استراتيجيات تدريس المفاهيم الرياضية:

المقصود بالاستراتيجية هنا مجموعة متتابعة من التحركات التي يقوم بها المعلم والتلاميذ أثناء تعليم وتعلّم المفهوم الرياضي. ومن الاستراتيجيات الشائعة في تدريس المفاهيم الرياضية ما يلي:

1- استراتيجية: تعريف – أمثلة انتماء – أمثلة عدم انتماء (لا أمثلة).

في هذه الاستراتيجية يبدأ المعلم بتعريف المفهوم ثم يقدّم أمثلة توضّح التعريف، ثم تأتي مرحلة اللا أمثلة؛ لتمكّن الطالب من التمييز بين الأشياء المنتمية للمفهوم وغير المنتمية له.

2- استراتيجية: تعريف – أمثلة انتماء.

3- استراتيجية: أمثلة انتماء – تعريف.

4- استراتيجية: أمثلة انتماء – أمثلة عدم انتماء – تعريف.

5- استراتيجية: أمثلة انتماء – أمثلة عدم انتماء .

6- استراتيجية: أمثلة انتماء.

تدريب : اختر انت وزملاؤك مفهوما رياضيا في رياضيات المرحلة الثانوية وقدمها باحدى الاستراتيجيات السابقة.

ثانياً- التعميمات الرياضية:

التعميم الرياضي: هو علاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية.

ويعرّف **التعميم الرياضي** أيضاً بأنه: عبارة لفظية أو صيغة رمزية تربط بين مفهومين أو أكثر، تبرز فيها العلاقات التي تربط بين المفاهيم المكوّنة للتعميم..

اشكال التعميمات : (المسلمات والبديهيات والحقائق - النظريات والنتائج-القوانين والقواعد)

ومن الأمثلة على التعميمات الرياضية ما يلي:

- 5×7= 35 (حقيقة).

- ا كجم = 1000جم (حقيقة).
- مجموع قياسات الزوايا الداخلية في المثلث تساوي 180 ^{5} (نظرية).
- أ ^{م} × أ ^{ن} = أ $^{م+ن}$ (قانون).
- (أ ^{2} – ب^{2}) = (أ + ب) (أ – ب). قاعدة.
- كل نقطتين مختلفتين في المستوي تحددان مستقيماً واحداً فقط(مسلمة).
- الكل أكبر من الجزء (بديهية).

تدريب: بالعودة إلى الدرس في التدريب السابق حدد التعميمات الواردة في الدرس.

تدريس التعميمات الرياضية:

يتمّ تدريس التعميمات الرياضية غالباً بطريقتين:

الطريقة الأولى– العرض: تدريس التعميمات وفق هذه الطريقة يسير حسب الخطوات التالية:

1– التقديم: حيث يعطي المعلم مقدمة تمهيدية عن التعميم المراد تدريسه، تتضمن هذه المقدمة اسم (عنوان) التعميم، أو الهدف من تعلمه، أو إقناع التلاميذ بأهميتهٌ لإيجاد دافع لديهم للتعلم.

2– صياغة التعميم: في هذه الخطوة يقدّم المعلم نص التعميم، وقد تكون الصياغة لفظية أو رمزية.

3– إعطاء أمثلة ولا امثلة: حيث يقدم المعلم مثالاً أو أكثر على التعميم واستخداماته،كذلك يمكن ان يعرض لا مثال يوضح مغالطات استخدام التعميم او المبدأ الرياضي.

4– التفسير : في هذه الخطوة يوضح المعلم المفاهيم والأفكار التي يتضمنها التعميم.

5– التبرير: في هذه الخطوة يقوم المعلم بتقديم الدليل على صحة التعميم بالوسيلة المناسبة للطلاب كالبرهنة أو الأشكال أو الطرق العملية.

6– التطبيق :وفيها يستخدم الطالب التعميم (المبدأ الرياضي) في تطبيقات مختلفة .

الطريقة الثانية– الاكتشاف الموجّه: يتمّ في هذه الطريقة تأخير خطوة صياغة التعميم إلى المرحلة الأخيرة، حيث إن المعلم بعد خطوة التمهيد يقدم أو يهيئ للطلاب عدداً من الأمثلة والنشاطات التي يصل من خلالها الطلاب إلى اكتشاف التعميم بأنفسهم من خلال عمليات الاستقراء أو الاستنتاج. لتكون الخطوات كالتالي :

1– التقديم 2– الامثلة واللامثلة 3– الصياغة 4– التفسير 5– التبرير 6– التطبيق

مثال 1: فمثلاً لتدريس التعميم: حاصل ضرب عددين أحدهما فردي والآخر زوجي ، يكون عدداً زوجياً.

يقدم المعلم بعد التمهيد الأمثلة التالية ويطلب من الطلاب حلها:

$2\times1=$ $9\times10=$

$4\times3=$ $12\times5=$

$6\times7=$ $7\times4=$

من خلال الأمثلة السابقة نستنتج أن:

حاصل ضرب عدد ..... في عدد ..... يكون عدداً .....

ليصل الى تفسير وتبرير هذا المبدأ وتطبيقه في امثلة متعددة .

مثال 2: لتدريس التعميم: مجموع قياسات الزوايا الداخلية في المضلع تساوي (ن−2) × 180. حيث ن عدد الأضلاع.يقدّم المعلم للطلاب النشاط التالي:

المضلع	عدد الأضلاع	عدد المثلثات التي ينقسم إليها المضلع	العلاقة بين عدد المثلثات الناتجة وعدد الأضلاع	مجموع قياسات الزوايا
	3	1	2−3	180
	4	2	2−4	360
الاستنتاج	مجموع قياسات الزوايا الداخلية في مضلع =..(ن− 2) 180.....			

تدريب : اختر انت وزملاؤك تعميما رياضيا في رياضيات المرحلة الثانوية وقدمها باحدى الطريقتين.

ثالثاً– المهارات الرياضية:

المهارات الرياضية تعد جزءاً أساسيا من محتوى الرياضيات في أي مرحلة تعليمية، وفي كل صف من الصفوف.

***وتعرّف المهارة بأنها:** القدرة على أداء عمل ما بمستوى عالٍ من الإتقان، وبأقل جهد وفي أقل وقت ممكن.

***وتعرّف المهارة الرياضية بأنها:** القدرة على القيام بالعمليات الرياضية بسرعة ودقة وفهم وإتقان، وذلك باستخدام القواعد والتعليمات أو بواسطة خطوات متتابعة ومرتبة تعرف بالخوارزميات.

* **ويقصد بالخوارزمية:** الأسلوب أو الطريقة المتبعة للقيام بعمل ما، وتتكون من مجموعة من الخطوات المتتابعة والمتكررة التي تؤدي إلى الهدف. ومن الأمثلة على الخوارزميات: خوارزمية القسمة المطولة – خوارزمية ضرب عدد من رقمين في عدد من رقمين، خوارزمية إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لعددين، خوارزمية تحليل عدد إلى عوامله الأولية، خوارزمية رسم العمود المنصف لقطعة مستقيمة.

مماسبق يلاحظ أن المهارة لابد أن يتوفر فيها ثلاثة عناصر: السرعة، الدقة، الإتقان .والمهارات الرياضية قد تكون مهارات عقلية مثل حل المسائل، وإجراء العمليات الرياضية. وقد تكون مهارات نفسحركية، وهي التي تعتمد على الجانب الحركي (الجسمي). ويتطلب أداء المهارة الحركية تآزر الجهازين العصبي والعضلي.

ومن الأمثلة على المهارات الرياضية:

قراءة وكتابة الأعداد – إجراء العمليات الحسابية – التقريب والتقدير– القياس– حل المعادلات والمتباينات– استخدام الأدوات الهندسية– إنشاء وقراءة وتفسير البيانات – استخدام الحاسبات الآلية والحواسيب– حل المشكلات– الاستقراء ، الاستنباط،....

تنمية المهارات الرياضية:

يعد تنمية المهارات من الأهداف الرئيسة لتعليم الرياضيات، حيث إن عدم اكتساب الطلاب للمهارات الرياضية قد يعيق تقدمهم وانطلاقهم في دراسة الرياضيات، فليس كافياً مجرد معرفة الطالب لآلية جمع الكسور الاعتيادية ذات المقامات المختلفة، إذ إنه لابد أن يكتسب الطالب المهارة في ذلك.

وبالرغم من أنه يمكن تعلّم المهارات من خلال التقليد والتدريب، لكن التقليد هنا ليس مجرد تقليداً آلياً، بل إنه يجب أن يصاحبه معرفة وفهم للمفاهيم والنظريات والقواعد التي تتضمنها المهارة. وكذلك إعطاء الطالب وقتاً كافياً للتدريب على المهارة ليكتسبها بطريقة تجعله يفهم ويدرك ما يعمله أو يقوم به.

خطوات إرشادية لتنمية المهارات الرياضية لدى الطلاب:

1- تنمية الفهم قبل المهارة ، بمعنى أنه يجب على المعلم عدم إعطاء الطلاب قواعد جامدة وقوالب صماء، يقومون بتنفيذها آلياً دون فهم.

2- الابتعاد عن التدريب الروتيني والعمل الآلي.

3- ربط المهارة الجديدة بالمهارات السابقة.

4- اكتشاف الأخطاء وعلاجها.

5- إثارة حماس الطلاب ودافعيتهم.

تحركات تدريس المهارات الرياضية:

هناك عدد من التحركات تستخدم في تدريس المهارات الرياضية، ومنها:

1- **تحرك التقديم:** يقوم المعلم في هذا التحرك بإعطاء مقدمة تمهيدية عن المهارة، وتوجيه انتباه الطلاب لها من خلال بيان أهميتها وتوضيح الهدف من تعلمها، وقد يقوم المعلم بالتهيئة من خلال مراجعة المهارات السابقة ذات العلاقة بالمهارة الجديدة.

2- **تحرك التفسير:** يوضح المعلم في هذا التحرك المهارة، من خلال توضيح الخوارزمية، وخطوات إجرائها ويكون ذلك من خلال الأمثلة المناسبة الكافية على المهارة.

3- **تحرك التبرير:** يقوم المعلم في هذا التحرك بتقديم الأدلة والبراهين على صحة المبادئ التي تعتمد عليها كل خطوة من خطوات الخوارزمية. بحيث تظهر الخطوات بشكل منظم ومتسلسل. فكل خطوة تكون نتيجة للخطوة السابقة لها، وتكون في الوقت نفسه أساساً للخطوة اللاحقة. ويمكن للمعلم في تحرك التبرير التأكيد على صحة المهارة بإجرائها بطريقة أخرى.

4- **تحرك التدريب:** يعد هذا التحرك من أهم التحركات، فالتدريب هو الوسيلة الرئيسة،لاكتساب المهارة، وفي هذا التحرك يكلف المعلم الطلاب بحل عدد من التدريبات والتمارين والمسائل على المهارة حتى يكتسب الطلاب المهارة بشكل جيد.

مبادئ التدريب الفعال :

ولكي يكون التدريب فعالاً، فإنه يجب أن يراعي ما يلي:

التعزيز: ويعني الاثابة والتقدير ،فالتعزيز يعمل على تكرار حدوث السلوك المرغوب، ويزيد من دافعية المتعلم، ويشعره بتقدير جهده وعمله وهو مصاحب للسلوك المرغوب به حصرا.

التغذية الراجعة: وتعني تزويد المتعلم بملاحظات ومعلومات وتعليقات حول أدائه حتى يتمكن من المقارنة بين أدائه الفعلي والأداء المتوقع للمهارة؛ وبالتالي يستطيع تعديل المسار والعودة إلى الخطوات الصحيحة ،وهذه العملية تصاحب السلوك المرغوب به وغير المرغوب به.

جدولة التدريب: يجب أن يكون التدريب مخططاً له، فيكون موزعاً على فترات زمنية قصيرة متقاربة إلى حد ما، وأن يكون مقدار التدريب مناسباً في كل فترة، فالتدريب المكثف أو التدريب الطويل قد يؤدي إلى الملل، كما أنه قد يؤدي إلى تثبيت الأخطاء التي تظهر لدى الطالب أثناء التدريب.كما يجب أن يكون التدريب متنوعاً ، فالتدريب الذي يكون على نمط واحد قد لا يكسب الطالب الجوانب المختلفة للمهارة.

تنويع التدريب : ويعني اختيار امثلة وتدريبات مختلفة ومتعددة لتطبيق المهارة فقد تطبق في تمارين او نظريات او مسائل .

استراتيجيات تدريس المهارات:

يمكن تدريس المهارات، من خلال استراتيجيتين رئيستين، هما:

1- **استراتيجية الأجزاء :** في هذه الاستراتيجية يقوم المعلم بتقسيم المهارة إلى أجزاء، ويدرب الطلاب على كل جزء لوحدة، ثم يربط بين أجزاء المهارة ، ليكتسب الطالب المهارة ككل.

فمثلاً 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 هاتين المهارتين، يدربهم على مهارة رسم المثلث.

2- **استراتيجية الكل:** في هذه الاستراتيجية يقوم المعلم بتدريب الطلاب على المهارة كلها دفعة واحدة، دون تجزئة، فبدلاً من التركيز على كل جزء لوحده، يكون التدريب على المهارة كوحدة واحدة. فمثلاً في مهارة رسم المثلث، يتدرب الطلاب على مهارة رسم قطعة مستقيمة ومهارة رسم زاوية في الوقت نفسه.

تدريب : اختر انت وزملاؤك مهارة رياضية في رياضيات المرحلة الثانوية وقدمها باحدى الاستراتيجيات السابقة.