعرف والابتكار وصياغة بدائل الفروض.
- مهارة توليد التنبؤات المنطقية.
- مهارة التخطيط والتحكم في التجارب لاختبار الفروض.
- مهارة تجميع وتنظيم وتحليل الخبرات الملائمة والربط بين البيانات.
- مهارة رسم وتطبيق النتائج السببية.

ويذكر "عبدالرحمن العيسوي" أن التفكير يشير إلى نشاط أو عملية يغلب عليها الطابع الإداري وبواسطة هذه العملية يفهم الإنسان موضوعات أو بعض جوانب موضوع ما أو موقف ما، ويتضمن التفكير العمليات التالية: الحكم، التجريد، الإدراك، الاستدلال، الخيال، التذكر، والتوقع (عبدالرحمن العيسوي، ١٩٩٧: ٢٨٠).

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

والتفكير الناقد كأحد أنواع التفكير تتحدد مكوناته في: توضيح الأسئلة، تحليل الحجج والبراهين، تقديم الأسئلة والإجابات الملائمة حول التفسيرات المختلفة، استخدام الملاحظة للحكم على صحة تقارير معينة، الحكم على صحة الاستنتاجات وعمليات الاستقراء، وتقديم أحكام صحيحة حول التعريفات المختلفة (Robert , 1987: 15).

وتوجد العديد من تصنيفات مكونات مهارات التفكير تتشابه إلى درجة كبيرة، والنموذج التالي الذي يعرضه "Hout" بعد تناوله لعدة تصنيفات يعد أكثر تفصيلاً ويوضح المكونات المتعددة لعملية التفكير كما يلي:(Hout , 1998: 1 - 5)

١ , ٤ , ١ . العمليات العقلية Mental Operations

حيث يعرف التفكير بأنه نشاط عقلي يتضمن نموذجين من العمليات هما: العمليات المعرفية Cognitive Operation، وما وراء المعرفة Metacognitive Operations حيث تتضمن العمليات المعرفية المهارات الأساسية المتعلقة بالمعلومات مثل التصنيف والمقارنة والاستقراء والاستدلال والمناقشة والتي ترتبط بالتفكير واستراتيجيات حل المشكلة أو اتخاذ القرار، أما عمليات ماوراء المعرفة فهي تمثل النوع الثاني من العمليات العقلية وهي مجموعة النشاطات التي تجعل الفرد يسيطر على تفكيره ويعكس أفكاره على المعالجات، وتتضمن عمليات ما وراء المعرفة: تصميم العمليات المعرفية، والاستراتيجيات والمهارات المتعلقة بإنجاز مهمة معينة، وتقييم النشاطات العقلية المتعلقة بخطة وإنجاز النتائج.

٢ , ٤ , ١ . التنظيم: Disposition

ويعني التنظيم أن سلوك الشخص صاحب التفكير الذكي يتميز بما يلي:

- استخدام المصادر الموثوقة للمعلومات.
- تقديم الأدلة على الأعمال.
- المحافظة على تفتح العقل.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- المثابرة في إكمال المهام التي تتطلب سلوك انعكاسي.
- قبول أو تعديل الحكم عندما يواجه بالأدلة والأسباب المبررة.
- تعليق الحكم في غياب الدليل الملائم أو الكافي.

٣,٤,١. المعرفة: Knowledge

ويعني ذلك أن عمليات التفكير لا يمكن أن تحدث في فراغ بدون المعرفة، وتنقسم المعرفة هنا إلى ثلاثة أنواع هي: النوع الأول يهتم بالمعرفة حول عملية التفكير التي تأتي من الخبرة، والنوع الثاني يتعلق بطبيعة المعرفة نفسها بمعنى أن الأفراد يجب أن يدركوا أن معرفتهم دائمة التغير إلى حد كبير، أما النوع الثالث فهو ما يرتبط بمعرفة محتوى مكونات عملية التفكير وهذا يعني أن التفكير أساسي لاكتساب المعرفة والمعرفة أساسية لعملية التفكير.

وبعد عرض هذه المكونات تتضح مرة أخرى الصلة القوية بين الرياضيات ونشاطات تعليمها وتعلمها وبين مهارات التفكير فالرياضيات علم يعتمد بشكل أساسي على العمليات العقلية وفيه تتم عمليات التصنيف والمقارنة والاستقراء وكذلك التفكير العكسي وتصميم العمليات المعرفية لإنجاز حلول المسائل والتمارين، وتقديم الأدلة على صحة خطوات الحل وتعليق الحكم في غياب الدليل المقنع والمثابرة في حلول المشكلات.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٢. تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب

تناولت العديد من الدراسات فكرة تنمية مهارات التفكير والعمليات العقلية المرتبطة به لدىٰ الطلاب من خلال:

- **مهارات الدراسة: Study Skills**

والتي تتمثل في إعادة صياغة أو تلخيص أو تنمية خرائط معرفية واستخدام المنظمات المتقدمة.

- **الإبداع ومهارات التفكير الناقد: Creative and Critical Thinking Skills**

مثل القدرة علىٰ اتخاذ قرار وحل مشكلة والطلاقة والملاحظة والاستكشاف والتصنيف واقتراح فروض للحل.

- **التدريب على الاستقصاء: Inquiry Training**

والذي يتمثل في إعطاء الطلاب لأحداث مخالفة (Discrepant Event) وتطبيق المعلومات لتحليل التناقض في النتائج.

- **الأسئلة من الرتب العالية: Asking Higher – order Questions**

وهي الأسئلة التي يستخدمها المعلمون وتتناول المراحل المتقدمة من المستويات المعرفية، بجانب فترات الانتظار بعد كل سؤال لتلقي إجابات الطلاب.

ولاشك أن من أهم عوامل استخدام التلاميذ للتفكير الصحيح هو المعلم ذاته، معلوماته ومدركاته، طرائقه، اتجاهاته، فأما بالنسبة لمعلومات المعلم ومدركاته فإذا لم يكن المعلم علىٰ دراية كاملة بالحقائق والتعميمات والقوانين والنظريات العلمية المطلوبة لحل المشكلة-كأحد الأساليب الهامة لتنمية التفكير-فقد لا يتمكن من حلها وبالتالي يحجم عن استخدام هذا الأسلوب في تدريسه، وإذا لم يكن لدىٰ المعلم اتجاهات إيجابية نحو استخدام هذا الأسلوب فإنه سوف ينصرف عنه ويكتفي

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

باستخدام الطريقـة المعتادة متجنباً بذلك تساؤلات التلاميذ ومشكلاتهم التعليمية.(هالة طه، ١٩٩٤: ٩١)

إن طريقة المعلم في تعامله مع طلابه، والأسلوب الذي يعالج به قضاياهم معهم وكذلك وجهة نظره التي يبديها تجاه آرائهم ومقترحاتهم له أثره الكبير عليهم وعلى الفكرة التي يحملونها عن أنفسهم والتي من شأنها إشاعة الثقة في نفوسهم إذا كانت إيجابية أو تشويهها واضطرابها إذا كانت ردود فعله سلبية أو تبعث على السخرية والاستهزاء أو اللامبالاة وبالتالي على اتجاههم ونظرتهم للتعلم واستخدام العقل والتفكير وحبهم لمتابعة الدراسة أو التسرب منها، وكذلك على تحصيلهم الدراسي وقدرتهم على الإنتاج (محمد عدس، ١٩٩٦: ١٠٠)

أي أن رد فعـل المعلم على ما يبديه الطالب من أفكار قد يكـون عاملاً على تفعيل التفكير عنده وتوسيعه وتعميقه وقد يكون عاملاً على الحـد منه وإدخاله في أضيق نطاق (محمد عدس، ١٩٩٦: ١٠١)، فالعلاقة إيجابية بين قدرة الطلاب على التفكير وبين استخـدام المعـلم للتحركات المشروطة لتنمية التفكـير لـدى الطلاب. (John , 1975: 26 – 36).

وعليه يجب إعادة النظر في كيفية تقديم المادة العلمية للمتعلم بحيث تكون بشكل يستثير تفكيره من خلال التركيز على مشكلات ملحة تتطلب إعمال الفكر فيها، كذلك يجب أن يبتعد من المعلم في معالجته لمادته الدراسية عن طريقة التلقين، وأن يفسح المجال لطرق أخرى مثل: الحوار والمناقشة وحل المشكلة والاستقصاء لأن مثل هـذه الطرق تكسب المتعلم مهارات التفكير العلمي، ومن جهة أخرى فإنه يجب أن تضع عمليات التقويم اعتباراً لقياس عمليات التفكير ومهاراته عند الحكم على مدى استفادة المتعلم من المواقف التعليمية التي يتفاعل معها (جودت سعادة، عبد الله إبراهيم، ١٩٩٦: ٣٤٠).

إن معلم الرياضيات لكي يكون عنصراً فاعلاً في تنمية التفكير لدى طلابه عليه أن ينظم طرق تعامله مع الطلاب أثناء مناقشتهم في حل المشكلات الرياضية وطرق الاستنتاج، وعليه أن يتيح فرص

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

المناقشة واختيار الأسئلة التي تستثير عمليات التفكير لدى الطلاب بما يدربهم على كيفية مواجهة مواقف الرياضيات ومسائلها المختلفة بل ومواجهة مواقف الحياة، ويتطلب ذلك تمكن المعلم من مادته العلمية وطرق الحل المختلفة للمشكلات الرياضية.

وتوجد خمسة اقتراحات لطرق التدريس الفعالة التي تحقق تنمية مهارات التفكير هي:

(Johnson and Thomas, 1992 , 11)

- مساعدة الطلاب على تنظيم معلوماتهم واستخدام خرائط المفاهيم لتيسير تعلمهم.
- تدعيم المعلومات السابقة لدى الطلاب باستخدام منظمات الخبرة المتقدمة بما يحقق تماثلاً وتشابهاً بين المعلومات السابقة لدى الطلاب وما يقدم لهم من معلومات جديدة.
- تيسير معالجة المعلومات من خلال نماذج حل المعلمين للمشكلات وطرقهم في البرهنة النموذجية واختيارهم لاستراتيجيات الحل الصحيحة.
- تشجيع التفكير الجيد من خلال استخدام طرق التعلم التعاوني حيث تتاح الفرص للطلاب للملاحظة وتطوير عمليات التفكير لديهم.
- تنشيط عمليات التفكير الواضح باستخدام عمليات ماوراء المعرفة كأن يقدم الطلاب أسئلة بعد القراءة ويقومون بالتلخيص والتنبؤ ويأخذون دور المعلم في الشرح والتوضيح تدريجياً.

وحدد " أحمد اللقاني" **مجموعة من المبادىء** التي ينبغي الاهتمام بها عند التدريس لتنمية التفكير الإبداعي لدى التلاميذ أهمها (أحمد اللقاني،١٩٩٣: ٥١ ـ ٥٢):

- انطلاق التلاميذ للتفكير تفكيراً تباعدياً متحرراً يصلون من خلاله إلى آراء ووجهات نظر وتصورات وإجابات متنوعة، والمهم في هذا الشأن هو أن يقدم كل فرد الأسباب والعلل لكل ما يقدمونه من استجابات إزاء المواقف والمشكلات المطروحة.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- إثارة الدوافع حتى يقبل التلاميذ على مواقف التدريس والمشاركة فيها، وكلما كانت المواقف مثيرة كلما شعر التلاميذ بأنهم جزء منها وأنه يجب عليهم القيام بأدوار معينة.
- توصل التلاميذ إلى مظاهر الإبداع دون تحديد مسبق، بمعنى أننا إذا حددنا ما يجب أن يصل إليه التلاميذ نكون قد قتلنا الإبداع في مهده، ومن ثم فإن مظاهر الإبداع التي يصل إليها يجب تكون متعددة وغير متوقعة من جانب المعلم.
- إتاحة الفرص أمام التلاميذ لمزيد من التعلم، فالاعتماد على إثارة المشكلات وإثارة دوافع التلاميذ ستؤدي دائماً إلى ظهور مشكلات وتحديات جديدة تدعو إلى التعلم، أي أن المعلم والإمكانيات المتاحة يجب أن تكون عوامل مساعدة على المزيد من التعلم.
- ضرورة التنوع في استراتيجيات التدريس التي تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ، إذ ليس من المتوقع أن يكون جميع التلاميذ على نفس المستوى من القدرات الإبداعية.
- التفاعلات الإنسانية يجب أن تسود مواقف التدريس بمختلف أنواعها ومستوياتها، فالمناخ الصفي التسلطي لا يساعد على التدريس المبدع ولا يؤدي إلى اكتساب مهارات الإبداع ومن ثم فالحاجة ماسة إلى المناخ الديمقراطي الذي يشعر فيه المتعلم باحترام آرائه وأسئلته والحرص على تميزه.
- التقويم البنائي والختامي يجب أن يكون مصدر خبرة سارة تزيد من مستوى الدافعية من أجل المزيد من التعلم.

١ , ٢ . أسئلة المعلم كمدخل تنمية مهارات تفكير الطلاب:

تمثل أسئلة المعلم لطلابه أثناء التدريس أحد أهم كفاياته الرئيسية التي تساهم في تنمية مهارات التفكير لدى طلابه خاصة إذا أتاح فرص المشاركة للإجابة عن الأسئلة للطلاب الذين يتسمون بخوفهم من الأسئلة نظراً لفشلهم في الإجابة عن بعض الأسئلة في مواقف سابقة.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

إن للصياغة التي يوليها المعلم لأسئلته ونوع هذه الصياغة أثر لا ينكر مع طلابه، فهو بذلك قد يدفعهم للتفكير واستخدام العقل ومهاراته وتوظيف المعرفة أو قد يدفعهم إلى الحفظ والاستظهار عن ظهر قلب والاعتماد على الذاكرة دون مراعاة لضرورة القيام بأعمال عقلية تتطلب التفكير والمهارة والذكاء، لذا فعلى المعلم أن يهتم بصياغة أسئلته واختيار عباراته التي تحفز الطالب على أن يدلي بما سبق له أن عرفه من مفاهيم ومصطلحات وخبرات (محمد عدس، ١٩٩٦: ٩٧).

وتنادي الاتجاهات الحديثة في التربية بالعمل على مساعدة الطلاب أن يتعلموا كيف يتعلمون، وأن يصبحوا مستقلين في تعلمهم، وأن يفكروا لأنفسهم، ولعل من أهم الوسائل الفعالة في تنمية هذه المبادأة لدى الطلاب هي أسئلة المعلم فلكي يصبح الطلاب مستقلين في تعلمهم عليهم أن يتعلموا كيف يطرحون الأسئلة، ويتخذوا من المعلم نموذجاً لهم في ذلك (كمال زيتون، ١٩٩٧: ٣٩٦)

خلاصة القول أن الأسئلة الشفوية الجيدة التي يستخدمها معلم الرياضيات تحقق تعلماً جيداً واعياً وتحقق العديد من النتائج ذات الصلة المباشرة بموضوع الدراسة بجانب مهارات التفكير التي يحققها تعلم الرياضيات كمادة ذات طبيعة خاصة تقوم على المسلمات وتطبيق النظريات والحقائق في مواقف منطقية جديدة كالمسائل وغيرها ويصبح من الضروري علي معلم الرياضيات الاهتمام باستخدام هذه الأسئلة بشكل منظم ودقيق فغرضها الأساسي لتحقيق التعلم الجيد أكثر من استخدامها في قياس نواتج التعلم.

ويوجد افتراضين رئيسيين يتبلور حولهما دور الأسئلة وأهميتها في التدريس هما: (جابر عبدالحميد وآخران،١٩٩٧: ١٥٣ ـ ١٥٤)

١- المعلمون يمكنهم أن يساعدوا طلابهم على تنمية جميع أنواع التفكير عن طريق الاستخدام الفعال للأسئلة ومناقشة المشكلات.

٢- بعض المعلمين يستخدمون أسئلة ذات مستوى عال من الجودة، ولكن البعض الآخر يستخدم أسئلة بسيطة لا تتطلب من الطلاب أكثر من مجرد التذكر ولا يستفيد الطلاب بالدرجة المطلوبة من استخدام هذه الأسئلة.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

١,١,٢. تصنيف أسئلة المعلم:

تصنف أسئلة المعلم إلى عدة أنواع مثل: (أحمد الخطيب، رداح الخطيب، ١٩٩٧: ٢٧٨-٢٧٩)

١,١,١,٢. الأسئلة المباشرة:

يمكن أن يعرف السؤال المباشر بأنه السؤال الذي حقق غرضه في حالة إعطاء جواب مقبول، ويمكن اعتبار التصنيفات الستة للأسئلة الموصوفة في تصنيف "بلـوم" للأهداف التعليمية بأنها أسئلة مباشرة إذا كانت إجاباتها واضحة تماماً وإذا لم يطلب توضيح إضافي لها.

١,١,٢,٢. الأسئلة السابرة:

يطرح السؤال السابر لتشجيع الطلاب على التفكير بصورة أعمق في استجاباتهم الأولية للتعبير عن أنفسهم بصـورة أوضح، ويمكن أن يكون المثال التالي نموذجاً على الأسئلة السابرة: "جيد" أنت على الطريق الصحيح حتى الآن، ولكن هل بإمكانك توضيح.....؟ وبواسطة طرح الأسئلة على الطلاب لإعطاء الأمثلة والتوضيحات والتبريرات يستطيع المعلمون بوجه عام معرفة عمق فهم الطلاب للمادة بشكل أكثر دقة من استعمال الأسئلة المباشرة وعادة ماتكون بداية السؤال السابر بكلمة "لماذا" ؟.

١,١,٣,٢. الأسئلة المفتوحة-المغلقة:

السؤال المفتوح / المغلق هو السؤال الذي ليس له جواب محـدد صحيح أو خاطيء، فسؤال مثل: ماذا تفكر بالنسبة لاحتمالية أشكال الحياة خارج الأرض؟ يمكن طرحه لتشجيع الطلاب على الذهاب أبعد من إعادة تجميع وشرح المعلومات المكتسبة سابقاً، ليتمكنوا من الافتراض والتحليل والاستنتاج، ومثل هذه الأسئلة تكون أكثر ملاءمة لبدء النقاش.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٢,١,١,٤. الأسئلة المتجمعة (أسئلة التفكير المتلاقي):

الأسئلة المتجمعة هي التي يتم ترتيبها في مجموعـات وتصمم لبحث نقطة أو فكرة معينة، وعلى سبيل المثال أسئلة مثل: هل عدد المزارعين الآن أقل أو أكثر مما كانوا عليه منذ ٢٠ عاماً؟..... هذا ويمكن استعمال الأسئلة التجميعية للتوصل إلى مبدأ ما أو استنتاج جواب معين.

٢,١,١,٥. الأسئلة المتشعبة (أسئلة التفكير المتمايز):

تطرح الأسئلة المتشعبة لجذب انتباه الطالب من نقطة معينة وإعطائه الحرية للتركيز بشكل إبداعي على نقطة أخرى مختلفة لها علاقة بالنقطة الأولى، والأسئلة المتشعبة مفيدة بصورة خاصة في حث الطالب على اكتشاف حالات مشابهة.

٢,١,٢. خصائص الأسئلة الصفية الجيدة:

للأسئلة الصفية الجيدة مجموعة خصائص منها: (عبد الله علي وآخرون،١٩٩٦: ١٢٩)

- وضوح السؤال: ويقتضي ذلك أن تكون ألفاظ السؤال مألوفة في لغة الطلاب، وأن يكون السؤال دقيقاً محدداً ليس فيه مجال للاجتهادات والتأويلات والتفسيرات البعيدة عن المطلوب، ومما يساعد على الوضوح أن تكون الأسئلة قصيرة وأن يدور السؤال حول فكرة واحدة محددة.
- أن يكون السؤال ضمن إطار الدرس وفي سياق الأهداف التي يسعى المعلم إلى تحقيقها من الدرس.
- أن يكون السؤال مناسباً لمستوى تفكير الطلاب وضمن حدود خبراتهم.

وتتحدد **شروط الأسئلة الجيدة** التي تحقق مستويات عالية من الإنجاز في: (Brualdi , 1998: 2)

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- وضوح عبارة السؤال.
- توجيه أسئلة ذات طبيعة أكاديمية.
- انتظار المعلم فترة مناسبة بعد السؤال خصوصاً عند الأسئلة ذات المستويات المعرفية العليا.
- تشجيع الطلاب على الرد على الأسئلة.
- محاولة الحصول على عدد كبير من الإجابات الصحيحة، وتصحيح الإجابات الخاطئة.
- تحويل بعض أسئلة الطلاب لتوضيح أفكارهم وتفسير وجهة نظرهم وتوضيح تفكيرهم.

٢,٢. طرق التدريس وتنمية مهارات التفكير:

تعد طريقتي الاكتشاف الاستقرائي والاكتشاف الاستنباطي من طرق التدريس الفعـالة في تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب وتتحدد خطواتها فيما يلي: (حمزة الرياشي ومحمود مراد، ١٩٩٣: ١٦٤)

١,٢,٢. طريقة الاكتشاف الاستقرائي:

وتهدف إلى الوصول للتعميم المراد من خلال مجموعة من الأمثلة واللأمثلة وفق التحركات التالية:

- عرض مجموعة من الأمثلة واللأمثلة المتنوعة والمتدرجة من السهل إلى الصعب ومتقابلة بحيث يقابل كل مثال موجب لامثال أو مثال سالب يليه مباشرة بتتابع زمني بسيط.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- يناقش المعلم طلابه حول أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين الأمثلة واللأمثلة للتعرف على المفاهيم المكونة للتعميم والمميزة له.
- مساعدة الطلاب على الربط بين المفاهيم المشتركة التي تجمع بين الأمثلة وصياغة التعميم لفظياً أو تحريرياً بصورة صحيحة.
- مساعدة الطلاب على التعبير عن التعميم رمزياً بصورة صحيحة.
- يعرض المعلم مجموعة جديدة من الأمثلة واللأمثلة على الطلاب ويطلب منهم تصنيفها مع إعطاء التبرير المناسب.
- تقويم مدى اكتساب الطلاب للتعميم بطرح مجموعة من الأسئلة المرتبطة به، وتعليل الإجابات الصحيحة.

٢,٢,٢. طريقة الاكتشاف الاستنباطي:

وتهدف إلى تزويد التلاميذ بالتعميم لفظياً ورمزياً والمفاهيم المكونة له والعلاقة بينها، يعقب ذلك تقديم المثال ثم اللامثال وفق التحركات التالية:

- تقديم اسم التعميم.
- تقديم التعميم لفظياً وتحريرياً بطريقة شارحة حيث يشير المعلم إلى التعميم والمفاهيم المكونة له والعلاقة بينها.
- مساعدة الطلاب على التعبير عن التعميم بصورة رمزية صحيحة.
- يقدم المعلم مجموعة من الأمثلة واللأمثلة المرتبطة بالتعميم ويبين للطلاب مدى توافر أو عدم توافر الشروط اللازمة لتطبيق التعميم المناسب في كل منها مع ملاحظة تنوع وتدرج وتتابع الأمثلة واللاأمثلة.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- يقدم المعلم مجموعة جديدة من الأمثلة واللاأمثلة ويناقش الطلاب حول انتمائها أو عدم انتمائها للتعميم، ويطلب منهم بيان السبب في كل حالة، وتطبيق التعميم على الأمثلة لإيجاد المطلوب.
- تقويم مدى اكتساب الطلاب للتعميم المراد تعلمه بطرح مجموعة جديدة من الأسئلة المرتبطة به على أن يختار الطالب الإجابة الصحيحة مع بيان السبب.
- وأياً كانت طريقة التدريس المستخدمة فإنه من الضروري الاهتمام بما يلي لتنمية مهارات التفكير (Bonnie , 1994: 1)
- توجيه التفاعل بين الطلاب ليتعلموا في مجموعـات بما يوفر مساعدة بعضهم البعض وبالتالي يزداد إنجازهم.
- توجيه أسئلة مفتوحة/مغلقة (Open – ended Questions) والتي لا تحتمل الجواب الصحيح الواحد(one right answer) حيث يؤدي ذلك إلى تثبيت مهارات التفكير وتنميتها بشكل أفضل، والأسئلة المفتوحة/المغلقة أيضاً تشجع الطلاب على أن يفكروا بشكل مبدع ودون خوف من الإجابة الخاطئة.
- الانتظار وقت كاف بعد السؤال وقبل تلقي الإجابة حيث يساعد ذلك الطلاب على أن يتأملوا لأن الرد السريع أحياناً لا يكون هو الرد الصحيح.

٢,٣. مشكلات تواجه المعلم عند تنمية مهارات التفكير:

قد يواجه المعلم الذي يرغب في تنمية مهارات التفكير لدى طلابه بمجموعة مشكلات منها (عبد الله علي وآخرون، ١٩٩٦: ٦٤٩)

- قد يقترح الطلاب حلولاً غير متوقعة للمسائل أو المشكلات مما يؤثر على تخطيط المعلم لدرسه.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- قد يدرك الطلاب علاقات لم يفطن إليها المعلمون أنفسهم أو غيرهم من خبراء المادة الدراسية.
- قد يسأل الطلاب أسئلة يعجز المعلمون عن الإجابة عليها.
- قد يميل المعلم إلى إخبار الطلاب بالحل الجاهز اختصاراً للوقت.
- قد يشعر المعلم بالذنب لتشجيعه الطلاب على التخمين.
- ضغط الوقت ومشكلات الجدول المدرسي مما يعطل مناقشة جميع ما يطرحه الطلاب من أسئلة.
- في كثير من الأحيان يكون على المعلم أن يكسب طلابه سلوك المسايرة حتى يمكنهم النجاح حياتهم العملية.

ومن المشكلات التي تواجه المعلم أيضاً في الفصل الفروق الفردية بين الطلاب في التفكير ومهاراته والتي تتمثل في: (محمد عدس، ١٩٩٦: ٣١)

- مدى وعيهم وإحساسهم بالمشكلة وتقديرهم لأهميتها واهتمامهم بها.
- الخبرة المكتسبة.
- الرغبة في استقصاء المعلومات من مصادرها المختلفة والقدرة العقلية على تنظيم المعلومات والربط بينها.
- القدرة على وضع الحلول الافتراضية.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٣. الكفايات الأدائية اللازمة لمعلمي الرياضيات لتنمية مهارات التفكير لدى طلابهم

من خلال العرض السابق الذي تناول التفكير وأنواعه وأهميته ودور معلم الرياضيات في تنميته، يمكن تحديد الكفايات الأدائية اللازمة لمعلمي الرياضيات لكي ينموا مهارات التفكير لدىٰ طلابهم كما يلي:

١ ,٣. كفايات أدائية عامة:

- استخدام العلاقات المتسامحة في إدارة الفصل.
- الدقة في إصدار الأحكام وإبداء أسباب الإجابة.
- تشجيع التفكير الجماعي لدىٰ الطلاب.
- الاستفادة بالخبرات السابقة اللازمة للدرس الحالي.
- تدريب الطلاب علىٰ إعطاء أمثلة وأمثلة مضادة للقاعدة أو المفهوم.
- الالتزام بالدقة في نطق وكتابة المصطلحات الرياضية.
- التعمق في توضيح النقاط الرئيسية الجديدة بالدرس الحالي.

٢ ,٣. ثانياً: كفايات استخدام الأسئلة الصفية:

- تشجيع أسئلة الطلاب ومقترحاتهم وإظهار أهميتها.
- إلقاء أسئلة واضحة مثيرة لتفكير الطلاب.
- إلقاء أسئلة مفتوحة الإجابة.
- الانتظار فترة مناسبة-تبعاً لصعوبة السؤال-قبل تلقي الإجابة.
- تشجيع الطلاب علىٰ الإجابة.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- حماية أسئلة الطلاب وإجاباتهم من سخرية بعض زملائهم.
- تشجيع الإجابات البديلة.
- تدريب الطلاب على تقديم الأدلة على صحة إجاباتهم.
- تعزيز الإجابات الصحيحة.
- تصحيح الإجابات الخاطئة بعد تحويل السؤال لطلاب آخرين بالفصل.
- مشاركة أكثر من طالب في الإجابة.
- تنويع الأسئلة من حيث المستوى والصياغة.

٣,٣.ثالثاً: كفايات تدريب التلاميذ على حل المسائل:

- تحديد مدى كفاية المعطيات بالمسألة.
- تدريب الطلاب على إعادة صياغة بعض المشكلات.
- المرونة في تقبل آراء ومقترحات الطلاب حول حلول المسائل.
- مشاركة الطلاب في قراءة المسألة وتحديد المعطيات والمطلوب.
- استخدام الطريقة التحليلية في التفكير في البرهان.
- توضيح طريقته في التفكير في الحل للطلاب.
- تدريب الطلاب على تعليل خطوات البرهان.
- استخدام الطريقة الاستقرائية في بعض الحلول.
- استخدام الطريقة الاستدلالية في بعض الحلول.
- استخدام الطريقة التركيبية في تسجيل الحلول.
- تدريب الطلاب على التحقق من صحة الحل.
- تشجيع الحلول الأخرى لبعض المسائل.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٤. إعداد المعلم وتدريبه فيما يتعلق بتنمية التفكير:

المعلم الذي يهتم بتنمية مهارات التفكير لدى طلابه لابد أن تكون لدية الكفايات التالية: (محمد عدس،١٩٩٦: ٩١-٩٢)

- أن يكون على علم ومعرفة بمختلف أنواع البرامج التي تهدف إلى تعليم التفكير بشكل مباشر، وعلى علـم ومعرفة بمهارات التفكير واستراتيجياته المتعددة، وما يميز كل منها عن الآخر.
- يقدم دروساً تهدف مباشرة إلى تعليم مهارات التفكير وبشكل موحد ودون تجزئة لها من خلال المواد الدراسية التي يقوم بتدريسها، كما يلتحق ببرنامج تدريبي لهذا الغرض.
- يستعين بآراء الآخرين ومعلوماتهم وملاحظاتهم عن الدروس التي تعلم بها التفكير بشكل مباشر، ويطبق ما تعلمه في البرامج التدريبية عملياً في دروسه التي يدرسها.
- أن يميز المناهج التي تهدف إلى تعليم التفكير وأن يتعرف على ما عند الطلاب من نقص في أنواع المعرفة، ويزودهم بالخبرة اللازمة لتلافي جوانب النقص، كما يحلل المهارات المعرفية التي تلزم معرفتها مسبقاً للطلاب ليتمكنوا من إتقان ما يدرسون من مواد دراسية، على أن يعتمد توحيد هذه المهارات ككل متكامل.
- يقوم بالتدريب المستمر أثناء الخدمة في منهاج دراسي أو أكثر، كما يساعد الآخرين في إعداد الخطط الدراسية وتطويرها.

وحتى يستطيع المعلم اكتساب الثقة في تدريس التفكير ينبغي مراعاة **المبادىء التالية** عند إعداده وتدريبه وهي: (المركز القومي،١٩٩٥: ٧٩ـ٨٠)

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- مساعدة المعلم على خلق جو داخل الفصل يدفع الطالب إلى التفكير اليقظ، فالمواقف التي يكونها المعلم أثناء التدريس هي التي تحدث التفاعل وتؤثر في اتجاهات الطلاب وإدراكهم لذاتهم، كما أنها تساعد على الاستقصاء والبحث والتجريب وتعطي الفرصة للطلاب لحسن الاختيار، فالمعلم هو المسئول عن خلق جو تعليمي جيد من خلال ورش العمل والمحتوى الذي يعمل على تنمية التفكير اليقظ لدى الطلاب.

- مساعدة المعلم على تنمية إطاره المرجعي في التفكير، حيث ندرب المعلم على اختيار واحد أو أكثر من التصنيفات لمفاهيم التفكير وتنميته، وتطبيقها أثناء التدريس.

- مساعدة المعلم على تطبيق مهارات التفكير وعملياته على محتوى المناهج، وذلك بإعطائه أمثلة عملية لما يشرحه حينما يقارن بين درسين ويحدد تكلفة الوسائل اللازمة لتدريس مهارات التفكير، ويتخذ قراراً عن طريق التقويم المناسب في ضوء النموذج الذي اختاره لتنمية التفكير.

- مساعدة المعلم على استخدام استراتيجيات التعلم التعاوني، لأنها تعطي الطلاب خبرات المشاركة الفعالة في تحويل المعلومات والمهارات إلى عمليات، وكذلك لها فوائد في جمع شتات المادة الدراسية وتحسين اتجاهات الطلاب نحو التعلم، وزيادة فرص الوصول للمستويات العليا من التفكير وزيادة العلاقات الشخصية بين أفراد المجموعة.

- تشجيع المعلم لطلابه على التأمل المستمر، حيث أن تشجيع الطلاب على التأمل يعتبر هدفاً أساسياً لتعليم التفكير، ويساعد ذلك على التفكير المنظم.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٥. الحقائب التعليمية كأسلوب تدريبي لتنمية كفايات المعلم اللازمة لتنمية مهارات التفكير لدى طلابه

١ , ٥. تعريفها:

الحقيبة التدريبية مجموعة من الخبرات التدريبية يتم تصميمها من قبل خبراء متخصصين بطريقة منهجية ومنظمة ومنسقة وتستخدم كوسيط للتدريب من قبل المدرب أو المشرف على البرنامج التدريبي، وتشتمل الحقيبة التدريبية على مواد وأنشطة وخبرات تدريبية تتصل بموضوع تدريبي معين، وتتضمن العناصر الأساسية للتدريب وهي: الأهداف، النشاطات والمواد التدريبية، والتقويم (أحمد الخطيب، رداح الخطيب، ١٩٩٧: ٧).

٢ , ٥. خصائص ومميزات الحقائب التعليمية:

تتحدد خصائص ومميزات الحقائب التدريبية والتي تشكل في مجموعها نظاماً متكاملاً يجعل من الحقيبة التدريبية وسيطاً فعالاً للتدريب وهي: (أحمد الخطيب، رداح الخطيب، ١٩٩٧: ٨-١٠)

١ , ٢ , ٥. **النظامية**: حيث تشكل الحقيبة التدريبية نظاماً كلياً متكاملاً للتدريب، فالحقيبة لها أهداف محددة وتشتمل على نشاطات وخبرات تدريبية متنوعة ولها نظام للتقويم والتغذية الراجعة، كما أن الحقيبة التعليمية كنظام تشتمل على عدد من الأنظمة التدريبية الفرعية التي تتفاعل مع بعضها البعض لتسهم في النهاية في تحقيق الأهداف التدريبية للحقيبة ككل.

٢ , ٢ , ٥. **المنهجية**: فالحقيبة التدريبية يتم تصميمها وفق منهجية علمية منظمة، أي أن مكونات الحقيبة يتم تنظيمها بشكل منهجي متناسق بحيث تسهم في تحقيق الأهداف التدريبية عند المتدربين.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٥,٢,٣. **التفريد**: فالحقيبة التدريبية يتم تصميمها بحيث يستطيع المتدرب أن يستخدمها بمفرده باعتبار أنها تشتمل على أدلة توضح كيفية استخدامها يضاف إلى ذلك أن المتدرب يمكنه أن يختار من الأنشطة والمواد والخبرات والفعاليات التي تتضمنها الحقيبة ما يتناسب مع استعداداته وقدراته وميوله من جهة وأن يمارس هذه الأنشطة والخبرات والفعاليات في الوقت الذي يناسبه وفي المكان الذي يروق له من جهة أخرى.

٥,٢,٤. **التدريب الذاتي**: لأن الحقيبة التدريبية يتم تصميمها بحيث يتمكن المتدرب من استخدامها بطريقة ذاتية على اعتبار أن الحقيبة بما تحتويه من أدلة وتعليمات تتعلق بكيفية استخدامها والأهداف والمحتويات وطرق التقويم وهكذا، كل ذلك يتيح فرص التدريب الذاتي للمتدرب.

٥,٢,٥. **الأهداف**: تحتوي الحقيبة على هدف أو أهداف محددة، وتشتمل على الخبرات والنشاطات والوسائط التدريبية التي تسهم في تحقيق الأهداف.

٥,٢,٦. **الأنشطة والخبرات**: تشتمل الحقيبة على عدد كبير من المواد والأنشطة والخبرات التدريبية المتنوعة، والتعدد أو التنوع في المواد والأنشطة والخبرات التدريبية التي تتضمنها الحقيبة يتفق مع التعدد أو التنوع في الميول والحاجات والاستعدادات والقدرات عند المتدربين.

٥,٢,٧. **الفعالية**: تتصف الحقائب التدريبية أنها تستخدم وتوظف وسائط وتقنيات تدريبية متنوعة حيث يؤدي ذلك إلى توظيف عدد أكبر من الحواس عند المتدربين، الأمر الذي يترتب عليه تحقيق أكبر قدر من الكفاية والفعالية في عمليات التدريب.

٥,٢,٨. **التطلع إلى النتائج المترتبة على هذا النشاط أو الخبرة التدريبية**.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٥,٢,٩. **التقويم المستمر**: حيث تتم عملية تقويم مـدىٰ تحقيق الأهداف لدىٰ المتدربين بشكل مستمر.

٥,٢,١٠. التغذية الراجعة: حيث يتم تزويد المتدربين بالمعلومات المتعلقة بمدىٰ تحقيق الأهداف التدريبية.

٥,٣. مبررات استخدام الحقائب التعليمية لتنمية كفايات التدريس

يعد أسلوب الحقائب التعليمية من أنسب أساليب التعلم الذاتي التي يمكن استخدامها لتنمية كفايات التدريس لدى المعلمين للاعتبارات التالية: (حسن جامع،١٩٨٦: ٧٨ـ٨٣)

٥,٤. مراعاة الفروق الفردية والسرعة الذاتية للمتعلم:

حيث تقدم الحقيبـة بدائل ومسارات متشعبة يمكن عن طـريقها مواجهة ما بين الأفراد من فروق فردية، فقد تشتمل البدائل علىٰ ألوان متنوعة من مصادر المعرفة سواء كانت مقروءة أو مسموعة أو مشاهدة، كما تتنوع المسارات والاستراتيجيات المستخدمة في تحقيق الأهداف الموضوعة فقد يعمل الفرد منفرداً أو مع جماعات صغيرة أو من خلال درس خاص، وكذلك يراعي هذا الأسلوب السرعة الذاتية في التعلم.

٥,٥. إتقان المادة العلمية:

حيث تؤكد الحقائب التعليمية علىٰ التعلم من أجل الإتقان، حيث يتحدد فيها معايير واضحة وثابتة لتقويم المتعلمين مع ترك الفرصة لكل متعلم لأن يصل إلىٰ المعيار المحدد وفقاً لإمكاناته واستعداداته.

٥,٦. إيجابية وتفاعل المتعلم:

من أهم ما يميز الحقائب التعليمية توفير أشكال متنوعة ومتعددة من التفاعل في الموقف التعليمي حيث يسمح أسلوب الحقائب بتعدد استراتيجيات التدريس كالمحاضرة والمناقشة والتعلم

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

الفردي، ويسمح كذلك بتعدد مصادر المعرفة، كل ذلك يزيد من إيجابية المتعلم ويؤدي إلى التنوع في أساليب التعلم وتحقيق الفعالية.

٥,٧. التوجيه الذاتي للمتعلم والقدرة على اتخاذ القرار:

يؤكد أسلوب الحقائب التعليمية على تنمية قدرة التوجيه الذاتي للمتعلم، ويتضح ذلك عندما يتمكن المتعلم من التعرف على خصائصه الفريدة ويتخذ بناءً عليها القرارات المتعلقة بأسلوب العمل الذي يسلكه في دراسة مكونات الحقيبة كاختيار البدائل المناسبة والإجابة عن أسئلة التقويم الذاتي.

٥,٨. التقويم الذاتي للمتعلم:

من أهم ما تتضمنه الحقائب التعليمية أسلوب التقويم الذاتي بوسائله المتنوعة حيث تشتمل كل حقيبة على:

- اختبارات قبلية ـ Pre Tests
- اختبارات تتبعية ـ Formative Tests
- اختبارات بعدية ـ Post Tests

ويستخدم كل نوع من هذه الاختبارات لخدمة أهداف تختلف عن الأخرى، إلا أنها تحقق في النهاية فكرة التوجيه الذاتي للمتعلم.

٥,٩. مثال تطبيقي للحقائب التعليمية:

فيما يلي مثال تطبيقي لحقيبة تعليمية يمكن استخدامها في تدريب معلمي الرياضيات لتنمية كفاياتهم الأدائية اللازمة لتنمية مهارات التفكير لدى طلابهم:

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٥,٩,١. عنوان وموضوع الحقيبة: دور معلم الرياضيات في تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب

٥,٩,٢. المقدمة:

تتناول هذه الحقيبة دور معلم الرياضيات في تنمية مهارات التفكير لدىٰ طلابه، وذلك باعتبار أن المعلم يمثل نقطة الارتكاز فيما يتعلق بتنمية مهارات التفكير الصحيح لدىٰ الطلاب، لما له من تأثير واضح في كل مكونات عملية التعليم والتعلم الأخرىٰ كالكتب والتمارين والأنشطة وغيرها، وسوف يتم تناول النقاط التالية لتوضيح دور معلم الرياضيات في تنمية مهارات التفكير لدىٰ طلابه:

١- تشجيع عملية التفكير داخل الصف الدراسي.

٢- طرق تحقيق التفكير الفعال في الصف الدراسي.

٣- معلم الرياضيات وتنمية مهارات التفكير.

٤- أسئلة المعلم وتنمية التفكير.

٥- معوقات تنمية التفكير.

٥,٩,٣. أهداف الحقيبة:

بعد دراستك لهذه الحقيبة يُتوقع أن تكون قادراً على أن:

١- تحدد طرق تشجيع عملية التفكير داخل الصف الدراسي.

٢- تحدد طرق تحقيق التفكير الفعال داخل الصف الدراسي.

٣- تحدد دور معلم الرياضيات في تنمية مهارات التفكير لدىٰ الطلاب.

٤- تحدد أنواع أسئلة المعلم التي تساهم في تنمية مهارات التفكير لدىٰ الطلاب.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٥- تحدد بعض معوقات تنمية عملية التفكير لدى الطلاب.

٤ ,٩ ,٥. الاختبار القبلي:

حاول الإجابة عن الأسئلة التالية وراجع إجاباتك مع مفتاح الإجابة المرفق في نهاية الحقيبة وحدد درجتك في الاختبار فإن حصلت على درجة تعادل ٩٠٪ فأكثر من درجة الاختبار الكلية فإنك لست بحاجة لدراسة هذه الحقيبة، وإن جاءت درجتك أقل من ذلك فابدأ بدراسة هذه الحقيبة.

أسئلة الاختبار القبلي

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي:

١- ( ) ينبغي أن يركز معلم الرياضيات على عدد قليل من التمارين مع الاهتمام بإتقان الطلاب لطرق الحل.

٢- ( ) اهتمام معلم الرياضيات بعدد كبير من المسائل بصرف النظر عن إتقان الطلاب لها جميعاً يحقق نتائج تعلم أفضل.

٣- ( ) يؤدي تحقيق الترابط بين الدرس الحالي وبعض الدروس السابقة إلى تضييع وقت الحصة.

٤- ( ) من المهم أن يتيح المعلم فرصاً كافية للطلاب قبل الإجابة على أسئلته.

٥- ( ) طريقة المعلم في التفكير التحليلي لحل المسائل تنتقل إلى طلابه.

٦- ( ) تركيز المعلم الدائم على أن يعلل الطلاب إجاباتهم يعد مضيعة للوقت.

٧- ( ) ليس من الضروري أن يؤدي تعلم الطلاب للمعلومات الرياضية إلى تنمية مهارات التفكير لديهم حيث تركز الامتحانات على المعلومات فقط.

٨- ( ) أسئلة المعلم الواضحة والمتنوعة تساهم في تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٩- ( ) كلما تميزت أسئلة المعلم بالصعوبة كلما أدى ذلك إلى تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب.

١٠- ( ) توجد أنماط مختلفة من أسئلة المعلم التي يوجهها إلى الطلاب.

١١- ( ) ينبغي ألا يتيح المعلم الفرص للطلاب ليسألوا حتى لا يتعرض لبعض مواقف الإحراج إذا سأله أحد الطلاب سؤالاً صعباً أو ذو فكرة غامضة.

١٢- ( ) ينبغي أن يهتم معلم الرياضيات بحماية طلابه حماية زائدة ليتيح فرص الحرية والتفكير لديهم.

١٣- ( ) ينبغي على معلم الرياضيات ألا يثير سخرية الطلاب على الإجابات الخاطئة من زملائهم.

١٤- ( ) وجود مجموعة من الطلاب المتأخرين في الفصل لا يعوق معلم الرياضيات في تحقيق أهدافه فيما يتعلق بتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب.

٥,٩,٥. المحتوى العلمي للحقيبة

٥,٩,٥,١. أولاً: تشجيع عملية التفكير داخل الصف الدراسي:

توجد ستة أبعاد رئيسية بإمكان المعلمين المهتمين بتحسين نوعية التفكير تبنيها أو تعديلها في سبيل تنمية التفكير في الصفوف الدراسية، وهذه الأبعاد هي:

البعد الأول:

تصميم درس يتناول عدداً قليلاً من المواضيع بدلاً من تغطية سطحية لعدد كبير من المواضيع، وذلك لأن الدراسة العميقة والتركيز المستمر على عدد محدد من المواضيع أو المسائل يؤدي إلى دعم جيد لعملية التفكير، أما الدراسة التي تغطي عدداً كبيراً من المواضيع فإنها تمد الطالب

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

بمعرفة غير واضحة، ثم إنها تقلل من إمكانية تحصيل المعلومات المتقدمة والمهارات المطلوبة في فهم الموضوع المطروح.

البعد الثاني:

عرض درس مترابط منطقياً، وذلك لأن التقدم نحو فهم المواضيع المركبة والمعقدة يتطلب البحث المنظم المبني على المعارف الدقيقة والأساسية وذات الصلة بالموضوع، كما يتطلب السعي نحو التطور المنطقي للأفكار وتكاملها، ومن جهة أخرى فإن الدروس التي تقدم المادة على شكل جزئيات غير مترابطة أو متناسقة يمكن أن تكون فائدتها محدودة.

البعد الثالث:

منح الطلاب وقتاً كافياً ومناسباً للتفكير في الإجابة على الأسئلة المطروحة، حيث يتطلب التفكير وقتاً مناسباً للتأمل، لكن عملية التسميع والواجبات التحريرية تجبر الطلاب على إبداء الرأي قبل أن يمضي وقت كاف في التأمل، وعلى ضوء ذلك فإن تشجيع التفكير وتدعيمه لدى الطلاب يحتاج إلى فترات من الصمت حيث تتاح الفرصة للمتعلمين لتأمل صحة الأجوبة والردود البديلة، ولإيجاد استدلالات مفصلة ودقيقة، ولاكتساب خبرة في التأمل.

البعد الرابع:

قيام المعلم بتوجيه أسئلة تتحدى تفكير الطلاب، وذلك لأن عملية التفكير تحدث بالشكل الصحيح عندما يواجه الطالب بمهام تقتضي عملاً غير عادي (غير روتيني) وهنا يواجه الطالب بتحدٍ في كيفية استعمال المعرفة السابقة من أجل الحصول على معارف جديدة بدلاً من مجرد استدعاء المعارف السابقة.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

البعد الخامس:

أن يكون المعلم نموذجاً يُحتذىٰ به في ممارسة مهارات التفكير العميق، ويتضمن ذلك إبداء الاهتمام بأفكار الطلاب واستعمال أساليب بديلة لمعالجة المشكلات، وعرض خطوات التفكير عند معالجة المشكلة (بدلاً من عرض الناتج النهائي فقط)، والنظرة الواقعية من الاعتراف بصعوبة الحصول علىٰ فهم نهائي وقاطع للمشكلات الصعبة.

البعد السادس:

قيام الطلاب بتقديم الشروح مع ذكر المبررات المؤيدة لأفكارهم وآرائهم وذلك لأن صحة الإجابات علىٰ الأسئلة تتوقف بشكل كبير علىٰ نوعية الشرح أو المبررات التي تقدم دعماً لها، أىٰ أنه من الضروري أن يقدم الطلاب دائماً الأسباب أو المبررات لإجاباتهم علىٰ الأسئلة موضع النقاش.

وبالتالي فإنه ينبغي علىٰ معلم الرياضيات أن يهتم أثناء التدريس بما يلي:

- الاهتمام بالكيف أكثر من الكم في تدريس الرياضيات فأن يتقن الطلاب عدداً قليلاً من المسائل ويفهمون طرق الحل أفضل كثيراً من عدد كبير من المسائل دون فهم كامل.
- الاهتمام بالمعلومات السابقة ذات الصلة بالدرس الحالي خاصة إذا أظهر الطلاب ضعف تمكنهم من هذه المعلومات.
- إعطاء الطلاب وقتاً مناسباً بعد السؤال ـ تبعاً لصعوبته ـ قبل تلقي الإجابة.
- الاهتمام بالأسئلة غير الروتينية والتي تدفع الطلاب للتفكير قبل الحل.
- أن يهتم المعلم بتوضيح طريقته في التفكير في الحل وطريقة صياغة الحل مع مراعاة أن تكون طريقته نموذجية في ممارسة مهارة الحل.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- الاهتمام بتدريب الطلاب على إبداء الرأي وتعليل الإجابات التي يقدمونها في كل حالة.

٥,٩,٦. طرق تحقيق التفكير الفعال في الصف الدراسي:

توجد طرق عديدة يمكن أن تساهم في تنمية مهارات التفكير أثناء التدريس داخل الفصل الدراسي من أهمها الطرق الخمس التالية، وجدير بالذكر أن هذه الطرق ما هي إلا إشارات أو إرشادات لمعلم الرياضيات بحيث يمكنه استخدام إحداها أو بعضها مندمجاً تبعاً لمستوى طلابه وذلك بغرض تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، وهذه الطرق هي:

٥,٩,٦,١. توفير بيئة تعليمية ثرية:

تسهم البيئة التعليمية الجيدة في تدعيم مستويات التفكير العليا لدى الطلاب، حيث تقدم فرصاً للتفكير الجيد، ويؤدي توافر البيئة التعليمية الثرية إلى إتاحة الفرصة لتغذية التفكير والسمو به إلى درجة أعلى من مستوى استدعاء المعلومات، ويمكن تحقيق البيئة التعليمية الثرية من خلال:

- ترتيب المقاعد داخل الصف بشكل يدعو إلى التفكير وذلك بجعل الطالب في مواجهة بعض زملائه وليس مجاوراً لهم بالشكل التقليدي الذي يدعو إلى الإنصات فقط، حيث تؤدي مواجهة الطالب لزملائه إلى تفاعله معهم بشكل أفضل، ويجب أيضاً أن تزود جدران الفصل ببعض الملصقات التي تتضمن إشارات وتلميحات ذات علاقة بالتفكير الجيد.
- التفاعل الصفي الذي يهتم بكيفية الحصول على المعلومات أكثر من اهتمامه باستقبال المعلومات وحفظها وتسميعها، حيث تؤدي هذه التفاعلات الصفية إلى حث الطالب على إثارة بعض التساؤلات وتدعوه إلى المقارنة والتحليل وإصدار أحكام حول

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

المناقشات المطروحة والتأكد من الشواهد ودقتها، واختيار الأسباب المناسبة والمؤيدة لحل المشكلة وإثارة أسئلة مفيدة والمشاركة في الإجابات المطروح.

- استخدام لغة جيدة ودقيقة وتجنب استخدام مصطلحات لغوية غامضة وتعميمات، فاللغة مهمة في دعم عملية التفكير وتسهيلها، فبدلاً من استخدام كلمة يفكر للدلالة على العمليات المعرفية ينبغي أن يستخدم المعلم والطالب كلمات أكثر دقة من خلال تحديد الحالات أو الأفعال التي يقصدونها، وينبغي أن يقول المعلم أو الطالب:" توقع ماذا سوف يحدث بعد ذلك"، بدلاً من: "أخبرني ماذا سوف يحدث بعد ذلك"، كما يفضل طرح السؤال بالصيغة التالية: ماهي النتائج التي تستطيع استخلاصها من هذه المعلومات؟ بدلاً من: حدد المعلومات التي حصلت عليها من هذه البيانات؟

٢,٦,٩,٥. تدريس مهارات التفكير:

التفكير هو عمل مهاري، ويتكون من عدة عمليات أو مهارات معرفية منفصلة تستعمل بعد تجميعها لتحقيق النتيجة أو الهدف المطلوب، فالاستقصاء مثلاً يتطلب أموراً كثيرة منها: تحليل البيانات بهدف تحديد المشكلة وبناء الفروض واستدعاء خطط الحل وبنائها من أجل فحص الفروض، واستدعاء مصادر المعلومات وتقويم المعلومات ذات الصلة بالمشكلة، ويتطلب كذلك الدقة وكفاية المعلومات والتوصل إلى النتائج الصحيحة، وكلما كان الفرد ملماً بهذه العمليات أو المهارات كلما كان مستوى تفكيره جيداً وموثوقاً به في تحقيق نتائج صحيحة.

ويمكن القول أن الطلاب الذين نركز في تدريسنا لهم بشكل كبير على المادة الدراسية النظرية لن يتمكنوا من الإلمام الكامل بمهارات التفكير الجيدة ومعظم هؤلاء الطلاب لا يستطيع حل المشكلات أو اتخاذ القرارات أو حتى الإدراك والفهم الجيد.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

ومن الضروري أن يكون هناك اهتمـام واضح وصريح لتطوير خبرات الطالب في الأمور التالية: حل المشكلات، اتخاذ القرارات، الإدراك والفهـم الجيد، قوة الحجة والبرهان، التحليل، بالإضافة إلى العمليات الرئيسية من التفكير الانتقادي والمهارات المهمة في كيفيـة الحصول على المعلومات مثل: الاستقراء والاكتشاف، التحليل، التركيب، والتقويم.

ولكي يكون تدريس الرياضيات ذا قيمة وفائدة يجب أن يهتم بممارسة هذه المهارات وإتقانها كنواتج أساسية للتدريس، وينبغي أن تساعد الطالب على تعلم هذه المهارات ليتحقق بذلك التعلم الفعال للمادة التي تعتبر بدورها جزءاً أساسياً يخدم أهداف التربية والتعليم.

٥,٩,٦,٣. استخدام بعض تقنيات التعليم المباشر في تدريس مهارات التفكير:

ينبغي على معلم الرياضيات أن يهتم بتنمية مهارات التفكير لدى طلابه بشكل مباشر أحياناً وذلك باستخدام بعض التقنيات في حجرة الدراسة مثل:

أ) المثال أو النموذج: وهنا لا يقتصر المعلم على العرض المتعارف عليه أي يقوم بتنفيذ المهارة خطوة خطوة أمام الطلاب، بل يقوم إلى جانب ذلك بتوضيح دقيق للخيارات المتاحة في كل مرحلة وتحديد أسباب انتقاء كل خيار من هذه الخيارات، وأيضاً يركز على عمليتي التوضيح والأداء من جانب الطلاب لهذه المهارات.

ب) استخدام فكرة المستويات المعرفية العليا: وتعني هذه التقنية بجعل الطالب يفكر حول تفكيره الخاص وهذه تساعد الطالب على تنظيم كيفية أداء عمليات التفكير المحددة التي تسهم في رفع مستوى تفكيره إلى الشعور الواعي الذي يسمح له ولمدرسيه بتشخيص المشكلات وتقدير تلك العمليات والاستفادة منها عند الحاجة مستقبلاً، ولتوجيه هذا النشاط يقوم المعلم بتشجيع طلابه على التأمل في كيفية تفكيرهم حول القضايا المطروحة ويطلب منهم ترجمة أفكارهم على شكل كلمات

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

لفظية أو مكتوبة ثم يشارك الطالب في وصف كيفية تفكيره ويشرحها لزملائه الذين يشتركون معه في نفس القضية وبعد ذلك يصغي الطالب لتقارير الآخرين حول القضية نفسها.

ج) **التدريب**: وهذه التقنية عبارة عن إجراء أو عدة إجراءات خاصة بعملية التفكير تجرى قبل القيام بالعمل الفعلي (بروفة) وتهدف إلى مساعدة الطلاب على استدعاء ما يحتاجونه لتنفيذ الخطة وكيفية إنجاز المهمة، وهذه تشبه إلى حد كبير ما يتبعه معلم الرياضيات عندما يفكر مع طلابه في برهان المشكلة الهندسية تفكيراً تحليلياً يبدأ فيه بمهاجمة المطلوب مباشرة ثم تحليل المعطيات لتحديد كيفية الإفادة منها في برهنة المشكلة أو المسألة.

د) **استعمال التنظيمات البيانية**: وتتطلب هذه التقنية عمل رسوم بيانية أو تخطيطية للمشكلة أو تصميم جداول إحصائية، وتهتم الجداول والرسوم التخطيطية بتنظيم عمليات أو إجراءات التفكير وتسهيل تنفيذ العمل الذي يتطلب مهارات تفكير معينة.

٤,٦,٩,٥. صياغة نماذج من أنماط السلوك الجيد لدعم عملية التفكير:

توجد طرق عديدة تسهم في رفع مستوى التفكير إلى جانب طريقة إتقان المهارات المعرفية الخاصة بتمييز الأشياء وطريقة اكتشاف الطالب للأشياء بنفسه وطريقة اكتشاف القواعد والأنظمة وطرق الحصول على المعرفة، ومن الطرق الأخرى الرغبة والميل إلى عدة أمور مثل: الاشتراك في عمليات التفكير، واستعمال مهارات التفكير في مجموعات، وإرجاء إصدار الأحكام والقرارات، والتفتيش عن الأسباب والأدلة التي تؤيد ما يذهب إليه، واكتشاف وجهات النظر الأخرى. وهكذا.

ودور المعلم هنا هو أن يطور الرغبة والنزعة للتفكير الفعال وذلك بتبني نموذج أو مثال يحتذى به من السلوك الجيد للتفكير والذي يبديه الطلاب أحياناً وينبغي على المعلم هنا أن يصمت وينتظر فترة من الوقت قبل تلقي الاستجابة وأن يتجنب إعطاء الطلاب إجابة سريعة، ويحاول أن يعيد السؤال بصوت عالٍ ويوجه الطلاب إلى كيفية الحصول على المعلومات الضرورية للإجابة على

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

السؤال المطروح وأن يفكر بصوت مسموع ليوجه الطلاب إلى الطريقة الاستكشافية وأن يوجه الطلاب إلى احترام وجهات النظر الأخرى وعدم انتقاصها.

٥,٩,٧. معلم الرياضيات وتنمية مهارات التفكير لدى لطلابه:

لاشك أن من أهم عوامل استخدام التفكير العلمي وحل المشكلات بشكل سليم هو المعلم ذاته، معلوماته ومدركاته، طرائقه، اتجاهاته، فأما بالنسبة لمعلومات المعلم ومدركاته فإذا لم يكن المعلم على دراية كاملة بالحقائق والمفاهيم والمبادىء والتعميمات والقوانين والنظريات العلمية المطلوبة لحل المشكلة وطرق التفكير فيها وكيفية توظيف المعطيات والاستفادة منها، فقد لا يتمكن من حلها وبالتالي يحجم عن استخدام هذا الأسلوب في تدريسه، وإذا لم يكن لدى المعلم اتجاهات إيجابية نحو استخدام هذا الأسلوب فإنه سوف ينصرف عنه ويكتفي باستخدام الطريقة المعتادة متجنباً بذلك تساؤلات التلاميذ ومشاكلهم.

إن معلم الرياضيات لكي يكون عنصراً فاعلاً في تنمية التفكير لدى طلابه عليه أن ينظم طرق تعامله معهم أثناء مناقشتهم في حل المشكلات الرياضية وطرق الاستنتاج وعليه أن يتيح فرص المناقشة واختيار الأسئلة التي تستثير التفكير لدى الطلاب بما يدربهم على كيفية مواجهة مواقف الرياضيات بل ومواقف الحياة، ويتطلب تحقق ذلك تمكن المعلم من مادته العلمية وطرق الحل المختلفة للمشكلات الرياضية.

٥,٩,٨. أسئلة المعلم وتنمية التفكير:

تمثل أسئلة المعلم لطلابه أحد أهم كفاياته التي تساهم في تنمية أساليب التفكير لدى الطلاب خاصة إذا أتاح فرص المشاركة للإجابة عن الأسئلة للطلاب الذين يتسمون بخوفهم الشديد من الأسئلة لفشلهم في الإجابة عن بعض الأسئلة في مواقف سابقة.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

إن للصياغة التي يوليها المعلم لأسئلته ونوع هذه الصياغة أثر لا ينكر مع الطلبة، فهو بذلك قد يدفعهم إما للتفكير واستخدام العقل ومهاراته وتوظيف المعرفة أو قد يدفعهم إلى الحفظ والاستظهار عن ظهر قلب والاعتماد على الذاكرة دون مراعاة لضرورة القيام بأعمال تتطلب التفكير والمهارة والذكاء، لذا فعلى المعلم أن يهتم بصياغة أسئلته واختيار عباراته التي تحفز الطالب على أن يدلي بما سبق له أن عرفه من مفاهيم ومصطلحات وخبرات.

وتنادي الاتجاهات الحديثة في التربية بالعمل على مساعدة التلاميذ أن يتعلموا كيف يتعلمون، وأن يصبحوا مستقلين في تعلمهم، وأن يفكروا لأنفسهم، ولعل من أهم الوسائل الفعالة في تنمية هذه المبادأة لدى التلاميذ هي أسئلة المعلم، فلكي يصبح التلاميذ مستقلين في تعلمهم عليهم أن يتعلموا كيف يطرحون الأسئلة، ويتخذوا من المعلم نموذجاً لهم في ذلك.

ويوجد افتراضين رئيسيين يتبلور حولهما دور الأسئلة وأهميتها في التدريس هما:

- المعلمون يمكنهم أن يساعدوا طلابهم على تنمية جميع أنواع التفكير عن طريق الاستخدام الفعال للأسئلة والمشكلات والمشروعات.
- بعض المعلمين يستخدمون أسئلة ذات مستوى عال من الجودة، ولكن البعض الآخر يستخدم أسئلة بسيطة لا تتطلب من التلاميذ أكثر من مجرد التذكر ولا يستفيد التلاميذ من الأسئلة بالدرجة المطلوبة.

١,٨,٩,٥. خصائص الأسئلة الصفية الجيدة:

تتمثل خصائص الأسئلة الصفية الجيدة فيما يلي:

١) وضوح السؤال: ويقتضي ذلك أن تكون ألفاظ السؤال مألوفة في لغة الطلاب، وأن يكون السؤال دقيقاً محدداً ليس فيه مجال للاجتهادات والتأويلات والتفسيرات البعيدة عن

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

المطلوب، ومما يساعد على الوضوح أن تكون الأسئلة قصيرة، وأن يدور السؤال حول فكرة واحدة محددة.

٢) أن يكون السؤال ضمن إطار الدرس وفي سياق الأهداف التي يسعى المعلم إلى تحقيقها من الدرس.

٣) بأن يكون السؤال مناسباً لمستوى تفكير الطلاب وضمن حدود خبراتهم.

٢,٨,٩,٥. أنواع أسئلة المعلم أثناء التدريس:

- **الأسئلة المباشرة:**

يعرف السؤال المباشر بأنه السؤال الذي حقق غرضه في حالة إعطاء جواب مقبول، ويمكن اعتبار التصنيفات الستة للأسئلة الموصوفة في تصنيف "بلوم" للأهداف التعليمية بأنها أسئلة مباشرة إذا كانت إجاباتها واضحة تماماً وإذا لم يطلب توضيح إضافي لها.

- **الأسئلة السابرة:**

يطرح السؤال السابر لتشجيع الطلاب على التفكير بصورة أعمق في استجاباتهم الأولية للتعبير عن أنفسهم بصورة أوضح، ويمكن أن يكون المثال التالي نموذجاً على الأسئلة السابرة: "جيد، أنت على الطريق الصحيح حتى الآن، ولكن هل بإمكانك توضيح.. ؟، وبواسطة طرح الأسئلة على الطلاب لإعطاء الأمثلة والتوضيحات والتبريرات يستطيع المعلمون معرفة عمق فهم الطلاب للمادة بشكل أكثر دقة من استعمال الأسئلة المباشرة وعادة ما تكون بداية السؤال السابر بكلمة "لماذا".

- **الأسئلة المفتوحة / المغلقة:**

السؤال المفتوح / المغلق هو السؤال الذي ليس لـه جواب محدد صحيح أو خاطيء، فسؤال مثل: ماذا تفكر بالنسبة لاحتمالية أشكال الحياة خارج الأرض؟ يمكن طرحه لتشجيع الطلاب على

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

الذهاب أبعد من إعادة تجميع وشرح المعلومات المكتسبة سابقاً ن ليتمكنوا مـن الافتراض ووضع المشروعات والاستنتاج والتحليل، ومثل هذه الأسئلة تكون أكثر ملاءمة لبدء النقاش.

- **الأسئلة المتجمعة (أسئلة التفكير المتلاقي):**

الأسئلة المتجمعة هي الأسئلة التي يتم ترتيبها في مجموعات وتصمم لبحث نقطـة أو فكرة معينة، وعلى سبيل المثال أسئلة مثل: هل عدد المزارعين الآن أقل أو أكثر مما كانوا عليه منذ "٢٠" عاماً ؟، ويمكن استعمال الأسئلة التجميعية للتوصل إلى مبدأ من أو استنتاج جواب معين.

- **الأسئلة المتشعبة (أسئلة التفكير المتمايز):**

تطرح الأسئلة المتشعبة لجذب انتباه الطالب من نقطة معينة وإعطائه الحرية للتركيز بشكل إبداعي على نقطة أخرى مختلفة لها علاقة بالنقطة الأولى، والأسئلة المتشعبة مفيدة بصورة خاصة في حث الطالب على اكتشاف حالات مشابهة.

مشكلات يواجهها المعلم الذي يرغب في تشجيع التفكير عند طلابه:

- قد يقترح الطلاب حلولاً غير متوقعـة للمسائل أو المشكلات مما يؤثر على تخطيط المعلم لدروسه.
- قد يدرك الطلاب علاقات لم يفطن إليها المعلم.
- قد يسأل الطلاب أسئلة يعجز المعلم عن الإجابة عليها.
- إخبار المعلم للطلاب بالحل الجاهز اختصاراً للوقت.
- قد يشعر المعلم بالذنب لتشجيعه الطلاب على التخمين.
- ضغط الوقت ومشكلات الجدول المدرسي مما يعطل مناقشة جميع ما يطرحه الطلاب من أسئلة.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٩,٩,٥. معوقات تنمية التفكير:

إضافة إلى المشكلات السابقة توجد بعض العوامل والسلوكيات التي تعوق تنمية التفكير لدى الطلاب أهمها ما يلي:

- تسلط المعلم أو حمايته الزائدة لبعض الطلاب.
- إثارة الضيق لدى الطلاب بالعقاب البدني.
- تفضيل بعض الطلاب وتمييزهم في التعامل أثناء التدريس.
- إظهار المعلم ضعف ثقته في إجابات الطلاب أحياناً.
- تشجيع المعلم لطلابه على الاهتمام بالحفظ فقط.
- عدم إلمام المعلم ببعض الأجزاء الصعبة في المادة.
- عدم تشجيع المعلم للمناقشة أثناء الحصة.
- تعمد المعلم إظهار خطأ الطالب بما يثير سخرية زملائه بالفصل.
- وجود مجموعة من الطلاب المتأخرين بما يسبب قلقاً للمعلم.
- التركيز على المسائل والتمارين المؤهلة للامتحان فقط.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

٥,٩,١٠. الاختبار النهائي

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة فيما يلي:

١- ( ) ينبغي أن يركز معلم الرياضيات على عدد قليل من التمارين مع الاهتمام بإتقان الطلاب لطرق الحل.

٢- ( ) اهتمام معلم الرياضيات بعدد كبير من المسائل بصرف النظر عن إتقان الطلاب لها جميعاً يحقق نتائج تعلم أفضل.

٣- ( ) يؤدي تحقيق الترابط بين الدرس الحالي وبعض الدروس السابقة إلى تضييع وقت الحصة.

٤- ( ) من المهم أن يتيح المعلم فرصاً كافية للطلاب قبل الإجابة على أسئلته.

٥- ( ) طريقة المعلم في التفكير التحليلي لحل المسائل تنتقل إلى طلابه.

٦- ( ) تركيز المعلم الدائم على أن يعلل الطلاب إجاباتهم يعد مضيعة للوقت.

٧- ( ) ليس من الضروري أن يؤدي تعلم الطلاب للمعلومات الرياضية إلى تنمية مهارات التفكير لديهم حيث تركز الامتحانات على المعلومات فقط.

٨- ( ) أسئلة المعلم الواضحة والمتنوعة تساهم في تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب.

٩- ( ) كلما تميزت أسئلة المعلم بالصعوبة كلما أدى ذلك إلى تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب.

١٠- ( ) توجد أنماط مختلفة من أسئلة المعلم التي يوجهها إلى الطلاب.

١١- ( ) ينبغي ألا يتيح المعلم الفرص للطلاب ليسألوا حتى لا يتعرض لبعض مواقف الإحراج إذا سأله أحد الطلاب سؤالاً صعباً أو ذو فكرة غامضة.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

١٢- ( ) ينبغي أن يهتم معلم الرياضيات بحماية طلابه حماية زائدة ليتيح فرص الحرية والتفكير لديهم.

١٣- ( ) ينبغي على معلم الرياضيات ألا يثير سخرية الطلاب على الإجابات الخاطئة من زملائهم.

١٤- ( ) وجود مجموعة من الطلاب المتأخرين في الفصل لا يعوق معلم الرياضيات في تحقيق أهدافه فيما يتعلق بتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب.

٥,٩,١١. الأنشطة المرجعية:

إذا احتجت المزيد من التوضيح والشرح حول النقاط السابقة يمكنك الرجوع إلى المراجع التالية والمرفقة مع الحقيبة وهي:

١- محمد عبدالرحيم عدس: المدرسة وتعليم التفكير، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ١٩٩٦م، ص ص: ٨٧ ـ ١٥٣.

٢- عبد الرحمن محمد عيسوي: تنمية الذكاء الإنساني، القاهرة الهيئة العامة لقصور الثقافة، ص ص: ٢٧٩ ـ ٣١٧.

٣- فؤاد زكريا: التفكير العلمي، القاهرة: مكتبة مصر، ١٩٧٧م، ص ص: ٥٣ ـ ١١٤

٤ ـ روبرت مارزانو: أسس ومبررات طرق تدريس التفكير، في: التدريس من أجل تنمية التفكير، تحرير: جيمس كيبف وآخرون، ترجمة: عبدالعزيز عبدالوهاب البابطين، الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج، ص ص: ٤٩ ـ ٦٤.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

١٢ ,٩ ,٥. مفتاح إجابة الاختبار

م	الإجابة	م	الإجابة
١	√	٨	√
٢	×	٩	×
٣	×	١٠	√
٤	√	١١	×
٥	√	١٢	×
٦	×	١٣	√
٧	×	١٤	×

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

المراجع

- إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٠). تطوير مناهج الرياضيات، الموضوع القديم الجديد. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٣، ١٣-٣٦.
- أبو زينة، فريد كامل (١٩٩٤). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
- أبو لبدة، عبد الله علي وآخرون (١٩٩٦). المرشد في التدريس. دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.
- أبوزينة، فريد كامل (١٩٨٥). الرياضيات، مناهجها وأصول تدريسها (ط.٢). عمان: دار الفرقان.
- أبوعلام، رجاء محمود (١٩٨٧). قياس وتقويم التحصيل الدراسي. الكويت: دار القلم.
- الحيلة، محمد محمود (٢٠٠١). طرائق التدريس واستراتيجياته. العين: دار الكتاب الجامعي.
- الخطيب، أحمد، والخطيب، رداح (١٩٩٧). الحقائب التدريبية. عمان: دار المستقبل للنشر والتوزيع.
- الرياشي، حمزة عبد الحكم، ومراد، محمود عبد اللطيف (١٩٩٧). أثر التفاعل بين بعض استراتيجيات تدريس التعميمات الجبرية والأسلوب المعرفي لكل من المعلم والتلميذ على التحصيل والتفكير الرياضي بالتعليم الإعدادي. مجلة كلية التربية ببنها ـ جامعة الزقازيق، ٨(٢٩)، ١٤٧-١٩٦.
- الشارف، حمد العريفي (١٩٩٦). المدخل لتدريس الرياضيات. طرابلس: الجامعة المفتوحة.
- الطويل، غالب محمود (١٩٩١). فعالية استخدام أسلوب دورة التعلم على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل فيها لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بقطر. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة طنطا: كلية التربية.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- العلي أحمد عبد الله (١٩٨٧). التعلم الذاتي بين النظـرية والتطبيق. الكـــويت: منشـورات ذات السلاسل.
- العيسوي، عبد الرحمن محمد (١٩٩٧). تنمية الذكاء الإنساني. سلسلة كتب الفلسفة والعلم (٤). القاهرة: الهيئـة العامة لقصور الثقافة.
- اللقاني، أحمد حسين (١٩٩٣). الإبداع مدخل لتطوير المناهج. فـي مـراد وهـبة، منـى أبو سنـة (محرران): الإبـداع فـي المدرســة (٤١-٥٥). القاهـرة: معهد جوتة.
- المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية (١٩٩٥). التدريس لتكوين المهارات العليا للتفكير. سلسلة الكتب المترجمـة (٢). القاهـرة: وزارة التربيـة والتعليم بالتعاون مع المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، قطاع الكتب.
- المغيرة، عبد الله عثمان (١٩٨٩). طرق تدريس الرياضيات. الريـاض، جامعة الملك سعود: عمادة شئون المكتبات.
- أيوب، لطفي، والسوالمة، يوسف (١٩٩٣). أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا والابتدائية (ط.٣). سلطنة عمان: وزارة التربية والتعليم.
- بخش، هالة طـه (١٩٩٤). التدريس الفعال للعلوم الطبيعية للمرحـلة الثانوية في ضـوء الكفـايات التعليمية. القاهرة: مطابع الشروق.
- جامع، حسن حسيني (١٩٨٦). التعلـم الذاتـي وتطبيقاته التربوية. الكويت: مؤسسة الكويت للتقـدم العلمي.
- جروان، فتحي عبد الرحمن (١٩٩٩). تعليم التفكير، مفاهيم وتطبيقات. العين: دار الكتاب الجامعي.
- خضر، نظلة حسن (١٩٩٠). فاعلية الحكايات والألغاز الرياضية مندمجة معاً في تنمية التفكير الرياضي والابتكاري للتلميذ المتفوق والتلميـذ منخفض التحصيل في الرياضيات. مجلة التربية، اللجنة الوطنية القطرية للتربيـــة والثقافة والعلوم، (٩٧)، السنة العشرون.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- رضوان، أبو الفتوح (١٩٩٣). منهج المدرسة الابتدائية (ط.٣). الكويت: دار القلم.
- زيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٧). التدريس: نماذجه ومهاراته. الإسكندرية: المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.
- سولسو، روبرت (١٩٩٦). علم النفس المعرفي. ترجمة: محمد نجيب الصبوة وآخرون. الكويت: شركة دار الفكر الحديث.
- شاهين، محمد محمود (١٩٩٣). أساليب تدريس الرياضيات للصفوف الابتدائية الدنيا (ط.٣). سلطنة عمان: وزارة التربية والتعليم.
- شوق، محمود أحمد (١٩٨٩). الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات. الرياض: دار المريخ للنشر.
- شوق، محمود أحمد (١٩٩٧). الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات (ط.٢). الرياض: دار المريخ للنشر.
- عباس، محمد خليل، والعبسي، محمد مصطفى (٢٠٠٧). مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا. عمان: دار المسيرة.
- عبد الحميد، جابر وآخران (١٩٩٧). مهارات التدريس. القاهرة: دار النهضة العربية.
- عبيد، وليم، ,المفتي، محمد، والقمص، سمير إليا (١٩٩٢). تربويات الرياضيات (ط.٣). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- عدس، محمد عبد الرحيم (١٩٩٦). المدرسة وتعليم التفكير. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.
- قطامي، يوسف (١٩٨٩). سيكولوجية التعلم والتعليم الصفي. عمان: دار الشروق.
- كرم، إبراهيم (١٩٩٣). المناهج الدراسية وتنمية مهارات التفكير. مجلة التربية المعاصرة، الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، (٦)، ١٨٥-٢٠٥.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- محمد، حفني إسماعيل (١٩٩٣). فاعلية مقررات الرياضيات التي يدرسها الطلاب/ المعلمون بشعبة التعليم الأساسي (رياضيات) في تنمية مهارة قراءة وتفسير الرسوم البيانية. مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بقنا- جامعة أسيوط، ج١، (٥)، ٢١٩- ٢٤٤.
- محمود، أحمد العبد (١٩٩٤). اختبار القدرة على التفكير الإبداعي في الدراسات الاجتماعية لتنمية مهارات الإبداع لدى المعلمين والتلاميذ في المرحلة الإعدادية من خلال الدراسات الاجتماعية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة المنوفية: كلية التربية.
- محمود، صلاح عبدالحفيظ (١٩٩٢). أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، (١٦).
- مصطفى، فهيم (٢٠٠٢). مهارات التفكير في مراحل التعليم العام. القاهرة: دار الفكر العربي.
- مينا، فايز مراد (١٩٩٤). قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات، مع إشارة خاصة للعالم العربي (ط.٢). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- نشواتي، عبد المجيد (١٩٩١). علم النفس التربوي. عمان: دار الفرقان للنشر والتوزيع.
- هندام، يحيى (١٩٨٢). تدريس الرياضيات. القاهرة: دار النهضة العربية.
- وزارة التربية والتعليم (سلطنة عمان) (٢٠٠١). دليل معلم الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي. عمان: وزارة التربية والتعليم.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

References

- Abbas, M. & Al-Absi, M. (2007). Curricula and methods of teaching mathematics for the basic stage [In Arabic]. Amman: Dar Al-Masirah.
- Abu Libdeh, A. et al. (1996). Instructor in teaching [In Arabic]. Dubai: Dar Al-Qalam for Publishing and Distribution.
- Abu-Alam, R. (1987). Measurement and evaluation of academic achievement [In Arabic]. Kuwait: Dar Al-Qalam.
- Abu-Zeina, F. (1985). Mathematics, curricula and origins of teaching (2nd ed.) [In Arabic]. Amman: Dar Al-Furqan.
- Abu-Zeina, F. (1994). Curriculum and instruction of school mathematics [In Arabic]. Kuwait: Al Falah Library for Publishing and Distribution.
- Adas, M. (1996). School and teaching thinking [In Arabic]. Amman: Dar Al Fikr for Printing and Publishing.
- Al-Ali, A. (1987). Self-Learning between theory and practice. Kuwait: Publications with Chains.
- Al-Eisawy, A. (1997). (1997). Development of human intelligence [In Arabic]. Cairo: General Authority for Culture Palaces, Series of Philosophy and Science Books (4).
- Al-Hila, M. (2001). Teaching methods and strategies [In Arabic]. Al Ain: University Book House.
- Al-Khatib, A. & Al-Khatib, R. (1997). Training packages. Amman: Future House for Publishing and Distribution.
- Al-Laqani, A. (1993). Creativity: An Introduction to curriculum Development. In. Murad Wahba & Mona Abu Senna (eds.) (1993), Creativity in the School (pp. 41-55) [In Arabic]. Cairo: Goethe Institute.
- Al-Mughira, A. (1989). Methods of teaching mathematics [In Arabic]. Riyadh: King Saud University, Deanship of Library Affairs.
- Alriyashi, H. & Murad, M. (1997). Effect of interaction between some strategies of teaching algebraic generalizations and the cognitive approach of

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

teacher and student on achievement and mathematical thinking in preparatory education [In Arabic]. Journal of Faculty of Education, Banha University, 8(29), 147-196.

- Al-Sharef, H. (1996). Introduction to mathematics teaching [In Arabic]. Tripoli: Open University.
- Ashton, F. (1988). Teaching higher-order thinking and content: An essential ingredient in teacher preparation. Gainesville, FL: University of Florida.
- Ayoub, L. & Al-Sawalma, Y. (1993). Methods of teaching mathematics for primary and elementary primary schools [In Arabic]. Oman: Ministry of Education.
- Bakhsh, H. (1994). Effective teaching of natural sciences for the secondary stage in the light of educational competencies [In Arabic]. Cairo: Al-Shorouk Press.
- Barba, R. & Merchant, L. (1990). The effects of generative cognitive strategies in science software. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 10(1), 59-65.
- Beyer, B. (1987). Practical strategies for the teaching of thinking. Boston: Allyn and Bacon Inc.
- Bonnie, P. (1994). Strategies for teaching critical thinking. ERIC Document Reproduction Service.
- Bress, S. & Alvin, S. (1991). S+T+R+O+N+G kids life skills program: Levels K-5. ERIC Document Reproduction Service, ED389970.
- Brualdi, A. (1998). Classroom questions, practical assessment. ERIC Document Reproduction Service.
- Castl, M. & Lewis, C. (1996). Bringing mathematics to life. Teaching Children Mathematics, 3(3), 134-135.
- Coffey, O. & Knoll, J. (1998). Choosing life skills: A guide for selecting life skills programs for adult and juvenile offenders. ERIC Document Reproduction Service, ED418367.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- Cotton, K. (1991). Teaching thinking skills. School Improvement Research Series, 1-22.
- El-Taweel, G. (1991). Effectiveness of using the learning cycle method on the development of mathematical thinking and the trend towards mathematics and achievement in a sample of first grade students in Qatar [In Arabic]. Unpublished Doctoral Thesis, Tanta University: Faculty of Education.
- Hendam, Y. (1982). Teaching mathematics [In Arabic]. Cairo: Dar Al-Nahda Al-Arabiya.
- Henningsen, M. & Stein, K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. Journal for Research in Mathematics Education, 28(5), 524-549.
- Hout, J. (1998). Understanding thought processes for improved teaching of thinking. NY: Learning Resource.
- Ibrahim, M. (2000). Development of mathematics curricula, the old new topic [In Arabic]. Journal of Mathematics Education, Egyptian Society for Mathematics Education, 3, 13-36.
- Jaber Abdel-Hamid, J. et al. (1997). Teaching Skills [In Arabic]. Cairo: Dar Al-Nahda Al-Arabiya.
- Jameh, H. (1986). Self-Learning and its educational applications [In Arabic]. Kuwait: Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences.
- Jerwan, F. (1999). Teaching thinking, concepts and applications [In Arabic]. Al Ain: University Book House.
- Joan, G. (1990). Life skills mastery for students with special needs. ERIC Document Reproduction Service, ED321502.
- John , W. & Alan , R. (1975). Logical reasoning ability and verbal behavior within the mathematics classroom. Journal for Research in Mathematics Education, 6(1).

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- Karam, I. (1993). Curriculum and development of thinking skills [In Arabic]. Journal of Contemporary Education, Alexandria: Dar Al-Maarifah al-Jami'a, (6), March, 185-205.
- Kegan, R. (1994). In over our heads: The mental demands of modern life. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Khadr, N. (1990). The effectiveness of storytelling and mathematical algorithms are combined in the development of mathematical and creative thinking for the outstanding student and the low achievement student in mathematics [In Arabic]. Journal of Education, National Committee for Education, Culture and Science, 20 Year, (97).
- Lola, M. (1993). Teaching Math: What Would you Buy? Teaching Pre K-8, 24(3).
- Mahmoud, A. (1994). Testing the ability of creative thinking in social studies to develop the creative skills of teachers and students in the preparatory stage through social studies [In Arabic]. Unpublished Doctoral Thesis, Menoufia University: Faculty of Education.
- Mahmoud, S. (1992). The effect of using problem solving in the development of mathematical thinking among secondary school students [In Arabic]. Journal of Faculty of Education, Tanta University, (16).
- Mangum, S. (1992). Career education: An opportunity lost. Future Choices, 3(2), 31-38.
- Marilyn, B. (1998). Can I balance arithmetic instruction with real-life math? Instructor, 107(7), 55-58.
- Mary, B. A. (1994). Math for horticulture student manual. ERIC Document Reproduction Service, ED369958.
- Mina, F. (1994). Issues in teaching and learning mathematics, with special reference to the Arab world (2nd ed.) [In Arabic]. Cairo: The Anglo-Egyptian Library.
- Ministry of Education (Sultanate of Oman)(2001). Guide to mathematics teacher of the first cycle of basic education [In Arabic]. Oman: Author.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- Mohamed, H. (1993). Effectiveness of mathematics courses taught by students/teachers in the division of basic education (mathematics) in developing the skill of reading and interpreting graphs [In Arabic]. Journal of Educational Sciences, Faculty of Education in Qena, Assiut University, 219-244.
- Mustafa, F. (2002). Thinking skills in the general education stage [In Arabic]. Cairo: Arab Thought House.
- National Center for Educational Research and Development (1995). Teaching for the formation of higher skills of thinking [In Arabic]. Cairo: Ministry of Education in cooperation with Author.
- Newman, F. (1990). Higher order thinking in teaching social studies: A rationale for the assessment of classroom thought fullness. Journal Of Curriculum Studies, 22(1), 42-56.
- Nickerson, R. et. al. (1985). The Teaching of thinking. Hillsdale: Erlbaum.
- Nshwati, A. (1991). Educational psychology (3rd ed.)[In Arabic]. Amman: Dar Al-Furqan Publishing and Distribution.
- Obaid, W., Al-Mufti, M. & Elia, S. (1992). Mathematics education (3rd ed.)[In Arabic]. Cairo: The Anglo-Egyptian Library.
- Orkin, W. (1996). Improving student life skills through classroom intervention and integrated learning. ERIC Document Reproduction Service, ED399494.
- Patton, J. R. et al. (1997). A life skills approach to mathematics instruction: preparing students with learning disabilities for the real-life math demands of adulthood. Journal of Learning Disabilities, 30(2), 178-187.
- Qatami, Y. (1989). The psychology of learning and classroom education [In Arabic]. Amman: Dar al-Shorouk.
- Radwan, A (1993). Primary school curriculum (3rd ed.). Kuwait: Dar Al-Qalam.
- Ristow, R. (1988). The teaching of thinking skills: does it improve creativity? Gifted Child Today, 11(2), 44-46.
- Robert, E. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In Joan, B. and Robert , J. (eds.), Teaching thinking skills: Theory and practice. New York.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5

- Schoenfeld , A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and Sense-making in mathematics. In D. Grouws (ed.), Handbook for research on mathematics teaching and learning. New York: McMillan.
- Shaheen, M. (1993). Methods of teaching mathematics for primary classes (3rd ed.) [In Arabic]. Oman, Ministry of Education.
- Shawq, M. (1989). Recent trends in teaching mathematics [In Arabic]. Riyadh: Dar Al-Marikh Publishing.
- Shawq, M. (1997). Recent trends in teaching mathematics (2nd ed.) [In Arabic]. Riyadh: Dar Al-Marikh Publishing.
- Slavin, R. (1984). Research methods in education: A practical guide. New Jersey, Englewood Cliffs: Prentice – Hall, Inc.
- Snapp, J. & Glover, A. (1990). Advance organizers and study questions. Journal of Educational Research, 83(5), 266-271
- Solso, R. (1996). Cognitive psychology [In Arabic]. Translation by Mohamed Naguib al-Sabwa et al. Kuwait: Modern Thought House.
- Stein, S. (2000). Equipped for the future content standards, what adults need to know and be Able to do in the 21st century? Washington, DC: National Institute for Literacy.
- Tenenbaum, G. (1986). The effect of quality of instruction on higher and lower mental processes and on the prediction of summative achievement. Journal of Educational Research, 80(2), 105- 114.
- Terry, V. (1994). Civic mathematics: A real-life general mathematics course. Mathematics Teacher, 87(6), 366-401.
- Tillman, Y. (1994). Improving critical thinking skills in second grades through instruction and teacher led discussion groups. Unpublished Doctoral Thesis, Nova Southeastern University.
- Zaitoun, K. (1997). Teaching, models and skills [In Arabic]. Alexandria: Scientific Office of Computer, Publishing and Distribution.

https://doi.org/10.29009/ijres.1.1.5