التقنيات التربوية

د.غسان رشيد الصيداوي

مقدمة:

تكثر في المصادر التربوية تسميات وتعاريف متعددة لموضوع التقنيات التعليمية، فقسم يسميها وسائل الايضاح التعليمية وقسم آخر يسميها الوسائل التعليمية السمعية البصرية، وآخرون يسمونها الوسائل المعينة وقسم يسميها الوسائل المعينة على التدريس او معينات التدريس ، وقسم يسميها مساعدات التدريس او وسائل الايضاح السمعية والبصرية، وقسم يسميها تكنولوجيا التعليم والتقنيات التربوية .

مفهوم التقنية التعليمية:

|  |
| --- |
| يقصد بالتقنية التعليمية كل أداة تستخدم في عملية انتقال المعلومات والمفاهيم والمهارات الرياضية المختلفة الى المتعلم في مجال التربية والتعليم من المُدرِّس الى الطالب الدارس وترفع من القدرة على اكتساب المهارة عن طريق الحواس المختلفة. ويظهر ان لهذه التقنيات امكانات متعددة في زيادة فعالية المتعلم وتقليل النسيان. |

ولاشك ان كثرة هذه التسميات يختلف باختلاف وجهة النظر اليها، وبأهمية الحواس وتعددها في عمليات التربية والتعليم وتبعاً لاختلاف مفهوم الوظائف والاسهامات التي تقدمها هذه التقنيات في مجال التربية والتعليم .

|  |
| --- |
| من المعروفة ان الفرد العادي يحصل على اكبر قدر من خبراته بطريق حاسة البصر ويحصل قدراً اقل بواسطة حاسة السمع ، ويحصل قدراً دون ذلك على طريق بقية الحواس، لقد أثبتت البحوث والدراسات التربوية ان الحواس تساهم بالنسب المئوية الآتية في عملية التربية والتعليم : |
| حاسَّة البصر 83% |
| حاسَّة السَّمع 11% |
| حاسَّة الشَّم 3.5% |
| حاسَّة اللَّمس 1.5% |
| حاسَّة الذَّوق 1% |
| كما توصلت بعض الدراسات العملية الى ان نسبة تذكُّر الفرد لما سبق ان تعلمه تختلف باختلاف الحاسة او الحواس التي نفذت من خلال عملية التعلم حملت الى دماغ المتعلَّم فيمكن للفرد من تذكُّر : |
| 10% ممَّا قرأه |
| 20 % ممَّا سمعه |
| 30 % ممَّا شاهده |
| 50 % ممَّا شاهده وسمعه في نفس الوقت |
| 70 % ممَّا رواه أو قاله |
| 90 % ممَّا رواه أثناء أدائه لعمل معيَّن |

ويمكن القول بأن التقنيات التعليمية التي تستخدم في المواقف التعليمية هي أدوات للتعلم، وانها ليست غايات او خبرات للتعلم فحسب ، بل انها وسائل لتوفير أوسع الخبرات التي تتضمن كل الأدوات والطرائق التي تستخدم الحواس كلها أو بعضها . وعليه فان أساليب ووسائل التدريس ليست غايات في ذاتها ، وانما هي وسائل لغايات تتضمن تحسين العملية التعليمية وجعلها أكثر كفاية وقدرة في اعطاء نتائج مرغوب فيها .

|  |
| --- |
| أهمية التقنيات التعليمية (المعينات): |

للتقنيات التعليمية اهمية خاصة في تدريس الرياضيات لا يمكن التغاضي عنها، تنبثق من الفوائد الناتجة عنها . والآثار القيمة التي تعملها في ترسيخ المفاهيم والحقائق الرياضية لدى الطلبة والمتعلمين ، وبقائها وتوضيح معانيها في أذهانهم ومن هذه القيم التي تمتاز بها ما يلي :

**1- تهيء خبرات محسوسة للطلبة :**

فمن خصائص الوسائل التربوية انها تهيء للطلبة خبرات حسية تساعد على جعل التعليم واسعاً وعميقاً . اذ ان اذهان الطلبة يصعب عليها ادراك المعاني الرياضية المجردة ما لم ترتبط بالامور التي سبق لهم وأحسوها وأدركوا محتواها .

بلاضافة الى انها تساعد على تجسيد الافكار التجريدية غير المحسوسة ايضاً.

**2- تساعد على نقل الافكار بصورة صحيحة :**

ان من الأسس الرئيسة في التعليم الجيد وهو تبادل الآراء بين المدرِّس وبين طلبته وينبغي علينا أن نستعين على جلاء أفكاره وعرضها عرضاً واضحاً باستعمال مساعدات الدروس اذ انها تضفي على الأفكار والألفاظ والأرقام معاني خاصة لا ينفع في عرضها مجرد الوصف اللفظي ، كما ان التقنيات التعليمية تعتبر لغة شائعة ومفهومة يدركها الطلاب كافة بسهولة ويسر وفي مختلف المستويات الدراسية تقريباً .

**3- تشجّع على التفكير السليم :**

تساعد الوسائل التعليمية على تركيز انتباه الشخص في الموضوع الذي يعالجه ، كما تعينه على دقَّة الملاحظة وعمق النظرة، وحصر التفكير في النقاط قيد البحث وعدم تشتت الانتباه في قضايا خارجية.

كما انها تعمل على توضيح الأفكار الرمزية وذلك بربطها بالمواقف المحسوسة، وتساعد على إدراك الروابط والعلاقات بين عناصر الموقف الواحد .

**4- تساعد على تكوين الاتجاهات الايجابية:**

لقد اثبتت الدراسات التي قام بها عدد من علماء النفس ان الخبرات الحياتية أفضل نفعاً من تكوين الميول التي يحملها الفرد وغرس الاتجاهات الايجابية المرغوبة من الخبرات اللفظية المحسوسة كتوجيه النصائح والمواعظ والارشادات ، والقاء المحاضرات وما شابه ذلك .

ومن الواضح ان التقنيات التربوية السمعية والبصرية ذات أثر بعيد في تكوين الميول المقبولة . وذلك لأن الافراد يعتقدون بالأشياء التي يرونها ويحسونها اكثر من الاشياء التي يسمعون عنها أو يقرأون وصفاً لها .

**5- تعمل على اثارة أولاع الطلبة وتجديد نشاطهم :**

للتقنيات التربوية قدرة على اثارة أولاع الطلبة، واستثمار اهتمامهم ، وتشويقهم نحو موضوع الدرس ومواصلة العمل والتدقيق في تفاصيله

كما انها تجدد نشاطهم وتبعث فيهم السرور، لتقبل المعلومات ومتابعة البحث عن المفاهيم والقوانين الرياضية والتوصل الى النتائج التي تحتاج الى مثابرة ومتابعة وبحث وتنقيب. كما انها تبصرهم بكثير من القضايا عندما يلمسونها مكانياً وزمانياً ، وبذلك توفّر لهم كثيراً من الجهد والمشقة .

**6- تُساعد على التذكر وعلى سرعة التعلُّم وتثبيته في الذهن :**

يبدو ان حسن استخدام التقنيات يساعد على تذكّر الطلبة الخبرات التي مروا بها ، وتفسير ذلك ان استخدامها بالقدر المناسب وبالنوع الملائم، وفي الموعد الاوفق ، وبالطريقة الاسلم يؤدّي غالباً الى سرعة تعلم المعلومات والمفاهيم والقوانين والمهارات وثباتها في الذهن . اضافة الى انها تقوم بربط الخبرات الجديدة التي يتلقاها الطلبة بالخبرات القديمة التي قد تكون منسية، وهذا يساعد على تثبيت المادة الدراسية ورسخوها في اذهانهم .

**7- إنها نافعة في المراحل الدراسة كافة:**

من القيم المهمة للتقنيات هو امكانية الافادة منها في جميع المستويات والمراحل الدراسية وفي مختلف المواضيع والمواد الرياضية وهي اكثر ارتباطاً بمواضيع الرياضيات المختلفة ، ولابد من الاستعانة بها لايضاح مفاهيمها وتعميمتها .

وهذا يعني ان استخدامها أمر هام وضروري في الأحوال كافة ، ولكن ينبغي عدم المغالاة في استعمالها الى حد أنها تطغى على المادة الاصلية ، والأفكار الرئيسية ، والتي يراد عرضها وتثبيتها في أذهان الطلبة .

**8- تُساعد على تكوين وبناء المفاهيم الرياضية:**

عند تتبع خطوات بناء الطالب لبعض المفاهيم الرياضية حتى يصل الى التعميمات لأدركنا أهمية استخدام التقنيات التعليمية في تحقيق ذلك .

اذا أحسن المدرِّس استخدام التقنيات التعليمية وتحديد الهدف منها وتوضيحه للطالب يؤدي ذلك الى زيادة مشاركة الطالب الايجابية في اكتساب الخبرة وتنمية قدرته على التأمل ودقة الملاحظة واتباع التفكير العلمي في حل المسائل الرياضية ويؤدي هذا الاسلوب الى تحسين ونوعية التعلم ورفع مستوى الأداء عند الطلاب .

**9- تُساعد التقنيات على تنويع أساليب التعلّم لمواجهة الفروق الفردية بين الطلاب:**

من المعروف ان الطلاب يختلفون في قدراتهم واستعداداتهم وقابلياتهم ، فمنهم من يمتاز بمستوى عال من التحصيل نتيجة الاستماع للشرح النظري الذي يقوم به المدرِّس وتقديم أمثلة قليلة ومنهم يحتاج أثناء تعلمه الى الخبرات البصرية مثل مشاهدة الافلام ، ومنهم من يحتاج الى تنويع الوسائل لتكوين المفاهيم الرياضية وهكذا . ويظهر مما سبق بان الاتجاه الحديث في تدريس الرياضيات يستلزم استخدام العديد من التقنيات والمعينات مجتمعة في اعداد المواضيع الرياضية حتى يسير كل طالب في تعلمه للمفاهيم المتضمنة في المنهج حسب قدراته واستعداداته ويختار من التقنيات ما يحقق له التعلم الأفضل يناسب استعداداته وميوله وقدراته .

**10- تُساعد التقنيات التعليمية الى ترتيب واستمرار الافكار التي يكوَّنها الطالب:**

يسير انتاج الكثير من التقنيات التعليمية كالأفلام المحركة والثابتة مثلاً في خطوات منطقية متسلسلة ومترابطة عند عرض المادة التعليمية ويساعد هذا الترتيب الطالب على فهم الموضوع وتتبع خطوات العرض وترتيب الافكار والمفاهيم التي يكوّنها .

|  |
| --- |
| أنواع التقنيات التعليمية |

ان مجرد ذكر التقنيات التعليمية والتعرف على اسمائها لا تعطي القارئ صورة واضحة عن استخدامها في التعلم والتعليم .

لقد ظهرت تصنيفات كثيرة للتقنيات التعليمية، فقسم من المربين يصنفِّها حسب خصائصها ، وقسم يصنِّفها حسب شكلها وقسم آخر يصنِّفها حسب خواصها كما تم تصنيفها حسب خصائصها أو صفاتها الى ثلاثة أنواع، وهي :

|  |
| --- |
| **اولاً : وسائل العرض :** وتتضمن الوسائل التعليمية الاتية : |

أ- الرسوم والمطبوعات والصور الثابتة :

ومع انه يوجد اختلاف بين طبيعة هذه التقنيات ، فالمواد المطبوعة تشتمل على رموز عددية وكلمات ، والرسوم تنتج بواسطة عملية التخطيط، والصور تنتج بواسطة عملية التصوير – الا انه يمكن تصنيفها في مجموعة واحدة لاشتراكها في شكل العرض ، حيث انها تعرض المعلومات مباشرة ، فالرسومات تشمل الرسم الخطي واللوحات الخطية والرسوم البيانية والاشكال والملصقات وتشمل الواح عرض المعلومات على رسوم وصور .

ب- وسائل الاسقاط الثابتة :

تشتمل هذه المجموعة على الشرائح ، والشفافيات واسقاط الصور المعتمة . تكون المادة التعليمية على شكل مادة شفافة او صور ورسومات معتمة تعرض كل من وسائل هذه المجموعة المعلومات بشكل صور، ومواد مطبوعة ، ورسوم خطية .

ج- التقنيات السمعيّة :

تنقل التقنيات السمعية الصوت فقط . واكثر المواد السمعي المستعملة في التعليم هي التسجيلات الصوتية، ويتم عادة سماع هذه التقنيات بواسطة أجهزة التسجيل . توجد وسيلتان ترسل كل منهما المعلومات ، وهما المذياع والهاتف .

د- الوسائل السمعيّة والبصريّة الثابتة :

تتكون هذه المجموعة من مجموع الوسائل السمعية والبصرية الثابتة ، ومن هذه التقنيات الرق الثابت الذي يرافقه الصوت المسجَّل على شريط تسجيل مثلاً . وكذلك الشرائح التي تعرض مع المعلومات المسجَّلة على شريط، ويسجَّل الصوت أحياناً على الشريحة نفسها ،حيث تحتويعلى شريط ممغنط .

هـ- النماذج المتحركة:

تعتبر النماذج المتحركة من التقنيات التعليمية الجيدة لتوصيل كثير من المفاهيم الرياضية، كالتغيير في الاشكال وتستخدم عادة لمثل هذه الأغراض القطع الخشبية أو البلاستيكية ذات الأطوال المتساوية أو غير المتساوية وتُسمى الميكانو أو المكعبات .

و- التلفزيون:

يعرض التلفزيون معلومات مشابهة للتي تعرضها الصور المتحركة، ولكن تستعمل الطريقة الالكترونية في التسجل والبث وعرض الصور . لذلك فهو يتصف بخصائص تختلف عن الصور المتحركة (السينما) ومن الاشكال المتعددة للتلفزة التي تستخدم في التعليم : تلفزة الدائرة المفتوحة (البث المتلفز) ، وتلفزة الدائرة المغلقة .

ز- التقنيات المتعددة:

صنّفت التقنيات المتعددة في مجموعة لانه يمكن استعمال اكثر من وسيلة معينة لتوضيح مفهوم ما . تعتبر الصور المتعددة التي تسقط ضوئياً والمصحوبة بالصوت من التقنيات المتعددة ، وكذلك تعتبر التقنيات المختلفة التي توضِّح مفهوماً ما بالتقنيات المتعددة .

|  |
| --- |
| ثانياً : تقنيات الاشياء: |

تتصف وسائل الاشياء بأنها مجسمات ذات ثلاثة ابعاد، وأنها تعطي المعلومات ليس خلال العرض ، ولكن باعتبار هذه المعلومات جزء من تركيبها مثل الحجم والوزن والشكل والملمس ، واللون .

يوجد نوع آخر من تقنيات الاشياء ، وهو تلك الاجسام المصنوعة لتقوم مقام ما يدعى الأشياء الحقيقية ، وتدعى الأجسام او الاشياء الممثلة ، وأكثر هذه الأنواع شيوعاً الأشياء المطابقة للاصل وهي عبارة عن تمثيل حقيقي للجسم الاصلي والنماذج تشمل هي أيضاً تمثيل للأشياء الحقيقية ، الا انها قد تكون مصغَّرة أو مكبَّرة . والمقاطع كما هو معلوم هي عبارة عن تركيب بسيط كبير مثل مقطع غرفة مكعبة وقد تظهر بأشكال تختلف تماماً عن الشكل الحقيقي للشيء توضِّحه وذلك لأجل توضيح العلاقات أو الوظائف والأهداف .

|  |
| --- |
| ثالثاً : وسائل التفاعل : |

بالاضافة الى وسائل العرض ووسائل الأجسم والاشياء . فهناك صنف ثالث يدعى تقنيات التفاعل . وتتصف بأنها تدفع المتعلّم للتفاعل معها خلال خبرات التعلم ويمكن تحديد ثلاثة مستويات من التفاعل : ففي المستوى الاول يتفاعل المتعلّم مع البرنامج كما لو أنه يملأ الفراغات في كتاب مبرمج . وفي المستوى الثاني يتفاعل المتعلِّم مع آلة مثل آلات التعليم ، والمختبرات اللغوية ، والحاسبات .

وفي المستوى الثالث تشجِّع هذه التقنيات المتعلمين للتفاعل والتنافس فيما بينهم بأسلوب منظم، ولكن غير مبرمج . كما في الألعاب التربوية والمحاكاة، بشكل حيث يستجيب المشتركون الى حركات وأفعال الآخرين، ويتعاونون معاً لحل مشكلة تربوية . وهناك يكون سلوك المتعلم في حالة أكثر تكيفاً بسبب عدم وجود تصور واضح للاستجابات المطلوبة من أفعال الآخرين، وعليه فالألعاب التعليمية لها القدرة على أن تصبح أكثر وسائل الاتصال تأثيراً في المتعلّم

**ومع تعدد تصنيف التقنيات التربوية فنحن نميل الى تصنيفها كما في الشكل التالي:**

|  |  |
| --- | --- |
| ومع تعدد تصنيف التقنيات التربوية فنحن نميل الى تصنيفها كما يلي : | |
| أولاً : التقنيات اللفظية غير البصرية : |

ويدخل ضمن هذا النوع التقنيات التالية :

أ- الشرح والتوضيح .

ب- الوصف .

ج- اعطاء الأمثلة .

د- القصص .

هـ- ذكر الوقائع والحوادث .

و- التشبيه والمقارنة .

|  |
| --- |
| ثانياً : التقنيات التطبيقية المصحوبة بمشاهدة : |

ويمكن ان تحتوي ما يلي :

1. السفرات والرحلات .
2. الزيارات العلمية .
3. المكتبات .
4. المعارض المدرسية العلمية والفنية .
5. المتاحف .
6. المؤتمرات .
7. الندوات .
8. الحلقات الدراسية .
9. الورش المعملية .
10. المهرجانات .
11. التمثيليات الصامتة .
12. الدمى المتحركة الصامتة .

|  |
| --- |
| ثالثاً : التقنيات البصرية : |

وتحتوي كل إجراء تعليمي يمكن رؤيته دون ان يسمع صوته، ويشمل:

أ- المخططات والرسوم – ومنها :

1. الخطوط والأشكال والرسوم البيانية .
2. الخرائط .
3. اللوحات والملصقات المصورة والمرسومة والمطبوعة .
4. النشرات الجدارية المدرسية .
5. الرسوم (الهزلية) الكاريكاتيرية .

ب- المجسَّمات والنماذج ومن أمثلتها :

1. الخرائط المجسَّمة .
2. نماذج الأشكال الهندسية .
3. المقاطع والعينات .
4. اللوحة المخملية .
5. اللوحة الممغنطة .
6. لوحة الكتابة (السبُّورة) .

ج- التقنيات البصرية المعتمدة على أجهزة العرض، ومنها :

1. الشرائح .
2. الصور الشفافة .
3. الرقوق الثابتة .
4. الرقوق السينَّية الصامتة .
5. الرقوق المصغَّرة .

|  |
| --- |
| رابعاً : التقنيات السمعيَّة : |

وهي ما كانت مبنية على أساس سماع صوتها دون رؤيتها ومن أمثلتها:

1. مكبِّرات الصوت .
2. اللاقطات .
3. الاذاعة .
4. الاسطونات .
5. الأشرطة المسجَّلة .
6. الهاتف .

|  |
| --- |
| خامساً : التقنيات السمعيَّة والبصرية : ومنها : |

1. سبُّورة وطباشير ملوَّن .
2. سبُّورة ضوئية وشرائح شفافة .
3. نماذج ورقية وملقصات وأشكال بيانية وخرائط .
4. نماذج ورقية وكارتونية وخشبية ومن البلاستيك والخيوط .
5. مجلات حائط .
6. كتب ومجلاَّت .
7. أجهزة عرض أفلام ثابتة .
8. أجهزة عرض شرائح .
9. أجهزة عرض سينما متحركة ناطقة وأفلام سينمائية .
10. اشرطة وأجهزة تسجيل سمعية ومرئية (فيديو).
11. أجهزة كومبيوتر وملحقاتها .
12. دائرة تلفزيونية مغلقة .

**وبقدر ما يتعلق الامر بتدريس الرياضيات فسوف يتم توضيح بعض المعينات بشيء من التفصيل وخاصة تلك التي تساعد على تدريس المادة .**

1- المجسمات والنماذج :

وهي أما تشتمل على اشياء حقيقية، واما على شكل نماذج مجسَّمة أو غير مجسَّمة لأجل توضيح بعض المفاهيم الرياضية، ومن أمثلة هذه المجسَّمات والنماذج ما يلي :

أ- الأشياء الحقيقية :

يوجد العديد من الأشياء الحقيقية التي يمكن لمدرِّس الرياضيات والطالب احضارها الى الفصل كوحدات المقاييس والموازين وقطع النقود ...الخ ، وتستخدم في مساعدة الطلاب من فهم المبادئ الأولية للرياضيات كمفهوم المجموعة والتناظر الاحادي والمجموعة الخالية وغيرها ، هذا علاوة على انها تساعد الطلاب على اكتشاف مفهوم الاعداد ومكوناتها والتمييز بين الاعداد الفردية والزوجية وتعلم العمليات العددية الاساسية . ان المتر واجزاؤه فيستخدم في قياس المسافات الطويلة هذا علاوة على استخدامها في معالجة الاعداد النسبية (الكسور العشرية والاعتيادية) ... الخ .

يُعتبر التعليم عن طريق الخبرات الحسية المباشرة أفضل أنواع التعليم لأن تأثر المتعلم بها يكون مباشراً وواضحاً ودقيقاً وله معنى محسوس بالنسبة له، بالاضافة الى كونها تُعد خير الوسائل في تقريب الافكار الرياضية لاذهان الطلبة وتعمل على استيعاب وادراك هذه المفاهيم .

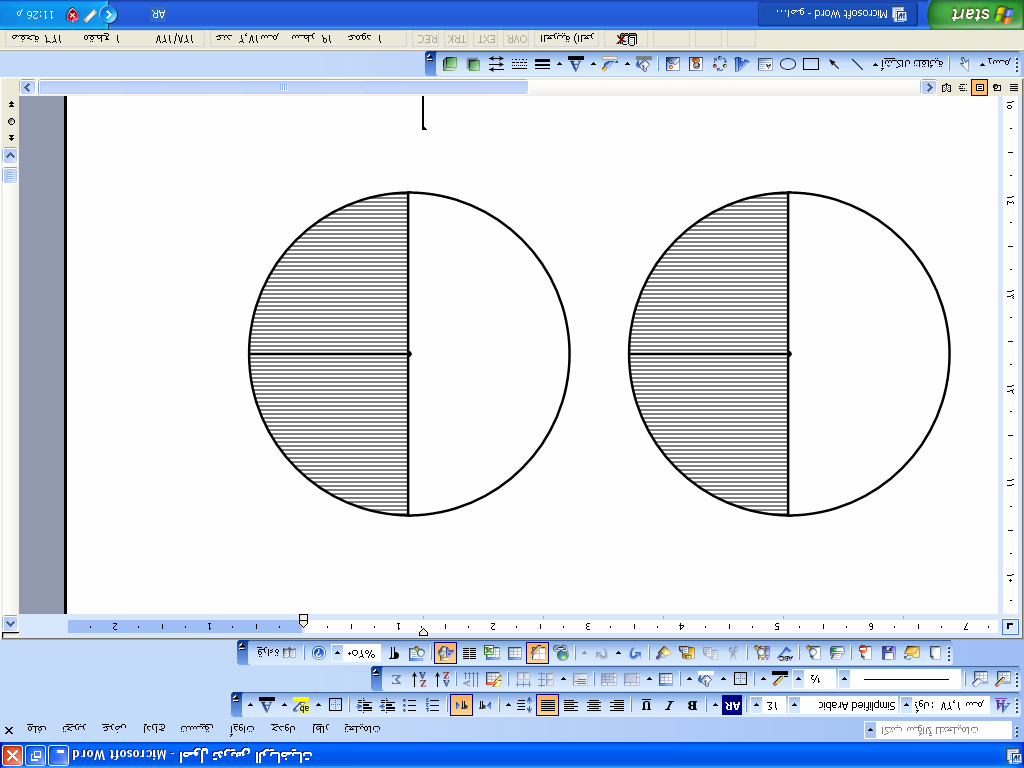
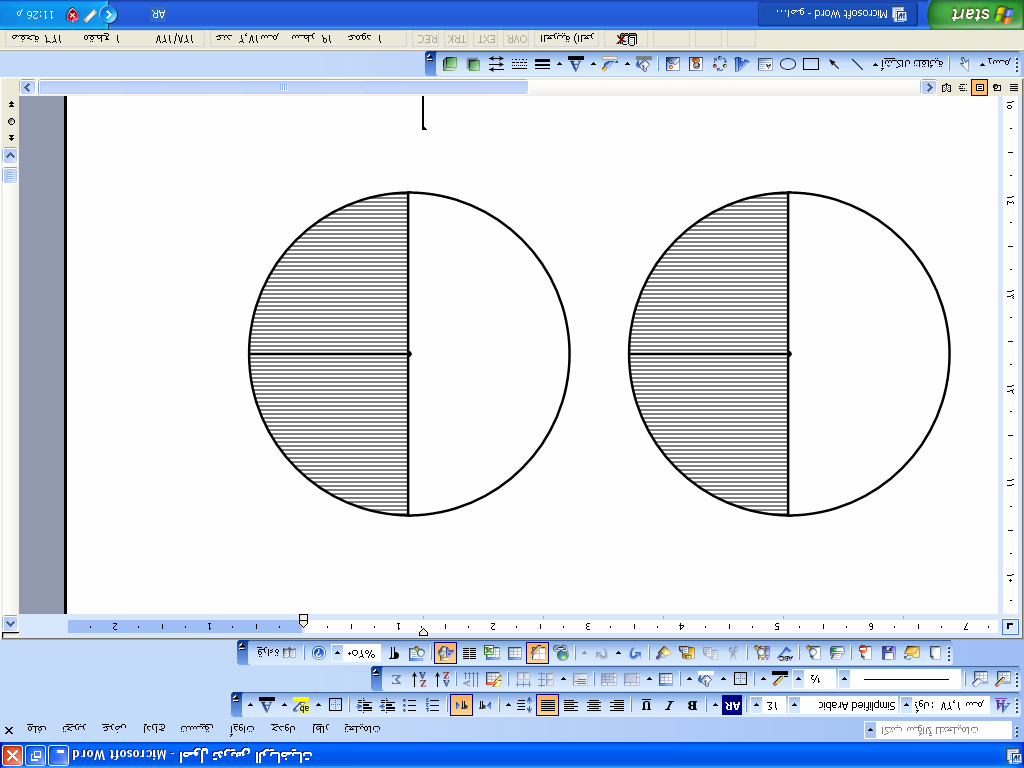
ب- نماذج متحركة :

تعتبر النماذج المتحركة من التقنيات التعليمية الجيدة في تنمية كثير من المفاهيم الرياضية كالتغيير في الاشكال . ومن هذه النماذج ((قضبان ميكانو)) وهي ذات اطوال متساوية او غير متساوية وشرائط بلاستيكية لتمثل اقطار الاشكال الرباعية كـ(المعين والمربع والمستطيل...الخ) وبهذه الوسيلة يمكن شرح خواص المربع والمستطيل والمعين ومتوازي الأضلاع .

ج- نماذج الكسور :

من أجل توضيح مفهوم النصف والربع والثلث ومعنى الثلثين والثلاثة أرباع... الخ . فمثلاً ، لتوضيح مفهوم النصف ، فيمكن أن يأخذ قطعة مستطيلة الشكل من الورق المقوى واثنها عند منتصف طولها بحيث تنقسم الى نصفين، ثم اطويها مرة اخرى وبذلك يدرك الطلاب ان الوحدة تنقسم الى قسمين متساويين كل منها نصف .

ويمكن استخدام نفس الفكرة لتوضيح مفهوم الثلث والربع ومفهوم الثلثين والثلاثة أرباع . ولتوضيح أجزاء بعض العمليات الرياضية مثل الجمع والطرح وغيرها فيمكن استخدام اقراص دائرية من الورق المقوى بدلاً من المستطيلات واستعمال الألوان أو ورق اللصق الملون في توضيح الأجزاء كما في الشكل التالي:



1

4

3

4

2

+ =

4

د- مستقيم الاعداد :

مستقيم الاعداد هو خط مستقيم ويمكن رسمه على قطعة من الخشب على شكل مستطيل رفيع (يشبه المسطرة) ويقسم الى أقسام متساوية تمثل مسافات ويمكن استخدامه في توضيح كثير من العمليات الرياضية .

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

2 × 3 = 6

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

6 ÷ 2 = 3

ان الشكل الأول يبين كيف يمكن استخدام مستقيم الاعداد في توضيح ان 2×3=6 فهو يبين بوضوح مفهوم الضرب كعميلة جمع تراكمي على ان تكون المقادير المضافة متساوية، وفي الشكل الثاني يبين كيف يمكن استخدامه لتوضيح ان 6÷2=3 او كم 2 في 6؟

هـ- المكعبات :

وهي تصنع من الخشب او الورق المقوى، وتكتب أوجه بصفها الارقام من (1) الى (6) او من (5) الى (10) او من (4) الى (9) ...الخ وتمثل ارقام كل مكعب من هذه المكعبات بصور من الازهار او طيور او فاكهة او اشكال...الخ تطبع او تلصق على اوجه مكعبات اخرى .

وتستخدم هذه المكعبات في توضيح مفهوم المجموعات، فمثلاً ينظر الطلاب الى الصور الموجودة على جوانب المكعب ويقول هذه مجموعة من الزهور وتلك مجموعة من الفواكه وهكذا ... كما يمكن ان يناظر الطلاب عناصر الصور الموجودة في مجموعة ما على احد اوجه المكعب بعناصر الصور الموجودة في مجموعة اخرى على اوجه مكعب آخر ... وهكذا يمكن ان يتضح للطلاب مفهوم التناظر وهي خطوة تقود الى مفهوم التناظر الاحادي (واحد-بواحد) حيث يقابل كل زهرة مثلاً كرة واحدة ويقابل كل زهرة واحدة وحيث يستنتج الطلاب ان المجموعات التي توجد بينها تناظر احادي لها نفس العدد .

وحين يقارن الطلاب بين عناصر المجموعات المختلفة يمكنهم اكتشاف المجموعة التي تحتوي على عناصر اكثر اواقل عدداً من عناصر مجموعة اخرى وهذه خطوة تؤدي الى تعلم مفهوم المتباينات والتعبير عن اكبر من او اصغر من بالرمزين < أو > .

2- اللوحات :

يوجد أنواع عديدة من اللوحات منها :

أ- السبُّورة :

السبورة النموذج التي يحاول الطلاب ان يعكس صورتها في كراسته ولأهميتها في توضيح كثير من المفاهيم الرياضية وعملياتها ... نورد بعض المقترحات التي يجب مراعاتها عند استخدامها .

1. الحرص على نظافة السبورة حيث ان بقاء بعض آثر الكتابة عليها من درس سابق يشتت انتباه الطلاب .
2. وضوح الكتابة والاشكال المرسوم عليها حتى يستطيع جميع الطلاب مشاهدتها بسهولة وعند كتابة الاعداد والارقام ينبغي ان تكون واضحة تماماً .
3. استخدام الطباشير الملون مرغوب فيه وخاصة في السنوات الاولى من المرحلة الابتدائية، فمثلاً يمكن كتابة رقم الآحاد بلون ورقم العشرات بلون آخر ورقم المئات بلون ثالث خاصة اذا كان المدرِّس يقوم بتدريس مفهوم القيمة المكانية للارقام في عددها . كما يستخدم الطباشير الملون لتوضيح العناصر والعلاقات الاساسية في الرسم .
4. عدم ازدحام السبورة بكثير من الرسوم والكتابة منعاً لتشويش اذهان الطلاب.
5. اذا كانت المادة التي توضع على السبورة تستغرق وقتاً طويلاً لرسمها او كتباتها وجب ان تُعد مسبقاً على سبورة اضافية ثم تعرض في وقتها المناسب في الدرس.
6. استخدام الادوات الهندسية من مسطرة ومثلث وفرجال ...الخ في عمل الاشكال والرسوم لزيادة دقة الرسم ووضوحه .

ب- اللوحة الوبرية :

هي عبارة عن لوح من الخشب او الكرتون السميك وتغطية قطعة من القماش الوبري بحيث يكون السطح ذو الوبر الى الاعلى . وتستخدم اللوحة في عرض نماذج رسمت عليها اشكال او صور او رموزاو عمليات رياضية . وهذه النماذج تصنع من الورق المقوى او الخشب الرقيق الخفيف على ان يلصق على سطحها الخلفي قطع صغيرة من الصنفرة ، حتى اذا ما وضعت على اللوحة الوبرية وضغط عليها ضغطاً خفيفاً تثبت عليها .

وتمتاز اللوحة الوبرية بمرونة الاستخدام، اذ يمكن نقلها وتحريك النماذج المستخدمة من مكان الى آخر على اللوحة واعادة تشكيلها للتعبير عن الافكار والمفاهيم الرياضية المختلفة، فمثلاً عند دراسة المساحات يمكن تحويل شكل الدائرة الى شكل متوازي الاضلاع ، ومن ثم يمكن للطلاب اكتشاف مساحة الدائرة من تلقاء انفسهم وكذلك تحويل المستطيل الى مثلثين واكتشاف العلاقة بين مساحتي المثلث والمستطيل .

3- الصور والرسوم :

يوجد انواع عديدة من الصور والرسوم التي يمكن استخدامها في تدريس الرياضيات ونذكر فيما يلي اهم هذه الانواع :

أ- الصور والرسوم العادية :

وهي صور أو رسوم لاشياء حقيقية مثل صور متوازي السطوح او المكعب او الاسطوانة او مضلع ...الخ، وعن طريق هذه الرسوم يتمكن الطلاب من تعلم خواص الاشكال والمقارنة بينها .

ويفضل في المرحلة الابتدائية ان يكون لدى كل طفل صورة حتى يتمكن من تعلم بعض المفاهيم الرياضية المختلفة كالمجموعة ومفهوم التناظر الاحادي... كما تساعد الطلاب في تعلم العدد في تمثيل مكونات هذه الصور والرسوم بالاعداد والمقارنة بينها وتوضيح مفهوم المتباينة .

ب- الرسوم البيانية :

تستخدم كثير من المجلات والجرائد والنشرات الجداول والرسوم البيانية في عرضها للبيانات وهذه في أساسها مادة رياضية ضرورية للطلاب لاحتوائها على معلومات عددية حية ممثلة في الرسوم البيانية بالاضافة الى انها تزيد من ثقافة الطلاب وتوسع افقهم وتمكنهم من بيئتهم ومجتمعهم الذي يعيشون فيه . لذا ينبغي ان يشجع الطلاب على جمع البيانات والرسوم التوضيحية من المجلات والجرائد وان تستخدم هذه البيانات الواقعية والرسوم البيانية في الدراسة .

ج- الصور المتحركة (الافلام والتلفزيون)

يزداد الاهتمام في الوقت الحاضر باستخدام هذا النوع من التقنيات وخاصة بعد ان ثبت من عدد من الدراسات بقاء أثر التعلم الناتج عنها وضمان حسن اهتمام الطلاب بها . ويمتاز التلفزيون عن الافلام بأنه بالاضافة لعرضه للافلام المتحركة يستطيع ان ينقل صوراً حقيقية وحية من الحياة الواقعية . ان الجمع بين عناصر الحركة والصوت والصورة قد جعل هذه الوسيلة ذات فوائد فريدة وقد ظهرت بعض الافلام التي تتناول بعض نواحي التفكير الكمي تناولاً مشوقاً ومفيداً من الناحية التعليمية ، فمثلاً قد يظهر على شاشة التلفزيون فيلماً يوضح كيف يحسب الطلاب سرعة القطار وكيف يستخدمون أدوات القياس المختلفة.

6- التقنيات الجبرية :

تعتبر التقنيات الجبرية من اكثر الادوات والاجهزة شيوعاً واستخداماً في الوقت الحاضر في مجال التقنيات التعليمية وتدعى هذه المعينات (بمعينات كويزنر الملونة) Uiesenair's Number in Colour وتتكون من عشرة قطع خشبية وبأطوال مختلفة وذات الوان عشرة ايضا وان هذه القطع تتكون من صفوف متكافئة تبعاً لالوانها ، فمثلاً تكون القطع الخشبية البيضاء ذات اطوال متكافئة وتكون القطع الخشبية الحمراء ذات اطوال متكافئة ، وتكون اطوال القطع الخشبية السوداء ذات اطوال متكافئة ايضاً .

ومن الانشطة الرياضية المتنوعة التي يمكن اجراؤها باستخدام القطع الخشبية الاعداد الطبيعية وخواصها ، الكسور النسبية، الاعداد السالبة ، الكسور المركبة وهناك ادوات اخرى تدعى مكعبات دينز Dennis Cubic وهي تتكون من صناديق تحتوي على الاساسات 3 ، 4 ، 5، 6 ، 10 بالاضافة الى صندوق الاساس 2 الذي يعتبر مهماً في الوقت الحاضر لاستخدامه في الحاسبات الالكترونية حيث يحتوي كل صندوق سلسلة من القوالب لمختلف قوى الاساس، فعلى سبيل المثال ان الصندوق الذي يضم الاساس (4) يتكون من قالب (4)3سم3، وسطح من (4)2 سم3 وطول من (4) سم3 ووحدة من (1)سم3 وعلى هذا الاساس فهي افضل الوسائل التعليمية في تدريس موضوع القيمة المكانية وفهم قواعد العمليات الحسابية وفق أساسات مختلفة .

|  |
| --- |
| كيفية اختيار التقنيات التعليمية : |

ينبغي اختيار التقنية التعليمية واستخدامها على أساس مدى تأثير في تحقيق الغرض من موضوع الدرس . ومن ثم فان اختيار التقنيات التعليمية المناسبة يكون جزءاً لا يتجزأ من حصة الدرس وعند اعداد المدرِّس لموضعه ينبغي عليه الاخذ بنظر الاعتبار أساليب استخدام كل تقنية . وأحياناً يمكن استخدام وسيلتين او اكثر في موضوع واحد، الا ان عدد الوسائل التي يحسن استخدامها يتوقف على ظروف المفهوم الرياضي الذي سيدرس ومن الامور التي ينبغي مراعاتها في اختيار التقنية التربوية ما يلي :

1- تحليل موضوع الدرس:

عند اعداد موضوع لطلبة صف ما ، ينبغي التنبيه الى ان التقنية التربوية تختلف في قدرتها على توصيل محتويات الدرس وفق اهدافه، فعلاوة على تحليل اهداف موضوع حصة الدرس يجب تحديد المشكلات التي تهم الطلبة والتي يتوقع اثارتها اثناء الحصة . عندئذ يمكن بيان الخطة التدريسية التي يعتقد انها أنسب الخطط لهذا الموضوع بالذات . وخلال هذه العملية يجب عمل حساب لأنواع الوسائل التعليمية المختلفة التي قد تُفيد في أجزاء من حصة الدرس حسب وضع الخطة له .

2- اختيار التقنيات التعليمية المناسبة للمفهوم:

ومن بين التقنيات التعليمية المتوافرة ينبغي اختيار أنسبها ملاءمة للمفهوم الدراسي الذي يراد تدريسه للطلبة .

وعند اختيار تقنية ما يمكن مراعاة الامور الآتية التي تساعد على حسن الاختيار وهي :

1. ملاءمة التقنية لموضوع حصة الدرس .
2. امكان الحصول على التقنية .
3. ملاءمة التقنية للمكان الذي تُستخدم فيه، وللزمن المخصص، وللاجهزة الموجودة .
4. ثمن أو تكاليف التقنية ليس مكلفاً .

3- الاستعداد لاستعمال التقنية المختارة :

بعد الانتهاء من اختيار التقنية المناسبة لمفهوم حصة الدرس، ينبغي الاستعداد لاستخدامها أفضل استخدام، فيفحصها المدرِّس للتأكد من انها في حالة جيدة، وخالية من الاخطاء العلمية وكذلك تحديد الطريقة التي تستخدم بها التقنية واتخاذ ما يلزم لاعداد المكان ، وتهيئة الظروف لنجاح استعمال التقنية .

4- حُسْنُ استعمال الوسيلة :

ينبغي استعمال كل تقنية بطريقة صالحة تتفق مع خطة تدريس المدرِّس ومما يؤدي الى نجاح استعمال الوسيلة ما يلي :

1. تقديمها لطلبة الصف في الموعد المناسب وعند الشعور بالحاجة اليها.
2. اشتراك الطلبة في توجيه الدرس .
3. مشاركة الطلبة في توجيه الاسئلة واعطاء الاجوبة الممكنة .
4. تقويم الوسيلة المعروضة بعد استخدامها من قبل المدرس .

وكذلك فان الاجهزة والتقنيات على اختلاف أنواعها تحتاج الى المدرِّس لتعمل، وحتى الحاسب (الالكتروني) لا يعطينا جواباً الا بمقدار ما نغذيه بالمعلومات . ومتى توقف المدرِّس عن عمله فان الصورة المتلفزة والحاسب وغيرهما من التقنيات التربوية لا تشتغل .

اضافة الى ان استعمال التقنيات التربوية ومن ضمنها الاجهزة والآلات المبرمجة تسمح للطالب بالتعلم متى شاء وحيثما شاء ، وان هذه التقنيات بمجملها سوف تنشيء قدرة تعليمية تساعد الطالب الدراس على ان يتعلم بنفسه وتوفر له ظروفاً لم تكن تتوافر له بدونها .

ومن جانب آخر ينبغي ان لا يفوتنا ان ننوه بأن هذه التقنيات يلزمها :

1. استخدام مناهج وبنى تعليمية جديدة .
2. اعداد مدرِّس من نوع خاص بتدريب مستمر معين .
3. استراتيجيات تدريس وتقويم جديدة تتناسب والعطاء الذي يمكن ان تزودنا هذه التقنيات به .
4. أساليب جديدة لوضع الميزانية تحليل الكلفة والمنفعة والفعالية .
5. أساليب تخطيط وادارة ومتابعة .

|  |
| --- |
| العوامل المؤثرة في استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الرياضيات: |

توجد عوامل واعتبارات كثيرة تحتم استخدام الوسائل التعليمية السمعية والبصرية في تدريس الرياضيات منها ما يأتي :

1- زيادة أعداد الطلاب :

ان زيادة عدد الطلاب في المدارس في مراحلها المختلفة اصبح من الضروري مواجهة هذه الزيادة توفير نوعية جيدة وفعالة الوسائل البصرية والسمعية بأنواعها المتعددة وامكاناتها المتنوعة والتي تسهم في توفير الخبرات التعليمية المناسبة لأعداد الطلبة .

|  |
| --- |
| الشروط الواجب توافرها في الوسيلة التعليمية : |

ان افضل الوسائل هي تلك من الواقع ومن بيئة الطلاب وفي هذا مجال واسع للتفنن والابتكار، ويشترط في الوسيلة التعليمية لكي يؤدي دورها بصورة فاعلة الشروط التالية :

* 1. ان تكون الوسيلة بسيطة غير معقدة .
  2. ان تكون كبيرة وتستطيع رؤيتها من قبل جميع طلاب الصف .
  3. ان تساعد على نقل الطلاب من مرحلة المحسوسات الى مرحلة المجردات.
  4. ان تكون قليلة التكاليف .
  5. الا تطغى الوسيلة على الافكار الاساسية وعلى الهدف من استخدامها وينبغي الانتباه الى ان الحاجة الى استعمال الوسائل التعليمية تقل كلما كبر الطلاب واصبحوا قادرين على التفكير بصورة مجردة ويتضح هذا عندما يصبح الطالب مستعداً للانتقال من الاشياء المادية الى ما يمثلها ثم الى التفكير المجرد باستعمال الرموز والمصطلحات الرياضية.

|  |
| --- |
| كيفية استخدام التقنيات التعليمية : |

ان المتتبع لاستخدام التقنيات التعليمية في كثير من مدارسنا يجد عدم وجود خطة واضحة يضعها المدرِّس للاستفادة منها، فالوسائل مازالت مسألة ثانوية في تحضير المدرِّس للدرس ، فهي ليست متضمنة مع خطوات الخطة اليومية للدرس وبالاضافة الى ذلك فان كثيراً من المدرِّسين يذكر في دفتر الخطة انواع التقنيات التي سوف يستعملها ويكتفي بذلك دون استعمال أي نوع منها معتمدين في تدريسهم على الالقاء والتلقين، اما اذا استخدمت في التدريس من قبل بعض المدرِّسين فان استخدامها لا يُعد اعداداً مسبقاً بحيث تصبح تقنيات محوراً لكثير من الفعاليات والأنشطة التعليمية التي يمر خلالها الطالب ليكتسب المفاهيم الرياضية او المعرفة المنشودة .

ولكي نحصل على اكبر فائدة من استخدام التقنيات التعليمية يجب على المدرِّس ان يتبع المراحل التالية :

أ- مرحلة الاعداد : وتشمل هذه المرحلة ما يلي :

1- اعداد التقنية : من الضروري ان يتعرف المدرِّس على التقنيات التي تم اختيارها وذلك من اجل الاحاطة بمحتوياتها وخصائصها وصفاتها كما يقوم بتجربتها وعمل خطة لاستخدامها . فمثلاً في حالة استخدام فيلم عليه ان يشاهد هذا الفيلم قبل عرضه على الطلاب وعليه ايضاً ان يتعرَّف عن مدى مناسبة الفيلم لموضوع الدرس واهدافه ومدى مناسبته لخبرات الطلاب السابقة.

2- رسم خطة للعمل : بعد ان يتعرَّف المدرِّس على محتويات التقنية ومدى مناسبتها لاهداف الدرس يضع لنفسه تصوراً أولياً عن كيفية الاستفادة منها . فيقوم بتحديد الاسئلة او الامور الغامضة التي تساعد التقنية في الاجابة عنها ثم يخطط ليكفية تقديمها وعرضها والأنشطة والفعاليات التي يمارسها الطالب.

3- تهيئة أذهان الطلاب : يتم ذلك عن طريق المناقشة والحوار وأعطاء صورة عن موضوع الوسيلة المستخدمة وصلتها بالمفاهيم (المواضيع) السابقة التي تعلمها الطلاب واهميتها لكي يدرك الطلاب بوضوح الغرض من استخدام هذه التقنية . ويفضل ان يقوم المدرِّس بحصر الاسئلة اوالمسائل بعد المناقشة وكتابتها على السبُّورة مع اضافة المفاهيم الجديدة التي يتناولها موضوع الدراسة .

4- اعداد المكان : لكي يوفر المدرِّس الاستفادة الكاملة من جانب الطلاب للتقنيات التعليمية، عليه الاهتمام بتهيئة المكان الذي يساعد على ذلك كتوفير المكان لتعليق الصور او الاشياء الدالة عن المفهوم الذي يقوم بتدريسه او اعداد مكان خاص لعرض فيلم عن بعض المواضيع الرياضية وعدم اغفال المدرِّس اعتام الغرفة الخاصة بالعروض الضوئية . ان الاهتمام بهذه العوامل يهيء المجال المناسب لاستخدام التقنية استخداماً سليماً يؤدي الى زيادة الفائدة المرجوة منها .

ب- مرحلة التقنية :

يعتمد النجاح في استخدام التقنيات التعليمية على الاسلوب الذي يتبعه المدرِّس في استخدامها ومدى اشتراك الطالب اشتراكاً فعلياً في الحصول على المفاهيم او المعرفة الرياضية عن طريقها . وعلى المدرِّس في المرحلة اثناء استخدام المعينات التأكد من وضوح الصورة اثناء عرض الافلام مثلاً او ان الصور المعلقة او المواد المعروضة في مكان يسمح لجميع الطلاب بمشاهدتها او ان صوت التسجيلات يصل الى الجميع . وبالاضافة الى ذلك على المدرِّس ان يحدد لنفسه الغرض من استخدام التقنية التعليمية في كل خطوة اثناء سير الدرس، فقد يستخدم الفيلم كمقدمة لتدريس موضوع جديد او يستخدمه لشرح مفهوم ما او لتقييم تحصيل الطالب . ويجب على المدرِّس ان يشجع الطالب بأن يشارك مشاركة ايجابية في اختيار الوسائل التعليمية المناسبة كاختيار المصورات او اعداد اللوحات او المخططات كما عليه ان يشترك في اثارة الاسئلة وصياغة المسائل الرياضية التي تتصل بموضوع الوسيلة المستخدمة وفي هذا الاسلوب يجعل المدرِّس من استخدام التقنية التعليمية عملية تعليمية متكاملة تعمل على اثراء خبرة الطالب وزيادة التعلم

ج- مرحلة التقويم :

لكي تحقق التقنيات التعليمية الاهداف المرجوة من استخدامها على المدرِّس ان يقوم بتقويم كل المعينات المستخدمة في التدريس وذلك للتأكد من ان الاهداف التي حددها مسبقاً قد انجزت باستخدام الوسائل وان التعلم المنشود قد تحقق وان التقنية المستخدمة تتناسب مع هذه الاهداف .

وفي نفس الوقت يقوم المدرِّس بتقويم التقنية التي استخدمها من جميع النواحي من حيث مناسبتها من ناحية المفهوم الرياضي وطريقة العرض لمستوى الطلاب والهدف من الاستعانة بها على ان يحتفظ بهذا التقييم في سجلاته عندما يعود الى الى استخدامها في المرات اللاحقة ليعرف متى وكيف يستخدمها لتحقيق تعلم أفضل .

د- مرحلة المتابعة :

يجب على المدرِّس ان يقوم بتهيئة مجالات الخبرة لاستمرار عملية التعلم ، ولذلك فانه من الضروري ان يعقب استخدام التقنية التعليمية كثير من الحوار والمناقشة للاجابة عن الاسئلة ولتوضيح المفاهيم الجديدة وربطها بالمفاهيم والمواضيع السابقة عن طريق بيان اوجه الشبه والاختلاف بينها وهذا بدوره يؤدي الى زيادة الرغبة في تنمية المفاهيم واكتساب خبرات جديدة وقد يتطلب الامر في بعض الاحيان الى اعادة عرض الفيلم او دراسة بعض العينات والنماذج او الذهاب الى معمل الرياضيات لتكملة البحث عن طريق القراءة والاطلاع ... وقد يعمد بعض المدرِّسين الى تقسيم طلاب الصف الواحد الى مجموعات تتولى كل مجموعة احد الاعمال السابقة، فمنهم من يقوم بعمل لوحة (أو صورة) حول المفهوم الدراسي، ومنهم من يكلَّف بالبحث عن فيلم آخر وعرضه على الصف ، ويتم كل هذا تحت توجيه واشراف المدرِّس . وبعد انتهاء كل مجموعة من عملها يجتمع الجميع ليناقش ويستمع الى ما قامت به كل مجموعة وتربط المعرفة التي تم الحصول عليها بعضها ببعض مما يؤدي الى اثراء خبرة المتعلم حول مفهوم الدراسة وإلمامه بجميع جوانب المفهوم وتكوين مفاهيم متكاملة حوله .

ومن اجل ان تستخدم التقنيات التعليمية استخداماً علمياً يستفاد من قيمتها كأداة تعليمية لابد ان يؤخذ في الاعتبار القواعد الآتية عند استخدامها :

1- الابتعاد عن السطحية في استخدام التقنيات.

لا يكفي ان يتأمل الطالب في صورة او يذهب الى معرض او يشترك في رحلة او يزور مكاناً ما لكي يفهم معاني الخبرات التي تنقلها هذه التقنيات ، فمثلاً قد لا يستفيد الطالب علمياً من زيارة مكتب البريد الا اذا اعد لهذه الزيارة اعداداً يستهدف دراسة موضوعات رياضية معينة ، منها على سبيل المثال : التعرف على طريقة حساب الربح على المبالغ المودعة في دفاتر التوفير وطريقة ارسال الرسائل وتثمينها ...الخ، فالزيارة في حد ذاتها ليست غاية وانما هي وسيلة مكملة لتحقيق اهداف تعليمية ... اما اذا خرجت عن هذا المعنى فتعتبر أداة سطحية لا معنى لها .

2- عدم ازدحام الدرس بالتقنيات:

يرغب بعض المدرِّسين اثناء استخدام التقنيات التعليمية الى اقتحام كثير منها في الدرس الواحد دون تخطيط سليم ودون مبرر، وهذا يؤدي بدوره الى تشويش اذهان الطلاب وتشتت افكارهم ، لهذا ينبغي ان يركز المدرِّس على التقنية التعليمية التي تساعد الطلاب على فهم الافكار والمفاهيم الاساسية في الموضوع، اما اذا كان الامر يحتاج في بعض الاحيان الى تعدد التقنية التعليمية في الدرس الواحد فانها ينبغي ان تكون وثيقة الارتباط بالهدف من استخدامها .

3- ملاءمة التقنيات لمستويات الطلاب العقلية وخبراتهم :

تختلف التقنيات التعليمية في مستوى تجريدها وصعوبتها ، لهذا يجب ان تكون التقنية المستخدمة مناسبة لنضج الطلاب والا انها تعوق عملية التعلم كما ان الوسيلة اذا كانت بالغة السهولة فانها تسبب استخفاف الطلاب بها وعدم الاقبال عليها وتفقد قيمتها التعليمية .

4- اختيار التقنيات التعليمية المناسبة للأهداف التعليمية:

تعتبر معرفة المدرِّس لاهداف الدرس الخطوة الاولى لاختبار خبرات التعلم وادواته حتى تتحقق تلك الاهداف . ان تنوع التقنيات التعليمية واختلاف مميزاتها يتطلب من المدرِّس دراسة هذه الوسائل بدقة واختيار أنسبها من وجهة النظر التعليمية. ويمكن للمدرِّس ان يأخذ بنظر الاعتبار النقاط التالية عند اختيار التقنية التعليمية :

أ- صحة محتوياتها من الناحية التعليمية ودقته .

ب- مناسبة تقنية لمستويات الطلاب من حيث الخبرة والنضج .

ج- أثر تقنية من حيث اثارة اهتمام الطلاب وما تثيره من نشاط تعليمي.

د- مدى ما تحققه تقنية من أهداف تربوية اذا قورنت بغيرها من الوسائل.

5- ان تكون تقنية جزءاً متكاملاً مع موقف التعلم :

ينبغي ان تكون التقنية متصلة وذات علاقة قوية بالموضوع الذي يدرِّس وان تكون مكملة ومتممة له .. وهذا يتطلب من المدرِّس فهماً عميقاً للمادة الرياضية التي يقوم بتدريسها وبمعرفة كاملة عن طلابه من حيث قدراتهم واستعداداتهم وكذلك ان يكون على معرفة تامة بالتقنيات التعليمية في ميدان تخصصه من حيث مميزاتها وعيوبها ومصادر الحصول عليها . كما يتطلب من المدرِّس ان يكون متمرناً على استخدامها وربطها بالدرس وعرضها في الوقت المناسب بحيث تجيب مثلاً على الاسئلة الهادفة اوتضع حلاً لمشكلة غامضة او مفهوم غير واضح ... الخ . كما ينبغي ان تستخدم لوقت ملائم بحيث لا يأخذ عرضها وقتاً طويلاً مخصصاً لناحية اخرى من المادة العلمية .

|  |
| --- |
| **نشاط فردي**  **ما هي الوسيلة التعليمية التي تتوفر امامك في غرفة الصف حاليا؟** |