إستراتيجيات تدريس المهارات

يمكن تدريس المهارات ، من خلال إستراتيجيتين رئيسيتين هما :

1- إستراتيجية الأجزاء : في هذه الإستراتيجية يقوم المعلم بتقسيم المهارة إلى أجزاء، ويدرب الطلاب على كل جزء لوحده، ثم يربط بين أجزاء المهارة، ليكتسب الطالب المهارة ككل.

فمثلا لو كان المعلم يريد إكساب الطلاب مهارة رسم مثلث بمعلومية ضلعين والزاوية المحصورة بينهما ، فإنه يقسم المهارة إلى جزئين، الأول مهارة رسم قطعة مستقيمة . والثاني مهارة رسم زاوية لها قياس محدد. وعندما يتقن الطلاب صاحبة المهارتين، يدربهم على مهارة رسم المثلث.

2- إستراتيجية الكل : في هذه الإستراتيجية يقوم المعلم بتدريب الطلاب على المهارة ككل دفعة واحدة بدون تجزئة، فبدلا من التركيز على كل جزء لوحده، يكون التدريب على المهارة كوحدة واحدة. فمثلا في مهارة رسم المثلث ، يتدرب الطلاب على مهارة رسم قطعة مستقيمة ومهارة رسم زاوية في الوقت نفسه.

إرشادات لتنمية المهارات الرياضية لدى الطلاب

1- تنمية الفهم قبل المهارة ، بمعنى أن يحرص المعلم عدم إعطاء الطلاب قواعد جاهزة وقوالب صماء ، يقومون بتنفيذها آليا دون فهم .

2- الابتعاد عن التدريب الروتيني والعمل الآلي

3- ربط المهارة الجديدة بالمهارات السابقة.

4- اكتشاف الأخطاء وعلاجها.

5- إثارة حماس الطلاب ودافعيتهم.

رابعاً- المسائل الرياضية(المشكلات) واستراتيجيات تدريسها:

مفهوم المسألة:

تُعرّف المشكلة بأنها: سؤال محيّر أو موقف مربك، لا يمكن إجابته أو حله عن طريق المعلومات والمهارات الجاهزة لدى الشخص الذي يواجه هذا السؤال أو الموقف.

ويمكن توضيح مفهوم المشكلة من خلال وصف الموقف الذي يمر به الشخص. فالفرد يكون في مشكلة إذا كان لديه هدف يريد الوصول إليه وفي استطاعته ذلك ولديه من الدوافع ما يمكّنه من البحث الواعي للوصول إلى ذلك الهدف والاستمرار فيه، ولكن توجد ولو بصفة مؤقتة بعض العوائق التي تمنعه من الوصول إلى هدفه بسرعة، مما يتطلب منه أن يتغلب على هذه العوائق.

وفي ضوء ما سبق فإن الموقف يكون مشكلة لشخصٍ ما إذا تحققت الشروط التالية:

- أن يكون لدى الشخص هدف واضح محدد، يشعر بوجوده، ويسعى إلى تحقيقه.
- أن يكون هناك عائق يمنعه من تحقيق الهدف، وهذا العائق لا يمكن إزالته أو التغلب عليه بالطرق الروتينية من خلال الخبرات والمعلومات الجاهزة لدى الشخص الذي يواجه الموقف.
- أن يكون الشخص مهتماً بالموقف ومتحمساً له، مما يدفعه للبحث عن وسائل وأساليب للتغلب على العائق وتحقيق الهدف.

مفهوم المشكلة في الرياضيات:

لا يختلف مفهوم المشكلة في الرياضيات عن مفهومها بشكل عام، فأي موقف تعليمي في الرياضيات يكون مشكلة للطالب إذا توفرت فيه الشروط السابقة. ويرى بعض التربويين المتخصصين في تعليم الرياضيات أن كل تمرين أو مسألة أو رسم هندسي أو إدراك علاقة يعد مشكلة طالما أن لدى التلميذ دافعاً لحل التمرين أو المسالة أو رسم الشكل أو إدراك العلاقة وطالما أن الموقف فيه حيرة بالنسبة للتلميذ.

استراتيجيات حل المشكلات:

استراتيجية حل المشكلة يقصد بها المقاربة أو الفكرة التي يتناول بها الفرد (الطالب) المشكلة بقصد حلها. أي أنها تعني نوعية التحرك الذهني الذي يعالج به الفرد المشكلة من خلال خطة وخطوات تمكّنه من الحل. وبالرغم من أنه يوجد في أدبيات تربويات الرياضيات عدد من الاستراتيجيات العامة لحل المشكلات، كاستراتيجية جون ديوي، واستراتيجية فرانك ليستر، إلا أن استراتيجية جورج بوليا تعد أهم

تلك الاستراتيجيات وأنسبها لحل المشكلات الرياضية, وأكثرها تداولاً في مجال تربويات الرياضيات، وقد اعتمدت عليها مناهج الرياضيات الجديدة في التعليم العام في تدريس حل المسألة. وفيما يلي عرض موجز لهذه الاستراتيجية.

استراتيجية جورج بوليا لحل المشكلة:

تتكون الاستراتيجية العامة التي اقترحها بوليا لحل المشكلات الرياضية من أربع مراحل أو خطوات رئيسة، يمكن إيجازها فيما يلي:

المرحلة الأولى- فهم المشكلة: فهم المشكلة يعد الخطوة الأولى في عملية حلها، إذ إنه من الخطأ الإجابة عن سؤال لا تفهمه؛ ففهم المشكلة ووضوحها شرط ضروري قبل التفكير في حلها، ويمكن للمعلم التأكد من فهم الطلاب للمشكلة من خلال توجيه عدد من الأسئلة لهم، يتمُّ من خلالها التأكد من فهمهم المشكلة وإدراكها، ويتحقق ذلك من خلال التأكد من قدرة الطالب على القيام بما يلي:

- قراءة المشكلة.
- إعادة صياغة المشكلة بلغة الطالب الخاصة.
- فهم وإدراك المدلولات الرياضية للألفاظ والرموز الواردة في المشكلة.
- تحديد المعطيات والمطلوب والشروط.
- استعمال رموز مناسبة للتعبير عن عناصر المشكلة (المعطيات- المطلوب - الشروط).
- رسم شكل للمشكلة التي تتطلب رسماً، وتوضيح المعطيات والمطلوب عليه.
- تحديد مدى كفاية المعلومات المعطاة لحل المشكلة.
- تحديد المعلومات الزائدة أو غير الضرورية.

المرحلة الثانية- وضع خطة لحل المشكلة (ابتكار خطة الحل):

تعد هذه المرحلة أهم مراحل حل المشكلة، فالجزء الرئيس في حل المشكلة هو الوصول إلى فكرة أو خطة الحل. ويمكن أن يسبق الوصول إلى فكرة الحل بعض المحاولات الفاشلة. وتعد مرحلة ابتكار الخطة أصعب المراحل على الطالب، ولذلك ينبغي للمعلم أن يساعده ليتوصل إلى فكرة الحل بنفسه دون إقحام أو فرض خطة لا يفهمها ولا يدرك سبب اختيارها، ومن الأسئلة التي يمكن أن يوجهها المعلم للطالب في هذه المرحلة لمساعدته على ابتكار الخطة ما يلي:

- هل رأيت مشكلة مماثلة لهذه المشكلة من قبل؟
- هل تعرف مشكلة ذات صلة أو علاقة بالمشكلة الحالية؟
- هل يمكن تبسيط هذه المشكلة؟

- هل تعرف نظرية أو قانوناً أو نموذجاً أو أسلوباً يمكن استخدامه لحل المشكلة؟
- إذا لم تستطع حل هذه المشكلة فحاول أن تحل مشكلة ذات علاقة بها.
- أهمل مؤقتاً بعض الشروط وحقق الشروط الأخرى.
- هل استخدمت كل المعطيات، وهل حققت كل الشروط؟

المرحلة الثالثة- تنفيذ الخطة: بعد أن أدرك الطالب فكرة الحل ورسم الخطة، يكون قد قطع شوطاً كبيراً في طريق حل المشكلة، فتنفيذ الخطة يعد من الأمور السهلة على الطالب، وخاصة عندما يكون قد توصّل إلى فكرة الحل بنفسه أو قام بدور فعّال في وضع الخطة، بينما يكون احتمال نسيان الطالب لخطة الحل كبيراً، إذا كانت قد فُرضت عليه من المعلم. وما يقوم به الطالب في هذه المرحلة عبارة عن عمليات وخوارزميات واضحة، ولكن يجب أن يتأكد من أن كل خطوة يقوم بها صحيحة، ويمكن تبريرها أو إثبات صحتها، وأن الحسابات والعمليات صحيحة.

المرحلة الرابعة- مراجعة الحل (التحقق من صحة الحل):

يهمل كثير من الطلاب حتى الجيدين هذه المرحلة، لأنهم يعتقدون أن حل المشكلة ينتهي بمجرد الوصول إلى الحل، وهذا يفقد الطلاب جوانب مهمة وأكثر فائدة في حل المشكلة؛ ولذلك فإنه ينبغي للمعلم تشجيع الطلاب على إعادة النظر في النتيجة التي توصّلوا إليها وفحصها، والتمعّن في الخطوات التي أدت إليها، وبذلك تزداد معلومات الطلاب تركيزاً، وتزداد قدرتهم على حل المشكلات، ومن الأسئلة التي يمكن أن يطرحها المعلم على الطالب في هذه المرحلة ما يلي:

- هل يمكن أن تتحقق من صحة النتيجة؟
- هل الحل يحقق شروط المشكلة؟
- هل الناتج معقول ويتفق مع طبيعة المشكلة؟
- هل تمّ استخدام جميع المعلومات؟
- هل يمكن الوصول للنتيجة بطريقة أخرى؟ (هل يمكن حل المشكلة بطريقة أخرى).
- هل يمكن استخدام هذه الطريقة أو الاستراتيجية في حل مشكلات أخرى؟

بعض الاستراتيجيات الخاصة لحل المشكلات:

في المرحلة الثانية من مراحل جورج بوليا لحل المشكلة (مرحلة ابتكار أو وضع الخطة) قدّم المتخصصون في الرياضيات وتعليم الرياضيات عدداً من الاستراتيجيات أو الأساليب التي يمكن استخدامها لحل المشكلة. ويتوقف تحديد الاستراتيجية المناسبة لحل المشكلة على نوعية أو طبيعة المشكلة، وخبرة الطالب الذي سيقوم بحلها. وبالرغم من التداخل بين بعض تلك الاستراتيجيات، إلا أنه يمكن تمييز الاستراتيجيات الآتية:

1 - إستراتيجية التخمين والتحقق

وقد يطلق عليها المحاولة والخطأ المنظمة، ويتم من خلالها تخمين الإجابة الصحيحة، ولكن التخمين لا يكون بطريقة عشوائية، بل إن تخمين ذكي يعتمد على المنطق، حيث يستفاد في كل محاولة من المحاولات التي سبقتها. فالمحاولة التالية يجب أن تكون أقرب إلى الحل من المحاولة السابقة. فمجرد المحاولات العشوائية غير المرتبطة ببعضها تؤدي إلى إضاعة الوقت والجهد اللازمة لهذه الإستراتيجية إلى الحل نهائيا، وتعد مهارة التقدير من المهارات المهمة

تدريبات:

① - زارت عائلة مكونة من 8 أفراد مدينة، فإذا كان ثمن تذكرة كل من الشخص الصغير 5 دينارا قيمة لتذاكر الدخول. فكم كانت ثمن تذكرة كل من الشخص الصغير والكبير؟

② ضع الأعداد 1 - 6 على أضلاع مثلث، ليكون على كل ضلع ثلاثة أعداد، والمجموع على كل ضلع 12

2 - إستراتيجية الرجوع للخلف (الحل عكسيا)

يتم في هذه الإستراتيجية البدء من نهاية المشكلة، والسير نحو بدايتها، ومن الحالات التي يفضل فيها استخدام هذه الإستراتيجية الحالة التي تكون فيها نتائج المسألة معروفا، ولكن طريقة الوصول إليه ليست معروفة، ويتم في هذه الإستراتيجية عكس العمليات التي تجرى عندما يتم البدء من بداية المسألة

تدريبات:

① - اشترى خالد ملابس رياضية بمبلغ 650 دينارا، وحذية بـ 1200 دينارا وبقي معه 4000 دينارا، فكم دينارا كان معه؟

② ضرب عددي في سبعة ثم أضيف إلى الناتج 7، ثم قسم المجموع على 7 ثم طرح من الناتج 7 فكان الناتج 7 فما هو العدد؟

٤- إنشاء قائمة منظمة

يطلق عليها أيضا تكوين جدول، ويتم في هذه الاستراتيجية جدولة البيانات أو تنظيمها في قوائم لتسهيل دراستها، وتدعيم التفكير، والسير بخطة مناسبة نحو حل المشكلة، ويفضل استخدام هذه الاستراتيجية عندما يكون لمسألة ما عدد من الاجابات أو الحلول، حيث يمكن من خلالها إيجاد جميع الاجابات الممكنة للمسألة، بينما تستخدم استراتيجية التخمين والتحقق غالبا عندما يكون للمسألة حل واحد. كما يمكن استخدام استراتيجية انشاء قائمة منظمة، لاستنتاج بعض التعميمات من خلال اعداد جدول وتنظيم المعلومات عليه، مما يسهل ادراك التعميم.

تدريبات

١- حرض فيه سيارات ودراجات، للسيارة ٤ عجلات وللدراجة ٢ وعجلاتي فإذا كان عدد عجلات السيارات والدراجات ٤٨ عجلة، فكم سيارة ودراجة موجودة في المعرض؟

ج- اذا كان مجموع ثلاثة اعداد مختلفة من الأعداد ١-٩ يساوي ١٥. فأوجد جميع الأعداد التي تحقق المطلوب

٦- البحث عن نمط

الأنماط عبارة عن كرات منظمة، حيث يتم في هذه الاستراتيجية ملاحظة وفحص البيانات المعطاة، والتنبؤ بالبيانات الناقصة أو المجهولة، كما أنها تستخدم في اكتشاف وتكوين التعميمات. والأنماط قد توجد في الأعداد أو الأشكال.

تدريبات

أ- أكمل النمط: ١، ١، ٢، ٣، ٥، ٨، ١٣، ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ ـ

ب) " " ٤، ٦، ١١، ٢٥، ـ ـ ـ

ج- حل مشكلة أسهل (أبسط) ويتم من خلال هذه الاستراتيجية حل مسألة مشابهة للمسألة الأصلية، ذات علاقة بها. ويكون تبسيط المشكلة من خلال استخدام أرقام أصغر أو أرقام أسهل في الحسابات وقد يتم تبسيط المشكلة من خلال اهمال بعض الشروط مؤقتا.

كما أن تبسيط المشكلة قد يكون من خلال دراسة حالات خاصة ثم محاولة الاستفادة من حل هذه الحالات الخاصة لحل المشكلة الأصلية. ويمكن استخدام هذه الاستراتيجية مع استراتيجيات أخرى لحل المشكلة، فمثلا أحيانا قد تكون خطوة مساعدة لحل المشكلة

تدريبات:

① يراد تعليق لوحات بجانب بعضها البعض، حيث يوجد في كل ركن من الأركان الأربعة للوحة، موضع لمسمار، وتشترك كل لوحتين متجاورتين في مسمارين. كم مسمارا نحتاج لتعليق كل لوحة؟

② عشر فرق تلعب بنظام دوري، بحيث يلعب كل فريق مباراة واحدة مع كل فريق. كم عدد المباريات التي تلعبها جميع الفرق؟

3- رسم شكل أو صورة أو نموذج

تعد استراتيجية الرسم من الاستراتيجيات الفعالة لحل المشكلات الرياضية، وتستخدم عندما يكون هناك إمكانية للتعبير عن المشكلة برسم أو مخطط توضيحي، حيث تساعد الرسومات والمخططات على رؤية العلاقات بين أجزاء المشكلة، كما أنها تعمل على تحويل المشكلة من المستوى المجرد إلى المستوى شبه المحسوس، وبالتالي تصبح المعلومات والعلاقات التي تتضمنها المشكلة أكثر وضوحا للطالب، مما يساعده على فهم المشكلة، وبالتالي ابتكار خطة مناسبة لحلها، وليس شرطا أن تكون الرسوم تفصيلية ودقيقة، فهي مجرد رسوم توضيحية قد ترسم مباشرة دون استخدام أدوات هندسية ودون اعتبار القياسات الفعلية.

تدريبات

① - صورة على شكل مستطيل طولها 8 سم، وعرضها 6 سم، يراد عمل إطار لها بحيث يكون الإطار 2 سم من كل جانب، فكم محيط الإطار؟

② لتكن النقط $A(2,-3)$، $B(-2,3)$، $C(2,-2)$، أوجد احداثيات النقطة D حتى يكون الرباعي ABCD مستطيلا

7- الاستدلال المنطقي:

تدخل هذه الاستراتيجية غالبا في معظم استراتيجيات حل المشكلات، كما أنها تستخدم لحل المشكلات والقضايا المنطقية، وتستخدم كثيرا في حل التمارين الهندسية واجراء البراهين الرياضية.

تدريبات:

1- اذا كان مالدى محمد من النقود أكثر مما لدى أحمد، ومالدى خالد أكثر مما لدى مصطفى، ومالدى مصطفى أكثر مما لدى محمد، رتب هؤلاء الأفراد تصاعديا حسب ما يمتلكه كل منهم.

2- يعمل كل من عبد الله واحمد وخالد في شركة، احدهم مديرا، والثاني سكرتيرا، والثالث محاسبا.

السكرتير الذي هو وحيد والديه يتقاضى أقل راتب، أما خالد الذي المتزوج من شقيقة عبد الله فيتقاضى أكثر من المدير. ما وظيفة كل واحد من الأشخاص الثلاثة؟