



كلية التربية بالغردقة



جامعة جنوب الوادي  
قسم المناهج وطرق التدريس

مقرر طرق تدريس الرياضيات  
الفرقة الرابعة عام  
شعبة رياضيات

إعداد

قسم المناهج وطرق التدريس

## رؤية الكلية

كلية التربية بالگردقة مؤسسة رائدة محلياً ودولياً في مجالات التعليم ، والبحث العلمى ، وخدمة المجتمع ؛ بما يؤهلها للمنافسة على المستوى : المحلى ، والإقليمى ، والعالمى.

## رسالة الكلية

تلتزم كلية التربية بالگردقة بإعداد المعلم أكاديمياً ومهنياً وثقافياً ، من خلال برامجها المتميزة ، بما يؤهله للمنافسة والتميز فى مجتمع المعرفة والتكنولوجيا ، ومواجهة متطلبات سوق العمل محلياً وإقليمياً ، وتهتم بتطوير مهارات الباحثين ؛ بما يحقق التنمية المهنية المستدامة ، وتوفير خدمات تربوية لتحقيق الشراكة بين الكلية والمجتمع .

الكلية : كلية التربية بالگردقة

الفرقة :الرابعة أساسى

الشعبة : ( الرياضيات)

تاريخ النشر: ٢٠٢٢/٢٠٢٣

عدد الصفحات: ١٠٧ صفحة

م	الفصل	الموضوع
١	الأول	<u>طريقة التدريس</u>
٢	الثاني	<u>استراتيجيات التدريس</u>
٣	الثالث	<u>التواصل الرياضي</u>
٤	الرابع	<u>التربط الرياضي</u>
٥	الخامس	<u>نماذج تعليم الرياضيات وحل المسألة الرياضية</u>

=

## الفصل الأول : طريقة التدريس

بعد دراستك لهذا الفصل من المتوقع أن تكون قادرًا على أن :

- ١- تتعرف مفهوم طريقة التدريس .
- ٢- تتعرف مواصفات طريقة التدريس الجيدة .
- ٣- تحدد أهداف طرق التدريس الجيدة .
- ٤- تحدد أسس اختيار طريقة التدريس .
- ٥- تتعرف أنواع طرق التدريس .



من أهم الأدوات التي تساعد المعلم على نجاحه في القيام بدوره هي تمكنه من مجموعة من طرق التدريس المختلفة التي تسهل عليه القيام بدوره في توصيل المعلومات للتلاميذ ، ولذلك في هذا الفصل سوف نتناول طرق التدريس من حيث مفهومها وكيفية اختيار طرق التدريس وأسس اختيارها ، أيضاً سوف نتناول مجموعة من طرق التدريس المختلفة .

### **مفهوم طريقة التدريس :**

يمكن تعريف طريقة التدريس بأنها سلسلة الفعاليات المنظمة التي يديرها المعلم داخل الفصل لتحقيق أهدافه، أي الكيفية التي ينظم بها المعلم المواقف التعليمية واستخدامه للوسائل والأنشطة المختلفة وفقاً لخطوات منظمة، لإكساب المتعلمين المعرفة والمهارات والاتجاهات المرغوبة أو هي النهج الذي يسلكه المعلم في توصيل ما جاء في المناهج الدراسية من معلومات ومعارف ونشاطات للمتعلم بسهولة ويسر .

كما يمكن تعريفها بأنها كل ما يتبعه المعلم مع المتعلمين من إجراءات وخطوات وتحركات متسلسلة متتالية ومتراصة لتنظيم المعلومات والمواقف والخبرات التربوية ، لتحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف التعليمية المحددة مسبقاً .

وضمن جودة طريقة التدريس تعتمد على المعلم ذاته وليس فقط على مجموعة الخطوات المتسلسلة ، ويعتمد ذلك على مجموعة من العوامل التالية .

- ١- أن يختار المعلم الطريقة المناسبة لأهداف الموضوع الذي يريد تدريسه .
- ٢- ان تتوفر لدى المعلم المهارات التدريسية اللازمة لتنفيذ طريقة التدريس التي تم اختيارها .
- ٣- أن تتوفر لدى المعلم الخصائص الشخصية المناسبة التي تمكنه من تنفيذ طريقة التدريس بنجاح ، ويقصد بالخصائص الشخصية السمات الطبيعية التي وهبها الله له في شخصيته وفي صفاته الجسمية التي تعينه على أداء عمله .

## مواصفات طريقة التدريس الجيدة :

### المواصفات العامة

- ١- أن تكون واضحة الهدف .
- ٢- أن تتعامل مع محتوى تعليمي محدد .
- ٣- أن تتنوع فيها النشاطات التعليمية .
- ٤- أن تشتمل على أداة تقييمية واضحة و محدده .
- ٥- أن تزود المتعلم بالتغذية الراجعة .

### المواصفات الخاصة

- ١- لها هدف واضح و محدد أمام المتعلمين .
- ٢- تتناول محتوى تعليميا محددًا .
- ٣- تستعمل أدوات و وسائل تعليمية متنوعة .
- ٤- تستثير دوافع الطلاب و تحثهم على التعلم .
- ٥- تكسبهم مهارات عقلية معرفية كما تكسبهم مهارات حركية عملية .
- ٦- تعدهم للتفكير البناء ، و الحوار و المناقشة ، بطريقة موضوعية هادئة .
- ٧- تزودهم بالمهارات الضرورية اللازمة لهم في حياتهم المقبلة .
- ٨- تساعد على الانخراط في العملية التعليمية و المساهمة في النشاطات التعليمية المختلفة .
- ٩- تسهل عملية بين المعلم و الطالب ، و الطالب و المادة الدراسية ، و بين الطلاب بعضهم مع بعض .
- ١٠- توصل المتعلمين إلى النتائج المرجوة بأقل وقت و جهد و تكلفة .
- ١١- تناسب قدرات المتعلمين و استعداداتهم و ميولهم و رغباتهم و تراعي الفروق الفردية بينهم .
- ١٢- تعرض عليهم المعلومات بتسلسل منطقي من السهل إلى الصعب و من المألوف إلى غير المألوف .

الفيديو المتاح على الرابط التالي يوضح ما سبق ذكره :

<https://www.youtube.com/watch?v= XBoqqIpWSM>

### **أهداف طريقة التدريس الجيدة :**

يوجد مجموعة من الأهداف التدريسية التي تسعى أى طريقة تدريس تحقيقها حتى تؤدي الغرض منها ، ومن هذه الأهداف :

- ١- اكتساب المتعلمين الخبرات التربوية المخطط لها .
- ٢- تدريب المتعلمين على التفكير العلمي عن طريق أسلوب حل المشكلات .
- ٣- تدريب المتعلمين على العمل الجماعي .
- ٤- تدريب المتعلمين على الابداع والابتكار .
- ٥- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين .
- ٦- اكتساب المتعلمين القيم والعادات والاتجاهات المرغوبة لصالح المتعلم والمجتمع .

### **أسس اختيار طريقة التدريس المناسبة :**

اختيار طريقة التدريس المناسبة لتدريس محتوى ما ، يعتمد على مجموعة من

الأسس وهي كالتالي :

- ١- الأهداف التعليمية .
- ٢- المرحلة الدراسية .
- ٣- امكانيات واستعدادات كل من المعلم والمتعلم .
- ٤- طبيعة ونوع المادة العلمية .
- ٥- مدى توافر الوسائل التعليمية .
- ٦- طبيعة المناهج الدراسية .
- ٧- ميول المتعلم واتجاهاته .
- ٨- عدد المتعلمين .
- ٩- الفترة الزمنية المحددة لتدريس المحتوى .



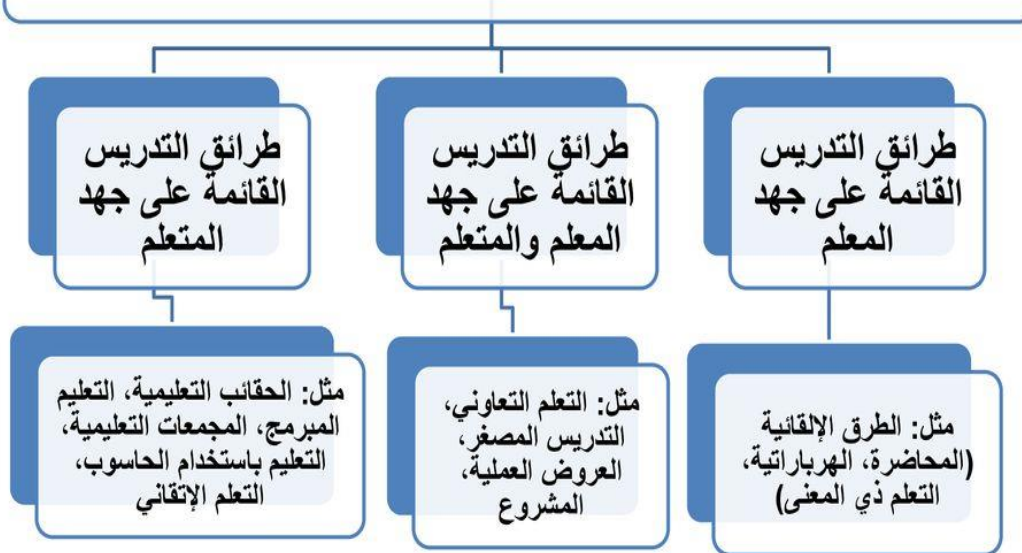
الفيديو المتاح على الرابط التالي يوضح أهمية طريقة التدريس وأسس اختيارها :

<https://www.youtube.com/watch?v=jCbGEi^LO^>

## أنواع طرق التدريس :

- ١- طرق تدريسية تعتمد على المعلم .
- ٢- طرق تدريسية تعتمد على المتعلم .
- ٣- طرق تدريسية تعتمد على المعلم والمتعلم .

### طرائق التدريس القائمة على جهد المعلم والمتعلم



سوف نتناول كلاً منها بالتفصيل كالتالي :

**أولاً : طرق تدريسية تعتمد على المعلم :**

تعتمد هذه الطرق على المعلم بشكل أساسي، فهو يُقدّم العلم والمعرفة للطلاب من خلال المحاضرات والدروس ثم يُقيّم أداء الطلبة وقياس نتائجهم من خلال الاختبارات والتقييمات ومن هذه الطرق ما يلي :

#### ١- طريقة المحاضرة :

هي من أقدم طرق التدريس، وكانت مرتبطة بعدم وجود كتب تعليمية ، والكبار هم الذين يقومون بالتعليم للصغار وهي لا تزال من أكثر الطرق شيوعاً حتى الآن. طريقة المحاضر هي عبارة عن قيام المعلم بإلقاء المعلومات والمعارف على التلاميذ في كافة الجوانب وتقديم الحقائق والمعلومات التي قد يصعب الحصول عليها بطريقة أخرى.



## خطوات طريقة المحاضرة :

١- المقدمة أو التمهيد : الغرض منها إعداد عقول التلاميذ للمعلومات الحديثة وتهيئتها للموضوع الجديد من خلال تذكيرهم بالدرس السابق.

٢- العرض : ويتضمن موضوع الدرس كله من حقائق وتجارب وصولاً إلى استنباط القواعد العامة والحكم الصحيح، لذا فإنها تشمل على الجزء الأكبر من الزمن المخصص للدرس.

٣- الربط : الغرض منه أن يبحث المعلم عن الصلة بين الجزئيات ( المعلومات ) ويوازن بين بعضها البعض حتى يكون التلاميذ على بينة من هذه الحقائق، وقد تدخل هذه الخطوة عادة مع المقدمة والعرض.

٤- الاستنباط : وهي خطوة يمكن الوصول إليها بسهولة إذا سار المعلم في الخطوات السابقة بطريق طبيعي، إذ بعد أن يفهم التلاميذ الجزئيات يمكنهم الوصول إلى القوانين العامة والتعميمات واستنباط القضايا الكلية.

٥- التطبيق : وفيها يستخدم المعلم ما وصل إليه من تعميمات وقوانين ويطبقها على جزئيات جديدة، حتى يتأكد من ثبوت المعلومات إلى أذهان التلاميذ، ويكون هذا التطبيق في صورة أسئلة. وهذه الطريقة تقوم عموماً على الشرح والإلقاء من المعلم، والإنصات والاستماع من جانب التلاميذ والاستظهار استعداداً للامتحان.

## مميزات طريقة المحاضرة :

١- تمتاز الطريقة الإلقائية بصفة عامة : بسهولة التطبيق ، وبموافقتها لمختلف مراحل التعليم باستثناء طريقة التحضر التي توافق خصيصاً طلاب الجامعة أو كبار السن بصفة عامة.

٢- تمتاز طريقة المحاضر باتساع نطاق المعرفة، وبتقديم معلومات جديدة من هنا وهناك مما يساعد في إثراء معلومات الحاضرين.

٣- تفيد طريقة الشرح في توضيح النقاط الغامضة ويساعد الوصف كذلك في خدمة هذا الغرض، وثبوت الأفكار في الذهن.

٤- تعتبر طريقة الوصف مناسبة لتطبيقها في مختلف ميادين المعرفة، وتمتاز طريقة القصص بأنها تشد انتباه التلاميذ وتزيد من تركيزهم واهتمامهم بموضوع الدرس.

### عيوب طريقة المحاضرة :

١- تسبب هذه الطريقة إجهاد وإرهاق المعلم حيث أنه يلقي عليه العبء طوال المحاضرة.

٢- موقف المتعلم في هذه الطريقة موقف سلبي في عملية التعلم، وتنمي هذه الطريقة عند المتعلم صفة الاتكال والاعتماد على المعلم الذي يعتبر مع الكتاب المدرسي وملخصاته مصدراً للعلم والمعرفة.

٣- تؤدي هذه الطريقة إلى شيوع روح الملل بين التلاميذ حيث أنها تميل للاستماع طوال المحاضرة وتحرم التلميذ من الاشتراك الفعلي في تحديد أهداف الدرس ورسم خطته وتنفيذها.

٤- أن هذه الطريقة تغفل ميول التلاميذ ورغباتهم والفروق الفردية بينهم إذ يعتبر التلاميذ سواسية في عقولهم التي تستقبل الأفكار الجديدة.

٥- تهتم هذه الطريقة بالمعلومات وحدها وتعتبرها غاية في ذاتها وبذلك تغفل شخصية التلميذ في جوانبها الجسمية والوجدانية والاجتماعية والانفعالية.

٦- تنظر هذه الطريقة إلى المادة التعليمية على أنها مواد منفصلة لفظية، لا على أنها خبرات متصلة، ولا تؤدي إلى اكتساب المهارات والعادات والاتجاهات والقيم.

٧- هذه الطريقة تجعل المعلم يسير على وتيرة واحدة وخطوات مرتبة ترتيباً منطقياً لا يحيد عنه، مما يؤدي في كثير من الأحيان إلى السأم والملل.

٨ - إنها طريقة وثيقة الصلة بمفهوم ديكتاتوري عن السلطة إذا أن المعلم في هذه الطريقة هو وحده المالك للمعرفة والتلميذ فيها مسلوب الإرادة عليه أن يسمع ويلتزم الطاعة.

- وهناك بعض النقاط التي يجب مراعاتها عند تطبيق طريقة المحاضرة :

١- أن يقوم المعلم بإثارة حب الاستطلاع لدى تلاميذه، وإعطاء التلاميذ فكرة عن عناصر الموضوع.

٢- تكيف سرعة العرض حسب قدرة التلاميذ على المتابعة وتسجيل الملاحظات. ٣-

٣- طرح أسئلة على التلاميذ بين فترة وأخرى للتأكد من مدى فهمهم ومتابعتهم للدرس.

٤- أن يكون صوت المعلم طبيعياً وعادياً وأن يحاول النظر إلى جميع التلاميذ أثناء الإلقاء.

٥- الاهتمام باستخدام الوسائل المعينة على التوضيح وكسر الملل بين التلاميذ.

٦- تثبيت العناصر الأساسية للدرس على السبورة لكي يستطيع التلاميذ متابعة ما يقال.

٧- عدم الإكثار من الخروج عن الموضوع لأن ذلك يشتت انتباه التلاميذ.

٨- عدم التأثر والانفعال في حالة انصراف التلاميذ وتشتت انتباههم لأن ذلك يبدو طبيعياً أحياناً.

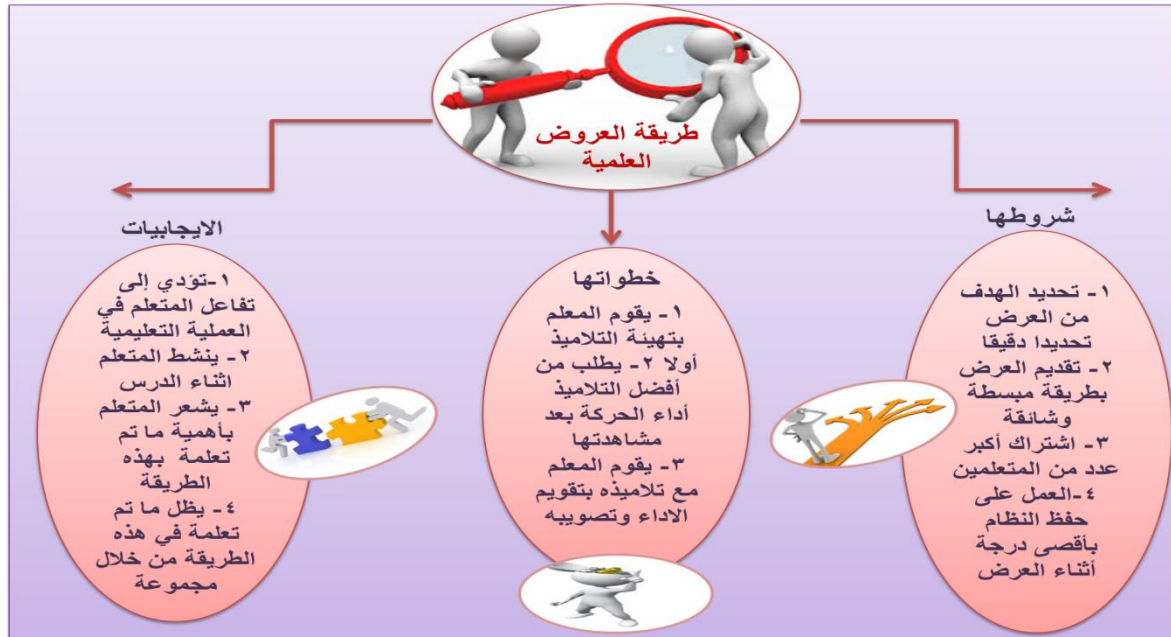
٩- محاولة عمل اختبارات قصيرة للتلاميذ في نهاية الحديث أو بداية الحصة الثانية

لكي يكون ذلك محفزاً للتلاميذ لمتابعة ما يلقي عليهم بصورة جدية.

## ٢- طريقة العروض العملية والتوضيحية:

ويعرف العرض العملي بأنه: عرض توضيحي يقوم به المعلم أمام طلابه، بهدف إيضاح، أو اثبات فكرة أو حقيقة، أو مبدأ علمي محدد، كأن يقوم بعرض تجربة لإثبات قانون علمي مثلاً .

ومع أن العروض العملية والتوضيحية في أصلها أنشطة يقوم بها المعلم خلال عملية التدريس كي يدعم تدريسه لموضوعات محددة، فإن البعض يرى أنها طريقة مستقلة من طرق وأساليب التدريس ، ولعل السبب في ذلك يرجع الى أن المعلم يمكنه تنفيذ مواقف تدريسية كاملة باستخدام العروض العملية، خصوصا في الدروس والموضوعات التي تتضمن أنشطه عملية متنوعة ، فقد يكون موضوع الدرس مثلاً: الأعضاء الداخلية في جسم الانسان، او الجهاز التنفسي في الانسان ، فيقضي المعلم حصص او اكثر في عرض عملي على عينه حيه، أو نموذج مجسم يبين تلك الموضوعات للمتعلمين. او يكون موضوع الدرس عن كيفية اكتساب مهارات الحديث، أو الاستماع مثلاً فيقضي المعلم حصه أو أكثر في عرض توضيحي من خلال عرض أشرطة أو أسطوانات صوتيه تبين كيفية النطق الصحيح، ومخارج الألفاظ، أو مهارات الاستماع...الخ.



## مزايا طريقة العروض العملية:

- ١- أنها تضيف المتعة والتشويق على عملية التدريس.
- ٢- أنها تضيف الواقعية والمعنى على خبرات التدريس.
- ٣- تزيد من إيجابية المتعلم، ورغبته في المزيد من التعلم.
- ٤- تتيح للمتعلم اكتساب مهارات الملاحظة، والاستنتاج.
- ٥- تتيح للمتعلم التدرب على مهارات التفكير العلمي.
- ٦- تزود المتعلم بخبرات عملية تفيده في حياته اليومية.
- ٧- تمثل خطوة مهمة في إطار اكتساب المتعلم مهارات عملية ويدوية مفيدة.
- ٨- تربط بين خبرات التعليم والتعلم النظرية، والعملية.
- ٩- تتكامل مع طرق وأساليب التدريس الأخرى في تحقيق أهداف التدريس.
- ١٠- تتيح للمتعلم تعديل أفكاره البديلة، ومفاهيمه الخاطئة التي بحوزته عن موضوعات محددة، وفقاً لخبرته السابقة حول تلك الموضوعات.
- ١١- سلبيات طريقة العروض العملية:
- ١٢- تتخذ من المعلم محوراً لها.
- ١٣- تحصر دور المتعلم، ومسؤوليته خلال التدريس في المشاهدة والملاحظة
- ١٤- لا تتيح الفرصة للمتعلم كي يمارس الأنشطة العملية بنفسه، وبيديه.
- ١٥- ربما لا تكون مناسبة لتدريس بعض الموضوعات، خصوصاً الموضوعات النظرية التي تفتقد للأنشطة العملية.
- ١٦- لا تشبع رغبة المتعلم في المغامرة والتجريب.
- ١٧- تطوير طريقة العروض العملية.

## سلبيات طريقة العروض العملية :

إن محور سلبيات طريقة العروض العملية هو عدم إتاحتها الفرصة للمتعلم كي يشارك ويمارس تنفيذ الأنشطة العملية بنفسه، لذا يمكن تطوير تلك الطريقة من

خلال التغلب على سلبياتها المشار إليها، الأمر الذي يزيد من فعاليتها في التدريس،  
حيث يجب على المعلم أن:

- ١- يشجع المتعلمين على مشاركته تنفيذ عروضه العملية.
- ٢- يتيح للمتعلمين الفرصة في ممارسة الأنشطة العملية بأيديهم.
- ٣- يستخدم تلك الطريقة في الدروس والموضوعات المناسبة.
- ٤- يدعم تلك الطريقة بطرق تدريس أخرى تتكامل معها مثل الحوار والمناقشة  
مثلا، ليزيد من فعاليتها في التدريس.

### كيف يطبق المعلم طريقة العروض العملية بنجاح؟

عليه اتباع المراحل والخطوات التالية:

- ١- التخطيط للعروض العملية .
- ٢- تنفيذ العروض العملية .
- ٣- تقويم العروض العلمية .

### ثانياً : طرق تدريسية تعتمد على المتعلم :

حيث يكون المتعلم مطالباً بالوصول إلى المعرفة اعتماداً على مجهوده الخاص مع التوجيه  
والإرشاد من المعلم ، ويمكن تقسيم هذه الطرق إلى ما يأتي :

- ١- طرق التعليم والتعلم الذاتي مثل ( التعليم المبرمج ) .
- ٢- طرق التعليم والتعلم عن بعد مثل ( التعليم الجامعي ، التدريب أثناء الخدمة ) .
- ٣- طرق التعليم والتعلم في مجموعات صغيرة ( مجموعات التركيز ) .

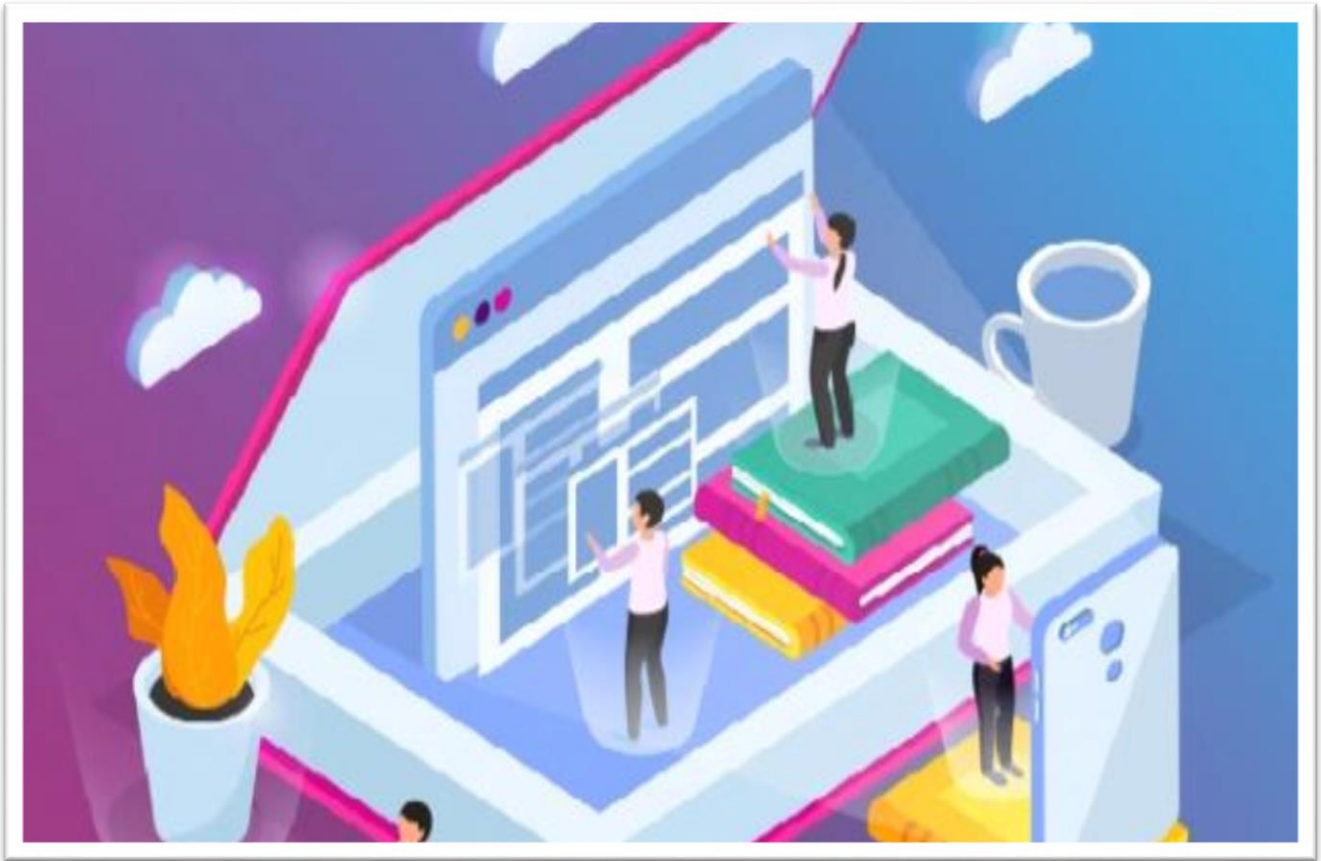


## ١- طرق التعليم والتعلم الذاتي :

من أهم طرق التعليم والتعلم الذاتي التعليم المبرمج :

التعليم البرنامجي (المبرمج): ويعرف بأنه أحد طرق التعليم الفردي الذي يمكن للمتعلم من خلاله أن يعلم نفسه بنفسه بطريقة ذاتية، من خلال برنامج معد بأسلوب خاص يسمح بتقسيم المعلومات الى أجزاء صغيرة، وترتيبها ترتيباً منطقياً وسلوكياً بحيث يستجيب لها المتعلم تدريجياً ويتأكد من صحة استجابته حتى يصل الى السلوك النهائي المرغوب.

إنه هو تقنية محددة تهدف إلى تقديم التعليم للمتعلم وفقاً لحاجته وقدراته. ويمكن القول بأن هذا الأسلوب هو أحد أساليب التعليم والتعلم الفردي، يمكن للمعلم الاعتماد عليه في تعليم المتعلم موضوعاً محدداً، ويمكن للمتعلم من خلاله أن يعلم نفسه ذاتياً.



## مميزات التعليم البرنامجي :

- ١- الدقة المتناهية في تحديد الأهداف، وصف السلوك النهائي للمتعلم.
- ٢- تقسيم العمل الى خطوات صغيرة يؤدي الى تقليل فرص الخطأ وزيادة النجاح.
- ٣- حصول المتعلم على التعزيز الداخلي يؤدي الى تأكيد الاستجابة الصحيحة، وزيادة دافعيته الى التعلم.
- ٤- يتيح الفرصة لكل متعلم أن يتعلم وفق قدراته الخاصة، وإمكاناته الذاتية.
- ٥- يتيح للمتعلم الوصول الى حد الاتقان مهما كانت قدرات وامكاناته.
- ٦- يناسب كافة فئات المتعلمين من الفائقين وذوي الاحتياجات الخاصة.
- ٧- يتيح للمتعلم قدراً من المتعة في التعلم أكثر من الطرق المعتادة التقليدية.

## سلبيات التعليم البرنامجي:

- ١- لا يصلح لجميع الموضوعات التعليمية.
- ٢- لا يكون فعالاً في تحقيق الأهداف الوجدانية، حيث يركز غالباً على الأهداف المعرفية.
- ٣- مكلف مادياً خصوصاً اذا صاحبه الاعتماد على الآلات التعليمية وأجهزة العرض.
- ٤- يفتت المعلومات بشكل يؤدي بالمتعلم الى عدم الربط بين أجزاء الموضوع الواحد، أي تشويش الصورة الكلية للموضوع لدى المتعلم.
- ٥- يتطلب كفاءة عالية ممن يقوم بإعداد البرامج، وقد يصعب توافر المبرمجين ذوي المستوى الجيد.

## ٢- طرق التعليم والتعلم عن بعد :

التعليم عن بعد هو أحد أساليب التعليم والتعلم الذاتي التي أفرزتها تكنولوجيا التعليم حديثاً، وهو في أصله طريقة للتعليم والتعلم الفردي، لكنه أدى إلى تعزيز نظام التعليم المفتوح، ونظام التعليم المستمر.

ويعرف التعليم عن بعد بأنه: موقف تعليمي تحتل فيه وسائل الاتصال والتواصل المتوافرة دوراً أساسياً في التغلب على مشكلة المسافات البعيدة التي تفصل بين المعلم والمتعلم، بحيث تتيح فرصة التفاعل المشترك.

## مجالات التعليم والتعلم عن بعد:

- ١- برامج محو الأمية وتعليم الكبار.
- ٢- التعليم الجامعي.
- ٣- التدريب أثناء الخدمة.

## قنوات التعليم والتعلم عن بعد:

- ١- التعليم بالمراسلة.
- ٢- التعليم عبر الهاتف التعليمي.
- ٣- التعليم عبر القنوات الفضائية التعليمية.
- ٤- التعليم عبر شبكة الانترنت (البريد الإلكتروني- الاتصال بحاسوب آخر- تبادل الملفات - الأرشيف - محطة التحدث - رابط الشبكة العنكبوتية العالمية) .

## ٣- طرق التعليم والتعلم في مجموعات صغيرة :

حيث يكون هؤلاء المتعلمين هم محور الارتكاز في تلك الطرق، ومن أمثلة تلك الأساليب ما يلي :

### مجموعات التركيز:

يتم تقسيم المتعلمين الى مجموعات صغيرة يتراوح عدد أفرادها بين خمسة وسبعة متعلمين، ويفضل عدم الخلط بين البنين والبنات من المتعلمين في المجموعة الواحدة، ثم يجلس المعلم إلى كل مجموعة على حدة يطرح عليها مجموعة تساؤلات حول موضوع تعليمي محدد، ويتلقى إجابات مجموعة المتعلمين كل على حدة، ويوجه الحوار والمناقشة بين المتعلمين وبعضهم من جهة، وبينهم وبينه من جهة أخرى على أن يكون الحوار والمناقشة ليس مجرد سؤال وجواب. -والأصل هو كشف المفاهيم والتصورات الخاطئة حول أي موضوع لدى المتعلمين كما أنه يحتاج الى مزيد من الوقت والجهد.

**ثالثاً : طرق تدريسية تعتمد على المعلم والمتعلم :**

**طريقة التعلم التعاوني : مفهوم التعلم التعاوني :**

التعلم التعاوني عبارة عن محتوى حر من طرق تنظيم التفاعل الاجتماعي داخل الصف أو خارجه بحيث تتحقق العملية التربوية على أكمل وجه، ويتخذ التعلم التعاوني شكل الجلسة الدائرية للطلبة وأسلوب الحوار والنقاش لتحقيق النتائج التعليمية /التعليمية بحيث يتعلمون معاً دون إتكالية مطلقة على المعلم أو على بعض الأفراد منهم .

**المبرر العملي لاستخدام هذه الطريقة :**

إن الطلبة خاصة صغار السن لديهم طاقات هائلة، على المعلم أن يبذل جهداً كبيراً في ضبطها وجعل الطلبة مستمعين هادئين، بدلاً من ذلك من الممكن تحريك طاقات الطلبة بصورة نشطة في عملية التعلم، كما أن تواصل الطلبة فيما بينهم من شأنه أن يجعل للأفراد تأثير على بعضهم البعض ويمكن استغلال هذا التأثير بصورة جيدة، أضف إلى ذلك أن التعلم التعاوني يتفق مع الطبيعة البشرية أكثر من غيره مكن الأنماط .

**الشروط الواجب توفرها لتطبيق أسلوب التعلم التعاوني :**

يعتقد البعض أن مجرد تقسيم الطلبة في مجموعات متجانسة داخل الصف وتكليفها بمهام معينة أو جلوس الطلبة بجانب بعضهم البعض على الطاولة نفسها ليتحدثوا مع بعضهم في أثناء قيامهم بإنجاز تعييناتهم الفردية هو التعلم التعاوني، إلا أن هذه العملية تحكمها شروط أساسية من الضروري توافرها وهي :

-الطلاب يتعلمون في مجموعات صغيرة من ٢-٦ طلاب في المجموعة الواحدة،  
والبعض يعتقد أن العدد ٤ هو الأمثل لعدد الطلبة في المجموعة، ومن الجدير بالذكر هنا أنه يفضل في البداية أن يكون العدد المجموعة في البداية أقل ما يمكن، ثم يمكن أن يتزايد .

- المهمات التعليمية المكلف بها الطلبة يجب أن تصمم على أساس أن يعتمد الطلبة في إنجازها على بعضهم البعض وعلى المجموعة بشكل عام .
- البيئة التعليمية تقدم لأفراد المجموعة فرص متكافئة للتفاعل مع بعضهم البعض حسب المهمات، وتشجعهم على التواصل وتبادل الآراء بطرق مختلفة .
- على كل فرد من أفراد المجموعة مسؤولية المساهمة في عمل المجموعة، كما أن الأفراد مسئولين على تقدم العملية التعليمية في المجموعة.

## أنشطة الفصل الأول

- ١- حدد الفرق بين أسلوب التدريس - طريقة التدريس .
- ٢- اذكر طريقة من طرق التدريس التي تعتمد على المتعلم ( لم يتم ذكرها في هذا الفصل ) .
- ٣- قم بتحضير درس في مادة الرياضيات لأى مرحلة دراسية موظفًا طريقة التعلم التعاونى .
- ٤- اذكر بعض طرق التدريس التي يستخدمها المعلم المشرف فى المدرسة فى التربية العملية .

## الفصل الثانی : استراتيجيات التدريس

بعد دراستك لهذا الفصل من المتوقع أن تكون قادرًا على أن :

- ١- تتعرف مفهوم استراتيجية التدريس .
- ٢- تتعرف مواصفات استراتيجية التدريس .
- ٣- تحدد معايير اختيار استراتيجية التدريس .
- ٤- تتعرف على بعض استراتيجيات التدريس الحديثة .



## مفهوم استراتيجية التدريس :

كلمة استراتيجية : مشتقة من الكلمة اليونانية استراتيجيوس ، وتعنى فن القيادة واقتصر استخدامها على الميادين العسكرية ، فالاستراتيجية هي فن استخدام الوسائل المتاحة لتحقيق الأغراض المطلوب تنفيذها والوصول إليها ، وتتمثل فى :

١- اختيار الأهداف وتحديدها .

٢- اختيار الأساليب العلمية لتحقيق الأهداف .

٣- وضع الخطط التنفيذية .

٤- تنسيق النواحى المتصلة بكل ذلك .

ولم يعد استخدام هذا المفهوم قاصراً على الميادين العسكرية فقط ، بل امتد إلى الميادين التربوية .

فاستراتيجية التدريس : هي عبارة عن إجراءات التدريس التى يخططها المعلم مسبقاً ، بحيث تساعده على تنفيذ التدريس فى ضوء الامكانيات المتاحة لتحقيق الأهداف التدريسية بأقصى فاعلية ممكنة .

وتشمل استراتيجية التدريس على العناصر الآتية :

✚ الأهداف التدريسية .

✚ التحركات التى يقوم بها المعلم .

✚ إدارة الصف وتنظيم البيئة الصفية .

✚ استجابات المتعلمين الناتجة عن المثيرات التى ينظمها المعلم ويخطط لها .

## مواصفات استراتيجية التدريس الجيدة :

١- الشمول .

٢- المرونة والقابلية للتطوير .

٣- أن ترتبط بأهداف تدريس الموضوع .



- ٤- أن تراعى الفروق الفردية بين المتعلمين .
- ٥- أن تراعى نمط التدريس ونوعه .
- ٦- أن تراعى الامكانيات المتاحة .

### معايير اختيار استراتيجية التدريس :

- ١- ملاءمة الاستراتيجية لنواتج التعلم : ويعني هذا اختيار الاستراتيجية المناسبة لتحقيق الناتج التعليمي المستهدف (ما يتوقع أن يعرفه المتعلم ي و ستطيع أداءه، بعد نهاية المحاضرة، أو المقرر، أو البرنامج الدراسي .) فعلى سبيل المثال عندما يكون الناتج هو لإثبات المعرفة بحقائق ومعارف معينة .
- ٢- مناسبة الاستراتيجية للمحتوى الدراسي: ينبغي أن ترتبط الاستراتيجية بالمحتوى وطبيعة المادة الدراسية؛ ذلك لأن لكل مادة دراسية طبيعة خاصة تفرض على عضو هيئة التدريس اختيار استراتيجية وطرق معينة لتدريسها، فهناك مواد يغلب عليها الطابع النظري، وأخرى يغلب عليها الطابع العملي أو التجريبي .
- ٣- ملاءمة الاستراتيجية لمستوى المتعلمين: بمعنى مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، وخبراتهم السابقة
- ٤- أن تقود إلى التعلم النشط: بمعنى أن تجعل المتعلم إيجابى ومشارك نشط في العملية التعليمية، وليس مجرد متلقي، وأن تحفز المتعلم على التعلم الذاتى .
- ٥- مراعاة الإمكانيات المتاحة في المؤسسة التعليمية: من قاعات دراسية، ومصادر تعلم وأدوات وأجهزة، وأعداد المتعلمين .

## بعض استراتيجيات التدريس الحديثة :

### أولاً : استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE:

#### ١- مفهوم استراتيجية الأبعاد السداسية :

تعد استراتيجية الأبعاد السداسية إحدى الاستراتيجيات التي تساعد التلاميذ على فهم المواقف الحياتية واليومية ، كما تهيئ لهم جو مليء بالمناقشة وتنوع وجهات النظر ، واقترحها سافندر وكولارى عام ٢٠٠٣ ، وذلك كاستراتيجية لتنمية الاستيعاب المفاهيمي في الهندسة ، ثم استخدمها كولارى وزملائه عام ٢٠٠٥ في مجال تعليم الهندسة .

**وتوجد العديد من التعريفات لاستراتيجية الأبعاد السداسية ، ومنها ما يأتي :**

١- استراتيجية تدريسية قائمة على المنحنى البنائي وتتضمن سلسلة من الاجراءات المتتابعة ، وتشمل عدة مراحل وهي التنبؤ ، المناقشة ، الشرح الملاحظة ، المناقشة ، الشرح .

٢- استراتيجية تدريس قائمة على المنحنى البنائي، وتتضمن سلسلة من الإجراءات المتتابعة تتلخص في المراحل الآتية : التنبؤ ( Prediction ) المناقشة ( Discuss ) التفسير ( Explain ) الملاحظة ( Observe ) - المناقشة ( Discuss ) التفسير ( Explain ) يتم من خلال إثارة المعلم سؤالاً موجهاً أو مشكلة معينة يقوم الطالب على أثرها بعمل تنبؤات، ثم يبررها، ويقوم في ضوءها الأنشطة؛ فيصمم الأنشطة وينفذها، ويجمع البيانات ويحللها ويفسر ها .

**من خلال العرض السابق يلاحظ أن :**

- استراتيجية الأبعاد السداسية هي إحدى الاستراتيجيات القائمة على النظرية البنائية .
- تعتمد الاستراتيجية على إيجابية المتعلم وتفاعله مع زملائه ، وذلك من خلال تبادل الآراء والأفكار ومناقشتها وتفسيرها .

- تتكون الاستراتيجية من ست خطوات رئيسية وهى : التنبؤ (Prediction)، المناقشة (Discuss)، التفسير ( Explain ) ، الملاحظة ( Observe )، المناقشة ( Discuss ) ، التفسير ( Explain ) .

## ٢- خطوات استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE :

- استخدم العديد من الباحثين الأبعاد السداسية كاستراتيجية تدريسية ، وتم تحديد خطوات لتنفيذها ، وتتمثل خطوات تنفيذ استراتيجية الأبعاد السداسية فيما يلي :
- التنبؤ : وفيها يقدم المعلم مشكلة حول المفهوم المراد تعليمه للتلاميذ ، ثم يتيح لهم الفرصة لكي يتنبأوا بنتيجة المشكلة المطروحة بشكل فردي، وتبرير تلك التنبؤات قبل أن تبدأ أية فعاليات أو أنشطة تعليمية.
- المناقشة : وفيها يتم إتاحة الفرصة للتلاميذ لكي يعملوا في مجموعات صغيرة من أجل مناقشة أفكارهم وتبادل الخبرات والتأمل معا .
- التفسير : حيث يصل التلاميذ إلى حل تعاوني حول المشكلة ، على أن تتبادل نتائجهم مع المجموعات الأخرى من خلال المناقشة الجماعية للصف بأكمله .
- الملاحظة : حيث يختبر التلاميذ أفكارهم وآراءهم حول المشكلة من خلال إجراء الأنشطة والتجارب فى شكل مجموعات وتسجيل الملاحظات، وقد يقع التلميذ في حالة من عدم الاتزان المعرفي في حال عدم توافقها مع التنبؤات .
- المناقشة : حيث يقوم التلاميذ بتعديل تنبؤاتهم من خلال الملاحظات الفعلية في الخطوة السابقة، وهذا يتطلب من التلاميذ ممارسة مهارات التحليل والمقارنة، ونقد زملائهم في المجموعات.
- التفسير : حيث يواجه التلاميذ جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات من خلال حل التناقضات التي توجد ضمن معتقداتهم .
- وتختلف المناقشة في الخطوة الثانية عن المناقشة فى الخطوة الخامسة ، حيث تهدف المناقشة فى الخطوة الثانية إلى تحاور أعضاء كل مجموعة من التلاميذ حول أفكارهم

للحصول على تنبؤات لحلول التمارين ، أما المناقشة في الخطوة الخامسة هدغها تعديل التلاميذ لتنبؤاتهم في ضوء ملاحظاتهم للأنشطة ، وكذلك يختلف التفسير في الخطوة الثالثة عن التفسير في الخطوة السادسة ، حيث يهدف التفسير في الخطوة الثالثة إلى تقديم أسباب لحلول التمارين التي اجمعوا عليها ، بينما التفسير في الخطوة السادسة هدفه مناقشة أسباب الاتفاق والاختلاف بين تنبؤاتهم وملاحظاتهم وحل التناقضات الموجودة لديهم .

### ٣- أهمية استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE :

تمتاز استراتيجية الأبعاد السداسية بالعديد من الميزات التي تراعى حاجات التلاميذ وإمكانياتهم وتحفزهم بهدف تحقيق تعلم أفضل استنادًا إلى خبراتهم ومعارفهم السابقة في جو يسوده المناقشة والحوار وتبادل الآراء ، وتحدد أهمية استراتيجية الأبعاد السداسية في تدريس الرياضيات في النقاط الآتية :

أ- تجعل المتعلم محور العملية التعليمية من خلال تغير دوره من متلقى إلى مشارك بفاعلية في تعلمه للمعارف الرياضية .

ب- تتيح للمتعلم فرصة المناقشة والحوار مع زملائه أو المعلم في المشكلات الرياضية؛ مما يزيد من مهارات التواصل الرياضياتي لديه .

ج- اكتساب المتعلم للمفاهيم والخبرات الرياضية بطريقة نشطة ، مما يزيد من بقاء أثر التعلم لديه .

د- تحمل المتعلم مسؤولية تعلمه وقدرته على اكتساب الخبرات الرياضية الجديدة معتمداً على خبراته ومعارفه السابقة .

هـ- تنمية روح التعاون بين المتعلمين ، وذلك من خلال مجموعات العمل التعاونية والمشاركة وتبادل الآراء سواء داخل المجموعة الواحدة أو مع باقي المجموعات .

و- تنمي قدرة المتعلم على ممارسة مهارات التفكير كالملاحظة والتنبؤ والتفسير .

ز- تنمي لدى المتعلم مهارات المناقشة والحوار .

#### ٤- دور المعلم والمتعلم فى استراتيجية الأبعاد السداسية PDEODE :

##### أولاً : دور المعلم :

تظهر أهمية دور المعلم فى استراتيجية الأبعاد السداسية فى تقبله للدور الغير تقليدى داخل الفصل ، حيث يتغير دوره من ناقل للمعرفة والمعلومات إلى مرشد وموجه للتلاميذ ، ويمكن تحديد دور المعلم عند تطبيقه لاستراتيجية الأبعاد السداسية فى النقاط الآتية :-

أ- توجيه أسئلة للمتعلمين تمثل مشكلة بالنسبة لهم وتثير تفكيرهم .

ب- إتاحة الفرص التعليمية المناسبة للتعلم فى مجموعات تعاونية صغيرة ، ومناقشة المجموعة لأفكارها وتنبؤاتها للحلول بشكل جماعى ، واستبعاد التنبؤات الخاطئة.

ج - مساعدة المتعلمين فى حل التناقضات بين تنبؤاتهم وملاحظاتهم الفعلية.

د - مساعدة المتعلمين على صياغة الاستنتاجات الرياضياتية التى توصلوا إليها بصورة صحيحة .

هـ- استكشاف المعرفة والخبرات السابقة لدى المتعلمين ، وربطها بالمعرفة والخبرات الجديدة .

##### ثانياً : دور المتعلم :

تشير استراتيجية الأبعاد السداسية إلى أن للمتعلم دوراً أساسياً فى تحديد ما سوف يتم تعلمه ، حيث يكتشف ما يتعلمه من خلال قيامه بالتنبؤ والبحث والملاحظة والمناقشة والتفسير ، ويمكن تحديد دور المتعلم فى النقاط الآتية :

أ- التعاون مع زملائه فى المجموعات التعاونية أثناء حل المشكلة أو الأسئلة التى يطرحها المعلم .

ب- طرح التنبؤات بالحلول للمشكلة ثم يبررها ويفسرها ويناقشها مع أفراد المجموعة.

ج - التمييز بين التنبؤات الصحيحة والخاطئة .

د - استبعاد التنبؤات الخاطئة لحلول المشكلة أو الأسئلة والتأكيد على التنبؤات الصحيحة .

**ثانياً : استراتيجية الصف المقلوب :**



تعد استراتيجية الصف المقلوب أحد انواع التعلم المدمج الذي يستخدم التقنية لنقل المحاضرات والدروس خارج الفصل ، وهي الفكرة الرائجة الذي نادي بها ( Bill Gates ) المؤسس والرئيس التنفيذي السابق لشركة " مايكروسوفت" ، حيث يري هذا النوع من التعلم مثالا للابتكار، وبالرغم من أن مفهوم الصف المقلوب هو مفهوم حديث إلا أن فكرته تقوم علي أساس قلب الأدوار بين المنزل والمدرسة ، فما يتم عمله في المنزل من حل للواجبات والأنشطة والتمارين يتم عمله داخل الفصل ، وما يتم عمله داخل الفصل من تعرض التلاميذ لمحتوي المواد الدراسية يتم عمله في المنزل سواء من

خلال فيديو تعليمي يقوم المعلم بتسجيله أو بعض الملفات الصوتية أو غيرها من الوسائط.

في الطريقة التقليدية يتم شرح المادة العلمية للتلاميذ من قبل المعلم ، ثم يعطون أسئلة ومشكلات لحلها في المنزل ، ولكن في الأغلب يكون التلاميذ غير قادرين علي ذلك ؛ بسبب نسيانهم ما شرحه المعلم خلال الحصة ، أما في الصف المقلوب فيكون العكس حيث يعتمد التلاميذ علي مشاهدة الأفلام التعليمية في المنزل بالسرعة والوقت المناسبين لهم ، فيمكن إعادة مشاهدة شرح نقطة معينة أكثر من مرة ، ويتم مشاهدة مقاطع الفيديو من خلال الحاسب الآلي أو الأجهزة المحمولة ، ثم يقوم التلاميذ بتدوين ملاحظاتهم وأسئلتهم خلال مشاهدة الفيديو.

ويتم تحويل الحصة الصفية ضمن استراتيجيات الصف المقلوب إلي دروس مسجلة يتم وضعها علي الإنترنت بحيث يستطيع المتعلم الوصول إليها خارج الحصة الصفية ، لإفساح المجال للقيام بنشاطات أخرى داخل الحصة ، مثل حل المشكلة والمناقشات وحل الواجبات ، فيحل التدريس من خلال التكنولوجيا عن طريق الإنترنت مكان التدريس المباشر في الغرفة الصفية ، وقد تأخذ التكنولوجيا أشكالاً متعددة منها الفيديو والعروض التقديمية والكتب الإلكترونية والمحاضرات الصوتية والتفاعل مع المتعلمين من خلال المنتديات التعليمية ، والشائع في هذا المجال هو استخدام الفيديو ، حيث يقوم المعلم بإعداد الدروس ويجعلها متوفرة للمتعلمين علي الإنترنت في المنزل وقبل الحضور إلي الحصة.

يوضح الفيديو المتاح على الرابط التالي الفرق بين التعليم التقليدي والصف المقلوب :

<https://www.youtube.com/watch?v=pVJQCv>

## وتوجد العديد من التعريفات لاستراتيجية الصف المقلوب منها :

تعد استراتيجية الصف المقلوب أحد نماذج التعلم المدمج ، الذي يتم فيها عكس بيئة التعلم بشكل أكثر فائدة ، حيث يشاهد التلاميذ مقاطع الفيديو قبل الحضور إلي الصف واستغلال وقت الحصة في الإجابة علي أسئلة التلاميذ وحل المشكلات التي تواجههم وشرح المفاهيم الصعبة ودمجهم في تعلم فعال ، وربط التلاميذ بحياتهم وحياتهم اليومية ، وبالرغم من أهمية مقاطع الفيديو في الصفوف المقلوبة إلا إنها لا تهدف إلي أن تحل مقاطع الفيديو محل المعلم في العملية التعليمية إنما تهدف إلي زيادة الوقت المتاح للتفاعل بين المعلم والتلاميذ واستغلال وقت الحصة في التعلم النشط والتطبيق العملي للمعرفة . وإن ما يتم في الصف المقلوب ليس مجرد استخدام للتكنولوجيا في العملية التعليمية ، وإنما هو حالة يتم فيها توظيف التكنولوجيا المناسبة والمتوفرة من أجل إثراء العملية التعليمية وتحسين تحصيل التلاميذ ، فيتم تقديم المحتوى الجديد للتلاميذ في المنزل ، أما خلال الحصة فيقوم التلاميذ بإجراء تطبيقات عملية للمحتوي وعمل تجارب ومناقشات وذلك تحت إشراف المعلم .

استراتيجية الصف المقلوب بأنها استراتيجية تربوية تتمركز حول المتعلم ، حيث يقوم المتعلم بمشاهدة محاضرات فيديو قصيرة في المنزل قبل الحصة ، بينما يستغل المعلم الوقت داخل الفصل بتوفير بيئة تعلم تفاعلية نشطة للمتعلم يتم فيها توجيهه و تطبيق ما تعلمه .

الصف المقلوب بأنه إحدى التقنيات الحديثة التي تقوم علي قلب طريقة التدريس ، حيث يتم توفير الدروس للمتعلم علي الإنترنت في صورة نصوص وصور ومقاطع فيديو قبل التدريس ، أما في غرفة الصف فيقوم المعلم بمناقشة حول المحتوى السابق وطرح أسئلة وأوراق عمل ، وأنشطة لتنمية المهارات المرتبطة بالمحتوي ، ويقوم المعلم بمجموعة من الإجراءات عند تخطيط وتصميم محتوى الدرس من خلال الروابط علي شبكة الإنترنت أو إعادة مونتاجها وتسجيلها ، ثم قيام التلاميذ بمتابعة هذه الروابط ومناقشة زملائهم من خلال شبكة الإنترنت ،



واستكشاف المواقع الإلكترونية وتسجيلات الفيديو ذات الصلة بالدرس المقدم بالمنزل ، ومشاركة التلاميذ زملائهم في المدرسة في عمل أنشطة لمناقشة محتوى الدرس سواء كانت فردية أو جماعية ، ثم قيام المعلم بتقديم تغذية راجعة لهؤلاء التلاميذ وتقويمهم من خلال أدائهم لتكليفات علي هيئة اختبارات قصيرة والتطبيق العملي لمشاريع التلاميذ.

### من خلال العرض السابق يلاحظ أن :

أ- استراتيجية الصف المقلوب تسعي إلى تغيير الدور الذي يقوم به التلميذ في المدرسة والمنزل ليحل كلاً منهما محل الآخر ، وهذا ما أعطي هذه الاستراتيجية اسمها ، فينتقي التلميذ الجانب المعرفي خارج الصف ، ويقوم بتطبيق المعرفة والمناقشة وحل المشكلات داخل الصف بمساعدة المعلم ، فيتفاعل التلميذ مع المادة التعليمية بشكل أكثر عمقاً، ويدرك أهمية المناقشات التي تتم داخل الصف ويشارك فيها .

ب- كما أن الصف المقلوب يحتوي علي نوعين من الأنشطة التعليمية ، أولها هو التعلم الفردي الذي يقوم به التلميذ خارج وقت الحصة ، وثانيهما هو التعلم الجماعي الذي يكون بين التلاميذ داخل الحصة .

ج- لا يعتمد تطبيق استراتيجية الصف المقلوب اعتماداً كلياً علي الفيديو التعليمي ، بل قد تتنوع مواد التعلم الإلكتروني علي هيئة عروض تقديمية أو كتب إلكترونية أو منصات تعليمية .

د- واستراتيجية تدريسية يتم من خلالها توظيف تكنولوجيا التعليم ( مقاطع الفيديو والعروض التقديمية ) في توصيل المحتوى الدراسي المتاح على المنصة التعليمية إيزي كلاس Easyclass قبل الحصة الدراسية ، وذلك لتوظيف وقت الحصة في الممارسة الفعلية للمعرفة من خلال الأنشطة المختلفة".

### دعائم استراتيجية الصف المقلوب :

تمثل استراتيجية الصف المقلوب اتجاهاً حديثاً في مجال دمج التكنولوجيا في التعليم وزيادة فاعليته ، ولكي يتم تطبيقها بكفاءة ينبغي توافر دعائم أساسية وهي :

#### **أ- توافر بيئة تعلم مرنة :**

تعيق البيئة الجامدة تطبيق استراتيجية الصف المقلوب ، حيث أن المعلم قد يحتاج إلي إعادة ترتيب بيئة التعلم باستمرار بما يتناسب مع الموقف التعليمي ومع مستويات التلاميذ وحاجاتهم ، فقد يتضمن ذلك تكوين جزء خاص بالدراسة الذاتية أو العمل من خلال مجموعات أو البحث أو التطبيق وهذا كله من الممكن أن يكون في بيئة تعلم واحدة ، لذلك ينبغي وجود المرونة الكافية في بيئة التعلم ولدي القائمين عليها ؛ لاستيعاب هذه الديناميكية داخل غرفة الصف ، وتسهيل المهمة أمام المعلم للقيام بذلك.

#### **ب- تغير في مفهوم التعلم :**

يحدث تغير في مفهوم التعلم وذلك بالانتقال من فلسفة مركزية التعلم حول المعلم كونه هو مصدر المعرفة ، ليصبح المركز هو التلميذ ، حيث يقوم باستمرار بعملية تشكيل المعرفة بشكل إيجابي وفعال ، ويضمن هذا الإطار تدخل المعلم ؛ ليساعد التلميذ للانتقال من مستوي إلي آخر في المعرفة، وهذا التغير في مفهوم التعلم يمكن الوصول إليه عن طريق التصميم التعليمي الجيد لمواد التعلم ، وأنشطة النقاش ، ودعم عمليات التعلم الفردية والجماعية لدي التلاميذ .

#### **ج- التفكير الدقيق في تقسيم المحتوى وتحليله :**

يتم تقسيم وتحليل المحتوى لتحديد ما سيتم تقديمه عن طريق التدريس المباشر وما من الممكن أن يتم تقديمه للتلاميذ بطرق أخرى ، ويعتمد هذا الأمر علي قرارات يتخذها المعلم بناء علي طبيعة المادة والتلاميذ .

## د- توافر معلمين ذو كفاءة ومدرسين :

إن الحاجة للمعلم الكفاء والمدرّب تصبح ضرورة في الصف المقلوب ، فهذا النمط من التعلم لا يهدف إلي الاستغناء عن المعلم ، وإنما تزداد الحاجة لمعلمين قادرين علي التعامل مع هذا النمط ، حيث يصبح لديه الكثير من القرارات مثل : التنقل بين التدريس المباشر ، والتدريس غير المباشر من خلال استخدام التكنولوجيا .

## أهمية استراتيجية الصف المقلوب :

تمتاز استراتيجية الصف المقلوب بالعديد من الميزات التي تراعي حاجات التلاميذ وإمكانياتهم بهدف تحقيق تعلم أفضل استناداً إلي ماتوفره التكنولوجيا من فرص تعلم متميزة ، وتحدد أهمية استراتيجية الصف المقلوب في النقاط الآتية :

### أ- التماشي مع متطلبات ومعطيات العصر الرقمي :

يتسم المتعلم في العصر الرقمي بالعديد من السمات التي تميزه ، والتي من أهمها أنه متصل بشكل شبه دائم بالإنترنت من خلال الأجهزة المختلفة مثل الحاسب الآلي والهاتف والأجهزة اللوحية الأخرى ، فالمتعلم علي تواصل بما يحدث علي مواقع التواصل الاجتماعي المختلفة واليوتيوب (YouTube) ، فيحمل المتعلم في حقيبته أجهزة فائقة القدرة سواء في مجال التخزين أو المعالجة إلا أنه لا يسمح له باستخدام هذه الأجهزة داخل المدرسة.

### ب- المرونة :

إن الآلية التي يقدم فيها المحتوى التعليمي من خلال فيديوهات تعليمية ترفع علي الإنترنت تعطي الفرصة للمتعلمين أن يستفيدوا ، حيث يقوم المتعلم بمشاهدة مقاطع الفيديو في الأوقات المناسبة له في المنزل ، وكتابة ملاحظاته وأسئلته لمناقشتها مع المعلم داخل الفصل ، وهذا يجعل المتعلم يتحرر من القلق بسبب ازدحام الجدول ، وإمكانية عدم قدرته علي متابعة شرح المعلم في النمط التقليدي ، كما أن خاصية المرونة في الصف المقلوب تتمثل في قدرة المتعلم علي إيقاف شرح المعلم وإعادته إلي أن يتم استيعاب

موضوع الدرس ، وبذلك يستطيع المتعلم السيطرة علي سرعة شرح المحتوى والذي كثيراً ما يكون مصدر إحباط له عندما ينتقل المعلم من شرح نقطة إلي أخرى قبل أن يستوعب النقطة الأولى .

### ج- الفاعلية :

إن إعادة ترتيب عناصر العملية التعليمية ووقتها يجعل التفاعل أكثر فائدة ، فالهدف هو الاستفادة من إمكانات الصف المقلوب والتعليم التقليدي ، والتخفيف من سلبيات كل منهما إذا طبق منفرداً .

### د- زيادة التفاعل بين المعلم والتلاميذ :

يشمل التفاعل بين المعلم والمتعلم ضمن استراتيجيات الصف المقلوب وقت الحصة الصفية وكذلك خارجها ، حيث أن دور المعلم يصبح أكثر انسجاماً مع متطلبات التعلم في القرن الحادي والعشرين التي يتحول فيها دور المعلم من التلقين إلي أدوار أكثر ديناميكية وتفاعلاً مع متطلبات التعلم وحاجات المتعلمين ، حيث يصبح ميسراً للتعلم خارج الحصة من خلال التدريس غير المباشر عن طريق الفيديو التعليمي ، أما دور المعلم داخل الحصة الصفية فيركز بشكل كبير علي التوجيه والتدريب والإشراف ، فالتفاعل بين المعلم والمتعلم يأخذ الشكل المباشر داخل الحصة الصفية وغير المباشر خارجها .

### هـ التغلب علي نقص أعداد المعلمين ذو الكفاءة وكذلك غياب المعلمين :

يهدف الصف المقلوب إلي التغلب علي نقص أعداد المعلمين وغيابهم ، وذلك من خلال الاستعانة بمقاطع الفيديو التي تم تسجيلها من قبل معلمين أكثر كفاءة ، وكذلك من الممكن للمعلم أن يقوم بتسجيل مقاطع الفيديوهات ؛ لشرح دروس قادمة قد لا يكون المعلم موجوداً حينما يأتي الوقت المناسب لشرحها في المدرسة .

**ويمكن تلخيص مميزات استراتيجيات الصف المقلوب في تدريس الرياضيات ما يلي :**

- تشجيع كل من المعلم والتلميذ علي الاستخدام الأفضل للتقنيات الحديثة في مجال التعليم عامة وفي تعليم الرياضيات خاصة .
- تساعد المعلم علي تقييم مستوي التلاميذ بشكل مباشر داخل الصف عند أدائهم للأنشطة الصفية وحل التمارين المختلفة .
- تغيير دور المعلم من ملقن في الطرق التقليدية إلي موجه ومرشد للتلاميذ .
- جذب انتباه التلاميذ للمادة التعليمية عن طريق توظيف الأشكال والألوان والصور الثابتة والمتحركة في تسجيل الدروس .
- تتيح للتلاميذ إمكانية إعادة الدرس أكثر من مرة لتأكيد الفهم أو تدوين الملاحظات والأسئلة التي يود توجيهها للمعلم .
- تساعد في مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ سواء في سرعة التعلم أو طريقة التعلم .
- تعزيز التفكير الناقد والتعلم الذاتي وتحويل التلميذ من متلقي للمعرفة إلي باحث عن مصادرها.

### خطوات تنفيذ استراتيجية الصف المقلوب :

استخدم العديد من الباحثين الصف المقلوب كاستراتيجية تدريسية ، وتم تحديد خطوات تنفيذها ، ومن خطوات تنفيذ استراتيجية الصف المقلوب :

- أ- إطلاع التلميذ علي الدرس قبل الحضور إلي الحصة الصفية من خلال الفيديو .
- ب- توجيه التلميذ إلي التركيز أثناء متابعة الفيديو وبخاصة فيما يتعلق بالمشتتات التي من الممكن أن تقلل من تركيز التلميذ أثناء متابعة الدرس مثل الهاتف أو الأجهزة اللوحية .
- ج- يقوم التلميذ بتدوين الملاحظات والأسئلة أثناء متابعة شرح الدرس، حيث يستفيد التلميذ من إمكانية إيقاف الفيديو لتدوين الملاحظات والأسئلة ، وكذلك يستطيع إعادة جزئية معينة في الشرح .

د- ينبغي علي المعلم في بداية الحصة إعطاء وقت لأسئلة التلاميذ حول المادة التي أطلعوا عليها ، وهذا الوقت ضروري للإجابة عن أسئلة التلاميذ ، كما أنه يسمح بالتأكد من أن إطلاع علي الدرس .

ه- يقوم المعلم بتجهيز النشاط الخاص بالحصة ، والذي من الممكن أن يشتمل علي تجارب مخبرية أو مهام بحثية أو نشاط تطبيقي علي حل مشكلة فيما يتعلق بالدرس ، وحسب ترتيب المعلم لوقت الحصة ، فمن الممكن أن تحتوي الحصة الواحدة علي أكثر من نشاط أو مهمة .

### اقتراح أحد الباحثين للخطوات التدريسية لاستراتيجية الصف المقلوب وهي:

- يقوم التلميذ بمشاهدة الفيديو التعليمي الذي وضعه المعلم من قبل الحصة الصفية ( في المنزل من خلال الحاسب الآلي أو الأجهزة المحمولة ) .
- يدون التلميذ ملاحظاته وأسئلته خلال مشاهدة مقاطع الفيديو الخاصة بالدرس .
- يحضر التلميذ إلي الحصة بفهم أساسي ليتم الإجابة عن الأسئلة وتطبيق الأنشطة بمساعدة المعلم.

- أن الصف المقلوب يسير في مجموعة من الخطوات المتسلسلة والمتراطة ببعضها البعض ، ومن أهم هذه الخطوات ما يلي :

### ✓ التخطيط :

نجاح الصف المقلوب يعتمد علي المواءمة بين ما يجب أن ينجزه التلاميذ قبل وأثناء وبعد الصف ، لذلك لا بد من تحقيق الأهداف بدقة واختيار المحتوى المناسب لتحقيقها ، واختيار النمط التكنولوجي الذي ستقدم به المادة ، مع ملاحظة إنه لا يشترط قلب الدرس بالكامل ولكن يمكن أن يكتفي ببعض الأجزاء والتي ستوفر للتلميذ فرص التعلم ذي المعني ، ويأتي ذلك من خلال تحديد المهام المكلف بها التلاميذ بدقة والأنشطة التي يشترك في تنفيذها داخل الفصل ، إلي جانب اختيار أسلوب التقويم المناسب طبقاً للأهداف المرجو تحقيقها .

## ✓ إعداد المحتوى قبل الصف :

بمجرد تحديد الأهداف وطبيعة المادة لابد أن يتم الإعداد لتقديم المحتوى في قالب إلكتروني متاح للتلاميذ قبل الصف الدراسي ، ويشترط في اختيار هذا النمط أن يكون جذاب وشيق ويقدم بشكل واضح ومفهوم ومناسب لطبيعة الأهداف ، والذي قد يتنوع ما بين العروض التقديمية والفيديو التعليمي والكتب الإلكترونية وغيرها .

## ✓ تحديد أنشطة التعلم قبل الصف :

في هذه المرحلة لابد من التفكير في نوع المهام والأنشطة الفردية التي سيؤديها التلاميذ قبل حضورهم للصف الدراسي ، لذلك لابد من الإعداد لبعض المهام التي تحفز التلاميذ وتثير دافعيتهم نحو تنفيذها ، ومنها : الأنشطة البحثية علي الإنترنت ، طرح الأسئلة مفتوحة النهاية ، الإعداد لمناقشة مشكلة معينة ، إعداد عرض تقديمي عن أهم عناصر الدرس وكذلك النقاط التي ما تزال موضع أسئلة بالنسبة للتلاميذ .

## ✓ تحديد أنشطة التعلم أثناء الصف :

تعتبر هذه الخطوة من أهم خطوات الصف المقلوب التي تعبر عن فلسفته ، فالبعض يعتقد أن الأداة التكنولوجية هي الهدف منه ، ولكن الاستفادة الحقيقية تتمثل فيما يمارسه التلاميذ من أنشطة داخل الصف ، وقد تنقسم إلي أنشطة فردية في بعض الأحيان ، ولكن يغلب عليها الطابع الجماعي ، وعلي المعلم تخصيص ما بين ١٠ - ١٥ دقيقة في بداية الحصة لعرض مقدمة مختصرة عن موضوع الدرس ، والتعرف علي أهم الأسئلة التي تشغل ذهن التلاميذ نتيجة ما تم دراسته قبل الحضور للصف والإجابة عليها ، ثم يتم بعد ذلك تقسيم التلاميذ إلي مجموعات لممارسة التعلم النشط معاً من خلال مناقشة موضوع ما ، حل مشكلة ، إتاحة الفرصة لكي يتبادل التلاميذ الخبرات فيما بينهم .

## ✓ ممارسة الأنشطة ما بعد الصف :

لا تنتهي عملية التعلم بمجرد خروج التلاميذ من الصف ، ولكن هناك بعض الأنشطة التي ينبغي ممارستها لاستمرار عملية التعلم ، خاصة بعد أن تم استيعاب الدرس

بشكل أفضل وتم الإجابة عن أسئلة التلاميذ ، وقد تتمثل في المشروعات البحثية التي يكلف بها التلاميذ ، والاستعداد للدرس الجديد .

### ✓ التقويم التكويني والنهائي :

يتم في هذه المرحلة الحكم علي مدي تحقيق الأهداف ، ويتضح ذلك من خلال قدرة التلاميذ علي تنفيذ المهام المكلفين بها ، حل مزيد من التدريبات ، بالإضافة إلي تلخيص الدرس وتقديم التغذية الراجعة للتلاميذ .

**من خلال العرض السابق يمكن عرض خطوات التدريس باستراتيجية الصف المقلوب كالاتي :**

### المرحلة الأولى : مرحلة التخطيط والتصميم :

- أ- يقوم المعلم بإعداد أو إحضار مقاطع فيديو أو عروض تقديمية خاصة بالدرس .
- ب- تحميل المعلم لهذه المقاطع أو العروض علي الحساب الخاص بك علي المنصة التعليمية ايزي كلاس Easy Class .
- ج- يطرح المعلم أسئلة خاصة بمقطع الفيديو أو العرض التقديمي علي التلميذ علي المنصة التعليمية الخاصة به .

### المرحلة الثانية : الاستخدام :

#### أولاً : خارج الصف ( في المنزل ) :

- أ- قيام التلميذ بمشاهدة مقطع الفيديو أو العرض التقديمي علي المنصة التعليمية من خلال الرمز الذي أعطاه له المعلم .
- ب- إجابة التلميذ علي الأسئلة الموجودة علي المنصة التعليمية بعد مشاهدته لمقطع الفيديو أو العرض التقديمي .

#### ثانياً : داخل الصف :



أ- مناقشة التلاميذ في المحتوى الذي تم مشاهدته في مقاطع الفيديو في المنزل ،  
وذلك من خلال توجيه مجموعة من الأسئلة للتلاميذ ، وذلك لتحديد نقاط القوة  
والضعف لدي التلاميذ في المحتوى.

ب- شرح وتوضيح نقاط الضعف التي تم تحديدها لدي التلاميذ .

ج- يحل التلاميذ أسئلة وتمارين متنوعة علي موضوع الدرس في مجموعات .

### **المرحلة الثالثة : التقويم :**

أ- التطبيق العملي للمعرفة وذلك من خلال توجيه التلاميذ إلي الإجابة علي أسئلة  
التقويم في كتيب التلميذ الخاص بهم ، علي أن يتم الإجابة بصورة فردية للتأكد من  
تمكن التلاميذ من المفاهيم والتعميمات والمهارات التي تم تناولها خلال الدرس .

ب- قبل نهاية الحصة يراجع المعلم المفاهيم والقوانين والنظريات التي تم التوصل  
إليها .

ج- تكليف التلاميذ بواجب منزلي وهو مشاهدة مقطع فيديو أو عرض تقديمي خاص  
بالدرس القادم علي المنصة التعليمية ايزي كلاس Easy Class .

### **أدوات تستخدم عند تطبيق استراتيجيات الصف المقلوب :**

- تتمثل بعض الأدوات التي تستخدم في الصف المقلوب ومنها :

**أ- Knowmia : [http:// www.knowmia.com](http://www.knowmia.com)**

منصة تعليمية توفر العديد من الدروس عبر مقاطع فيديو أنجزها معلمون من جميع  
أنحاء العالم ، وتمكن أيضاً من إنشاء فيديوهات تعليمية قصيرة خاصة بالمعلم ؛ ليشاركها  
مع تلاميذه وزملائه .

**ب- Explain Everything : [http:// www.explaineverything.com](http://www.explaineverything.com)**

أداة سهلة الاستخدام لتصميم وتنشيط العروض والدروس التفاعلية الديناميكية إضافة  
إلي إنشاء الاختبارات وتقييمها .

→ Edmodo : <http://www.edmodo.com>

موقع يسمح للمعلمين بإنشاء فصول افتراضية تتيح للتلاميذ إجراء حوار مع بعضهم البعض من ناحية ، إضافة إلى ذلك يمكن للمعلمين إرسال إعلانات لجميع التلاميذ ، وتبادل الوثائق وعرض الشرائح ، وإنشاء اختبارات وتقييمها .

كما حدد عاطف الشرمان ( ٢٠١٥ ، ٢٠٢ ) بعض الأدوات والمواقع المجانية التي يستخدمها المعلم في إنتاج مقاطع الفيديو للصف المقلوب :

• Jing : [http:// www.techsmith.com/jing\\_html](http://www.techsmith.com/jing_html)

مجاني ويناسب أكثر من نظام تشغيل ( ويندوز وماكنتوش ) ، والوقت المسموح لتسجيل فيديو واحد هو خمس دقائق ، وما يميز هذا البرنامج سهولة مشاركة الفيديو بعد إعداده وذلك من خلال رفعه علي موقع (ScreenCast .com) .

• ScreenCast-o-matic : [http:// www.ScreenCast.com](http://www.ScreenCast.com)

مجاني ولا يحتاج لتنزيل البرنامج علي جهاز الكمبيوتر فهو يعمل مباشرة علي الانترنت من خلال الموقع الخاص بالبرنامج ، كما أنه يسمح باستخدام الكاميرا للتسجيل ورفع الفيديو مباشرة علي مواقع مثل اليوتيوب .

• Brainshark : <http://www.brainshark.com>

وهو يسجل مباشرة من خلال الإنترنت ، وبعد انتهاء التسجيل يقوم الموقع بإرسال رسالة إلكترونية للمستخدم فيها رابط الفيديو .

🚩 خطوات إنتاج فيديو للصف المقلوب :

يعد الفيديو التعليمي أداة فعالة وخطوة ذات أهمية عند تنفيذ استراتيجية الصف المقلوب ، لذا من الضروري أن تتم عملية إنتاج الفيديو بطريقة مخطط لها بدقة واهتمام

و لا تتم بطريقة عشوائية ، حيث ينبغي أن يتم الاستفادة من الفيديو بما يخدم الدرس ويفيد التلاميذ ، ويشير بينت (Bennett,S,2012) إلى النقاط التي ينبغي علي المعلم أن يراعيها عند تصميم الفيديو التعليمي وهي :

أ- **التخطيط للدرس** : يعد الفيديو وسيلة تعليمية تستخدم في الصف المقلوب ، والهدف من استخدامه هو تحسين العملية التعليمية والوصول إلى مخرجات أفضل ، ونظراً لأهمية استخدام مقاطع الفيديو التعليمية كأحد الأدوات المستخدمة في استراتيجية الصف المقلوب ، ينبغي التخطيط المسبق لمحتوي الفيديو النهائي ، حيث التركيز علي وضوح محتوى الدرس وبساطته ، كما ينبغي علي المعلم كتابة سيناريو الفيديو قبل البدء في التسجيل ، وكذلك إمام المعلم بموضوع الدرس والتمكن من المحتوى العلمي .

ب- **تسجيل الفيديو** : يقوم المعلم بتصوير شرحه للدروس بكاميرا فيديو واستخدامها فيما بعد في الدروس المشابهة وذلك قبل تطبيق المعلم لاستراتيجية الصف المقلوب ، وهذا لا يتطلب جهداً إضافياً من المعلم ، ويمكن استخدام برامج وتقنيات كثيرة لتسجيل الفيديو بعد تجهيز الأدوات التي تستخدم في التسجيل ( الحاسب الآلي والميكروفون والكاميرا ) ، حيث يقوم المعلم بشرح الدرس دون وجود المتعلمين بينما يقوم البرنامج بتسجيل شرحه ، ومن إيجابيات هذه الطريقة إمكانية إيقاف التسجيل ومتابعته فيما بعد .

ج- **تحرير الفيديو** : يحتاج مقطع الفيديو بعد تسجيله إلي التحرير لوجود بعض المشكلات أو لإضافة عناصر غير موجودة فيه ، ومن خلال تحرير الفيديو يستطيع المعلم أن يضيف إليه إشارات وملاحظات قد تساهم في زيادة فهم المتعلم للمحتوي . ومن الإضافات التي من الممكن أن يضيفها المعلم أثناء تحرير الفيديو بعض الأشكال التوضيحية والرسومات الهندسية والبيانية والتعليقات النصية .

د- **نشر الفيديو** : بعد أن تتم عملية تسجيل الفيديو وتحريره ، ينبغي علي المعلم التفكير في الطريقة التي ستستخدم لإيصال مقاطع الفيديو للمتعلمين ، وكذلك عليه أن يراعي

مناسبة الطريقة التي يتم نشر مقاطع الفيديو بها ، فإذا أخذ المعلم قراراً بأن يضع هذه المقاطع علي الإنترنت فعليه التأكد من أن جميع المتعلمين يستطيعون الوصول إليها .  
ويوجد العديد من البدائل التي قد يكون بعضها أو أحدها مناسب أكثر من الآخر لكل بيئة تعليمية وموقف تعليمي .

### ومن هذه البدائل :

- وضع مقاطع الفيديو علي المدونات الشخصية .
- استخدام الخوادم الخاصة بالمدرسة أو بالمنطقة التعليمية لرفع مقاطع الفيديو .
- استخدام مواقع مثل اليوتيوب ( YouTube ) .
- استخدام الموقع الإلكتروني الخاص بالمعلم .
- توزيع الفيديو عن طريق أقراص مضغوطة (CD) .

### ويرجع انتشار استخدام الفيديو في استراتيجيات الصف المقلوب لعدة أسباب أهمها :

- ✓ يسمح تقديم المادة العلمية من خلال الفيديو للمعلمين باستخدام وقت الحصة في دعم عمليات التعلم لدي التلاميذ ، وتحفيزهم للتعلم مع أقرانهم والقيام بأنشطة تعلم جماعية .
- ✓ يدعم الفيديو التعليمي عمليات التعلم عن طريق إعطاء التلميذ زمام الأمور في عمليات التعلم .
- ✓ سهولة إعداد واستخدام الفيديو التعليمي من قبل المعلمين ، وذلك لتوفر الأدوات اللازمة له ببساطة كاليوتيوب وبرامج تسجيل الفيديو علي الحاسب الآلي وكذلك علي الأجهزة المحمولة بدون الحاجة إلي توفير برامج وأدوات متخصصة يصعب الحصول عليها .
- ✓ بمجرد إعداد الفيديو التعليمي ونشره ، فمن السهولة الرجوع إليه وتعديله والعمل عليه وعرضه واستخدامه في العديد من المرات .
- ✓ يعمل الفيديو التعليمي علي مراعاة الفروق الفردية للتلاميذ ومراعاة أساليب تعلمهم المختلفة .

✓ قصر مدة الفيديو التعليمي وتقديمه في شكل مركز يشجع التلاميذ علي مشاهدته وتسجيل ملاحظاتهم .

### استراتيجية الصف المقلوب ومخرجات العملية التعليمية :

تسعي استراتيجية الصف المقلوب إلي تحسين العملية التعليمية وذلك من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة ، وإعطاء المعلم دور أكثر إيجابية وتفاعل من مجرد إلقاء الدروس والمحاضرات ، وجعل التلميذ محور العملية التعليمية حيث يكون قادراً علي تحمل مسؤولية تعلمه.

وعند الربط بين استراتيجية الصف المقلوب وتصنيف بلوم المعدل للمجال المعرفي ، يقوم التلاميذ بالمستويات الدنيا حسب التصنيف (التذكر – الفهم ) خارج الحصة الصفية ، بينما يتم استغلال وقت الحصة لمستويات المعرفة العليا ( التطبيق – التحليل – التركيب – الإبداع ) ، وهذا عكس الطريقة التقليدية في التدريس التي يتلقي فيها التلميذ المعلومات للمرة الأولى من خلال المعلم داخل الحصة الصفية ، ثم يطلب منه التدرب وحل المسائل كواجبات منزلية .

### دور المعلم والمتعلم في استراتيجية الصف المقلوب :

#### أولاً : دور المعلم :

تظهر أهمية دور المعلم في استراتيجية الصف المقلوب في تقبله للدور الغير تقليدي داخل الصف ، حيث يتغير دور المعلم من ناقل للمعرفة والمعلومات إلي مرشد وموجه للتلاميذ ، كما أن دوره يتغير من وقت لآخر في الحصة الواحدة ،ويمكن تحديد دور المعلم عند تطبيقه لاستراتيجية الصف المقلوب في النقاط الآتية :-

أ- متابعة تعلم التلاميذ ومساعدتهم ، وذلك لا يعني أن يتخلي المعلم عن أسلوب المحاضرة والتلقين بشكل كلي خلال تطبيق استراتيجية الصف المقلوب ، وإنما

- إعادة النظر في الوقت المخصص للتلقين ، فبدلاً من أن يكون وقت الحصة للشرح والتلقين ، يتم تقسيم وقت الحصة بين الشرح والمناقشة والتطبيقات العملية .
- ب- يقوم المعلم بمراقبة التلاميذ داخل الصف ويتدخل ليصحح أخطائهم ، كما يوجههم إلي مصادر التعلم المختلفة ومشاهدة مقاطع الفيديو في المنزل .
- ج- التعامل مع التلاميذ في مجموعات ديناميكية مرنة تبعاً لمستوياتهم وتمكنهم من المهارات والمفاهيم بشكل ديناميكي ، حيث أنه من الممكن للتلميذ أن ينتقل من مجموعة إلي أخرى خلال الأسبوع أو اليوم أو الحصة الصفية .
- د- تقديم التغذية الراجعة المناسبة في وقت الحصة .

### ثانياً : دور المتعلم :

يتحول دور المتعلم في استراتيجية الصف المقلوب إلي مستخدم للتقنية بفاعلية وذلك من خلال التعلم خارج الفصل الدراسي ، معززاً بذلك التفكير الناقد والتعلم الذاتي ومهارات التواصل والتعاون مع زملائه ، ليحقق بذلك مهارات القرن الحادي والعشرين في التعليم ، ويستخدم المتعلم التقنية حيث يشاهد مقاطع الفيديو المتاحة علي المنصة التعليمية ، ويقوم بالمناقشات مع زملائه حول المحتوى الذي تم مشاهدته .

ويمكن تلخيص الدور الذي يقوم به المتعلم في استراتيجية الصف المقلوب في النقاط

### التالية :

- أ- مستخدماً فعالاً للتكنولوجيا : حيث يقوم بمشاهدة مقاطع الفيديو والعروض التقديمية علي المنصة التعليمية إيزي كلاس Easyclass ، ويجب علي الأسئلة والاختبارات التي يقوم المعلم بإعدادها وتحميلها علي المنصة التعليمية .
- ب- مناقشاً : حيث يطرح الأسئلة حول النقاط غير الواضحة والتي صعب عليه فهمها ويربطها بما شاهده علي المنصة التعليمية .

- ج- منظماً ذاتياً لأفكاره : بعد مشاهدة المتعلم لمحتوى الدرس من خلال مقاطع الفيديو والعروض التقديمية يرتب أفكاره لما حصله من مفاهيم وقوانين ونظريات .
- د- متعاوناً مع زملائه : وذلك من خلال تعاون المتعلم مع زملائه داخل الفصل لحل التمارين المختلفة .

### صعوبات تطبيق استراتيجية الصف المقلوب :

- تعد استراتيجية الصف المقلوب من الاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي تتميز بالعديد من الميزات التي تفيد كلاً من المعلم والتلاميذ وتحسن مخرجات العملية التعليمية:
- أ- توفر التكنولوجيا المناسبة وبالمستوي المناسب للتلاميذ لتطبيق استراتيجية الصف المقلوب .
- ب- ضرورة التغيير في منهجية وعقلية المعلم : حيث سيجد كثير من المعلمين صعوبة في تغيير أدوارهم من تلقين التلاميذ إلي إرشادهم وتوجيههم .
- ج- تقبل التلميذ لتحمل مسؤولياته في التعلم والتخلي عن اعتماده علي المعلم كما تعود في التعليم التقليدي .
- د- تطبيق استراتيجية الصف المقلوب يتطلب امتلاك المعلم للمهارات الخاصة بالتعامل مع البرامج لكي يتمكن من إنتاج مواد للصف المقلوب .

## أنشطة الفصل الثاني

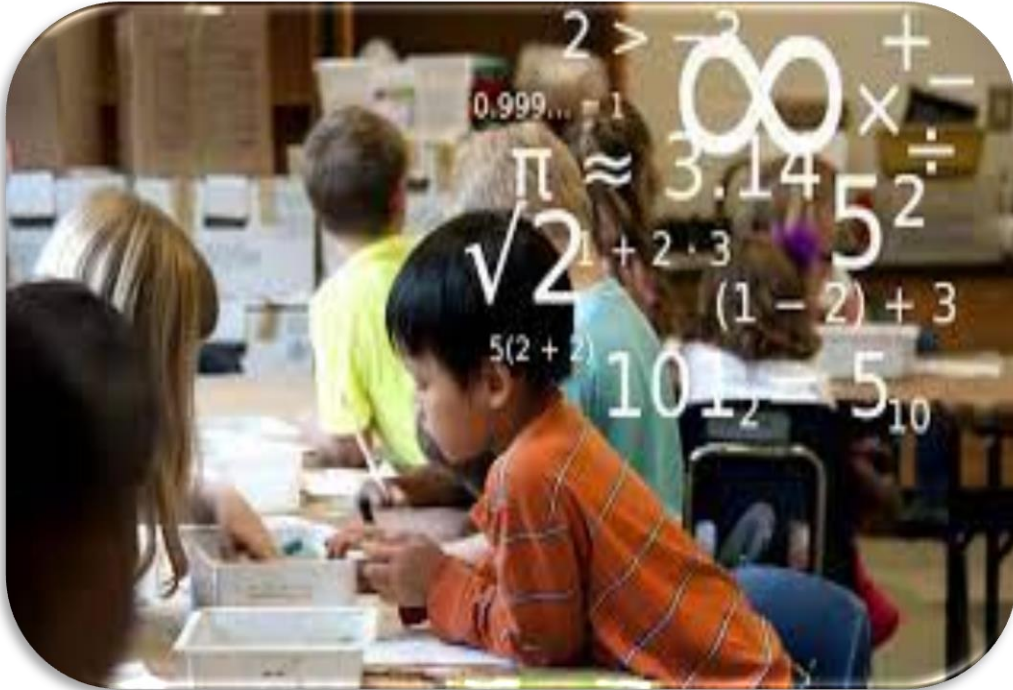
- ١- حدد الفروق بين استراتيجيات التدريس - طريقة التدريس .
- ٢- ما الفرق بين تدريس الرياضيات في كل من :  
الصف التقليدي - الصف المقلوب
- ٣- اكتب بحثاً في أحد استراتيجيات التدريس ( لم يتم ذكرها في هذا الفصل ) .



## الفصل الثالث : التواصل الرياضياتي

بعد دراستك لهذا الفصل من المتوقع أن تكون قادرًا على أن :

- ١- تتعرف مفهوم التواصل الرياضياتي .
- ٢- تتعرف أشكال التواصل الرياضياتي .
- ٣- تحدد مهارات التواصل الرياضياتي .
- ٤- تتعرف على أهمية التواصل الرياضياتي .
- ٥- تتعرف على دور المعلم في تنمية مهارات التواصل الرياضياتي .
- ٦- أساليب تقويم التواصل الرياضياتي .



## مفهوم التواصل الرياضياتي :

يعد التواصل الرياضياتي أحد أهم معايير تعلم الرياضيات ؛ حيث أن الرياضيات لغة لها مفرداتها من رموز وأشكال ومصطلحات ، ولها قواعدها الخاصة بها ، وقد اعتبر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية لعام ٢٠٠٠ (NCTM) أن التواصل الرياضياتي أحد المكونات الأساسية للقوة الرياضياتية ، والتي تمثل الهدف الرئيسي لتعليم الرياضيات ، والقدرة علي حل المشكلات ، والقدرة علي الاستدلال ، والتواصل الرياضياتي مع الآخرين حول الأفكار والحلول . ويعرف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية التواصل الرياضياتي علي أنه " قدرة الفرد علي استخدام مفردات الرياضيات ورموزها وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها " .

### وتوجد العديد من التعريفات للتواصل الرياضياتي ، ومنها :

أنه المهارة التي من خلالها يدرك المتعلمون أهمية الرياضيات ، ودورها في خدمة العلوم الأخرى ، وخدمة العلوم الحياتية المتنوعة .

التواصل الرياضياتي يتضمن عملية استخدام مفردات الرياضيات ( علاقات - مصطلحات - أشكال - رموز ) في التعبير أو وصف الأفكار الرياضياتية للآخرين .

التواصل الرياضياتي يعني " قدرة التلميذ علي التفاعل كتابياً وشفهياً وبأسلوب مترابط وواضح باستخدام لغة الرياضيات بما تتضمنها من رموز ، ومصطلحات ، وأشكال وعلاقات عند مواجهة المواقف الرياضياتية المختلفة ؛ من أجل التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضياتية وفهمها وتمثيلها وتوضيحها للآخرين " .

في ضوء التعريفات السابقة يتضح أن التواصل الرياضياتي :

- يتضمن قدرة الفرد علي استخدام مفردات الرياضيات من رموز ومصطلحات وأشكال .

- يدور حول القدرة علي توظيف مهارات اللغة مثل قراءة النصوص الرياضياتية ، الكتابة والتحدث بلغة الرياضياتيات ، الاستماع للنصوص الرياضياتية بفهم ، والتمثيل الرياضياتي .
- يتضمن قدرة الفرد علي إدراك أهمية الرياضياتيات ، وتوظيفها في المواقف الرياضياتية والحياتية المختلفة .

### أشكال التواصل الرياضياتي :

إن للتواصل الرياضياتي أشكال مختلفة داخل الحجرة الدراسية منها : الاستماع والتحدث والقراءة والكتابة والتمثيل ، وفيما يلي عرضاً مبسطاً لأشكال التواصل الرياضياتي :



فيديو يحتوى على خريطة ذهنية للتواصل الرياضي متاحة على الرابط التالي ك

<https://www.youtube.com/watch?v=V-g>

### الاستماع الرياضياتي :

يعتبر الاستماع في الرياضيات من المهارات الرياضياتية التي تعبر عن قدرة الطالب علي التواصل رياضياً مع الآخرين ، وذلك من خلال نقل الأفكار الرياضياتية المسموعة وتوضيحها للآخرين .

و الاستماع أحد مهارات التواصل المهمة للمعلم والمتعلم ، حيث يستفيد الطلاب من الاستماع لأفكار الآخرين ، كما أن الاستماع إلي ألفاظ رياضية منطوقة بصورة صحيحة ، يعمل علي تنمية عملية المناقشة ، والاستماع الرياضياتي يحدث عندما يسمع الطالب إلي وصف نموذج حسي أو شكل هندسي ، وتنفيذ ما سمعه من وصف علي نحو صحيح.

ومن مزايا الاستماع في الرياضيات أن الطلاب يستفيدون من الاستماع لآراء الآخرين في تطوير استراتيجيات التعامل مع الأنشطة الرياضياتية ، كما ان الاستماع لألفاظ رياضية منطوقة بصورة صحيحة يعمل علي تطوير قدرة الطالب علي نطقها بصورة صحيحة .

كما أن استماع المعلم للطلاب يساعد في تقييم الطلاب ، ومعرفة أخطائهم ، واختيار أسلوب التعلم المناسب لمستوي التلاميذ وتفكيرهم .

ومن الأنشطة التي تفيد في تنمية الاستماع الرياضياتي التكرار للشئ المسموع ، حيث أن الاستماع الجيد يحتاج من المعلم أن يطلب من الطالب تكرار ما سمعه ليتأكد أنه سمعه بصورة صحيحة ، أو أنه فهم ما سمعه ، وقد يطلب المعلم من الطالب أن يفسر ما سمعه أو أن يعيد ما سمعه بلغته الخاصة ، أو أن يتناقش بشكل تعاوني مع أقرانه فيما سمعه .

ويوجد بعض الأساليب التي يمكن من خلالها تنمية الاستماع الرياضياتي ومن أبرزها :

- طلب المعلم من التلميذ إعادة ما قاله زميله أو ما قاله المعلم .
- تسجيل الدرس علي شريط كاسيت ، وإعطاء التلميذ فرصة لتسجيل ما سمعه داخل الفصل .

▪ يتم الاستماع لما تم تسجيله ومقارنته بتسجيل كتابات بعض التلاميذ .  
تلخيص التلميذ لما سمعه بوضوح وبرؤية فكرية .  
كما أنه يمكن تشجيع التلاميذ علي الاستماع وذلك بتوجيه أسئلة يطرحها المعلم أو التلاميذ الآخرون حتي يكون الاستماع هدفاً وموجهاً.

مما سبق يتضح أن : الاستماع أحد الأشكال المهمة لتعلم التواصل الرياضياتي ، حيث الاستماع لآراء وأسئلة الآخرين يمكننا من فهمهم والتواصل معهم ، والاستماع مهم لكل من المعلم والتلميذ ، فالتلميذ يستفيد من الاستماع لأفكار وآراء المعلم وبقيّة التلاميذ في بعض المواقف الرياضياتية عن طريق توظيفها في المواقف المشابهة أو الجديدة ، واستماع المعلم لتلاميذه يساعده في تقييمهم والتعرف علي أخطائهم مما يوجه إلي اختيار طريقة التعلم المناسبة لهم .

#### - التحدث الرياضياتي :

يعد التحدث الرياضياتي أحد أشكال التواصل الرياضياتي الذي يمارس التلاميذ خلاله مهارات التواصل الشفهية ، حيث تتاح الفرصة للتلاميذ ليتحدثوا أو ليستجيبوا لأسئلة المعلم مستخدمين رموز ومفردات لغة الرياضياتيات للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضياتية .

ويري ترك الحرية للمتعلمين للتحدث والاستجابة لأسئلة المعلمين ، باستخدام لغة الرياضياتيات للتعبير عن الأفكار والعلاقات ، وعرض حلول بديلة ، ووصف إجراءات الحل للمشكلة الرياضياتية .

فتحدث التلميذ عن الرياضياتات وبلغة الرياضياتات يقوي فهمه ويعطي للمعلم صورة واضحة عن مدي فهم التلميذ لما يقوله أو مدي صحة الإجابة الشفوية عن السؤال .

وتتضمن مهارة التحدث: استخدام المفردات الرياضية والمصطلحات، والتراكيب، للتعبير عن الأفكار (بصورة شفوية) ومن أمثلة ذلك

- تقديم وصف لأنماط عددية، أو هندسية بصورة شفوية.

- تقديم وصف شفوي لموقف حياتي، يتطلب عملية الجمع مثلاً.

- تقديم وصف لفظي لكيفية حل مسألة لفظية.

وكذلك تتضمن مهارة التحدث بعض من القدرات مثل :

- القدرة علي الانتقال من فكرة لأخري في تسلسل وموضوعية .
- حصيلة لغوية يستطيع استخدامها استخداماً سليماً أثناء التحدث .
- معلومات كافية عن : متي، وأين يكون الحديث غير مناسب .
- وضوح الأفكار التي يتضمنها الحديث لكي يفهمها السامع .
- القدرة علي التحدث بانسيابية وانطلاق بدون تكلف ، وبصوت واضح ، ونطق سليم ، وعبارات مترابطة .
- القدرة علي استخدام مصادر المعلومات المتنوعة للحصول علي معلومات مرتبطة بموضوع الحديث .

يتضح مما سبق : أهمية التحدث كأحد أشكال التواصل الرياضياتي، لذا ينبغي علي المعلم أن يخصص وقتاً كافياً للتحدث الرياضياتي في حصص الرياضياتات ويتيح الفرص للتلاميذ للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضياتية بصورة شفوية .

**القراءة الرياضياتية :**

إن القراءة الرياضية تعني القدرة علي النطق الصحيح للمفردات الرياضياتية وترجمة وفهم المصطلحات والعلاقات والرموز والأشكال الرياضياتية وتفسيرها وتحليل العلاقات بينها .

### وتتضمن مهارة القراءة مايلي :

- قراءة المواد التعليمية ، ومصادر تعلم الرياضيات ، الورقية والإلكترونية .
- قراءة المؤلفات الخاصة بمجالات عمل وأنشطة تستخدم الرياضيات ، مثل :  
النشرات التجارية .
- مهارات القراءة للغة العادية ( القراءة الصامتة – القراءة الجهرية – القراءة الإستراتيجية – القراءة الإبداعية) مطلوبة أيضاً لتنمية مهارة القراءة في الرياضيات .
- ضرورة إدراك التلاميذ للمعاني والرموز الرياضياتية المكتوبة قبل القراءة الصحيحة .

والاهتمام بتنمية مهارة القراءة يمكن أن يؤدي إلي :

- استخدام التلميذ للرموز والمصطلحات والمفردات الرياضياتية في حل المشكلات الرياضياتية وغير الرياضياتية .
- استيعاب التلميذ لطرق حل المشكلات الرياضياتية المقروءة بدقة ووضوح .
- تقدير التلميذ جمال لغة الرياضيات ، ودقتها وإيجازها .
- تشجيع التلميذ علي القراءة والإطلاع والبحث في موضوعات مادة الرياضيات.

- تطوير مهارة التعلم الذاتي .

وأكد علماء التربية علي أهمية استخدام مجلات الرياضيات ومساعدة التلاميذ علي قراءة المعلومات الرياضياتية المتضمنة فيها ؛ لأن ذلك له أثر فعال في تنمية قدرة التلاميذ علي التواصل الرياضياتي .

كما أوصي المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM بضرورة استخدام أنشطة القراءة لمساعدة التلاميذ علي فهم المفردات الرياضياتية ، والمفردات التي

يحتاجها التلميذ لتعلم الرياضيات تقسم إلى ثلاثة أقسام هي : المفردات الخاصة بالألفاظ الرياضياتية مثل : البسط والمقام ، والمفردات ذات الدلالة الرياضياتية ( ارتفاع ، وتر) ، والرموز الرياضياتية (  $<$  ،  $\%$  ،  $+$  ،  $=$  ) .

يتضح مما سبق : أهمية القراءة الرياضياتية كأحد أشكال التواصل الرياضياتي التي يجب الاهتمام بها وتنميتها لدى التلاميذ ، وذلك من خلال النظر إليها كهدف عند التخطيط للدروس ، وجعلها من الأنشطة الأساسية في حصة الرياضيات ، كما ينبغي علي المعلم استخدام استراتيجيات مناسبة لتعليم قراءة الرياضيات للتلاميذ .

### الكتابة الرياضياتية :



تزايد الاهتمام بالكتابة في التعليم بصفة عامة والتعليم الرياضيات بصفة خاصة نظراً لأهمية التعبير بالكتابة عن الأفكار والمفاهيم والعلاقات الرياضياتية ، وتوضيح ذلك للآخرين مما قد يساعد في تنمية قدرة التلاميذ علي التواصل الرياضياتي .



ويوجد العديد من الجوانب المختلفة التي تسهم في تعليم وتعلم الكتابة الرياضياتية

مثل :

- كتابة المفاهيم الرياضياتية .
- كتابة المقالات أو الموضوعات الرياضياتية .
- كتابة المشاعر والاتجاهات نحو الرياضيات .
- كتابة ما وراء القضايا الرياضياتية مثل : طبيعة الرياضيات .

كما يتضمن تعليم وتعلم التواصل الرياضياتي تعويد المتعلم علي الكتابة الصحيحة للرياضيات عند حل المشكلات أو المسائل ، وفي الاختبارات التحريرية ، وينبغي علي التلميذ أن يتعلم كيف يعبر بطريقة صحيحة ومنظمة عن الحل ، كترتيب العمليات الحسابية ، ووضع الرموز العددية والجبرية ، وكتابة البراهين ، وكتابة التمييز في المسائل الحسابية .

ويمكن تحديد أهم المهارات الكتابية التي ينبغي تنميتها عند تدريس مادة الرياضيات لدي المتعلمين فيما يلي:

- استخدام لغة الرياضيات في التعبير كتابياً عن معلومة رياضية.
- الوصف كتابةً لنص رياضي باستخدام لغة الرياضيات.
- الوصف كتابةً لشكل هندسي باستخدام لغة الرياضيات.
- صياغة مشكلة رياضية.
- التعبير كتابةً عن التعميمات التي يتم اكتشافها.
- كتابة الأدلة والبراهين المنطقية لحل مشكلة رياضية.
- الشرح والتوضيح كتابةً للعلاقات والأفكار الرياضياتية المتضمنة بموقف رياضي.

- تفسير العلاقات الرياضياتية التي يتضمنها موقف رياضي.
- كتابة مبررات اختيار إجابة محددة لموقف رياضي.

■ كتابة تلخيص لما تم فهمه من الأفكار والإجراءات والحلول لتمارين رياضي معين .

كما يمكن الإشارة إلى بعض الإرشادات التي ينبغي أن يأخذ بها معلم الرياضيات لتنمية مهارة الكتابة الرياضياتية عند التلاميذ :

- مساعدة التلاميذ علي فهم أهداف الكتابة .
  - البدء بالكتابة التي تركز علي ما يعرفه التلاميذ من خبرات سابقة ، والإتجاه تدريجياً علي ما لا يعرفه.
  - تشجيع التلاميذ لمناقشة بعضهم شفوياً فيما كتبوه ، وذلك كخطوة نحو الكتابة ؛ من أجل التواصل .
  - استخدام مهارات اللغة في الرياضيات من خلال الواجبات المنزلية ، وذلك ككتابة قصة تتضمن المفاهيم الرياضياتية التي يدرسها التلاميذ .
  - مساعدة التلاميذ الذين يتحدثون أكثر من لغة علي الكتابة بلغتهم الأولى ، ثم لغتهم الثانية ، وهذا الانتقال يساعد هؤلاء التلاميذ علي ترتيب أفكارهم ومشاعرهم ، وكذلك زيادة الطلاقة في لغتهم الثانية .
- يتضح مما سبق أن : الكتابة الرياضياتية لا تقل أهمية عن القراءة الرياضياتية ، وذلك نظراً لأهمية الكتابة في تعلم الرياضيات ، فهي تساعد التلاميذ علي تسجيل أفكارهم واستجاباتهم للمواقف التعليمية المختلفة ، كما تساعد المعلم علي مد التلاميذ بالخبرات المكتوبة والتعرف علي قدرتهم علي التواصل الكتابي في الرياضيات.

**التمثيل الرياضياتي :**



يعني التمثيل الرياضياتي إعادة تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضياتية ، أو المشكلة في صورة أخرى أو في شكل جديد مما قد يساعد علي فهم هذه الفكرة أو الاهتمام لاستراتيجية مناسبة لحل المشكلة .

وبعد التمثيل بمثابة القلب من الجسد بالنسبة لدراسة الرياضيات ، فالتلاميذ بإمكانهم تطوير وتعميق فهمهم للمفاهيم الرياضياتية وذلك عندما يقومون بابتكار ومقارنة واستخدام أشكال متنوعة من التمثيلات الرياضياتية مثل الصور والأشكال والرسوم البيانية والجداول والترجمة والمعالجة الرمزية ومثل هذه التمثيلات تساعد التلاميذ علي تواصل تفكيرهم الرياضياتي .

وتمر عملية التمثيل الرياضياتي تمر بأربعة مراحل متتالية هي :

- إنتاج تمثيل واحد .
- إنتاج أكثر من تمثيل واحد .
- عمل ارتباط بين التمثيلات المختلفة لنفس الفكرة أو المشكلة الرياضياتية .
- تكامل ومرونة التحويل بين التمثيلات المختلفة .

ويمكن تحديد أهم المهارات الفرعية للتمثيل والترجمة الرياضياتية التي ينبغي تنميتها لدى المتعلمين فيما يلي:

- ترجمة الصور والأشكال إلي رموز عددية.
- ترجمة المشكلات اللفظية إلي مصورات أو أشكال توضيحية، أو جداول للمعلومات أو نماذج حسية أو معادلات ورموز جبرية.
- ترجمة المشكلات المصورة إلي رموز وألفاظ وكلمات رياضية.
- ترجمة الصياغات اللفظية إلي أشكال هندسية أو رموز جبرية.
- ترجمة الرموز إلي أشكال هندسية .
- ترجمة الرموز إلي صياغات لفظية.

ويتم التواصل من خلال التمثيل بواسطة تمثيل المفاهيم والعمليات الرياضياتية باستخدام الرسومات ، أو الجداول ، والمخططات والكلمات ، ومن أمثلة التمثيل الرياضياتي هو تمثيل الأعداد بصور مختلفة ( بالمعداد ، بالمكعبات ، بالحزم ، بالنقود ) ، وترجمة ما تمثله الصور المختلفة للأعداد إلي رموز حقيقية ، وترجمة المسائل اللفظية إلي أشكال توضيحية أو جداول أو معادلات .

وتتعدد أساليب تنمية مهارة التمثيل الرياضياتي لدي التلاميذ فعلي المعلم أن يعمل علي تنمية مهارة التمثيل الرياضياتي لدي التلاميذ من خلال إثارة قدرات التفكير المختلفة لديهم ، وتقديم التوجيه المناسب للتلاميذ ، وتوفير الظروف المناسبة للتعلم ، وعرض خبرات التلاميذ المختلفة وتقويم إنتاجهم .

يتضح مما سبق : أهمية التمثيل الرياضياتي للتلاميذ ، وذلك يتطلب حضور ذهن المعلم وقدرته علي استحضار التمثيلات المختلفة للمفاهيم ، ومساعدة التلاميذ علي إنتاج تمثيلات مختلفة عند حل أي مشكلة رياضية ، كما يتطلب من المعلم عند إعداد الدروس إعداد تمثيلات متنوعة للمفاهيم المختلفة.

## مهارات التواصل الرياضياتي :

تعد مهارات التواصل الرياضياتي من أهم مظاهر عملية التفاعل التعليمي بين المتعلمين وبعضهم البعض ، وبين المعلم والمتعلمين ، فلا يمكن تصور موقف تدريسي لأية مادة دراسية – لاسيما الرياضياتيات بدون تواصل .

و يحدد المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات مهارات التواصل الرياضياتي في :

١ . استخدام لغة الرياضياتيات للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضياتية بوضوح .

٢ . تنظيم التفكير الرياضياتي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضياتية بصور مختلفة

٣ . نقل العبارات الرياضياتية بشكل مترابط وواضح للآخرين .

٤ . تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضياتية المقدمة من قبل الآخرين .

ويمكن تصنيف مهارات التواصل الرياضياتي وفقاً للغة الرياضياتيات ومحتواها إلي خمسة مهارات أساسية وهي : القراءة ، والكتابة ، والتحدث ، والاستماع ، والتمثيل .

كما يمكن تمثيل مهارات التواصل الرياضياتي كالتالي :

١ . قدرة الطالب علي شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضياتية بفهم للآخرين.

٢ . إعطاء أمثلة صحيحة علي المفاهيم والأفكار الرياضياتية .

٣ . التبرير الرياضياتي للحلول والاستنتاجات الرياضياتية .

٤ . استخدام لغة الرياضياتيات لوصف أشكال هندسية ومجسمات وتمثيلات بيانية

٥ . تمثيل المواقف والعلاقات الرياضياتية بصور متنوعة .

وكمؤشرات علي تحقيق التلميذ لمهارات التواصل الرياضياتي ينبغي أن يكون التلميذ قادراً علي :

١. تنظيم التفكير الرياضياتي ، وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضياتية بصور مختلفة ؛ بحيث :

- يتعرف علي الصياغات المتكافئة للنص الرياضياتي .
- يتعرف علي الأفكار الرياضياتية بصورة كتابية .
- يتعرف علي التعميمات الرياضياتية التي يتم اكتشافها من خلال الاستقراء .
- يترجم النصوص الرياضياتية من أحد أشكال التعبير الرياضياتي ( كلمات – أرقام – صور - ..... ) إلي شكل آخر من أشكاله .

٢. نقل العبارات الرياضياتية بشكل مترابط وواضح للآخرين ؛ بحيث :

- يوضح التعميمات الرياضياتية المستخدمة .
  - يسمي المصطلحات الرياضياتية المستخدمة .
  - يفسر العلاقات الرياضياتية التي يتضمنها النص الرياضياتي .
  - يلخص ما فهمه للآخرين عن الأفكار والإجراءات والحلول .
٣. التبرير الرياضياتي للاستنتاجات والحلول الرياضياتية .
- يعطي أفكار صحيحة علي علاقات أو مفاهيم رياضية .
  - يعلل اختيار إجابة (إجابات ) لموقف رياضي .
  - يعلل اختيار تعميمات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية .
  - يقنع الآخرين بأفكاره وحلوله .
٤. استخدام اللغة الرياضياتية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضياتية بوضوح .

- يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضياتية .

▪ يستخدم الأدوات التكنولوجية ( حاسبة الجيب – الكمبيوتر .... ) في تنمية اللغة الرياضياتية ، والأشكال الرسومية ، والرموز الرياضياتية ، وتوصيل الأفكار الرياضياتية للآخرين .

▪ يصف العلاقات والأفكار الرياضياتية المتضمنة في المشكلات اللفظية للآخرين .

▪ يقرأ النصوص الرياضياتية المكتوبة بفهم .

٥ . معرفة مفردات الرياضياتيات .

▪ يستخدم مفردات الرياضياتيات في التعبير عن الأفكار وتمثيل العلاقات .

▪ يتعرف علي مفردات لغة الرياضياتيات من رموز وألفاظ .

٦ . الاستماع للمناقشات الرياضياتية بفهم والإجابة عنها شفهيًا .

▪ يميز بين الرموز والمصطلحات الرياضياتية التي يسمعا من الآخرين .

▪ يتحدث عن حلوله وأفكاره الرياضياتية .

يتضح مما سبق أن : مهارات التواصل الرياضياتي متعددة ، ولكن هناك خمسة مهارات أساسية للتواصل الرياضياتي وهي ( الاستماع – التحدث – القراءة – الكتابة – التمثيل ) وذلك وفقاً للغة الرياضياتيات وبنيتها ، كما يتضح أهمية مهارات التواصل الرياضياتي في تدعيم تعليم الرياضياتيات وتحقيق أهدافها وغايتها الرياضياتية .

### **أهمية التواصل الرياضياتي :**

للتواصل الرياضياتي أهمية كبيرة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات ومما يؤكد ذلك اهتمام المجلس القومي لمعلمي الرياضياتيات ( 30 , 1998 , NCTM ) بالتواصل الرياضياتي بجعله ضمن محتوى منهج الرياضياتيات المدرسية لجميع الصفوف الدراسية.

**ويمكن عرض أهمية التواصل الرياضياتي فيما يلي :**

١ . يساعد علي تحسين وتعزيز فهم التلاميذ للرياضيات .

- ٢ . يساعد في تبادل الأفكار وتوطيد الفهم المشترك للرياضيات لدي التلاميذ .
- ٣ . يساهم في جعل البيئة الصفية أكثر حرية حيث يعبر فيها التلاميذ عن أفكارهم.
- ٤ . يساعد علي التقليل من أخطاء التلاميذ وعلاج الكثير منها .
- ٥ . تنمية قدرة التلاميذ علي التأمل لما يدور في ذهنه من أفكار رياضية والتعبير عنها وتوضيحها للآخرين.

- ٦ . الاستمتاع بفهم الرياضيات ولغتها وتوظيفها في المواقف الحياتية .
  - ٧ . يؤثر إيجابياً في إتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات وفي تفكيرهم الرياضي .
- إن تنمية مهارات التواصل الرياضياتي من المتطلبات الأساسية لتعليم وتعلم الرياضيات المدرسية ، حيث من شأنه أن يجعل التلميذ إيجابياً ومشاركاً وهذا ينعكس علي المناخ الصفّي الذي يكون أكثر حرية يعبر فيه التلميذ عن أفكاره ويشرحها للآخرين في حوار يسوده الفهم الرياضي والاستمتاع بالمادة .

كما أن تنمية مهارات التواصل الرياضياتي تجعل التلاميذ قادرين علي :

- ١ . تمثيل المواد الفيزيائية والصور والمخططات بما يقابلها من أفكار رياضية.
- ٢ . التعبير عما يفكرون فيه من أفكار ومواقف رياضية بوضوح.
- ٣ . نمذجة المواقف شفهية أو كتابة باستخدام المحسوسات أو بالصور أو بالرسوم.
- ٤ . نمو فهمهم للأفكار الرياضياتية متضمنة دور التعريفات الرياضياتية.
- ٥ . توظيف مهارات القراءة والاستماع والمشاهدة والفحص والتبصر في تفسير وتقويم الأفكار.
- ٦ . مناقشة الأفكار الرياضياتية وتكوين حجج وبراهين مقنعة.



٧. صياغة التعريفات الرياضياتية، والتعبير عن التعميمات التي يكتشفونها عن طريق الاستنتاج.

يتضح مما سبق أن : التواصل الرياضياتي هو حجر الزاوية في مناهج الرياضيات لما له من أهمية كبيرة في تعلم الرياضيات ، لما يكسبه للمتعلم من مهارات يستطيع توظيفها في حياته اليومية والعملية ، كما أن التواصل الرياضياتي يشجع التلاميذ علي استخدام مصطلحات الرياضيات القائمة علي البنية المعرفية السابقة لهم ، والتعبير عن الأفكار التي تدور في أذهانهم بحرية في جو يسوده الاستمتاع بمادة الرياضيات .

### دور المعلم في تنمية التواصل الرياضياتي :



للمعلم دوراً أساسياً في تنمية التواصل الرياضياتي ، فتعويد التلميذ علي استخدام لغة الرياضيات يؤدي إلي أن تكون هذه اللغة شائعة يستخدمها بصورة معتادة في الحياة اليومية .

وقد أشار المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية ( NCTM ) إلي دور المعلم في تنمية التواصل الرياضياتي ، وذلك عن طريق المشاركة

في التفكير والشرح والتبرير ، ولا بد أن يكون هذا متكاملأ في بيئة صافية تتمتع بروح التشجيع للتلاميذ لكي يعبروا عن أفكارهم الرياضياتية .

ويمكن تحديد دور المعلم في عملية التواصل الرياضياتي في بناء مجتمع صفي يشعر التلميذ فيه بحرية مشاركة أفكاره دون الشعور بالخوف من السخرية ، وتطوير بيئة صافية تسود فيها الثقة المتبادلة والاحترام ، وهذا يتطلب من المعلم أن يكون نشطاً وميسراً ومرشداً ومراقباً ومديراً للنقاش لتحقيق الأهداف المنشودة.



## دور المعلم في عملية التواصل الرياضي

استخدام الأسئلة المفتوحة	إعطاء فرصة لحرية التفكير والمناقشة وطرق الحل المتعددة	متابعة مناقشات الطلاب وإعطاء فرصاً متساوية للمساهمة في النقاش
التوجيه لتمثيل المشكلة بصور متعددة، وإنشاء النماذج وجمع البيانات وعرضها	استخدام التعلم التعاوني	تكليف الطلاب بواجبات منزلية ومناقشتها

Mc Graw Hill Education

الجمهورية العربية السورية  
Obeyan Research & Development

ويتلخص دور المعلم داخل الفصل الدراسي لتنمية التواصل الرياضياتي لدي التلاميذ فيما يلي :

- ١ . عرض أسئلة ومهمات تتحدى تفكير تلاميذه .
- ٢ . الاستماع باهتمام إلي أفكار التلاميذ .
- ٣ . تكليف التلاميذ بتوضيح وتبرير أفكارهم شفهيأً وكتابياً .

٤. تحديد ما الأفكار التي علي التلاميذ أن يستمروا في متابعة مناقشتها بعمق من بين الأفكار التي توصلوا إليها من خلال مناقشتهم .

٥. تقرير متي وكيف يعقب علي اللغة والرموز الرياضياتية التي يستخدمها التلاميذ في عرض أفكارهم .

كما يمكن إضافة بعض الأدوار التي يجب علي المعلم القيام بها في تنمية التواصل الرياضياتي ومنها :

١. تقبل طرق الحل المتعددة .

٢. السماح بتمثيل المشكلة أو المسألة الرياضياتية بصور متعددة .

٣. إيجاد جو من الثقة المتبادلة والاحترام بين التلاميذ .

٤. إيجاد بيئة تعليمية يتم فيها توفير الوقت الضروري لمعالجة الأفكار والمشكلات المهمة .

٥. إعطاء جميع التلاميذ فرصاً متساوية للمساهمة في عملية المناقشة داخل الفصل.

٦. الطلب من التلميذ إعادة ما سمعه ، ليتأكد المعلم من أنه سمعه بصورة صحيحة.

ويوجد مجموعة من الاعتبارات ينبغي علي المعلم مراعاتها عند تنمية التواصل الرياضياتي لدي التلاميذ ومنها :

١. التعلم عملية نشاط .

٢. الخبرة الرياضياتية السابقة لدى التلميذ جزء من البناء الرياضياتي والعقلي .

٣. المرونة الرياضياتية والمعرفية هي مدخل لتنمية التواصل .

٤. نشاط المتعلم يبدأ باحترام أفكاره ، وتشجيعه علي الأداء والمشاركة .

يتضح مما سبق أن : دور المعلم في تنمية التواصل الرياضياتي لدي التلاميذ متطور ومتجدد وفقاً للموقف التعليمي ، وعلي المعلم أن يدرك التواصل كونه عملية إنسانية سواء في الرياضيات أو غيرها من المواد ، فيقع علي المعلم العبء الأكبر في توجيه تفكير التلاميذ وتنمية قدرتهم علي التواصل الرياضياتي ، وذلك من خلال مساعدتهم علي التعبير عن أفكارهم ، واستخدام لغة الرياضيات للتعبير عن العلاقات الرياضياتية ، وكذلك عمل تمثيلات رياضية باستخدام الأشكال الهندسية .

### أساليب تقويم التواصل الرياضياتي :

تمكن أساليب تقويم التواصل الرياضياتي المعلم من الوقوف علي قدرة التلميذ علي التواصل الرياضياتي ، وذلك من خلال قدرته علي التعبير عن الأفكار الرياضياتية من خلال أشكال التواصل المختلفة سواء كتابياً أو شفهيّاً.

ويتطلب تقويم مهارات التواصل الرياضياتي أساليب تقويم متعددة تناسب كل شكل من أشكاله ومهاراته المختلفة ، وهي :

#### ١-الملاحظة :

تعد الملاحظة إحدى أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضياتي الشفهية لدي التلميذ ، حيث يتم سؤال التلاميذ أثناء ممارستهم لأنشطة الرياضيات للحصول علي معلومات قيمة عن عمليات تفكير التلاميذ ومستويات التواصل الرياضياتي لديهم ، ويستطيع المعلم تسجيل الملاحظات باستخدام بطاقة الملاحظة ، أو قياس رتبي .

#### ٢- سجل العمل :

سجل عمل التلميذ عبارة عن أوراق يسجل فيها عينات من عمله في الرياضيات ، ويعلق عليه المعلم بالكتابة فيه ، ويتضمن سجل العمل الاسم ، والتاريخ وعنوان النشاط ، والمشكلة أو النشاط ، وإجابة التلميذ ، هذا ويمكن أن تتضمن سجلات عمل التلميذ علي أنشطة متعددة .

كما يعتمد تقويم هذه السجلات علي قراءة المعلم لها وتصنيفها لعدة محاور ، ثم تحدد درجات سجلات العمل باستخدام مقياس متدرج ذي مستويات خمسة تهتم بتنظيم التلميذ لسجل عمله ، وجودة عمله ، ووضوح التفكير ، وشرح المفاهيم ، وتحليل المشكلات الرياضية ، ثم يضع المعلم تعليقات شخصية لكل طالب توضح له نقاط القوة ونقاط القصور في سجل عمله .

### ٣ - المقابلات :

وهي إحدى الوسائل المهمة لتقويم التواصل الرياضياتي الشفهي لدي التلاميذ ، والمقابلة تكون مناسبة لفحص تفكير التلاميذ بعمق ، وتحديد فهمهم ، وتشخيص صعوباتهم ، وقياس قدرتهم لتوصيل المعرفة الرياضية لفظياً ، وتتضمن استمارة المقابلة أسئلة لها هدف محدد ، ويمكن الاستعانة أثناء المقابلة بمواد محسوسة ، أو مرئية ، أو مهام حياتية .

### ٤- العمل في مجموعات متعاونة :

حيث يتم تقويم عمل التلاميذ في مجموعات متعاونة بتقويم أداء المجموعة ككل والأداء الفردي لكل طالب فيها ؛ لذلك يمكن الاستعانة بقائمة ملاحظات لتتبع التلاميذ في المناقشات داخل المجموعة التعاونية التي يمكن أن تتضمن عرض الحلول والاستراتيجيات وشرحها للآخرين داخل أو خارج المجموعة التعاونية ؛ مما يسمح بالتواصل الرياضياتي مع الآخرين ، ويناسب هذا الأسلوب تقويم مهارات التواصل الشفهية لدي التلاميذ في ظل استخدام التعلم التعاوني .

### ٥- المهام المفتوحة والممتدة :

تعني المهمة في الرياضيات : النشاط أو الأنشطة المتضمنة في حجرة الدراسة . ويمكن استخدام المهام المفتوحة لتقويم عمل التلاميذ علي مواقف تتعلق بإحدى مهارات التواصل الرياضياتي ، وتتطلب منهم اختيار إجابات مناسبة وكتابتها مع توضيح

وتبرير صحتها ، أما المهام الممتدة فتكون ضمن مشروع تعليمي ربما يستمر أياماً أو أسابيع ، ويتم التخطيط لها وتنفيذها وتقييمها .

#### ٦-تقييم الأداء :

في هذا الأسلوب يتم استخدام مهام لتقويم فهم التلاميذ للرياضيات ؛ حيث يوصل التلاميذ معرفتهم الرياضياتية في شكل حقيقي ذي معنى ذي معنى قائم علي استخدام مهام حياتية مثل : المهام الممتدة أو مشروعات عما استقصاءات ، ويحكم علي أداء التلاميذ في ضوء مؤشرات الأداء التي يستخدمها في تنفيذ المهمة ، ويمكن استخدام بطاقات الملاحظات لتسجيل أداء التلاميذ فردياً أو في مجموعات .

#### ٧- كتابات التلاميذ :

يمكن تقويم كتابات التلاميذ في المهام المقدمة لهم ( المغلقة والمفتوحة ) ، وسجلات العمل ، والمقالات ، والمشروعات ، وأنشطة المجموعة التعاونية ، باستخدام مؤشرات تسجيل يتم توصيفها لتناسب كل مهمة يراد تقويمها ، وفي هذه الحالة يراعي أن تتصف المهمة بالسماح للتلاميذ أما بإنتاج حلول عديدة أو استخدام استراتيجيات متعددة للحصول علي حل وحيد ، ويناسب هذا الأسلوب تقويم مهارات التواصل الرياضياتي الكتابية لدي التلاميذ .

يتضح مما سبق أن : أساليب تقويم مهارات التواصل الرياضياتي متعددة ؛ حيث أنها تتوقف علي شكل التواصل الرياضياتي ونمطه أو المهارة المراد تقويمها لدي التلاميذ ، فبعضها يعمل علي تقويم مهارات التواصل الرياضياتي الشفهية ، والبعض الآخر يعمل علي تقويم مهارات التواصل الكتابية ، ويمكن للمعلم اختيار الأسلوب الذي يناسب المهارات التي يرغب في تقويمها لدي التلاميذ .

### أنشطة الفصل الثالث

- ١- اذكر أنشطة يمكن القيام بها تساعد على تنمية التواصل الرياضياتي لدى تلاميذك .
- ٢- اكتب بحثاً عن مهارات التواصل الرياضياتي الإلكتروني .

## الفصل الرابع : الترابط الرياضياتي

بعد دراستك لهذا الفصل من المتوقع أن تكون قادرًا على أن :

- ✚ تتعرف مفهوم الترابط الرياضياتي .
- ✚ تتعرف أنواع الترابط الرياضياتي .
- ✚ تحدد مهارات الترابط الرياضياتي .
- ✚ تتعرف على أهمية الترابط الرياضياتي .
- ✚ تتعرف على دور المعلم في تنمية مهارات الترابط الرياضياتي .





## مفهوم الترابط الرياضياتي :



تعد الترابطات الرياضياتية هي أحد الركائز الأساسية التي تؤكد عليها الاتجاهات التربوية في تعليم وتعلم الرياضيات ، وذلك لما تحظى به من دور إيجابي في تحقيق فهم أفضل للمادة ، وتتمثل الترابطات الرياضياتية في فهم كيف تتربط الأفكار الرياضياتية مع بعضها البعض لإنتاج تراكيب جديدة ، والربط بين التمثيلات المختلفة للمفهوم الرياضياتي ، وكذلك استخدام الرياضيات وتطبيقاتها في مواد دراسية أخرى ، وتقدير قيمة الرياضيات في المجتمع من خلال استخدامها في الحياة اليومية .

ينبغي أن يعكس تعليم الرياضيات نماذج لهذه الترابطات ، بحيث يشعر التلاميذ أنهم يدرسون ويتعلمون مادة لها فائدتها في سياقات مجتمعية متنوعة . ولقد اهتم المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بالترابطات الرياضياتية وجعلها ضمن مستويات المنهج وتقويم الرياضيات المدرسية في جميع مراحل التعليم ، فقد حدد أهداف المرحلة الدراسية من الصف السادس إلي الصف الثامن فيما يلي :

أ- رؤية الرياضيات ككل مترابط .

ب- فحص المشكلات وتفسير النتائج باستخدام تمثيلات أو نماذج رياضية .

ج- استخدام التفكير الرياضياتي لتعزيز أفكار رياضية أخرى .

د- تطبيق الأفكار الرياضياتية لحل المشكلات التي تظهر في المواد الدراسية الأخرى.

هـ- تقدير دور الرياضيات في تنمية المجتمع .

وتعد الترابطات الرياضياتية من الأساليب الجيدة التي تعمل علي تنمية قدرة التلاميذ علي حل المشكلات وتساعدهم علي إدراك قيمة تعلم الرياضيات ، وذلك من خلال توظيفهم للمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضياتية في حياتهم اليومية وربطها بالمواد الدراسية الأخرى ، وكذلك ربط المفاهيم السابقة مع بعضها البعض لتكوين معرفة جديدة ، وبهذه الطريقة يستطيع التلاميذ رؤية الرياضيات كبناء مترابط.

وتوجد الكثير من التعريفات للترابط الرياضياتي ، ومنها :

أنه المعيار الذي ينقل الرياضيات من أجزاء متناثرة إلي كل مترابط ومتناسق بشكل محكم ، ويربط الرياضيات مع الموضوعات الأخرى والعالم الحقيقي .

ويمكن تقسيم الترابط الرياضياتي إلي قسمين ، يتناول الأول المعرفة المفاهيمية للترابط أي إدراك التكامل والتداخل بين المفاهيم داخل المجال ، وإدراك الترابطات بين المفاهيم الرئيسة والفرعية ، والثاني يتناول المعرفة الإجرائية للمفهوم ويقصد به ربط العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية ، وتوظيف العمليات الرياضياتية في مجالات الرياضيات المختلفة ، مع إدراك الترابطات بين المعرفة المفاهيمية والإجرائية كما يعد الترابط الرياضياتي من المهارات الأساسية التي ينبغي أن يتمكن منها التلاميذ من حيث إدراكهم لها والاستفادة منها ، واستخدامها ليشعر بالروابط بين فروع الرياضيات ، وأن علم الرياضيات بناء تراكمي ومتكامل ويخدم بعضه البعض ، ومتطلب أساسي في مواقف الحياة اليومية ، وأداة أساسية في تعلم العلوم الأخرى ، فالترابط الرياضياتي يعني تلك المهارة التي من خلالها يدرك المتعلمون أهمية الرياضيات ويدرك علاقة فروع الرياضيات ببعضها البعض ، ودورها في خدمة العلوم الأخرى وخدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة إضافة إلي خدمة بعضها البعض .

من خلال العرض السابق يمكن تعريف الترابط الرياضياتي بأنه "مجموعة من المهارات التي تتميز بربط الأفكار الرياضياتية المختلفة ، وإدراك علاقة فروع الرياضيات بعضها البعض ، ودورها في خدمة المواد الدراسية المختلفة ، وربطها بنواحي الحياة العملية".

### أنواع الترابطات الرياضياتية :

تشير وثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) إلي أن الترابطات

الرياضياتية تتضمن ثلاثة أنواع رئيسية وهي :

أ- الترابطات داخل الرياضيات .

ب- الترابطات بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى .

ج- الترابطات بين الرياضيات والحياة اليومية .

وفيما يلي عرض تفصيلي لكل منهم :

أ- الترابطات داخل الرياضيات :

تشكل الرياضيات سلسلة من الموضوعات المترابطة ترابطاً وثيقاً ، حيث لا يفهم

التلميذ المعادلات إلا بعد فهمه للعمليات الحسابية بدقة ، ولا يفهم النظريات إلا بعد فهمه

للمسلمات ، ويكون الترابط بين المفاهيم أو الأفكار أو فروع الرياضيات المختلفة.

و الرياضيات الحديثة عبارة عن تكامل الحساب والجبر والهندسة ، ويمكن وصفها بأنها دراسة النظام الثنائي المرتب ، وبذلك أصبح ينظر للرياضيات كنظام متكامل .

و يتم الترابط داخل الموضوعات الرياضية من خلال دراستها وتقديمها للتلاميذ ككل متكامل بين فروعها ( كجمع الأعداد ، والعمليات ، والهندسة ، والقياس ) من خلال موضوع واحد.

#### ب- الترابطات بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى :

تحتل الرياضيات مكاناً متميزاً بين العلوم الأخرى ، لما لها من أهمية نظرية وعملية في جميع نواحي الحياة ، فهي مفتاح لكثير من العلوم الإنسانية سواء الطبيعية أو الاجتماعية ، ولذلك ينبغي أن يدرك التلاميذ الدور الإيجابي والفعال التي تقوم به الرياضيات في خدمة العلوم الأخرى .

وقد أشار المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات إلي إمكانية الربط بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى مثل الدراسات الاجتماعية ، فيعتبر دراسة موضوع الخرائط مناسباً لدراسة مقياس الرسم وعلاقته بمفاهيم التشابه والنسبة والتناسب .

وتعد الرياضيات بكل فروعها ضرورية لفهم الفروع الأخرى من المعرفة ، فإذا تم فحص كتاب الفيزياء فإن كل نظرية أو قانون يأخذ شكل رياضي ، وكل مسألة فيزيائية

مرتبطة بالحسابات الرياضياتية ، فالوحدات القياسية وقوانين الضغط والسرعة والطاقة يتم تطبيقها من خلال الرياضيات .

ويسعى العاملون في مجال العلوم الأخرى يسعون جاهدين لصياغة تلك العلوم في معادلات رياضية يتم عن طريقها تحديد العلاقات بين المتغيرات تحديداً كاملاً ، وحتى تكون الرياضيات في خدمة العلوم الأخرى ينبغي مراعاة مجموعة من القواعد في تدريسها من أهمها :

- إظهار الروابط والعلاقات التي تربط الرياضيات بالعلوم الأخرى ، وتشجيع التلاميذ على البحث عن الموضوعات التي تتكامل فيها دراسة الرياضيات مع دراسة بعض الموضوعات في المناهج الأخرى.
- الاهتمام باستخدام لغة الرياضيات في صياغة قوانين ونظريات وتركيبات القوانين الأخرى .

### ج- الترابطات بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى :

تسهم الرياضيات في جميع مجالات الحياة التي تدفع بالفرد والمجتمع إلي التقدم والازدهار ، ويتم ربط الرياضيات وفروعها المختلفة بالحياة من خلال إدراك التلميذ أهمية استخدامها في معاملاته اليومية ، والتعرف علي الأثر الذي تحدثه في حياته .

وللرياضيات بكل فروعها أهمية كبيرة في حياة الأفراد اليومية وتصريف وتنظيم أمور معيشتهم وحل ما يقع بينهم من مشكلات تحتاج للحساب وتحديد ما لهم وما عليهم ، كما أنها تساعد في تسهيل أمور الحياة اليومية للأفراد في عباداتهم ، وتحديد ما عليهم من واجبات مالية ، ويظهر ذلك في تحديد الزكاة .

ويمكن التعرف علي مدي فائدة الرياضيات ومنفعتها للأفراد في حياتهم ، ولنسأل أصحاب الوظائف المختلفة عن فائدتها ، فالمهندس المدني عند تصميمه لكوبري يقوم بتوزيع الأحمال علي أعمدة المبنى باستخدام النماذج والقواعد الرياضياتية ، كما يقوم بحساب الكتل الخرسانية ، كما يعتمد الطيار علي الكثير من القواعد الخاصة بحركة الأجسام تحت تأثير الجاذبية الأرضية ، وحركة الموائع مثل تيارات الهواء وغيرها.

و يمكن ربط الرياضيات وتطبيقاتها بالحياة اليومية للتلميذ من خلال أن :

✓ يستخدم التلميذ الحساب عند الشراء من السوق ، وجمع درجاته ، وحساب نسبتها المئوية.

✓ تساعد الرياضيات بصورة أساسية في صنع الحاسب الآلي وبرمجته .

✓ تساعد علم الفلك في معرفة البروج ، وحركة الشمس ، والليل والنهار ، وحركات القمر وحسابها ، والخسوف والكسوف ، والنجوم الثابتة والمتحركة .

✓ يسهم علم حساب المثلثات في قياس المساحات الكبيرة ، والمسافات الطويلة بطرق غير مباشرة كقياس ارتفاع جبل ، أو البعد بين جبلين ، أو عرض نهر ، أو ارتفاع شجرة .

✓ تساعد الفرد علي تنظيم أفكاره ، وحل مشكلاته بنفسه ، وتشعره بالتميز ، فالرياضيات تعزز الجوانب السلوكية الإيجابية في حياة التلميذ .

✓ تعد الرياضيات الأساس في التخطيط المستقبلي ، ودراسة السكان والاقتصاد والأمن .

✓ يساعد علم الجبر في معرفة المواريث ، المعروف بعلم الفرائض ، حيث لا يتم حساب المواريث إلا عن طريق الرياضيات .

✓ تسهم الهندسة في معرفة المساحات والأحجام وحساب الكميات وغيرها .

#### ❖ مهارات الترابط الرياضياتي :

يعد الترابط الرياضياتي أحد مكونات القوة الرياضياتية ، ويتضمن ربط الأفكار والموضوعات الرياضياتية ببعضها البعض وربط الرياضيات مع غير من العلوم الأخرى ، كما يتضمن ربطها بالحياة اليومية للتلاميذ ، واستخدام الرياضيات في حل المشكلات الرياضياتية التي تواجه التلاميذ .

#### وتتمثل مهارات الترابط الرياضياتي في :

أ- التعرف علي العلاقات بين الأفكار الرياضياتية واستخدامها :



يتم ذلك من خلال المعرفة السابقة ، وتكوين العلاقات الرياضية والتي من شأنها أن تسهم في تكوين ميول التلاميذ في استخدام الرياضيات في حل المشكلات بدلاً من النظر إلي الرياضيات علي أنها مجموعة منفصلة .

والتعرف علي العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية يتطلب ما يلي :

- تحديد المعرفة السابقة واستخدامها في التعامل مع أوضاع جديدة والنظرة للأفكار الرياضية واستخدامها في حل المشكلات الرياضية .
- التعرف علي العلاقات الرياضية وترابط الأفكار حول المحتوى الرياضي عبر كل المستويات ، فعندما يتمكن التلاميذ من ربط الأفكار الرياضية ، فإن فهمهم يصبح أكثر عمقاً .
- استخدام الترابطات الرياضية في حل المشكلات الرياضية ، ويتم ذلك من خلال تكوين اتجاهات إيجابية لدي التلاميذ نحو استخدام الترابط الرياضي لحل المشكلات الرياضية ، والنظر إلي الرياضيات ككل مترابط .

ب- فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيفية بنائها علي بعضها البعض

لكي تنتج كلاً متكاملاً مترابطاً .

يتم ذلك من خلال التكامل والارتباط بين المفاهيم والإجراءات ، والنظر إلي

الرياضيات كنظام متكامل ، حيث أنه يتم الترابط داخل الموضوعات الرياضية من

خلال دراستها وتقديمها للتلاميذ ككل متكامل بين فروعها ( كجمع الأعداد والعمليات والهندسة والقياس وحل المشكلات ) من خلال موضوع واحد .

من خلال ما سبق ينبغي التركيز علي بعض النقاط لتحقيق ارتباط الأفكار الرياضية مع بعضها البعض :

✓ التكامل بين المفاهيم والإجراءات .

✓ ربط الموضوعات الرياضية ببعضها البعض داخل المحتوى الدراسي .

✓ النظر إلي الرياضيات ككل مترابط ومتكامل بدلاً من كونها فروع منفصلة عن بعضها البعض .

**ج- التعرف علي تطبيقات الرياضيات في سياق خارج الرياضيات :**

يتم ذلك من خلال استخدام موضوعات الرياضيات في حياة التلاميذ اليومية ، وكذلك ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى مثل ( الفيزياء والكيمياء واللغة العربية والدراسات الاجتماعية والتربية الدينية ) .

**يمكن تقسيم تطبيقات الرياضيات في سياق خارجها إلي :**

**أولاً: ربط الرياضيات بالحياة اليومية :**

تسهم الرياضيات بكل فروعها في جميع مجالات الحياة التي تدفع الفرد والمجتمع إلى التقدم ، فعندما ترتبط الرياضيات بالحياة اليومية للتلميذ ، يدرك أهمية دراستها وتأثيرها على حياته .

وتعد المعرفة بالعمليات الأساسية للرياضيات والمهارة في استخدامها من المتطلبات الرئيسية للمواطن العادي الذي يشعر بأهمية الرياضيات في حياته ، حيث استخدام العمليات الأربعة ( الجمع والطرح والضرب والقسمة ) في المعاملات اليومية ، وكذلك معرفة المساحات والأحجام .

**ومن الدلائل التي تجعل الرياضيات تبرز الصلة القوية بالحياة اليومية ومنها :**

- زيادة الاهتمام بالرياضيات المدرسية باعتبارها حلقة وصل بين الرياضيات كعلم والرياضيات الحياتية.
- تنمية الرياضيات لأنواع متعددة من التفكير الذي يساعد الأفراد على فهم المواقف الحياتية وحسن التعامل معها .
- التأكيد الدائم على أن دراسة الرياضيات وامتلاك مهاراتها الأساسية هي المدخل المناسب لتنمية القدرة على حل المشكلات الحياتية .

**ثانياً: ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى :**

تعد الرياضيات من أهم المواد الدراسية الأساسية ، والتي امتد استخدامها إلي مواد كان يُعتقد أن ليس لها علاقة بالرياضيات ، حيث دخلت إلي العلوم الاجتماعية والتربوية من باب التحليل الإحصائي ، حتي أصبحت الرياضيات مادة أساسية في كل فروع المعرفة.

من خلال ما سبق يتضح أن : المجال يبقي مفتوحاً أمام الترابط بين الرياضيات والعلوم الأخرى والحياة اليومية للتلاميذ ، فالتطبيقات الرياضياتية لها دور هام في تقدم العلوم الأخرى ، وتحقيق وحدة المعرفة وتكاملها .

### **أهمية الترابط الرياضياتي في تعليم وتعلم الرياضيات :**

للترباط الرياضياتي أهمية كبيرة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات وما يؤكد ذلك اهتمام المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات بالترابط الرياضياتي بجعله ضمن محتوى منهج الرياضيات المدرسية لجميع الصفوف الدراسية ، حيث أن الترابطات الرياضياتية تساعد علي زيادة فهم التلاميذ لرؤية الرياضيات ككل مترابط وليس مجموعة من الأفكار والموضوعات المنعزلة .

وتعد الترابطات الرياضياتية وسيلة لبناء الأفكار ، فهي ليست فقط نظرية للتعلم ، كما أن استخدامها يدعم أفكار التلاميذ بطريقة منظمة ، ويساعدهم علي زيادة نمو قدرتهم علي

الفهم وحل المشكلات ، حيث أن تعلم الرياضيات المدرسية ينبغي أن يقوم علي تعلم الترابطات بين الخبرة السابقة والحالية من أجل بناء معلومات جديدة تسهم في فهم أفضل للرياضيات ، وهذا الترابط يزيد من حدوث التعلم .

**ويمكن أهمية الترابطات الرياضياتية في تعليم وتعلم الرياضيات في النقاط الآتية :**



أ- الترابطات الرياضياتية كدليل لتقصي الفهم : حيث أن هدف تعليم الرياضيات هو تطوير فهم التلميذ ، والترابطات عنصر أساسي في فهم الخبرات والأفكار الرياضياتية ، وفهم التلميذ لنفسه والآخرين ، وفي تنظيم المعرفة الرياضياتية للوصول لحل الموقف الرياضياتي من خلال نمذجته .

ب- الترابطات الرياضية أدوات لحل المشكلة : هدف الترابطات الرياضية هو تحديد الأنشطة التي تشجع التلميذ علي استخدام الترابطات في حل المشكلة التي تواجهه ، فالتلميذ القادر علي التطبيق والترجمة بين مختلف التمثيلات لنفس موقف المشكلة ، سوف يحصل علي مجموعة من الأدوات المرنة والقوية لحل مشكلاته .

ج- الترابطات الرياضية كوسيلة لإيجاد روابط بين المفاهيم : فالترابطات عبارة عن أفكار متعددة الوجوه للتعبير وإظهار العلاقات الرياضية ، كما تساعد علي تأسيس العلاقات بين المفاهيم والأفكار الرياضية .

د- الترابطات الرياضية كوسيلة للتغلب علي المعوقات المعرفية : حيث تزيد الترابطات من سرعة وفاعلية التعلم ، فهي تساعد التلميذ علي فهم وتمثيل المعلومات الجديدة وتوظيفها وتحويلها واستخدامها كجزء من البناء المعرفي ، والهدف الأساسي لأي نشاط تدريسي هو تمكين التلميذ من تعميم نواتج التعلم في المواقف الحياتية ، ومن ثم حل المشكلات الحياتية مع إتاحة الفرصة للتلميذ للابتكار .

يتضح مما سبق أن أهمية الترابط الرياضية تكمن في جعل تعلم الرياضيات مرتبطاً بفهم أعمق للمادة ، كما أنها تجعل التلاميذ يشعرون بأهمية وفائدة الرياضيات عند دراستهم للعلوم الأخرى واستخدامها في حياتهم وتعاملاتهم اليومية ، كما تساعد علي بناء معارف جديدة في ضوء معارفهم وخبراتهم السابقة ، وهذا يتفق مع النظرية البنائية

التي تؤكد علي حدوث التعلم عندما يتم الربط بين المعارف الجديدة والخبرات والمعارف السابقة للتلاميذ .

### **دور المعلم في تنمية الترابط الرياضياتي :**

يعتمد تدريس الترابطات الرياضياتية علي مرور التلاميذ بخبرات واقعية تيسر لهم فهم الموضوعات الرياضياتية ، وتطبيق المفاهيم والمهارات الرياضياتية في حل المشكلات التي تقابلهم سواء في مجال الرياضيات أو في مجالات أخرى .

وينبغي علي المعلمين التركيز علي تدريس الترابطات الرياضياتية والتخطيط للدروس بطريقة تساعد التلاميذ علي اكتشاف الترابطات الموجودة بين فروع الرياضيات والعلوم الأخرى ، حيث يشير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) إلي أنه يمكن تلخيص دور المعلم في تنمية الترابطات الرياضياتية في النقاط الآتية :

أ- التخطيط للدروس لتعليم التلاميذ المفاهيم والإجراءات بطريقة مترابطة وليست كموضوعات منفصلة عن بعضها البعض .

ب- خلق مناخاً حقيقياً يشجع التلاميذ علي استخدام الأفكار الرياضياتية في حل المشكلات التي تقابلهم .

ج- تبني المعلم الخبرات اليومية التي تشجع التلاميذ علي دراسة الأفكار الرياضياتية.

د\_ مساعدة التلاميذ وتشجيعهم علي عمل تمثيلات متعددة للمفهوم أو الفكرة الواحدة من أجل تنمية الفهم المفاهيمي لديهم .

من خلال العرض السابق لدور المعلم في تنمية الترابطات الرياضياتية لدي التلاميذ يتضح أن المعلم الجيد يعرف كيف يطرح أسئلته ويخطط لدروسه بما يوضح معرفة التلاميذ السابقة ، ومن ثم تصميم الخبرات ، حيث أن إعداد الدروس ينبغي أن يقوم علي أساس بناء المعرفة الجديدة في ضوء المعرفة السابقة ، كما يتضمن دور المعلم اختيار المشكلات التي تربط الأفكار الرياضياتية داخل موضوعات الرياضيات ومع العلوم الأخرى ، بالإضافة إلي استماع المعلم باهتمام إلي تفسيرات التلاميذ أثناء حل المشكلات ، حتي يستطيع تقييم الارتباطات التي يقوم بها التلاميذ أثناء حل المشكلات ، واستخدام المعلومات التي تثيرهم وتحثهم علي عمل ارتباطات أخرى جديدة ومختلفة .



## أنشطة الفصل الرابع

- ١- اذكر بعض الأنشطة التي تساعد على تنمية الترابط الرياضياتي لدى التلاميذ .
- ٢- حدد الصعوبات التي قد تواجهك عند تطبيق بعض الأنشطة لتنمية الترابط الرياضياتي ، واقترح حلول للتغلب على تلك الصعوبات .

## الفصل الخامس : نماذج تعليم الرياضيات وحل المسألة الرياضية

بعد دراستك لهذا الفصل من المتوقع أن تكون قادرًا على أن :

- ١- تتعرف بعض النماذج في تعليم الرياضيات .
- ٢- تتعرف على مفهوم حل المسألة .
- ٣- تحدد استراتيجيات حل المسألة .
- ٤- تتعرف على صعوبات حل المسألة .



## بعض النماذج في تعليم الرياضيات .

### ١- نموذج العرض المباشر:

- ✓ السمة المميزة لنموذج العرض المباشر في تعليم الرياضيات هو سيطرة المعلم على النشاط الصفّي.
- ✓ المعلم يحكم سير الحصة عن طريق تقديم المعلومات جاهزة للطلاب وعرض الحلول للمشكلات والمواقف التي يمر فيها الطلبة.
- ✓ إن الأساس الذي يبنى عليه هذا النموذج هو التسلسل الدقيق في عرض الخبرات التعليمية.
- ✓ إن نقطة البداية في استخدام نموذج العرض المباشر هو مناقشة الأهداف مع الطلبة، وتحديد المتطلبات السابقة لتعلم الموضوع الجديد.

### ٢- نموذج المنظم المتقدم:

- ✓ يعتبر هذا النموذج أحد أشكال العرض المباشر. فنموذج العرض المباشر يقترح تدرجا في التعليم يبدأ بتعلم المواد الأقل تجريداً نحو المواد الأكثر تعقيداً.
- ✓ في نموذج المنظم المتقدم يتم عرض المادة في الشكل الأكثر تجريداً ثم يتبع هذا بالمادة التعليمية الأقل تجريداً.
- ✓ تتألف من مقدمة شاملة، ومادة تمهيدية تقدم إلى المتعلم قبيل تعلم المادة الجديدة.

### أنواع المنظمات المتقدمة:

- أ- المنظمات الشارحة : تستخدم عندما تكون المادة التعليمية الجديدة غير مألوفة للمتعلم.
- ب- المنظمات المقارنة : تستخدم عندما تكون المادة الجديدة المراد تعلمها مألوفة للمتعلم أو لها ارتباط بالأفكار المتعلمة مسبقاً.
- ج - المنظمات البصرية والسمعية : وهي تلك التي تستعمل الوسائل السمعية أو البصرية كالأفلام.

### ٣- النموذج الاستكشافي:

- ✓ يتم التعليم بالاستكشاف من خلال مدى واسع من الأنشطة التي ينظمها المعلم (العباب، حوارات، ...) ينتج عنها اكتشاف يقوم به الطالب.
- ✓ يمكن أن يتم الاكتشاف عن طريق الاستقراء أو الاستنتاج (الاستنباط).

### ٤- نموذج التعلم الفردي:

- ✓ التعليم الافرادي يعني تنظيم المنهاج التعليمي بحيث يساعد المتعلمين كل حسب قدرته وسرعته في التعلم على اكتساب خبرات تعليمية ناجحة.
- ✓ تقوم فلسفة تفريد التعليم على مبدأ مراعاة الفروق الفردية.
- ✓ من المظاهر التي يتضح فيها الفروقات الفردية: القدرات العقلية، القدرات الحسائية، معرفة المفاهيم الرياضية والتعميمات، الدوافع والاهتمامات، النضج الاجتماعي والسيولوجي والعاطفي للطالب، المواهب الخاصة، عادات المتعلم وانضباطه.
- ✓ إن اختلاف الطلاب في كل مما سبق يحتم على المعلم عدم استعمال أسلوب واحد للجميع.
- ✓ التعليم المبرمج: أسلوب للتعليم يمكن كل طالب من أن يعلم نفسه بنفسه، بحيث يسير في عملية التعلم وفقا لسرعته الشخصية.
- ✓ يمكن للمعلمين مراعاة الفروق الفردية بعدة طرق منها:
  - أ- تنويع أساليب التدريس المستخدمة.
  - ب- تنويع الواجبات البيتية والأنشطة اللاصفية.
  - ج- تخصيص فترات زمنية خارج الحصص الرسمية تُعطى فيها أنشطة تقوية للطلبة.
  - د- تقسيم الفصول إلى مجموعات صغيرة متجانسة أحيانا أو غير متجانسة .

### ٥- نموذج التعليم من أجل الإتقان:

- ✓ يُمكن هذا النموذج القائمين على العملية التعليمية التعليمية من مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين وذلك من خلال تعديل في نوعية التعليم وأنشطته التي ينفذها المعلم.
- ✓ يجب اتباع الخطوات التالية عند تنفيذ استراتيجية إتقان التعلم:

- تجزئة محتوى المادة الدراسية إلى وحدات تعليمية (واجبات دراسية محددة)، يتضمن كل منها مجموعة من الأهداف التعليمية.
- تحليل محتوى هذه الوحدات التعليمية إلى وحدات أصغر منها، ابتداءً من تحديد المصطلحات والمفاهيم إلى الأفكار المجردة من نظريات وتعميمات .
- تحديد محكات لإتقان تعلم الأهداف في كل وحدة دراسية، وذلك بتحديد نسبة الفقرات التي يتوقع أن يجيبها الطلبة إجابة صحيحة (تكون في العادة 80 % ) .
- إعداد نماذج متكافئة من الاختبارات التشخيصية التكوينية تستخدم لقياس ما تعلمه الطلبة من الوحدة الدراسية وما لم يتعلموه.
- إعداد مجموعة من المواد التعليمية المتنوعة لمساعدة الطلبة الذين لا يصلون إلى مستوى الإتقان في تعلمهم للوحدة الدراسية.

#### ٦- نموذج التعليم الزمري التعاوني:

يتسم التعلم التعاوني بالخصائص التالي:

- ✓ وجود هدف مشترك للمجموعة.
- ✓ يتفاعل أفراد المجموعة التعليمية الواحدة مع بعضهم البعض من خلال المواجهة المباشرة أثناء إنجازهم وقيامهم بالمهام المطلوبة منهم.
- ✓ يكون كل فرد في المجموعة مسؤولاً عن العمل والواجب الذي تقوم به المجموعة.
- ✓ يتدرب الطلبة ويمارسون مهارات التواصل والعمل في مجموعات صغيرة.
- ✓ إتاحة الفرصة لأفراد المجموعة الواحدة لتقويم جودة العمل أو الأداء.

#### • يمكن أن يُنفذ أسلوب التعلم التعاوني وفقاً للخطوات التالية:

- ✓ يشرح المعلم أو يقدم الأفكار الرئيسية في بداية الحصة ولجميع طلبة الصف ولفترة زمنية قد لا تزيد عن 15 دقيقة في معظم الأحيان.
- ✓ يُوزع الطلبة في مجموعات صغيرة غير متجانسة، وقد يستمر هذا التوزيع على حاله حتى يتم تغطية وحدة من المنهاج.
- ✓ يبدأ الطلبة في المجموعات المختلفة بالقيام بالمهام المطلوبة منهم.

✓ تختتم الحصة بخلاصة أو توجيهات أو ملاحظات عامة يقدمها المدرس لطلبة الصف.

- ✓ عند الانتهاء من الوحدة الدراسية يتقدم الطلبة بشكل فردي لاختبار تحصيلي بناءً عليه تحدد الفرق الفائزة والتي ستحصل على جائزة.
- ✓ يفضل عند البدء بالوحدة التالية توزيع الطلبة في مجموعات جديدة غير متجانسة.

#### ٧- النموذج الاستقصائي:

- ✓ الاستقصاء: هو عملية فحص واختبار موقف ما بحثاً عن معلومات أو معاني أو علاقات متضمنة في الموقف لاستخلاص استدلال ما.
- ✓ قد ينتج عن الاستقصاء معرفة جديدة أو علاقة أثناء قيام الطالب بالنشاط، كأن يتوصل إلى العلاقة بين محيط الشكل الدائري وقطره.
- ✓ الاستقصاء قد يتم فردياً أو زمرياً تعاونياً، وقد يكون موجهاً أو استقصاءً حراً.

#### • عمليات الاستقصاء:

- ✓ الملاحظة أو المشاهدة: هي الطريقة المباشرة للوصول إلى المعرفة، وتستخدم بشكل خاص للأشكال المادية أو شبه الحسية كالرسومات والأشكال.
- ✓ التأمل والتساؤل: يتطلب التأمل التفكير ملياً وإعمال العقل في البيانات والمعلومات التي نجمعها وطرح التساؤلات على هذه المعلومات.
- ✓ إجراء الحسابات على الأعداد.
- ✓ التصنيف: تجميع الأشياء وفق خاصية واحدة أو أكثر تشترك فيها هذه الأشياء.
- ✓ الترتيب: تتطلب عملية التصنيف للصفات أو الخصائص الكمية الترتيب، مثلاً الترتيب حسب الطول أو الوزن.
- ✓ الاستدلال: يعني الوصول إلى تفسير أو إعطاء معنى أو التوصل إلى مفهوم أو علاقة بالاستقراء أو الاستنتاج.
- ✓ القياس: نحصل من خلاله على كم أو مقدار ما يحويه الشيء من الخاصية المقاسة.
- ✓ جمع البيانات وتنظيمها.

• من العمليات التي يتطلبها الاستقصاء العلمي:

✓ التنبؤ.

✓ صياغة الفرضيات.

✓ اختبار الفرضيات.

• أمثلة على استقصاءات في الرياضيات:

✓ العلاقة بين محيط الدائرة وقطرها.

✓ مجموع قياسات زوايا المضلع.

✓ استخدام قانون التباديل والتوافيق في الحياة.

✓ تقسيم الدائرة إلى مثلثات صغيرة لتجمع مع بعضها وتكون مستطيلاً، واستنتاج مساحة

الدائرة .

## أهمية حل المشكلات:

**المشكلة:** موقف يواجه الفرد، أو مجموعة من الأفراد، ويحتاج إلى حل، حيث لا يرى الفرد طريقاً ظاهراً للتوصل إلى الحل المنشود.

• ما هو مشكلة اليوم بالنسبة لفرد قد لا يكون مشكلة له في الغد، كما قد لا يكون مشكلة بالنسبة لفرد آخر.

• **حتى يتصف الموقف بالنسبة لفرد ما بأنه مشكلة يجب أن تتوفر فيه شروط، هي:**

- ✓ **القبول:** يتقبل المتعلم المشكلة باهتمام ويتفاعل معها ويسعى جاهداً لحلها.
- ✓ **الحاجز:** هناك ما يمنع الفرد من تحقيق هدفه، فيفشل في محاولته الأولى في التوصل إلى حل فتتسد عليه الطريق ولو للحظات.
- ✓ **الاستقصاء:** يتضح الموقف للمتعلم فينشط في استقصاء سبل ووسائل جديدة لحل المشكلة.

- **حل المشكلات:** هو تعلم استخدام المبادئ والتنسيق فيما بينها لبلوغ الهدف.
- عند الحديث عن المشكلات في الرياضيات سوف نستخدم مصطلح المسألة بدلاً من المشكلة.

## المسائل والتمارين الرياضية:

- **المسألة:** موقف جديد ومميز يواجه المتعلم ولا يكون له حل جاهز لدى المتعلم في حينه.
- **يمكننا التمييز بين ثلاثة مصطلحات في كتب الرياضيات هي:**
  - ✚ **السؤال:** هو مثير أو موقف يحتاج إلى استجابة (تذكر للمعلومات السابقة) من المتعلم، مثل: "متى يكون الشكل الرباعي مستطيلاً؟".
  - ✚ **التمرين:** موقف يهدف إلى اكتساب المتعلم مهارة في إجراء العمليات الحسابية أو التدريب على استخدام القوانين والمفاهيم، مثل: "حلل إلى العوامل المقادير التالية...".
- ✚ **المسألة:** موقف جديد يواجه المتعلم وليس له حل جاهز، فيحتاج من المتعلم أن يفكر فيه ويحلله ومن ثم يستخدم ما تعلمه سابقاً ليتمكن من حله.



- ليس كل مسألة كلامية هي مسألة رياضية، لأن المسألة لطالب في الصف الخامس الابتدائي لا تكون مسألة بالنسبة للطالب في المرحلة الثانوية.
- المسألة الجيدة هي المسألة التي تتوافر فيها الشروط التالية:  
 + تتضمن المسألة استيعاب مفهوم رياضي محدد أو استخدام مبدأ (تعميم) أو أكثر مما تعلمه الطالب.  
 + يمكن تعميم المسألة أو طريقة حلها إلى عدد من المواقف الأخرى.

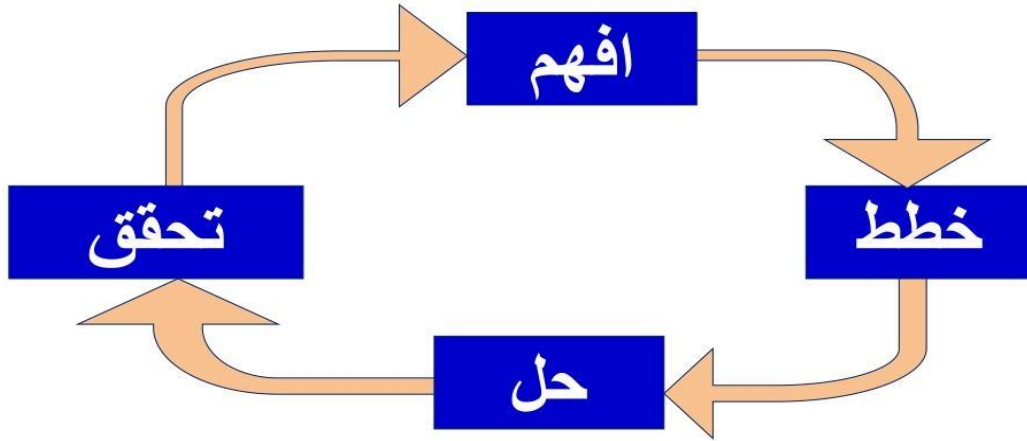
### ٣- أهمية حل المسألة الرياضية:

#### حل المسألة الرياضية له أهمية عظيمة في تعليم وتعلم الرياضيات لعدة أسباب منها:

- + حل المسائل وسيلة ذات معنى للتدريب على المهارات الحسابية واكتسابها معنى من خلال المسائل تكتسب المفاهيم المتعلمة معنى ووضوحا لدى المتعلم عن طريق حل المسائل يتم تطبيق القوانين والتعميمات في مواقف جديدة.
- + تنمية أنماط التفكير لدى الطلبة والتي يمكن أن تنتقل إلى مواقف أخرى.
- + حل المسألة وسيلة لإثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع.
- + استخدام مسائل رياضية مناسبة تحفز الطلبة على التعلم وإثارة الدافعية.

### ٤- خطوات حل المسألة:

## خطوات حل المسألة



وضع جورج بوليا في كتابه أربع خطوات لحل المسألة هي :

- أ- قراءة المسألة وفهماها: ويتم ذلك من خلال:
  - + إعادة صياغة المسألة بلغة الطالب الخاصة .
  - + معرفة العناصر الرئيسية في المسألة، وتحديد المعطيات والمطلوب .
  - + رسم توضيحي للمسألة ( إن كان ذلك ضروري) .
- ب- ابتكار خطة الحل: من خلال تنظيم المعلومات المعطاة بشكل يسهل على الطالب ملاحظة الترابط فيما بينها، وهل يتوفر من المعلومات ما يكفي لحل المسألة.
- ج - تنفيذ الحل.
- د- التحقق من صحة الحل: يتم التحقق من صحة الحل إما من خلال السير بخطوات الحل عكسياً أو من خلال التحقق من الجواب بالتعويض.

### ٥- استراتيجيات حل المسألة الرياضية:

يوجد العديد من الاستراتيجيات التي يمكن استخدامها في حل المسائل، منها:

+ استراتيجية البحث عن نمط.

- ✚ استراتيجية البحث عن قاعدة أو قانون لحل المسألة.
- ✚ استراتيجية عمل قائمة منظمة أو جدول.
- ✚ استراتيجية عمل نموذج أو شكل.
- ✚ استراتيجية حل مسألة أسهل.
- ✚ استراتيجية السير بطريقة عكسية.
- ✚ استراتيجية الحذف أو المحاولة والخطأ.
- ✚ استراتيجية التبرير المنطقي أو البرهان.
- ✚ العوامل والصعوبات المؤثرة في حل المسألة:

## ٦-معظم الصعوبات التي يواجهها الطلبة في حل المسائل الرياضية تعود إلى الأسباب التالية:

- ✚ عدم التمكن من مهارة القراءة وضعف حصيلة الطالب من المفردات اللغوية.
- ✚ الاخفاق في استيعاب المسألة وعدم القدرة على تمييز الحقائق الكمية والعلاقات المتضمنة في المسألة وتفسيرها.
- ✚ الصعوبة في اختيار الخطوات التي سيتم اتباعها في حل المسألة.
- ✚ عدم التمكن من المبادئ والقوانين والمفاهيم والعمليات الرياضية.
- ✚ عدم القدرة على اختيار الأساليب المناسبة واستذكار المعلومات الأساسية، وضعف القدرة على التفكير الاستدلالي.
- ✚ ضعف قدرة الطالب على التخمين والتقدير من أجل الحصول على جواب سريع.

## ٧-تنمية قدرة الطلبة على حل المسائل:

- ✚ يتطلب حل المسألة الرياضية من الطالب أموراً ثلاثة هي: التكيف للمسألة، استحضار المادة الفكرية المتعلقة بها، واختبار فرضيات الحل أو الحلول المقترحة.
- ✚ لتنمية قدرة الطالب على حل المسألة الرياضية، يمكن اتباع الإرشادات التالية:
- مساعدة الطلاب على التكيف للمسائل.

- تشجيع الطلاب على إعادة المسألة بالكلام.
- مساعدة الطلاب على استحضار المزيد من المادة الفكرية والمعلومات.
- مساعدة الطلاب على التخلص من حُكم العادة أو التشبث بنموذج حل فاشل.
- تشجيع الطلاب على حل المسألة بأكثر من طريقة واحدة.
- مساعدة الطلاب على تحسين قدرتهم في اختبار الفرضيات وتشجيعهم على المضي في الاستقراء والاستقصاء.

### الثقة الرياضياتية :

#### ١- مفهوم الثقة الرياضياتية ومكوناتها :

يمكن تعريف الثقة الرياضياتية بأنها معتقدات المتعلم حول الرياضيات المدرسية ومبررات تعلمها ، ووظيفتها في حياته الشخصية والوظيفية ، وتتمثل الثقة الرياضياتية في المكونات التالية : الثقة في القدرات الذاتية ، الثقة في البناء المعرفى الرياضى ، الثقة في التوصل للحلول والتعميمات ، الثقة في وظيفة الرياضيات .

والثقة الرياضياتية تعرف بمجموعة السلوكيات التى تصف خصائص المتعلم عند بناء المعرفة الرياضية ، وتوظيفها فى حل المشكلات ، وقد حددت الدراسة مكونات الثقة الرياضياتية فى : الثقة فى المعرفة الرياضية ، واختيار المفاهيم والقوانين بدقة ، والثقة فى قدرة المتعلم على الوصول لحل التمارين الرياضية ، وصنفت معلمى الرياضيات تبعاً لكيفية تدريس الرياضيات بهدف تنمية الثقة الرياضياتية لدى المتعلمين فيما يلى :

- المدخل المفاهيمى : تقديم المعلم للمفهوم والتركيز على استيعاب المفهوم ، والانتقال إلى خصائص المفهوم والتعميمات الرياضية، ثم يليها تطبيقات على المفهوم .
- المدخل الإجرائى : عرض المعلم نماذج للمفهوم مباشرةً خلال التطبيقات الرياضية ، والتركيز على الاجراءات، وخلالها يتم تعريف المفهوم وخصائصه .
- مدخل حل المشكلات : يقدم المعلم مشكلة رياضية تتضمن مفاهيم وعلاقات رياضية ، ويتم توظيف المعرفة الاجرائية خلال حل المشكلة .

وتعرف الثقة الرياضياتية إجرائيًا بأنها : معتقدات تلاميذ الصف الأول الإعدادى حول تعلم الرياضيات ، ومبررات تعلمها ، واستخدامها فى حياتهم اليومية داخل المدرسة وخارجها ، وتمثل أبعاد الثقة الرياضياتية فى : الثقة فى القدرات الذاتية ، والثقة فى البناء المعرفى الرياضياتى، والثقة فى التوصل للحلول والتعميمات ، والثقة فى وظيفة الرياضيات ، وتقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى مقياس الثقة الرياضياتية الذى تم إعداده .

## ٢- أهمية الثقة الرياضياتية فى تعليم وتعلم الرياضيات :

تعد الثقة الرياضياتية إحدى البنيات الأساسية التى يبنى عليها مفهوم القوة الرياضياتية ، فالجانب الوجدانى للقوة الرياضياتية يتمثل فى مفهوم الثقة الرياضياتية ، ولا تتحقق القوة الرياضياتية ما لم يصاحبها المكونات النفسية التى تؤثر فى المستوى الأكاديمى للمتعلم ، وتصف سلوكياته أثناء القيام بأنشطة تعليم وتعلم الرياضيات ، وتحدد ثقته فى البناء المعرفى الرياضى ، وفى حل المشكلات ، ولا يتحقق هذا إلا بالتمتع بالثقة الرياضياتية.

## التفكير المتشعب :

### ١ - مفهوم التفكير المتشعب :

يعد التفكير سمة من سمات العقل البشرى التى ميز بها الله الإنسان على سائر الكائنات الحية ، ويشمل التفكير العديد من العمليات العقلية من تذكر وفهم وتعليل وإنتاج وتوليد أفكار متعددة ، ويتم التفكير من خلال سلسلة من النشاطات العقلية التى يقوم بها الفرد عندما يتعرض لمشكلة ما ، والتفكير المتشعب نمط من أنماط التفكير وهدفًا من أهداف تعليم وتعلم الرياضيات .

ويمكن تعريفه بأنه " أحد أنماط التفكير التى تسهم فى تنمية قدرة المتعلم على استقبال واستيعاب وتمثيل المعرفة الرياضية ودمجها فى البنية المعرفية له ، والموائمة بينها وبين خبراته السابقة وتحويلها إلى خبرة مكتسبة ذات معنى ، ويحدث غالبًا نتيجة حدوث

التقاءات جديدة بين خلايا الأعصاب بما يشكل مسارات تسمح بالعديد من الاتصالات بين الخلايا المكونة لبنية العقل ، ويستدل عليه من مرونة الفكر ، وتعدد الرؤى عند معالجة المتعلم للمشكلات الجديدة بالنسبة له " .

ويعرفه بأنه " عمليات عقلية تسمح للمتعلم بالانطلاق أثناء حل المشكلات الرياضية فى اتجاهات متعددة ؛ من أجل إدراك علاقات جديدة وتركيب الأفكار الرياضية وإعادة تصنيفها " .

فالتفكير المتشعب نمط من أنماط التفكير يشمل عمليات عقلية تسمح لتلاميذ الصف الأول الإعدادى بممارسة أكبر قدر من الربط بين المفاهيم والتعميمات ، وإدراك علاقات جديدة بين المفاهيم الرياضياتية ، وتقديم حلول متعددة ومتنوعة وأصيلة ويتوسع للمشكلات الرياضياتية .

## ٢- أهمية التفكير المتشعب :

إن تنمية التفكير المتشعب عن طريق استخدام الطرق والاستراتيجيات المتعددة من خلال العملية التعليمية بصفة عامة ، ومن خلال تعليم الرياضيات بصفة خاصة يساعد على تحقيق العديد من الأهداف التربوية التى تتادى بها الاتجاهات التربوية المعاصرة ، ومنها :

أ- تنمية قدرة المتعلم على اصدار استجابات تتميز بالانطلاقة الفكرية والمرونة ، مما يعمل على زيادة فرص الابداع لدى المتعلم بدلاً من التفكير النمطى ( Dewhurst,S,2011,75) .

ب-يساعد التفكير المتشعب على حدوث العديد من العمليات العقلية مثل ادراك العلاقات الجديدة وإعادة تصنيفها وتركيب وتقديم رؤى جديدة.

ج- يساعد المتعلم على ايجاد حلول مبتكرة للمشكلات الرياضية ، وتصحيح وتقويم مسار تفكيرهم لأنه يتيح الفرصة للنظر إلى الأشياء المألوفة بنظرة جديدة تعمل على توليد أفكار جديدة.

د- ينمى اتجاهات إيجابية لدى التلاميذ من خلال حل المشكلات ، والعمل فى المشروعات.

هـ- يجعل المتعلم نشط ومفكر ويزيد من دافعيته للتعلم عن طريق عمل الوصلات بين الخلايا العصبية فى المخ .

### ٣-مهارات التفكير المتشعب :

تعد مهارات التفكير المتشعب من المهارات التى ينبغى تميمتها لدى المتعلمين فى المراحل التعليمية المختلفة من خلال مادة الرياضيات ، وذلك لأنها تساعد المتعلمين على توليد وإنتاج أفكار وحلول أصيلة ومتعددة للمشكلات الرياضياتية التى تواجههم ، كما يعد اكتساب مهارات التفكير المتشعب ضرورة لمواجهه الانفجار المعرفى بكافه أشكاله والاستفادة من الكم الهائل من المعلومات المتاحة فى اصدار استجابات متعددة للمشكلات ، فهذا النوع من التفكير يتناسب مع طبيعة الواقع الذى يعيشه المتعلمون .

ويمكن تحديد مهارات التفكير المتشعب فى : المرونة ، الطلاقة ، إدراك وتركيب علاقات جديدة ، التوليد المتزامن للأفكار ، إدخال تحسينات وتفصيلات ، تقديم رؤى جديدة ، والتحول من فكرة إلى أخرى .

ويتضمن التفكير المتشعب المهارات التالية :

أ- التفكير الطلق : القدرة على إنتاج أكبر قدر ممكن من الأفكار والصور الملائمة فى وحدة زمنية محددة .

ب- التفكير المرن : القدرة على توليد أفكار متنوعة وتوجيه مسار التفكير مع متطلبات الموقف .

- ج- التفكير الأصيل : القدرة على إنتاج افكار وصور متميزة .
- د- التفكير الموسع : القدرة على تفصيل الفكرة البسيطة وتحسين الاستجابات العادية وجعلها أكثر وضوح ودقة .

### أنشطة الفصل الخامس

- ١- اذكر مهارات حل المسألة الرياضية .
- ٢- حدد الصعوبات التي يمكن أن تواجه التلاميذ أثناء حل المسألة الرياضية .



## المراجع :

ناصر السيد عبد الحميد (٢٠١٧) . فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA فى تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوى . مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس . ٢١٩ . ١٦-٧٠ .

مها على محمد (٢٠١٩) . استراتيجيات الأبعاد السداسية PDEODE و تنمية الثقة الرياضياتية والتفكير المتشعب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . مجلة تربويات الرياضيات . ٢٢ (٧) .

رشا هاشم عبد الحميد (٢٠١٦) . فاعلية وحدة مقترحة قائمة على التطبيقات الرياضية لمبادئ النانو تكنولوجى لتنمية التفكير المتشعب والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالزلفى . مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس . ٢١٢ . ١٥-٦٣ .

عاطف أبو حميد الشرمان (٢٠١٥) . التعلم المدمج والتعلم المعكوس . عمان : دار المسيرة .

عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠٠٨) . طرق تدريس الرياضيات : أساليب وأمثلة ومناقشات . عمان : مكتبة المجتمع العربي .