

# حالمسألة

## PROBLEM SOLVING

### الخطوات والاستراتيجيات والمهارات

إعداد: مشرفة مادة الرياضيات  
رانيا بنت محمد الحجاج - مشرفة بنت محمد الشاذلي





بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## مقدمة

منذ حوالي العقدين أصبح التركيز على حلّ المشكلات في تعليم الرياضيات يعتبر من أبرز مكوّنات الإصلاح في تعليم الرياضيات وقد انعكس ذلك في مختلف المناهج التي تصدر منذ ذلك الحين .

ويأتي هذا التركيز نتيجة انتشار المقاربات البنائية في تعليم الرياضيات المرتكزة على حل المشكلات بين المشتغلين في ميدان تعليم الرياضيات من جهة، وكردّة فعل على النظرة السابقة للرياضيات كمجموعة من الحقائق الناجزة والإجراءات الخوارزمية التي يمكن تعلمها بالحفظ والتمرين من جهة أخرى وقد ساهمت الدراسات والأعمال البحثية المتعلقة بحلّ المشكلات بفهم أفضل لتعقيدات نشاط حل المشكلات كما سمحت بتطوير نماذج نظرية وأدوات يمكن استخدامها في تعليم الرياضيات يركز على حل المشكلات .

هنا ندو رياضيات أسنان ..

هنا ندو تميز وإبداع ..





## Problem Solving

### مفهوم حل المسألة

يعرف دنكر Dunker المشكلة بأنها تظهر عندما يسعى الكائن الحي إلى تحقيق هدف ما، ولكنه لا يعرف كيفية الوصول إليه، عندئذ يبدأ بالتفكير بهدف الانتقال من وضعه الحالي إلى الوضع المنشود الذي يتحقق فيه ذلك الهدف.

ونقصد بحل المشكلات في الرياضيات (حل المسائل الرياضية) هو "موقف في الرياضيات ينظر إليه الشخص الذي يقوم بالحل على أنه مشكلة".



### أهداف حل المسألة:

- 1- إمداد الطالب بأنواع مختلفة من الاستراتيجيات المساعدة في حل المسائل.
- 2- تطوير بعض المرونة لدى الطالب في طريقة المعالجة والشروع في حل المشكلات.
- 3- تطوير بعض الطرق والأساليب للاستفادة من التمثيلات الهندسية في إنتاج معلومات جديدة حول المسألة.
- 4- تطوير بعض المهارات في جدولة وتنظيم المعلومات المعطاة والمعلومات المشتقة للاستفادة من ذلك في الحل.
- 5- تعميق فهم المسألة لدى الطالب عن طريق تعويده على عمل تقديرات عددية يقوم باعتبارها في ضوء المسألة المطروحة.

### أهمية حل المسألة:

يتميز الإنسان عن بقية المخلوقات بما وهبه الله من عقل يساعده على حل المشكلات التي تواجهه. ويشير فريدريك بل إلى "أن نسبة كبيرة من تقدم البشرية تعود إلى هذه القدرة المتفردة للإنسان على حل المشكلات، وحل المشكلات لا يمثل فقط نشاطاً حرجاً في تقدم الإنسان أو حتى في استمرارية الحياة ذاتها، بل هو أيضاً نشاط في غاية الإثارة.

إن الكثير من أنشطة وقت الفراغ مثل الألعاب والمباريات والأحاجي والمسابقات هي في واقع الأمر اختبارات ممتعة للقدرة على حل المشكلات".



ها ندو رياضيات أمّتي ..  
ها ندو تميز وإبداع ..





## الخطوات الأربع لحل المسألة [جورج بوليا]

### الخطوة الأولى فهم المسألة

- ✧ يقرأ المسألة بعناية أكثر من مرة ، ويعيد صياغتها بكلماته الخاصة .
- ✧ عناصر المسألة الرئيسية :
- ✧ ما هي المعطيات ؟ (حدّد الحقائق المفتاحية والتفاصيل)
- ✧ ما هو المطلوب ؟ (أي : ما الذي تريد إيجاداه ؟ )
- ✧ ما هي الشروط ؟ رسم شكل إن أمكن وتدوين الملاحظات والبيانات عليه
- ✧ ما المعلومات التي تحتاجون لمعرفة لحل هذه المسألة ؟
- ✧ هل المعطيات الواردة كافية لحل المسألة ؟

### الخطوة الثانية التخطيط للحل

- ✧ طرح العديد من الأسئلة وتقديم استراتيجيات متنوعة للحل :
- ✧ هل هناك مشكلة ذات صلة تشبه المسألة الحالية وحللتها من قبل ؟
- ✧ كيف ترتبط الحقائق بعضها ببعض ؟ هل استخدمت كل البيانات ؟
- ✧ هل تستطيع حل جزء من المشكلة ؟
- ✧ ما الإستراتيجية المناسبة لحل هذه المسألة ؟ ولماذا ؟
- ✧ يجب أن تكون هذه الأفكار مبنية على خبرات سابقة ومعارف مكتسبة
- ✧ أخطط ( نكتب فيها وصفاً لإجراءات الحل ) ،

### الخطوة الثالثة الحل

#### ( تنفيذ الخطة )

- ✧ نفذ خطتك التي توصلت إليها .
- ✧ اكتب خطوات الحل بوضوح .
- ✧ اكتب خطوات الحل في جمل رياضية كاملة .
- ✧ ما هو الحل ؟ ( تفسير الحل : اقتناع الطالب بكل خطوة من خطوات الحل ) .
- ✧ أحل (نكتب فيها الحل نفسه بتفاصيله ) .

### الخطوة الرابعة التحقق

#### من الحل

- ✧ هل أجبت عن السؤال ؟
- ✧ راجع خطوات حلك ( إذا لم تنجح الخطة راجعها أو اختر خطة أخرى ) .
- ✧ اعتبر صحة الحل الذي حصلت عليه ، أي : هل تتوافق إجابتك مع معطيات المسألة ؟
- ✧ هل النتائج معقول وصحيح (الحكم على معقولية الناتج ) ؟
- ✧ هل نفذت جميع العمليات بطريقة صحيحة ؟
- ✧ هل توجد إستراتيجية أخرى يمكنك استخدامها لحل المسألة ؟
- ✧ هل تستطيع استخدام خطة حل هذه المسألة في مسألة أخرى مشابهة ؟

## الاستراتيجيات

## [الخطط] لحل المسألة

التعريف

وتعتمد على أساس تخمين الإجابة ثم التحقق من صحة ذلك التخمين. التخمين : يعني إيجاد توقع منطقي لحل المسألة . ولكن شريطة أن يكون هذا التخمين ( التوقع ) ذكياً، أي قائماً على المنطق. التحقق : يعني استعمال هذا التوقع في نص المسألة والنظر إلى صحته ومناسبته كحل للمسألة إتقان مهارة التقدير يعتبر من أهم متطلبات تنفيذ هذه الاستراتيجية.

التخمين والتحقق  
Guess & Check

الاستراتيجية (الخطط)

هي تكون استراتيجية  
الأنسب لحل المسألة

عندما يكون لديك ناتج نهائي مكوّن من كميات ، وتريد أن تعرف ما هي هذه الكميات ؟

- بتوضيح مفهومي التخمين والتحقق من خلال لعبة داخل الصف
- بتقنين التخمين وفق مُعطيات المسألة (التخمين الذكي )
- استخدام مهارات التقدير والحس العددي .
- بناء التخمين الثاني بناءً على نتيجة التخمين الأول

كيف يمكننا تعليم هذه  
الاستراتيجية للطلاب

التعريف

النمط : هو سلسلة ( قائمة ) من الأعداد أو الأشكال أو الحركات تتبع قاعدة معينة أي تتكرر بطريقة يمكن توقعها ( أو تتبّعها ) . ويمكن استخدام الأنماط لوصف أشياء واقعية مثل : التزايد السكاني ، تحليل المواد ، ابتكارات فنية ، صور رياضية مركبة تتم بتكرار نمط رياضي بسيط . تساعد الاستراتيجية في تنمية مهارة التوقع لدى الطالب

البحث عن نمط  
Look for a  
Pattern

الاستراتيجية (الخطط)

هي تكون استراتيجية  
الأنسب لحل المسألة

- إذا كان في المسألة معلومات منظمة ومنتالية
- إذا أمكن تكوين سلسلة ( أعداد ، حروف ، أشكال ، ... ) من بيانات المسألة .
- عندما يتكرر شيء في المسألة بطريقة يمكن تتبّعها
- تحديد العلاقة بين كل عنصرين متتاليين يدل على قاعدة النمط .

- يمكن البدء بنمط بسيط عن طريق أشكال هندسية أو أشكال من الواقع تكون ضمن لعبة معينة تمارس داخل الفصل لتعليم مفهوم النمط .
- تعليم الطلاب تنظيم المعطيات في سلسلة واحدة

كيف يمكننا تعليم هذه  
الاستراتيجية للطلاب

التعريف

إن أسهل طريقة لتنظيم المعطيات هو وضعها في جدول ، ففي كثير من الأحيان يجعل ذلك الوصول إلى النتيجة أسير على الطالب. وتساعد هذه الاستراتيجية الطالب على تنظيم تفكيره الرياضي، حيث تتم نمذجة (ترجمة) المسألة على صورة جدول توضح جميع المعطيات والعمليات الواردة في المسألة.

تكوين ( إنشاء ) جدول  
Make a Table

الاستراتيجية (الخطط)

هي تكون استراتيجية  
الأنسب لحل المسألة

إذا أمكن تنظيم المعطيات في صفين أو عمودين (أو أكثر) .

- لإنشاء جدول نظم معطيات المسألة في صفين أو عمودين (أو أكثر) لإكمال التوقع ( النمط ) الذي ستحل به المسألة .
- توضيح الرابط بين إنشاء جدول والبحث عن نمط ( إنشاء الجدول وإكماله يتمان بناء على نمط ، حيث تبني كل سلسلة فيه على نمط ) .

كيف يمكننا تعليم هذه  
الاستراتيجية للطلاب



## الاستراتيجيات

### [الخطط] لحل المسألة

التعريف

إن من أسهل الطرق كذلك لتنظيم المعطيات والمعلومات هو وضعها في قائمة منظمة ،  
تُنشأ القائمة بكتابة عدة اختيارات ، قد تضم القائمة نفس العناصر مع اختلاف ترتيبها ، أو قد تختلف العناصر ، وذلك وفقاً للمطلوب وللشروط الواردة في المسألة  
تساعد الاستراتيجية الطالب على تنظيم تفكيره الرياضي

إنشاء قائمة منظمة  
Organized List



الاستراتيجية (الخطط)

هي الأنسب لحل المسألة

عندما يكون المطلوب حل المسألة بتحديد عدد الطرق أو الاختيارات (الترتيبات) . (مبدأ العد والتوافيق)

- توضيح الفرق بين إنشاء جدول وإنشاء قائمة منظمة :
- إنشاء الجدول يُبنى على نمط بينما لا يُشترط ذلك في إنشاء قائمة .
- إنشاء الجدول يُبنى على سلاسل تتساوى في عدد عناصرها بينما إنشاء القائمة يُبنى على عدة اختيارات قد تختلف في عدد عناصرها أو في ترتيبها .

كيف يمكننا تعليم هذه الاستراتيجية للطلاب

التعريف

يقصد بالرسومات في هذه الإستراتيجية، الرسومات التوضيحية لمعطيات المسألة دون التركيز على تفاصيل الرسم . تساعد الرسومات الطالب على تحويل المسألة من معطيات مجردة إلى رسومات محسوسة قابلة للتفسير، مما يمكنهم من التوصل إلى الإجابة بسرعة  
كما تمثل المسألة بالرسوم البيانية أو أشكال فن Venn Diagrams أو الرسوم الشجرية .

إنشاء رسومات  
(رسم صورة)  
Draw a picture



الاستراتيجية (الخطط)

هي الأنسب لحل المسألة

يبدأ بحل المسألة .

- من خلال لعبة داخل الصف .
- التوضيح للطلاب بأن رسم صورة أو شكل يمنحك تصوّراً أوضح لكيفية معالجة المسألة ، وإضافة تفاصيل إلى الرسم ( مثل : وحدات ، علامات ، مسميات ، وأعداد ) يمكن أن يساعدك في اتخاذ قرار حول كيفية حل المسألة .
- بتحليل الإستراتيجية بعد تدريسها وتدريب الطلاب عليها .

كيف يمكننا تعليم هذه الاستراتيجية للطلاب

التعريف

قد لا يكون فهم المسألة سهلاً ، وفي مثل هذه المواقف يزودك تمثيل ( محاكاة ) المسألة بتصور وتوجيه لحل المسألة .  
ولتمثيل المسألة يمكنك استخدام : أشخاص ، نماذج لأشياء حقيقية ( ملموسة ) ، أو يدويات ( مثل : المكعبات والمربعات ومؤشر القرص الدوّار ، وغيرها ) ، حيث سيساعدك ذلك في تخيل وتصوّر المسألة وبالتالي في اتخاذ قرار حول كيفية استكمال الحل .

التمثيل (المحاكاة)  
أو إنشاء نماذج  
Act it out



الاستراتيجية (الخطط)

هي الأنسب لحل المسألة

عندما يمكن استعمال أشياء أو مواد ملموسة تُظهر ما يحدث في المسألة .

- من خلال نمذجة أو تمثيل قصة داخل الصف توضيح مفهوم هذه الخطط .
- التوضيح للطلاب بأن تمثيل المسألة يساعدك في تخيل وتصوّر المسألة ومعطياتها وبالتالي تسهيل عملية حلها .
- بتحليل الخطط بعد تدريسها وتدريب الطلاب عليها

كيف يمكننا تعليم هذه الاستراتيجية للطلاب

بعض المسائل تعطى شروط أو حقائق أو سلسلة من الأحداث ونتيجة نهائية ، وتطلب شيء حدث قبل تلك النتيجة ، في هذه الحالة تبرز أهمية استخدام هذه الإستراتيجية .  
تتطلب هذه الإستراتيجية

- إتقان الطالب مفاهيم العمليات الحسابية وارتباطها ببعض .
- إتقان الطالب مهارات إجراء تلك العمليات الحسابية .

## 7 الحل بطريقة عكسية ( بالتراجع ) Work Backward



- عندما تكون النتيجة النهائية لسلسلة من الخطوات مُعطاة .
- عندما تريد أن تعرف ماذا حدث في بداية موقف المسألة .

- بتوضيح مفهوم الحل بالعكس ( بالتراجع ) من خلال لعبة داخل الصف .
- أهمية التوضيح للطلاب بالبدء بالنتيجة النهائية وتراجع عكسياً عن كل خطوة قبلها وذلك بعكس العمليات الأصلية أثناء التراجع العكسي حيث يحول الجمع إلى طرح والضرب إلى قسمة وبالعكس .
- بتحليل الإستراتيجية بعد تدريسها وتدريب الطلاب عليها

الاستدلال المنطقي يكون إما استقراء ( خبرة جديدة ) أو استنتاج ( استخدام مفاهيم وحقائق سابقة ) ، أو مزيجاً من الاثنين .  
وتوصلنا طريقة الاستدلال الاستقرائي إلى نتيجة (أو تخمين رياضي) بعد ملاحظة عدة أمثلة أو أنماط .  
وتوصلنا طريقة الاستدلال الاستنتاجي إلى حل المسألة بعد تطبيق حقائق معروفة لموقف ما .  
ولاستخدامها نقوم بمحاولة معرفة كيف ترتبط الحقائق المعطاة في المسألة مع بعضها البعض ، وإيجاد العلاقة بينها ، ثم العمل بخطوات مبررة من أجل الوصول للحل .

## 8 الاستدلال / التبرير المنطقي Reasoning Logical



- عندما تستطيع استخدام معلومات مُعطاة لتبرير معلومات غير مُعطاة .
- عندما تستطيع الوصول لنتيجة بعد ملاحظة أنماط ( أو عدة أمثلة ) .

- يمكننا تذكير الطلاب بقصص المحققين لاستكشاف حل للجريمة أو اللغز الذي يحاولون حله مستخدمين الاستدلال المنطقي . مثل : ( حلقات المحقق خوتان )
- يمكن للمعلم أن يعمل مع طلابه داخل الصف دراسة مسرحية ويعلمهم من خلالها استخدام الاستدلال المنطقي

عندما تحتوي المسألة على أرقام كبيرة أو إجراءات طويلة، فإنه يمكن تطبيق هذه الإستراتيجية عن طريق حل مسألة أبسط تشبه المسألة الأصلية، حيث ترتبط في الغالب هذه الإستراتيجية بإستراتيجية البحث عن نمط، لارتباطهما بمهارة التوقع .  
الاستراتيجية تساعد طلاب المرحلة الابتدائية في اختساب مهارة التعميم من خلال حالات خاصة، حيث تعتمد الأسلوب الاستقرائي في الوصول إلى النتيجة.

## 9 حل مسألة أبسط Solve a Simpler Problem



عندما تحتوي المسألة على أرقام كبيرة أو إجراءات طويلة أو تغير في قيم المتغيرات أو تكون المسألة مكونة من عدة مسائل مرتبطة معاً ، مما يجعل المسألة الأصلية تبدو صعبة . فإنه يمكن تطبيق هذه الإستراتيجية .

- أنظر إلى المسألة هل تبدو مكونة من عدة مسائل مرتبطة معاً ، مما يجعل المسألة الأصلية تبدو صعبة ؟
- قرر بتجزئة المسألة إلى أجزائها ، حينها ستتمكن من حلها بسهولة .
- هل تحتوي المسألة على أرقام كبيرة أو إجراءات طويلة ؟ نحل أولاً مسألة أبسط أو حالة مألوفة من المسألة ، ثم استخدم نفس المفاهيم والعلاقات لحل المسألة الأصلية .



## مهارات حل المسألة

تظهر في إحدى الخطوات الأربع  
لا تمثل الحل كاملاً في الغالب

التحقق من معقولية الإجابة

مثال على مهارة ( التحقق من معقولية الإجابة ) :  
يوفر جاسم ٨٠ ريالاً أسبوعياً لشراء حاسوب ثمنه ٢٠٠٠ ريالاً ، فإذا كان لديه  
١٥٠٠ ريال ، فهل من معقول القول إنه يمكنه شراء جهاز الحاسوب بعد ٦  
أسابيع من توفيره ؟



– ما المعطيات الواردة في المسألة ؟

○ يوفر جاسم ٨٠ ريالاً أسبوعياً ، ثمن الحاسوب ٢٠٠٠ ريال ، كان لديه ١٥٠٠ ريال .

– ما المطلوب إيجاد ؟

○ هل من المعقول القول إنه يمكن شراء جهاز الحاسوب بعد ٦ أسابيع من توفيره ؟

افهم

اضيف ما يوفره خلال ٦ أسابيع إلى ما لديه ثم أقرر إن كان من المعقول شراء  
جهاز الحاسوب أم لا يمكننا إنشاء جدول لحل المسألة .

خطط

الأسبوع	١	٢	٣	٤	٥	٦
المبلغ الذي يوفره	٨٠	١٦٠	٢٤٠	٣٢٠	٤٠٠	٤٨٠

٨٠+ ٨٠+ ٨٠+ ٨٠+ ٨٠+

نضيف ٤٨٠ إلى ما لديه فتصبح :  $٤٨٠ + ١٥٠٠ = ١٩٨٠$  ريالاً

بما أن :  $١٩٨٠ > ٢٠٠٠$  فإنه من غير المعقول أن يشتري جهاز الحاسوب بعد ٦ أسابيع من توفيره .

حل

– هل أجبت على السؤال ؟ نعم

– يمكنك استعمال الضرب للتحقق :  $٨٠ \times ٦ = ٤٨٠$  ريالاً

فيكون ما لديه بعد ٦ أسابيع  $٤٨٠ + ١٥٠٠ = ١٩٨٠$  ريالاً

إذن الإجابة صحيحة

تحقق

حتى يمكن استخدام مهارة التحقق من معقولية الجواب ؟

✓ إذا ورد في المطلوب عبارة : هل من المعقول ؟ ( إجابة ممكنة )



## مهارات حل المسألة

### التقدير أم الإجابة الدقيقة

مثال على مهارة ( التقدير أم الإجابة الدقيقة ) :  
اشترى طارق قميصاً ثمنه ٣٦ ريالاً ، وأعطى البائع ورقة نقدية من فئة ٥٠ ريالاً . كم ريالاً تقريباً سيعيد البائع إليه ؟



- ما المعطيات الواردة في المسألة ؟
- اشترى طارق قميص ثمنه ٣٦ ريالاً ، أعطى البائع ٥٠ ريالاً .
- ما المطلوب إيجاد ؟
- إيجاد كم ريالاً تقريباً سيعيد إليه البائع ؟

افهم

اكتب جملة عددية ( تحديد العملية ) ، بما أن كلمة " تقريباً " وردت في المسألة فإنني أقدر الإجابة .

خطط

اكتب جملة عددية ( تحديد العملية ) :  $50 - 36$   
أقرب ثمن القميص لأقرب قيمة منزلية ، ثم اطرحه من ٥٠

$$\begin{array}{r} 50 \\ - 36 \\ \hline 14 \end{array}$$

إذن : سيعيد إليه البائع ١٠ ريالات تقريباً .

حل

- هل أجبت على السؤال ؟ نعم
- راجع الحل . افترض أن المطلوب هو الإجابة الدقيقة
- اطرح :  $50 - 36 = 14$  ريالاً
- بما أن ١٤ قريبة من ١٠ ، إذن الإجابة صحيحة

تحقق

حتى يمكن استخدام مهارة التحقق من معقولية الجواب ؟  
✓ إذا كان المطلوب إيجاد الإجابة التقديرية أم الإجابة الدقيقة . ( إجابة ممكنة )



## مهارات حل المسألة

### تحديد المعطيات الزائدة أو الناقصة

مثال على مهارة ( تحديد المعطيات الزائدة أو الناقصة ) :  
قام : طلب مني أمين المكتبة أن أجمع طلبات إعارة الكتب من الطلاب . مدة الإعارة ٣ أيام . فجمعت ٧ طلبات يوم السبت ، ٥ طلبات يوم الأحد ، والمزيد من الطلبات يومي الاثنين والثلاثاء . المطلوب : أوجد عدد طلبات الإعارة التي جمعها قاسم .



- ما المعطيات الواردة في المسألة ؟
- مدة الإعارة ٣ أيام ، عدد طلبات الإعارة التي جمعت يومي السبت والأحد .
- ما المطلوب إيجاد ؟
- إيجاد عدد طلبات الإعارة الكلية التي جمعها قاسم ؟



- هل هناك معلومات غير ضرورية ( زائدة ) في المسألة ؟
- نعم ( مدة الإعارة ) .
- هل هناك معلومات ناقصة في المسألة ؟
- نعم ( لا نعرف عدد طلبات الإعارة التي جمعت يومي الاثنين والثلاثاء ) .



بما أن المعطيات ( المعلومات ) ناقصة في المسألة فلا يمكن حل المسألة .



- اقرأ السؤال مرة ثانية لتتأكد أنك لم تغفل بعض المعطيات .
- إذا كان الأمر كذلك ، فحاول حل المسألة مرة أخرى .



حتى يمكن استخدام مهارة تحديد المعطيات الزائدة أو الناقصة ؟  
✓ في أغلب المسائل فالمسألة التي تتضمن معلومة رقمية واحدة تكون احتمالية وجود معلومات ناقصة فيها كبيرة ، وكذلك المسائل التي بها معلومات ليس لها علاقة بالمطلوب فتكون معلومات زائدة . ( إجابة ممكنة )





## مهارات حل المسألة

## تحديد المعطيات الزائدة أو الناقصة

مثال آخر على مهارة ( تحديد المعطيات الزائدة أو الناقصة ) :  
قياس : اشترى رياض رغيف خبز ثمنه ٣ ريالات ، وقطّعه إلى شرائح سَمَكُ كل منها ٢ سم .  
قالى كم شريحة من الخبز قطع رياض الرغيف إذا كان طول الرغيف ٣٦ سم ؟



- ما المعطيات الواردة في المسألة ؟  
O ثمن رغيف الخبز ٣ ريالات ، قطع الخبز إلى شرائح سَمَكُ كل منها ٢ سم ، طول الرغيف ٣٦ سم .
- ما المطلوب إيجاداه ؟  
O إلى كم شريحة قطع رياض رغيف الخبز ؟

افهم

- هل هناك معلومات غير ضرورية ( زائدة ) في المسألة ؟  
O نعم ( ثمن رغيف الخبز ) .
- هل هناك معلومات ناقصة في المسألة ؟ لا .
- إذن اكتب جملة عددية ( تحديد العملية ) وأحل المسألة .  
( اقسّم طول الرغيف على سَمَكُ كل شريحة ) .

خطا

$$١٨ = ٣٦ \div ٢$$

إذن : قطع رياض رغيف الخبز إلى ١٨ شريحة .

حل

- هل أجبت على السؤال ؟ نعم
- يمكنك استعمال الضرب للتحقق من إجابتك  
 $٣٦ = ٢ \times ١٨$  ( طول رغيف الخبز )
- إذن الإجابة صحيحة

تحقق

حتى يمكن استخدام مهارة تحديد المعطيات الزائدة أو الناقصة ؟  
✓ في أغلب المسائل فالمسألة التي تتضمن معلومة رقمية واحدة تكون احتمالية وجود معلومات ناقصة فيها كبيرة ، وكذلك المسائل التي بها معلومات ليس لها علاقة بالمطلوب فتكون معلومات زائدة . ( إجابة ممكنة )



## أمثلة على استراتيجيات حل المسألة

### الرياضيات

تتمي الثقة بالنفس  
واحترام الإنسان لنفسه

مثال على استخدام استراتيجية : (التخمين والتحقق )

هناك نوعان من الإبل، النوع الأول ذو سنام واحد، والآخر ذو سنامين. إذا ذهبت إلى حديقة الحيوانات، ورأيت في حظيرة الإبل ١٩ جملاً، ورأيت ٢٧ سناماً. فكم يكون عدد الإبل من كل نوع؟



• اقرأ المسألة بتمعن.

• ما المعطيات الواردة في المسألة؟

• نوعان من الإبل ذو سنام واحد وذو سنامين ، الحظيرة بها ١٩ جملاً ، ٢٧ سناماً .

• ما المطلوب إيجادهم؟ عدد الإبل من كل نوع .

افهم

يمكن استخدام إستراتيجية التخمين والتحقق، وذلك عن طريق تخمين عدد الجمال ذات السنامين وذات السنام وفق المعطيات ، ثم التحقق من صحة التخمين .

خطط

ذات سنامين	ذات سنام	عدد الجمال	عدد السنامات	التحقق
التخمين ١ : ١٠	٩	١٩	$20 = 2 \times 10$ $9 = 1 \times 9$	٢٩
التخمين ٢ : ٩	١٠	١٩	$18 = 2 \times 9$ $10 = 1 \times 10$	٢٨
التخمين ٣ : ٨	١١	١٩	$16 = 2 \times 8$ $11 = 1 \times 11$	٢٧

إذن : هناك ٨ جمال ذات سنامين، و ١١ جملاً ذا سنام واحد.

حل

– هل أجبت على السؤال؟ نعم

– هل الناتج معقول (الحكم على معقولية الناتج)؟

– نعم

– هل توجد إستراتيجية أخرى يمكنك استخدامها لحل المسألة

تحقق

## أمثلة على استراتيجيات حل المسألة

معاً ،  
نحو رياضيات  
أمتع

مثال على استخدام إستراتيجية البحث عن نمط :  
تتسع طاولة مستطيلة لمقعدين عند عرضها ولثلاثة مقاعد عند طولها . إذا وضعنا ٧  
طاوولات جنباً إلى جنب عند عرض كل طاولة ، ما أكبر عدد من المقاعد ( الكراسي )  
التي نحصل عليها ؟



- اقرأ المسألة بتمعن.
- ما المعطيات الواردة في المسألة؟
- ٧ طاوولات مستطيلة جنباً إلى جنب من جهة عرضها . كل طاولة تتسع لمقعدين عند  
عرضها ولثلاثة عند طولها
- ما المطلوب إيجادها ؟ ما أكبر عدد من المقاعد التي نحصل عليها ؟

افهم

لإيجاد أكبر عدد من المقاعد ، نبدأ بإيجاد عدد المقاعد مع طاولة ثم طاولتين ثم ثلاثة ..  
ثم نتوسع في النمط .

خطط

عدد المقاعد : ١٠ ، ١٦ ، ٢٢  
نتوسع في النمط ( إضافة ٦ دائماً ) :

عدد الطاومات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
عدد المقاعد	١٠	١٦	٢٢	٢٨	٣٤	٤٠	٤٦

إذن واضح أن : أكبر عدد من المقاعد التي نحصل عليها هي ٤٦ مقعداً .

حل

- هل أجبت على السؤال ؟ نعم
- هل الناتج معقول (الحكم على معقولية الناتج)؟
- إذا وضعنا ٧ طاوولات جنباً إلى جنب عند العرض فإن :  
عدد المقاعد من جهة الطول  $7 \times 6 = 42$  ، ويبقى عند الطرفين من العرض  
 $2 + 2 = 4$  مقاعد ، ومنها نحصل على أكبر عدد من المقاعد  $42 + 4 = 46$  مقعداً .
- هل توجد إستراتيجية أخرى يمكنك استخدامها لحل المسألة؟

تحقق



الرياضيات  
مفتاح لكل  
العلوم .أمثلة على  
استراتيجيات  
حل المسألة

مثال على استخدام هذه الإستراتيجية : إستراتيجية ( إنشاء جدول )  
قرأ سالم يوم السبت ١٠ صفحات من كتاب فيه ١٥٠ صفحة ، ويريد أن يقرأ يوميًا مثلي  
عدد الصفحات التي قرأها في اليوم السابق . ففي أي يوم ينهي قراءة الكتاب ؟

- ما المعطيات الواردة في المسألة ؟
- الكتاب فيه ١٥٠ صفحة
- قرأ سالم يوم السبت ١٠ صفحات منه
- يريد أن يقرأ يوميًا مثلي (ضعف أي  $\times 2$ ) عدد الصفحات التي قرأها في اليوم السابق
- ما المطلوب إيجادها ؟
- في أي يوم ينهي قراءة الكتاب ؟

يمكن استخدام إستراتيجية إنشاء جدول

اليوم	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء
عدد الصفحات التي قرأها	١٠	٢٠	٤٠	٨٠
مجموع ما قرأه	١٠	٣٠	٧٠	١٥٠

إذن سينهي سالم قراءة الكتاب يوم الثلاثاء .

- هل أجبت على السؤال ؟ نعم
- هل الناتج معقول (الحكم على معقولية الناتج) ؟

$$140 = 10 - 150$$

$$80 = 40 - 120$$

$$0 = 80 - 80$$

إذن : الإجابة صحيحة

- هل توجد إستراتيجية أخرى يمكنك استخدامها لحل المسألة ؟

أفهم

خطي

حل

تحقق

الرياضيات  
تتمي الذكاءأمثلة على  
استراتيجيات  
حل المسألة

مثال على استخدام استراتيجية : ( إنشاء قائمة منظمة )  
يشارك ثمانية طلاب في بطولة تنس الطاولة التي تنظمها المدرسة . في الجولة الأولى  
يواجه كل لاعب سائر اللاعبين الآخرين . ما عدد المباريات في هذه الجولة ؟

- ما المعطيات الواردة في المسألة ؟
- O يشارك ٨ طلاب في بطولة تنس الطاولة ، في الجولة الأولى يواجه كل لاعب جميع اللاعبين .
- ما المطلوب إيجاد ؟ عدد المباريات في هذه الجولة .

## استخدم إستراتيجية إعداد قائمة منظمة

اللاعب الأول <<<< اللاعب الثاني  
اللاعب الأول <<<< اللاعب الثالث  
اللاعب الأول <<<< اللاعب الرابع  
اللاعب الأول <<<< اللاعب الخامس  
اللاعب الأول <<<< اللاعب السادس  
اللاعب الأول <<<< اللاعب السابع  
اللاعب الأول <<<< اللاعب الثامن

اللاعب الثاني <<<< اللاعب الثالث  
اللاعب الثاني <<<< اللاعب الرابع  
اللاعب الثاني <<<< اللاعب الخامس  
اللاعب الثاني <<<< اللاعب السادس  
اللاعب الثاني <<<< اللاعب السابع  
اللاعب الثاني <<<< اللاعب الثامن

اللاعب الثالث <<<< اللاعب الرابع  
اللاعب الثالث <<<< اللاعب الخامس  
اللاعب الثالث <<<< اللاعب السادس  
اللاعب الثالث <<<< اللاعب السابع  
اللاعب الثالث <<<< اللاعب الثامن

اللاعب الرابع <<<< اللاعب الخامس  
اللاعب الرابع <<<< اللاعب السادس  
اللاعب الرابع <<<< اللاعب السابع  
اللاعب الرابع <<<< اللاعب الثامن

اللاعب الخامس <<<< اللاعب السادس  
اللاعب الخامس <<<< اللاعب السابع  
اللاعب الخامس <<<< اللاعب الثامن

اللاعب السادس <<<< اللاعب السابع  
اللاعب السادس <<<< اللاعب الثامن

اللاعب السابع <<<< اللاعب الثامن

إذن عدد المباريات =  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$  مباراة



يمكن استخدام إستراتيجية الرسم  
(الرسم الشجري) :

إذن عدد المباريات =

$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$  مباراة

إذن الإجابة صحيحة

هل توجد إستراتيجية أخرى يمكنك استخدامها لحل المسألة ؟

افهم

خطط

حل

تحقق

سر تقدمي  
إتقان الرياضياتأمثلة على  
استراتيجيات  
حل المسألة

مثال على استخدام استراتيجية ( إنشاء رسومات )  
قطع عدنان مسافة ٦٠ م ، والتي تمثل  $\frac{2}{3}$  الطريق إلى منزل شقيقه . فما المسافة  
المتبقية ليصل إلى منزل شقيقه ؟



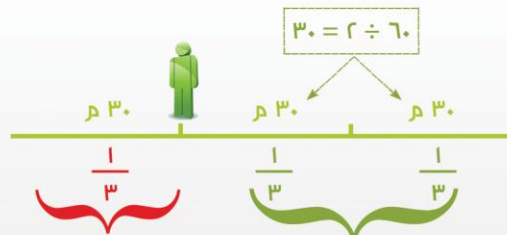
- ما المعطيات الواردة في المسألة ؟
- قطع عدنان مسافة ٦٠ م ، والتي تمثل  $\frac{2}{3}$  الطريق إلى منزل شقيقه
- ما المطلوب إيجادها ؟ المسافة المتبقية ليصل إلى منزل شقيقه

أفهم

يمكن استخدام إستراتيجية إنشاء رسومات ، وذلك برسم صورة تمثل الموقف

خطط

أقسم الطريق إلى ٣ أجزاء متساوية



المسافة التي قطعها عدنان ٦٠ م والتي تمثل  $\frac{2}{3}$  الطريق  
و تمثل  $\frac{2}{3}$  الطريق  
إذن المسافة المتبقية ليصل عدنان إلى منزل شقيقه تساوي ٣٠ متراً

حل

- هل أجبت على السؤال ؟ نعم
- هل الناتج معقول (الحكم على معقولية الناتج) ؟
- الطريق كاملاً = ٦٠ م + ٣٠ م = ٩٠ م
- و  $٣٠ = ٩٠ ÷ ٣$
- إذن  $\frac{1}{3}$  الطريق = ٣٠ م
- إذن  $\frac{2}{3}$  الطريق = ٦٠ م
- ( وهذا يتوافق مع المعطى )
- إذن الإجابة صحيحة .
- هل توجد إستراتيجية أخرى يمكنك استخدامها لحل المسألة ؟

تحقق



## الرياضيات تفيدني في تعاملاتي.

## أمثلة على استراتيجيات حل المسألة

مثال على استخدام استراتيجية : ( التمثيل أو المحاكاة )  
سالم : أقوم بالتدرب على الرميات الحرة في كرة السلة كل يوم . والآن أستطيع  
أن أسجل ٣ رميات من كل ٤ رميات .  
أتساءل ما هو احتمال أن أستطيع التسجيل في رميتين متتاليتين ؟



- ما المعطيات الواردة في المسألة ؟
- سالم يسجل بمعدل ٣ رميات من كل ٤ رميات ( أي يخسر رمية من كل ٤ رميات )  
أي أن نسبة تسجيله المئوية للرميات هي ٧٥% .
- ما المطلوب إيجاد ؟ إيجاد احتمال أن يسجل سالم في رميتين متتاليتين .

افهم

استخدم إستراتيجية التمثيل لتمثيل الموقف إما بجعل طالب يسدد على السلة وهذا  
يتطلب وجود ملعب وكرة سلة أو باستخدام قرص دوّار وأدره مرتين للرميات وأكرر  
التجربة عدة مرات ( ١٠ مرات مثلا ) .

خطط

أدر القرص عملياً مرتين أمام الطلاب وسجل النتائج ، ثم كرر ذلك  
١٠ مرات ( أو أكثر ) ، كوّن جدولاً بالنتائج :



المحاولة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
الرمية الأولى	أحمر	أزرق	أحمر	بني	أزرق	أخضر	أخضر	أزرق	بني	أخضر
الرمية الثانية	أخضر	بني	بني	أخضر	أزرق	أحمر	أزرق	أخضر	بني	بني

حل

يمكن  
جعل عدد المحاولات  
٢٠ أو أكثر فتزيد  
دقة التجربة

يبين الجدول ٧ حالات مظلة من ١٠ نجح فيها سالم في التسجيل مرتين  
متتاليتين ، لذا فإن الاحتمال ٧٠% .

- هل أجبت على السؤال ؟ نعم

- هل الناتج معقول (الحكم على معقولية الناتج) ؟ نعم ، لأن ٧٠% قريبة من ٧٥% .

- هل توجد إستراتيجية أخرى يمكنك استخدامها لحل المسألة ؟ ( التمثيل هي الأفضل )

تحقق

## أنا أحب الرياضيات

## أمثلة على استراتيجيات حل المسألة

مثال على استخدام هذه الإستراتيجية : ( الحل بطريقة عكسية )  
قررت إحدى جمعيات الإغاثة القيام بمهمة إغاثة في بلدين إسلاميين هما الصومال  
والسودان ، وقبل الانطلاق من مقرها سحبت نصف رصيدها من المصرف ، ثم بعد  
الوصول إلى الصومال سحبت ٢٠٠٠٠ ريال من رصيدها ثم سحبت نصف ما تبقى من  
رصيدها في السودان ، وبعد عودتها تبقى معها ٣٠٠٠٠ ريال في رصيدها . ما المبلغ  
الذي كان في رصيد الجمعية قبل القيام بالمهمة ؟

- اقرأ المسألة بتمعن.
- ما المعطيات الواردة في المسألة؟
- سحبت الجمعية نصف رصيدها من المصرف.
- سحبت ٢٠٠٠٠ ريال في الصومال ، ثم سحبت نصف ما تبقى معها في السودان .
- بعد العودة بقي في رصيدها ٣٠٠٠٠ ريال .
- ما المطلوب إيجاد؟
- المبلغ الذي كان في رصيد الجمعية قبل القيام بالمهمة .

استخدام إستراتيجية الحل بطريقة عكسية عن طريق البدء بالذي أعرفه وهو المبلغ المتبقي .

الحل بطريقة عكسية عبر البدء بالمبلغ المتبقي عند العودة وهو ٣٠٠٠٠ ريال .  
الرصيد قبل الوصول إلى السودان =  $2 \times 30000 = 60000$  ريال ( ضعف المبلغ وهو عكس النصف )  
الرصيد قبل الوصول إلى الصومال =  $60000 + 20000 = 80000$  ريال ( نجري الجمع بدلاً من الطرح )  
الرصيد الأساسي قبل القيام بالمهمة =  $2 \times 80000 = 160000$  ريال ( ضعف المبلغ وهو عكس النصف )

- هل أجبت على السؤال؟ نعم
- هل الناتج معقول (الحكم على معقولية الناتج)؟
- في جدة  $160000 \div 2 = 80000$  ريال ، في الصومال  $80000 - 20000 = 60000$  ريال
- في السودان  $60000 \div 2 = 30000$  ريال ( وهو المبلغ المتبقي )
- هل توجد إستراتيجية أخرى يمكنك استخدامها لحل المسألة؟

افهم

خطط

حل

تحقق

## الرياضيات مادة مسلية

## أمثلة على استراتيجيات حل المسألة

مثال على استخدام استراتيجية : ( الاستدلال المنطقي )  
فارس وسلمان وسلمان ثلاثة طلاب ، أحدهم في الصف الرابع ، والثاني في الصف الخامس ،  
والآخر في الصف السادس . إذا علمت أن ماهرًا ليس في الصف الرابع ، وأن اسم الذي  
في الصف الخامس يتكون من أكبر عدد من الأحرف ، فما صف كل واحد منهم ؟



- اقرأ المسألة بتدقيق .
- ما المعطيات الواردة في المسألة ؟
- كل طالب من الثلاثة في أحد الصفوف : الرابع ، أو الخامس ، أو السادس ماهر ليس  
في الصف الرابع ، واسم الذي في الصف الخامس يتكون من أكبر عدد من الأحرف .
- ما المطلوب إيجادها ؟ تحديد صف كل واحد منهم .

افهم

يمكن أنشيء جدولاً ، واستعمل استراتيجية التبرير المنطقي للحل .

خطط

- ماهر ليس في الصف الرابع .
- سلمان اسمه يتكون من أكبر عدد من الأحرف ، إذن لابد أن سلمان في الصف الخامس .
- ماهر وسلمان كلاهما ليسا في الصف الرابع ، إذن فارس في الصف الرابع .
- إذن ماهر يكون في الصف السادس ، لأنه الصف الوحيد الذي تبقى .

حل

الصف السادس	الصف الخامس	الصف الرابع	
X	X	نعم	فارس
نعم	X	X	ماهر
X	نعم	X	سلمان

- هل أجبت على السؤال ؟ نعم
- هل الناتج معقول (الحكم على معقولية الناتج) ؟
- راجع حلك . الإجابة معقولة ومتفقة مع المعطيات إذن الجواب صحيح .
- هل توجد إستراتيجية أخرى يمكنك استخدامها لحل المسألة ؟

تحقق



## أمثلة على استراتيجيات حل المسألة

### أنا أعشق الرياضيات



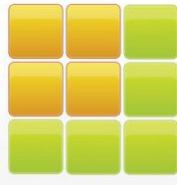
مثال على استخدام استراتيجية : ( حل مسألة أبسط )  
لوحة الشطرنج مقسمة إلى ٨ مربعات من كل جانب . كم عدد كل  
المربعات التي يمكن الحصول عليها على لوحة الشطرنج ؟



- اقرأ المسألة بتمعن.
- ما المعطيات الواردة في المسألة ؟
- لوحة الشطرنج بها مربعات  $1 \times 1$  ،  $2 \times 2$  ،  $3 \times 3$  وهكذا حتى مربعات  $8 \times 8$  .
- ما المطلوب إيجادها ؟ إيجاد العدد الإجمالي للمربعات على لوحة الشطرنج .



يمكن استخدام إستراتيجية حل مسألة أبسط، وذلك بالبدء مربع  $1 \times 1$  ، ثم مربع  $2 \times 2$  ، ثم مربع  $3 \times 3$  ، ثم البحث عن طريقة لمعرفة الحل لمجموع عدد المربعات الإجمالي .



$$3 \times 3$$

١٤



$$2 \times 2$$

٥



$$1 \times 1$$

١

عدد المربعات :

$$1 = 1$$

عدد المربعات :

$$5 = 1 + 4$$

$$14 = 1 + 4 + 9$$

إذن من حل المسألة الأبسط نستطيع أن نستنتج عدد المربعات الإجمالي في لوحة الشطرنج  $8 \times 8$  وهو :

$$1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36 + 49 + 64 = 204 \text{ مربعا}$$



- هل أجبت على السؤال ؟ نعم
- هل الناتج معقول (الحكم على معقولية الناتج) ؟
- الحل معقول ويمكننا اختبار لوحة من النوع  $4 \times 4$  .
- هل توجد إستراتيجية أخرى يمكنك استخدامها لحل المسألة ؟



## معايير حل المسائل [ سلم تقدير ]

الخطوات الأربع	الوصف	١. مبتدئ ★	٢. متدرب ★★	٣. بارع ★★★	٤. متميز ★★★★
<b>الفهم</b>	يفهم المسألة	لا يفهم بما فيه الكفاية للبدء أو إحراز أي تقدم	يفهم بقدر يساعده على حل جزء من المسألة	يفهم المسألة	يتعرف على العوامل التي تؤثر على طريقة الحل قبل البدء بالحل
<b>الخطأ</b>	يستخدم المعلومات بشكل صحيح	يستخدم المعلومات غير المناسبة أو يستخدم المعلومات بطريقة خاطئة	يستخدم بعض المعلومات المناسبة بالشكل الصحيح	يستخدم جميع المعلومات المناسبة بالشكل الصحيح	يفسر لماذا تعد معلومات بعضها ضرورية للحل
	يستخدم التمثيلات	يستخدم تمثيلات تعطي قليلاً من المعلومات عن المسألة أو لا يعطي أية معلومات	يستخدم تمثيلات تعطي بعض المعلومات عن المسألة	يستخدم تمثيلات تصف المسألة بشكل واضح	يستخدم تمثيلات متعددة ذات دقة رياضية عالية
<b>الحل</b>	يفسر ويطبق الإجراءات المناسبة	يطبق إجراءات غير مناسبة أو خاطئة	يطبق الإجراءات المناسبة دون إعطاء أي تفسير للعملية	يطبق الإجراءات المناسبة تماماً ولكن مع شرح قليل لعملية الحل	يفسر كيف تم حل المسألة بلغة مختصرة وواضحة
<b>المراجعة ( التأكد )</b>	يعطي حلاً للمسألة	لا يوجد جواب أو هنالك جواب خاطئ بسبب استخدام الخطأ غير المناسبة	أدت الأخطاء الناتجة عن النسخ أو الحسابات إلى جواب جزئي أو إجابات عدة. لا يوجد جملة تمثل الجواب. تم عنونة الجواب بشكل خاطئ.	حل صحيح	أعطى الحل الصحيح للمسألة قاعدة عامة للحل أو استخدم الحل للحصول على حل أكثر تعقيداً



إن التحدي الذي يواجه المعلم عند تدريسه لحل المسألة هو:  
التحول من دوره كمزود للمعرفة إلى ميسر وموجه للعملية التعليمية  
من خلال طرح التساؤلات التي تشجع الطلاب على التعلم والتفكير .  
- خاصة التفكير فوق المعرفي - ومتابعة أثر ذلك على تعلم الطلاب.



رسالة لك :

يا معلم .. و يا طالب ..

ويا ولي أمر ..

تلك الاستراتيجيات لحل المسألة تساعدنا على التخطيط الجيد،  
والإرتقاء بتفكير المجتمع الإيجابي ،  
و التقدير للأمور بطريقة صحيحة تفانلية .

معاً نحو رياضيات أمتع





## نادي الرياضيات العلمي

يسعى النادي الرياضي إلى النهوض بالمعرفة في مجال الرياضيات بكفاءة عالية في بيئة تربوية مشوقة، والإرتقاء بمستوى التعليم في مجال الرياضيات لإعداد جيل متميز يمثل وطنه بأفكاره ومهاراته العالية ومشاركته الفاعلة.

العنوان : القصير – البدائع

 [ilovemath1431@gmail.com](mailto:ilovemath1431@gmail.com)

 [@ilovemath1431](https://twitter.com/ilovemath1431)

 0502917142