الفصل الخامس
نماذج من أساليب تدريس الرياضيات للمتأخرين دراسيا

• تمهيد :

أساليب التدريس هى النقلة الفاعلة لحل مشكلات عديدة بالنسبة للمتعلم بعامة ولتعليم الرياضيات بخاصة، وأيضا بالنسبة لتعلم التلاميذ العاديين ولتعلم التلاميذ المتأخرين دراسياً. وكلما كان المدرس متمكنا ومتقنا ومسيطراً على أساليب متنوعة، استطاع أن يقابل بسهولة وسلاسة بعض القضايا الصعبة بالنسبة للتدريس.

ولأن حديثنا – هنا – يقتصر على المتأخرين دراسيا، فإننا نقول: إن المدرس الحاذق فى عمله، والفاهم لطبيعة وظروف ومتطلبات التلاميذ المتأخرين دراسيا، يكون فى أغلب الأحوال غير نمطى فى أداء مهام وظيفته، لذا يحاول أن يبتعد عن أساليب التدريس التقليدية (أو يطورها على أقل تقدير) فى تعليم هؤلاء التلاميذ، كما يعمل على تفعيل أساليب التعلم الذاتى التى تؤكد دورهم الحيوى فى عملية تعلمهم، فيقبلون بهمة عالية ونفس راضية لتعلم الرياضيات، دون إحساسهم بأنهم أقل من نظرائهم العاديين، كما أنهم ينسون إعاقتهم التى تتمثل فى تأخرهم الدراسى.

من المنطلق السابق، يتطرق هذا الفصل إلى نموذجين من نماذج التدريس غير النمطى، وهما: التعلم التعاونى والتدريس الاستراتيجى المعرفى، وهذا ما يوضحه الحديث التالى:

[٢٧]

التعلم التعاونى فى تعليم الرياضيات للمتأخرين دراسيا

التعلم التعاونى، مفهوم يستخدم لوصف الإعداد التعليمى الذى عن طريقه يتعلم التلاميذ فى مجموعات صغيرة مهارات معرفية أكاديمية أو عملية تطبيقية. والتعلم التعاونى مرغوب فيه بشكل كبير لأنه يعمل على تقليل العزلة والحد من المنافسة بين التلاميذ من جهة، كما أنه يسهم فى تعزيز الإنجاز الأكاديمى وتحقيق العلاقات المتبادلة الإيجابية بين التلاميذ من جهة أخرى. وتتجلى فائدة التعلم التعاونى واضحة بالنسبة لبطيئى التعلم، فى:

- مساعدة هؤلاء على مقابلة صعوبات تعلمهم فى مادة الرياضيات.
- تحقيق التفاعل الاجتماعى لأنه يعتمد نظاما تعليميا تعلميا يضمن تطبيق وممارسة المهارات التعاونية والرياضية آنيا عن طريق الأنشطة الجماعية.

ولهذا يستخدم هذا النمط من التعلم بشكل مكثف لتعزيز الإنجازات فى التعلم، خاصة عند المتأخرين دراسياً فى مادة الرياضيات. ويتفق ذلك مع:

- وجوبية أن تكون بيئات التعليم والتعلم مهيئة بشكل يقوى التفاعلات الصفية بين المدرس والتلاميذ من جهة، وبين التلاميذ بعضهم البعض من جهة أخرى، سواء يتم تعليم التلاميذ فى مجموعة واحدة كبيرة، أم يتم تعليمهم بتقسيمهم فى مجموعات صغيرة. فالتعليم التعاونى مثال جيد للإعداد التعليمى الذى يمكن استخدامه لضمان وجود تعلم فعال للتلميذ، لذلك هو يمثل اتجاهاً مهماً فى تعلم الرياضيات حيث تم الاتفاق عليه وإقراره من قبل مجموعة كبيرة من الباحثين التربويين ومعلمى الرياضيات، إذ يمكن عن طريقه تقديم بعض الأنشطة التعليمية لمناقشتها وحل المشكلات المتضمنة بها.
- وعلى مستوى آخر يمكن استخدام التعلم التعاونى كمكمل للكتاب المدرسى، حيث يمد التلاميذ بفرص لممارسة المهارات الحديثة أو لمراجعة المهارات والمفاهيم التى سبق لهم تعلمها.
- وعلى مستوى ثالث يمكن للمعلمين استخدام أنشطة التعلم التعاونى لمساعدة التلاميذ على الربط بين المستويات الواقعية والمجردة للتعليم من خلال الأنشطة التى يتم إعدادها بغرض تحقيق التفاعل بين التلاميذ.
- وعلى مستوى رابع، يمكن استخدام التعلم التعاونى لتعزيز وتشجيع المناقشة داخل الفصل، ولتطوير الحديث والمناقشة فى الرياضيات التى تتميز بمفاهيم كثيفة عديدة، من حيث الصعوبة والتجريد، ولهذا يجب على التلاميذ فهم لغة ورموز الرياضيات، ناهيك عن أن الرياضيات ذاتها تفتقد إلى المفاتيح التى تتوافر فى القراءة. فعلى سبيل المثال: مفردات الرياضيات مثل: (أكبر من، أصغر من، يساوى) التى رموزها > ، < ، = لابد أولا من فهمها لحل المسائل لعدم وجود مفاتيح تساعد على الفهم مثلما هو الحال فى موضوعات القراءة، حيث توجد بعض الكلمات المفتاحية التى عن طريقها يمكن استخلاص دلالة النص واستنتاج معانيه. وعليه فى

التعلم التعاونى نجد أن فهم المفردات والرموز يمكن تسهيل وفهم معانيها بالتفاعل المباشر بين التلاميذ، وتقديم الأمثلة الدالة على ذلك.

ويدعم البحث العلمى التعلم التعاونى كمدخل تعلم مؤثر على جميع التلاميذ بلا استثناء، لذلك فإنه يشمل التلاميذ المتأخرين دراسيا، حيث يمكن تعليمهم فى مجموعات عمل ثنائية أو ثلاثية مقبولة داخل الفصل، ومع ذلك فإن بعض الباحثين يشجعون المدرسين على تضمين التعلم المباشر والتعلم التعاونى سويا فى ممارساتهم التدريسية.

وعليه فإن مجموعات التعلم التعاونى ذات الإعداد المناسب، يمكنها الاستفادة من التفاعلات الثنائية فى تعلم المهارات والمفاهيم الرياضية، وخاصة عندما يتصل التلاميذ على القدر الرياضى اللازم لتحقيق ذلك الهدف. والغرض من هذا الحديث هو مناقشة مكونات التعلم التعاونى وتقديم مثال على كيفية توظيف هذا التعلم واستخدامه فى تدريس المهارات الرياضية.

مهارات ومكونات التعلم التعاونى :

جدير بالذكر أن البحوث مليئة بوصف هذا التعلم، ولذا فإن مكونات هذا التعليم موصوفة باختصار لتكون أساساً للعمل به فى البحوث اللاحقة. بعامة، التعلم التعاونى يتكون من ثلاث مكونات أساسية هى: إعداد الدرس، وشرح الدرس، وتقييم الدرس، وكل مكون يتم شرحه فيما يلى باختصار:

(١) إعداد الدرس :

يقوم هذا المكون على أساس تحقيق الخطوات التالية:

(أ) يختار المدرس موضوع الرياضيات ويحدد الأهداف التى تخدم جماعات التعلم التعاونى.

(ب) يصمم النشاط المتعلق بالرياضيات.

(ج) يحدد الطرق والأساليب التى تدعم عناصر التعلم التعاونى.

(د) يقسم التلاميذ فى مجموعات

(هـ) يوزع الأدوار على المجموعات، وعلى كل فرد من هذه المجموعات.

ولكى يحدد المدرس محتوى الأهداف الرياضية، عليه فحص مجموعة متنوعة من المصادر، مثل: مرشد المنهج، ودليل المعلم، ومعايير التقييم، وبرامج التعليم الفردى للتلاميذ. ويمكن للمعلم استخدام معلومات عن تقييم المتأخرين دراسياً، وهذه يمكن

الحصول عليها من المقابلات الطبية، ومن الأخصائيين فى تعليم ذوى الحاجات الخاصة، ومن تحليل الأخطاء فى الاختبارات التى تعكس معرفة التلاميذ بالمفاهيم والمهارات الرياضية.

أما أهداف التعلم التعاونى، يمكن استخراجها من مرشد المنهج والمراجع الأخرى. ومن المرجح إمكانية ملاحظة سلوك جماعة التلاميذ لتحديد ردود أفعالهم، ليتم تحديد هذه المهارات التعاونية، مثل: الاستماع والمشاركة ولعب الأدوار والأسئلة والتحكم فى الذات والتوافق ومشاركة الأفكار. وتتطلب هذه المهارات التدخل ليتمكن التلاميذ من العمل بنجاح كمجموعة تجاه إكمال أى عمل.

ويتطلب تصميم الأنشطة المرتبطة بتعلم الرياضيات، والتى تتعلق بالمجموعات فى التعلم التعاونى الأخذ فى الاعتبار كلاً من الأهداف التعليمية والأغراض التى تجعل الأطفال يعملون فى تنظيمات تعاونية تعليمية. ولذلك يجب أن يصمم مدرسو الرياضيات أنشطة لتعزيز فهم الرياضيات عن طريق الممارسة الفعلية للتلاميذ، وأيضا عن طريق التجارب والمعالجة وحل المشكلات. وهذه الأنشطة الرياضية يمكن أن تساعد التلاميذ على الربط بين المفاهيم والمهارات فى الرياضيات، وأيضاً فى الأنظمة الأخرى. ولتكوين أنشطة جماعية تكفل تحقيق التفاعل الجماعى، يقدم الجدول (١) أربعة أمثلة لتكوين الأنشطة وتعريفها.

وهناك خمس عناصر أساسية للتعليم التعاونى، هى: التفاعل الإيجابى والتفاعل وجها لوجه والتعامل الفردى والعمل الجماعى والطريقة الجماعية.

- فالتفاعل الإيجابى يعنى أن يقدر التلاميذ أهمية العمل كفريق ويدركوا أنهم مسؤولون عن المشاركة فى نشاط الجماعة.
- أما التفاعل وجها لوجه فهو يشجع التلاميذ على العمل فى مواقف بيئية تعليمية تقدم لهم تفاعلا مباشراً واجتماعياً، وبذلك يتم إشراك التلاميذ فى المناقشة.
- أما التعامل الفردى فيتطلب من كل فرد أن يكون مسئولاً أمام الجماعة ولابد أن يكون عضواً مشاركاً ولا يعتمد على الآخرين فى أداء جميع جوانب العمل.
- والعمل الجماعى يشير على المهارات الاجتماعية التعاونية المشتركة، وخاصة تلك التى تحتاج للعمل مع الآخرين بنجاح.
- وأخيراً، يمكن تنفيذ الطريقة الجماعية بعد أن ينتهى أى نشاط تعليمى تعاونى، وعند هذه المرحلة يقوم أعضاء الفريق بتحليل قدراتهم وقدرات الجماعة على العمل بشكل تعاونى.

جدول (١)

أمثلة للنشاط فى التعلم التعاونى.

التركيب	التعريف	المثال الرياضى
(١) التصنيف	يحلل ويصنف التلاميذ الأشياء التى تعتمد على معايير معينة	- التصنيف المعتمد على الصفات. - تصنيف الأعداد بطرق متعددة، مثل: الفردى والزوجى والإضافة.
(٢) التعاون	يقوم كل تلميذ بدراسة موضوع ويعرض معلوماته لباقى أصدقائه من أفراد الجماعة	- دراسة معلومات الفرد الآخر بالنسبة لموضوع معين وعمل الأشكال اللازمة. - تعلم التركيبات الجبرية وحل المعادلات سويا.
(٣) رؤوس الأعداد	بعد أن ينتهى كل فرد من أداء دوره، يقوم التلاميذ بمناقشة الإجابة عن الأسئلة، وبعدذلك فى جماعة أكبر يقوم المدرس باستدعاء فرد معين لإجابة الأسئلة	- مناقشة إجابة مشكلة عقلية تتعلق بالحساب، مثل: التقدير أو التخمين. - تطبيق تعريف قاعدة ثم تقديمها سلفاً، وشرح كيفية تطبيقها على المشكلات.
(٤) عبر الجدول	يقوم التلاميذ بحل المشكلات عن طريق المرور على المشكلات عبر الجدول تبعا لاستجابة كل فرد	- إعطاء ورقة عمل بها حقائق جدول الضرب لكل فرد لحل المشكلة. - إعطاء بعض المشكلات لكل فرد ليقوم بحساب المرحلة القادمة.

وهذه العناصر يمكن بنائها لتعزيز العمل الجماعى والمهارات التعاونية، كما يمكن – أيضاً – تسهيلها بطرق متعددة، مثلاً عن طريق:

(أ) سؤال التلاميذ لتحمل المسئولية عن أداء واجبات معينة (مثل: تشجيعهم على التحدث).

(ب) إمداد التلاميذ بالمواد والخامات المعينة المحددة التى تشجعهم على المشاركة.

(ج) تقديم بعض المكافآت لتعزيز التعامل التعاونى.

(د) تشجيع التلاميذ على تقييم الذات بعد إكمال العمل.

(هـ) تخصيص درجة للأنشطة المصاحبة لتعلم الرياضيات.

(و) إعداد بيئة ومناخ التعلم بحيث يقدر التلاميذ على التفاعل فى جماعات صغيرة.

والأدوار التى تتطلب مسئوليات محددة يمكن أن تخصص لكل فرد فى الجماعة مثل: المتحدثون والكُتاب والمشجعون، فمسئولية توزيع الأدوار يجب تعليمها لهؤلاء التلاميذ فى مجموعات العمل التعاونية، وبذلك يفهمون المسئوليات التى تتعلق بكل دور من الأدوار.

ويجب أن تحتوى مجموعات التلاميذ على قدرات متعددة ومتنوعة، مع مراعاة أن تحديد عدد المجموعة من أربعة إلى ستة طلاب يقتضى أن يكون لكل تلميذ دوراً فعالاً، وأن يمتلك المواد التعليمية التى يحتاجها، وأن يخصص له الوقت المعقول لإنجاز المهمة.

(٢) شرح الدرس :

يشير مكون أو ركن تعليم الدرس إلى الوقت الذى تحدث فيه أنشطة التعلم التعاونية، إذ لابد أن يشترك التلاميذ فى ممارسة الأنشطة التعليمية التعاونية بعد حصولهم على تعليمات مباشرة فى تعلم الرياضيات، وفى تحقيق الأهداف المهارية التعاونية التى تهدف تأكيد النشاط الجماعى، فتكليف التلاميذ للقيام بإنجاز أنشطة رياضية ومهارات تعاونية دون إعطاء تعليمات سابقة مباشرة لها، قد يجعل التلاميذ غير قادرين على التعلم، وقد يجعلهم فى موقف فشل ويسبب لهم إحباطاً جماعياً. وحتما، نقص التعليمات المباشرة التى تسبق التعلم التعاونى ينتج عنه العديد من الأسئلة التى تحتاج إلى إجابة ومساعدة، وبهذا تتكون أساسيات تعلم الدرس أولاً من الأساسيات الأولية المباشرة، ويلى ذلك النشاط التعليمى التعاونى.

ويمكن استخدام التعلم التعاونى كمرشد عندما يقوم التلاميذ بالمشاركة فى الأنشطة لممارسة مهارات مقدمة لهم، كما يمكن أن يستخدم كوسيلة لمراجعة المهارات

والمفاهيم أو بعد تقديم الموضوع الذى يتم فيه ممارسة مادة تعليمية جديدة مع مادة أخرى قد سبق تعلمها.

فعلى سبيل المثال: إذا كان الهدف الرياضى هو كيفية تعليم التلاميذ حل مشكلات قصة ما باستخدام طريقة (الاستراتيجية)، فإن خطوات هذه الطريقة لابد أن يتم تعليمها مباشرة فى البداية. وعندها يستطيع التلاميذ المشاركة فى نشاط تعاونى تعليمى يتطلب استخدام هذه الطريقة فى حل مشكلات القصة.

ونجد أن دور المعلم يعكس مفهوماً مهماً لمكونات تعليمات الدرس، لذا يجب على المدرس أن:

(أ) يقيس فهم التلاميذ بسرعة بعد إعطاء التعليمات التعليمية.

(ب) يكون لديه أنشطة ومواد جاهزة ليقدمها للتلاميذ، كلما إقتضت الضرورة ذلك.

(ج) يلاحظ تقدم التلميذ فى الجماعة.

(د) يعزز حدوث السلوكيات التعاونية.

وأثناء هذه الأنشطة، لابد أن يتجول المدرس بين هذه الجماعات ليلاحظ قدرة التلاميذ على إكمال النشاط الرياضى المحدد لهم، وليقوم بإدارة الأداء والعمل فى تحقيق المهارات التعاونية المرجوة التى يمارسها التلاميذ. ويمكن للمدرس أن يسهل العمل الجماعى عن طريق بعض الأسئلة لمساعدة التلاميذ لتوجيه عملهم، وعن طريق إمدادهم بتعليمات إضافية، وخاصة عندما يجدون صعوبة فى عمل هذا النشاط، وعن طريق تعزيز مجهودات التلاميذ للعمل بشكل تعاونى من أجل البحث عن حلول لبعض المشكلات.

(٣) تقييم الدرس :

يهدف هذا المكون أو الركن تقييم مدى إجادة التلاميذ لتنفيذ الأهداف الرياضية، وقدرتهم على العمل بشكل تفاعلى. ويمكن للمدرسين تنفيذ هذا التقييم عن طريق:

(أ) ملاحظة التلاميذ أثناء نشاط العمل التعاونى.

(ب) جعل التلاميذ يقومون بإكمال أعمال فردية باتباع الأنشطة التعاونية.

(ج) قيام التلاميذ بالاشتراك فى العمل الجماعى وتقييم الذات.

ويمكن أن يقوم المدرسون بتقييم مهارات التلاميذ فى الرياضيات أثناء العمل الجماعى عن طريق توجيه بعض أسئلة التقييم، كما هو مبين فى الجدول (٢). ويمكن

تسجيل الاستجابات الفردية والجماعية لتحديد مدى أهمية العمل الجماعى والتعليمات الإضافية بالنسبة للتلاميذ، من أجل تحقيق الإجادة الكاملة.

فالإجابة عن هذه الأسئلة يمكن أن تضيف تعليمات أو إرشادات مباشرة عديدة فى المهارات الرياضية لبعض أو لكل التلاميذ.

وبعد إنتهاء هذا النشاط التعليمى يمكن أن يقوم المدرسون بإعطاء مهام فردية لتحديد مدى إلمام التلاميذ بالمحتوى الرياضى، وهذا النوع من التقييم هو الهدف الشائع. ويهدف هذا التقييم تحديد ما إذا كان التلاميذ قادرين على إنجاز الأهداف الرياضية بشكل مستقل، أم لا.

ويجب إعطاء الفرصة للتلاميذ لتقييم مهاراتهم للعمل فى فريق، وهذا يُسمى بالعمل الجماعى. وعند إتباع أى عمل أو نشاط تعليمى تعاونى يجب على التلاميذ أن يكون لديهم الوقت لمناقشة كيف تكون جماعتهم قادرة على إنجاز هذه الأنشطة الرياضية. ويمكن تسجيل هذه الاستجابات ومناقشتها مع المدرس لتحديد اتفاق المدرس والتلميذ على مدى قدرة الجماعة للعمل بشكل تعاونى.

ثانيا : تدريس الرياضيات باستخدام التعليم التعاونى :

ما سبق كان مجرد مثال لاستخدام التعلم التعاونى فى تدريس درس الرياضيات، وذلك يعتمد على ثلاث عناصر من التعلم التعاونى، هى: إعداد الدرس، وتعليمات أو إرشادات الدرس، وتقييم الدرس.

ففى هذا المثال، يُمكن وجود خمس طلاب من المتأخرين دراسياً فى تعلم الرياضيات؛ يقومون بحضور فصل المرحلة الثالثة (الصف الثالث) لأغلب اليوم الدراسى، ويمكن إعطاؤهم مساعدة علاجية خاصة فى المهارات الرياضية. ويلاحظ أن التعلم التعاونى فى هذا المثال يحدث فى التعليم العام، حيث يجب أن يقوم المدرسون بتخطيط وتعليم الأنشطة التعاونية الرياضية بشكل تفاعلى مرتين فى الأسبوع على الأقل.

(١) إعداد الدرس:

فى أثناء هذا الإعداد يتم تصميم نشاط التعليم التعاونى كما يلى وصفه:

• وضع الأهداف :

وفى هذا المثال يكون الهدف التعليمى من درس الرياضيات، هو قيام التلاميذ بحل مشكلات القصة على مرحلتين تتضمن معلومات إضافية بدرجة دقة ٩٠٪، ويكون

الهدف التعاونى هو: تشجيع التلاميذ على تدعيم رفقائهم فى الفريق لتبادل المواد التعلمية، حيث تعتمد هذه الأهداف على تحقيق ما يلى:

- وجود مرشد مدرسى خاص للمنهج.
- تحديد أهداف تعليمية فردية للتلاميذ ترتبط بمادة الرياضيات والمهارات الاجتماعية.
- وضع نظام تقييم يعتمد على المنهج لجميع العمليات الحسابية.
- تدوين ملاحظات لتفاعل وسلوك الجماعة.

* تكوين النشاط :

فى جميع المجموعات، يجب أن يتم صياغة الهدف التعليمى عن طريق مراجعة خطوات طريقة حل المشكلة التى يتعلمها التلاميذ، ليقوموا بتطبيق خطواتها باستخدام الكروت. وباستخدام هذه الطريقة يمكن حل المشكلة عن طريق المدرسين الذين يوضحون ويشرحون للتلاميذ هذه الخطوات، كذا يبرزون طريقة تفكيرهم أثناء عملهم فى هذه المشكلة، ثم يقوم التلاميذ بحل المشكلة مع المدرسين. وبعد ذلك يقوم التلاميذ بمراجعة مسئوليات دورهم خلال العمل التعاونى، عن طريق الأساليب التى تشجعهم وتجعلهم يدعمون ممارسات بعضهم البعض، ولذلك من المهم مراجعة قواعد المشاركة.

ففى مجموعة العمل التعاونى يتم استخدام رؤوس الأعداد كتكوين للنشاط، ويمكن للتلاميذ استخدام طريقة الكروت لحل مجموعة من هذه المشكلات.

ويجب على المدرسين أن يقوموا بتسهيل العمل الجماعى لتحقيق التفاعلات المطلوبة على أساس الوقت المسموح به للعمل الجماعى، وبذلك يستطيع التلاميذ شرح كيف قامت المجموعة بحل مشكلة معينة.

* تعزيز عناصر التعلم التعاونى :

يتم تحديد أدوار الطلاب وتوزيع المكافآت اعتماداً على إدارة كل مجموعة وطريقتها فى التشجيع والتدعيم، حيث يتم تحديد طريقة واحدة لكل مجموعة تحتوى على بعض المشكلات لمعرفة ما إذا كان التلاميذ قادرين على حلها بشكل مستقل باستخدام الكروت، أم لا. ويتم التحكم فى مستوى قراءة المشكلات تبعاً لاختلاف مستوى قدرات التلاميذ.

* تحديد الأدوار والمجموعات :

يجب أن تشتمل كل مجموعة على فرد يكون مسئولا عن زمن الأداء لتحديد الوقت ويضمن استمرارية المجموعة فى العمل، وأن تشتمل أيضاً على شخص يكون

مسئولا عن الكروت، وكاتب يسجل الاستجابات والإجابات لحل المشكلة، ومتحدث يقود المجموعة أثناء العمل الجماعى ويشارك بنتائج المجموعة ليعرضها على المدرس والمجموعات الأخرى، وبذلك تتكون أية مجموعة من أربع تلاميذ، بينهم تلميذ واحد فقط لديه صعوبات تعلم.

جدول (٢)

أسئلة لتقييم القدرات الرياضية فى جماعات التعلم التعاونى

(١) اللغة / المفردات : - هل يستخدم التلاميذ المفردات والكلمات الجديدة بشكل مناسب؟ - هل يمتلك التلاميذ مفردات لغوية سابقة؟ - هل يمكن للتلاميذ تقديم تفسيرات لكلماتهم الجديدة فى أنشطة التعلم التعاونى للرياضيات، مثل حل المشكلات اللفظية؟
(٢) القواعد المنظمة للعمل : - هل يمكن للتلاميذ شرح القواعد التى تعلموها أثناء التعليم المباشر، والتى يجب أن يطبقوها فى التعلم التعاونى لبعضهم البعض؟ - هل يمكن أن يطبق التلاميذ قواعد نشاط التعلم التعاونى أم أنهم يحتاجون إلى مساعدة المدرس؟ - هل يستخدم التلاميذ ممارسات لإدارة القواعد التى تعلموها؟
(٣) طرق واستراتيجيات التدريس والتعلم : - هل تعلم التلاميذ استراتيجيات التعلم التعاونى؟ - هل يمكن للتلاميذ شرح هذه الطرق والاستراتيجيات لبعضهم البعض؟ - هل يتطلب أو يحتاج التلاميذ علاجاً بصرياً لتذكر هذه الاستراتيجيات؟ - هل يستطيع التلاميذ تطبيق هذه الاستراتيجيات فى حل عدد متنوع من المشكلات؟ - هل يتطلب أو يحتاج التلاميذ تعزيز وأسئلة المدرس لمساعدتهم على تذكر هذه الاستراتيجيات؟
(٤) الروابط : - هل يستطيع التلاميذ شرح كيفية ارتباط المعلومات الجديدة بالمهارات الرياضية والمفاهيم التى سبق لهم اكتسابها؟

- هل يستطيع التلاميذ تفسير العلاقة بين تعلم مهارات رياضية جديدة ومفاهيم الحياة اليومية؟
- كيف يطبق التلاميذ المعرفة الجديدة للأنشطة التى تشمل مواداً أخرى، مثل: الدراسات الاجتماعية والعلوم؟
- هل يستطيع التلاميذ شرح المعلومات الرياضية باستخدام (الوسائل المرئية) والجرافيك والتطبيقات والرموز المجردة؟
- هل يستطيع التلاميذ تحقيق روابط بين الظواهر المجردة والمادية والشبه المادية؟

(٢) تعليمات (إرشادات) الدرس :

إن تطبيق الدرس الرياضى يتطلب تعليمات، يتبعها مباشرة تحقيق النشاط التعليمى التعلمى التعاونى، وذلك من خلال الخطوات التعليمية التالية:

(أ) القيام بإعداد منظم خبرة متقدم :

يشرح المدرس الأهداف التعليمية والتعاونية للدرس، ثم يقوم بوصف أنشطة الدرس، والأدوار التى يقوم بها شخصيا وأدوار التلاميذ التى يجب أن يقوموا بها، ويذكرهم بأنهم قاموا قبل ذلك باستخدام طريقة حل المشكلات، ويسألهم عن تعريفها ليتأكد من معرفتهم الدقيقة والكاملة بها.

(ب) تقديم الدرس :

يجعل المدرس التلاميذ يشيرون إلى الاستراتيجية ويكررون خطواتها، ثم يطلب منهم القيام بذكر هذه الخطوات، وبعدها يسألهم أن يكرروا هذه الخطوات دون الإشارة إلى الكروت كلما أمكن ذلك، وبعد ذلك يقوم بعرض حل المشكلة باستخدام كروت الاستراتيجية ثم يطلب من التلاميذ أن يقلدوا هذه العملية لحل مشكلة أخرى وهم جالسون فى مقاعدهم، وفور الانتهاء يسألهم عن إجابات وتفسيرات وشرح لكيفية حل المشكلة.

يقوم المدرس بشرح النشاط التعاونى باستخدام هذا التركيب، ويذكرهم بإمكانية استخدام الكروت لحل مشكلاتهم، ثم يراجع أدوار التلاميذ ومسئولياتهم، ويسأل عن تفسيراتهم للموقف التعليمى التعلمى، ويشرح كيف يقوم التلاميذ بتشجيع وتدعيم بعضهم البعض.

يقوم المدرس بإعطاء توجيهات لكيفية انتقال التلاميذ فى هذا العمل الجماعى التعاونى، ويحدد لهم الوقت، ويقوم بتوزيع الأدوات، ويراجع على العمل. وعندما يتم توزيع التلاميذ فى مجموعات وفقا لما سبق ذكره، يساعدهم وييسر لهم أساليب بعينها لإرشادهم عن طريق أسئلة، مثل: ما خطوات الاستراتيجية؟ ماذا ينقل فى البداية؟ كيف يتم تحديد المعلومات الزائدة؟ أو عن طريق إمدادهم بتعليمات إضافية إذا كان ذلك ضرورياً، ثم يقوم بتعزيز المجموعات لإدارة السلوكيات التعاونية المناسبة، وإمدادهم بالوقت المناسب (الكافى)، وبتحديد تلاميذ المجموعة وتوزيع أدوارهم ليقوموا معاً بحل المشكلة.

(٣) تقييم الدرس :

إن تقييم إتقان التلاميذ للأهداف التعليمية التعاونية لهو شئ مهم للغاية، وهناك ثلاث أنواع للتقييم، حيث يمكن أن يتم عمل التقويم الأول أثناء النشاط التعليمى التعاونى عن طريق التعليقات التقييمية التى يمكن أن تساعد فى إعداد دروس إضافية أو معرفة المشكلات الفردية. فالأسئلة التقييمية كما فى جدول (١) يمكن أن تستخدم لتحديد مدى اتقان أو إمكانية حل المشكلات. ويكون التقييم الثانى فرديا، ويمكن عمله باستخدام النشاط الجماعى وهذا يساعد المدرسين على تحديد قدرة التلاميذ على حل المشكلات بأنفسهم وتطبيق الاستراتيجية. أما التقييم الثالث، يتحقق بجعل التلاميذ يقسمون أنفسهم فى مجموعات لتحديد قدراتهم المتعلقة بالمهارات اللازمة لحل المشكلة. وهذا النوع من التقويم لابد أن يخضع لإشراف المدرسين للتأكد من مدى توافق قدرات التلاميذ مع توقعاتهم.

• وأخيراً :

التعلم التعاونى تنظيم تعليمى مناسب لتدريس الرياضيات للتلاميذ العاديين، وللتلاميذ المتأخرين دراسيا، لأنه يحمل بين طياته الكثير من الآمال التربوية كمكمل للكتاب المدرسى، إذ إنه يمد التلاميذ المتأخرين دراسيا بفرص لتطبيق مهارات الرياضيات فى حل المشكلات النظرية والعملية (الحياتية)، بطريقة زوجية أو جماعية تعاونية، وباستخدام لغة الرياضيات لمناقشة المفاهيم وعمل الارتباطات بالمهارات العلمية والعملية الأخرى. فالدرس المعد جيداً باستخدام عناصر: إعداد الدرس وتعليماته وتقييمه، يمكن أن يقدم فرصا عديدة للتعليم الفعال للتلاميذ المتأخرين دراسيا فى مادة الرياضيات.

[٢٨]

التدريس الاستراتيجى المعرفى فى تعليم الرياضيات للمتأخرين دراسيا

فى السنوات الأخيرة تمت إعادة تعريف تعلم الرياضيات كعملية تركيبية تهدف تكوين معرفة رياضية جديدة عن طريق ربط المفاهيم الرياضية التى يتعلمها التلميذ بنظيراتها التى سبق له تعلمها. ويعتمد هذا المنظور على أساس إمكانية التلاميذ وضع أهداف تؤدى إلى بناء معرفة جديدة، وهذه بدورها تؤدى إلى تكوين أهداف جديدة ومعرفة جديدة، وهذا يجعل عملية التعلم تتم بطريقة حلزونية. وبناءً على هذا المنظور، فإن العوامل المؤثرة فى تعلم الرياضيات تعكس التطور المعرفى والتفاعل الاجتماعى والتطور العاطفى، وأيضا سياق التعلم، فى تكوين منظومى تتفاعل عناصره السابقة فى عمليات تأثير وتأثر متبادلة.

وقد تبنت الجمعية القومية لمعلمى الرياضيات (NCTM) هذا المنظور الجديد فى تدريس وتعلم الرياضيات، حيث وضعت الجمعية أهدافاً تركز على التطور المفاهيمى ومهارات التواصل وحل المشكلات. وكنتيجة لتوصيات الجمعية، أصبحت الفصول بمثابة معامل للتعلم، يشارك فيها الأطفال بحماس فى حل المشكلات. وعلى الرغم من هذه النظرة الجديدة لتعلم الرياضيات، فإن التلاميذ المتأخرين دراسياً مازالوا مُعرضين للفشل فى دراستها.

وفى المقابل، فإن الطريقة التعليمية التى تعطى أملاً لمساعدة التلاميذ المتأخرين دراسياً تتمثل فى **التدريس الاستراتيجى المعرفى**، فمعرفة كيف يقوم التلاميذ بمعالجة المعلومات واكتسابها وتطبيقها هو شئ مهم لفهم مضمون ودلالة التدريس الاستراتيجى المعرفى كمدخل لتدريس الرياضيات. وفى هذا الحديث، يتم مناقشة الأساس النظرى للتدريس الاستراتيجى المعرفى، ثم خصائص التلاميذ المتأخرين دراسياً فى تعلم الرياضيات، مع تقديم بحث فى التدريس الاستراتيجى، وفى النهاية يتم شرح عملى للتدريس الاستراتيجى.

أولاً : الأساس النظرى للتدريس الاستراتيجى المعرفى :

تفترض نظرية المراحل التطورية أن التعلم يتم عبر سلسلة من المراحل التدريجية والمتشابكة. ويعطى **كيبس** (١٩٨٥) مثلاً لهذا المنظور النظرى عن طريق

دمج النظرية التطورية ونظرية معالجة المعلومات معاً، وكذلك عن طريق إلقاء الضوء على تفاعل العناصر المعرفية والعاطفية. إن مسلمات هذه النظرية تقوم على طبيعة التكوين العقلى للأطفال، والمراحل التى يتطور من خلالها هذا التكوين، وكذلك عملية الانتقال من مرحلة لأخرى.

وتقوم نظرية **كيبس** على فكرة أنه ابتداءً من عمر شهر، يكون الأطفال قادرين نوعاً ما على التحكم فى خبرتهم المعرفية والعاطفية. وقد حدَّد **كيبس** أربعة مراحل عمرية أساسية للتطور، وهى: العمليات الحسحركية، والعلميات الاتصالية، والعمليات ذات الأبعاد، والعمليات التوجيهية. وكل من هذه المراحل الأربعة يتفرع منها ثلاثة مراحل فرعية، تصبح معقدة بشكل متزايد بعد نضوج الفرد. ويتم الانتقال من مرحلة لأخرى بطريقة نظامية عن طريق عملية تُعرف بالتكامل الهرمى. وهناك أربعة عمليات، هى: حل المشكلات، والاستكشاف، والمحاكاة، والتنظيم المتبادل، وهذه العمليات تنظم عملية بناء المعرفة، وتتضمن عدة عمليات معرفية فرعية.

وأشار **كيبس** (١٩٨٥) أن التدريس يلعب دوراً مهماً فى كل مرحلة من مراحل التطور. علاوة على ذلك، تزداد قدرة الفرد على التعلم بزيادة كمية المعرفة الموجودة فى الذاكرة قصيرة المدى. بالإضافة إلى ذلك، يتنوع أداء الأفراد فى المهام المختلفة بسبب الاختلاف فى كفاءة العمليات الأساسية أو العمليات الفرعية المنظمة لها، عند الأفراد. ووفقا لهذه النظرية التطورية، فإن تعلم الرياضيات يكون بسيطاً نسبياً فى المراحل الأولى للتطور العقلى، ثم يصبح أكثر تعقيداً مع زيادة النضوج.

وأيضا وفقاً لهذه الطريقة فى تفسير التطور العقلى، فإنه يمكن جعل تعلم الرياضيات يتسلسل عبر المراحل المختلفة، حيث يتم الانتقال من مرحلة لأخرى تبعاً لهذا التدرج الهرمى. ويرتبط الانتقال من مرحلة لأخرى بتخزين المعرفة فى الذاكرة قصيرة المدى لدى التلميذ، كما يرتبط بتكامل العمليات التى تساعد التلميذ على تنظيم التفاعل مع البيئة والتحكم فى ذلك التنظيم.

وعلى صعيد آخر، قدَّم **ستيرنبرج** (١٩٨٥) معلومات إضافية عن تعقيدات النظام المعرفى. وطبقاً لنظريته عن معالجة المعلومات، فإن اكتساب المعرفة وعناصر الأداء تتفاعل مع تقنيات جوهرية أخرى تعرف بالمكونات غير الأساسية. إن هذه العمليات العليا لها تأثير قوى على القدرة على التعلم، كما أنها تعتبر أداة أساسية فى

تخطيط وتقييم المهام الأكاديمية. وتتضمن الرياضيات - كنشاط لحل المشكلات - التفاعل بين الوظائف التالية: تعريف المهمة، واختيار العمليات التى تستخدم فى إنهاء المهمة، وتكوين استراتيجية للحل عن طريق دمج هذه العمليات، ثم تقييم الأداء فى هذه المهمة.

وتعتبر الطرق الخاصة فى التعلم مهمة جدا بالنسبة لحل المشكلات الرياضية، لأنها تجعل المتعلمين قادرين على التكيف مع متطلبات المهام المختلفة. كما أنها ضرورية فى الانتقال من مرحلة إلى أخرى. بمعنى آخر، تقوم الطرق الخاصة فى التعلم بتسهيل اختيار وتوزيع الاستراتيجيات من أجل إنهاء المهمة بنجاح. ويتحدد عمل النشاط المبنى على الطرق الخاصة فى التعلم على أساس مستوى الوعى أو اللاوعى تبعاً لطبيعة وتعقد المسألة، وكذلك تبعاً للأساس المعرفى الموجود لدى التلميذ الذى يقوم بحل المسألة.

إن القصور فى الطرق الخاصة فى التعلم يؤثر بطريقة عكسية على تطور واستخدام الاستراتيجيات الفعالة التى تُستخدم فى حل المسائل. وكنتيجة لذلك، يعوق هذا القصور التقدم فى المهام الأكاديمية التى تتطلب نشاطاً استراتيجيا متقدماً، مثل: حل المشكلات الرياضية. ولأن العمليات التى تعتمد على الطرق الخاصة فى التعلم تدريجية، فإن التدريس الاستراتيجى الفعال يحدث فقط عندما تسمح القدرات العقلية والنضوج المعرفى للمتعلم بتفسير وتعديل استراتيجيات التعلم.

ثانياً : الخصائص المعرفة للطلاب :

باستخدام الأطفال لقدراتهم الرياضية الطبيعية، يبدأون فى اكتساب المفاهيم الرياضية فى مرحلة مبكرة عن طريق الملاحظة والتفاعل التلقائى مع البيئة. وبعد اكتساب المفاهيم، يمكنهم بسهولة اكتساب معرفة واقعية عن طريق خبراتهم داخل وخارج المدرسة. وحينئذ، يقومون باستخدام هذه المعرفة الواقعية فى تعلم الحساب. وعندما يشترك الأطفال فى حل المشكلات الحياتية وفى التعلم الصفى، فإنهم يكتسبون المعرفة الرياضية الموجودة لديهم فى بناء نوع جديد من المعرفة وهى المعرفة الاستراتيجية. وتعنى المعرفة الاستراتيجية قدرة التلميذ على وصف وتطبيق استراتيجيات حل المشكلات، سواء أكانت هذه الاستراتيجيات خاصة بمجال معين أم عامة.

يكتسب الأطفال المعرفة الاستراتيجية بطريقة طبيعية من خلال ممارستهم لحل المشكلات. ولكن بعض الأطفال يواجهون صعوبات فى اكتساب المعرفة مما يؤثر سلباً على أدائهم فى المدرسة وقدرتهم على حل المشكلات.

فاكتساب المعرفة الرياضية قد يتأثر سلباً بتأخر التطور الذى يعزز استخدام الإجراءات الحسابية، مما يجعل المفاهيم الرياضية غير ناضجة تماماً، ويزيد من معدلات الوقوع فى الأخطاء. إن الصعوبات التى تواجه الأطفال فى استدعاء الحقائق الرياضية من الذاكرة طويلة المدى قد تحد أو تعوق فرصة اكتساب المعرفة الواقعية، كما أن القصور فى تكوين الاستراتيجيات واختيارها وتوزيعها يمكن أن يؤثر سلبا على أداء الأطفال فى حل المشكلات.

وقد وجدت سولنسون (١٩٩٠) أن الاختلافات النوعية فى السلوك الاستراتيجى تفسر كيف يقوم التلاميذ المتأخرين دراسياً بمعالجة المعلومات وحل المشكلات، إذ من خلال الدراسات التى حققتها سولنسون عن حل المشكلات الرياضية، وجدت أن كمية الاستراتيجيات التى يستخدمها تلاميذ المرحلة الإعدادية لا تتنوع بشكل كبير بين التلاميذ، ومع ذلك، عندما بحثت فى الاختلافات فى أنواع الاستراتيجيات – أثناء محاولتها لفهم أسباب ضعف المتأخرين دراسياً فى حل المشكلات – وجدت أن ذلك يرجع إلى اختلافات نوعية وكمية عند هؤلاء التلاميذ أنفسهم.

بمعنى، على الرغم من أن عدد الاستراتيجيات التى يتم تعليمها لا يختلف من تلميذ لآخر، فإن سولنسون اكتشفت أن التلاميذ الذين لديهم صعوبات تعلم – وخاصة المتأخرين دراسياً – يواجهون صعوبة فى تحويل المعلومات اللغوية والعددية الموجودة فى المسائل اللفظية إلى صياغات وعمليات رياضية. ونتيجة ذلك، عادة يلجأ هؤلاء التلاميذ إلى استراتيجيات المحاولة والخطأ غير الفعالة، كما أنه ينفذون سلسلة طويلة من العمليات الحسابية الخاطئة. ولكن عندما يتم تعليم المتأخرين دراسياً استراتيجيات لحل المسائل، مثل: تلخيص أو تخيل المسائل، فإن قدرتهم على حل المسائل الرياضية تتحسن بدرجة معقولة.

إن الأطفال المتأخرين دراسياً فى تعلم الرياضيات يحتاجون إلى أشياء أكثر من الكتاب المدرسى أو ممارسة حل المشكلات الحياتية ليصبحوا قادرين على حل المشكلات الرياضية. بمعنى يحتاج هؤلاء الأطفال إلى تدريس صريح لاستراتيجيات

حل المسائل الرياضية، كما يحتاجون إلى خبرات تعليمية موجهة فى حل المشكلات الرياضية، فالتدريب الفعال يعزز التنظيم الذاتى، وذلك يمكن أن يتحقق عن طريق تعليم التلاميذ كيف يقومون بتقييم فعالية الاستراتيجيات ويراجعوها، ويغيروها إذا تطلب الأمر ذلك. وقد أكد الباحثون على أهمية التدريس الاستراتيجى الممتد فى تقديم عمليات يتم توجيهها لاستخدام الاستراتيجيات بفاعلية فى حل المشكلات الرياضية.

ثالثاً : بحث فى التدريس الاستراتيجى المعرفى :

إن التدريس الاستراتيجى المعرفى – الذى يعزز فهم التلاميذ ويعالج القصور فى حل المشكلات – يحسن الأداء الأكاديمى، ويؤكد المعرفة الاستراتيجية المكتسبة، ويقوى الاستجابات العاطفية للتلاميذ المتأخرين دراسياً فى المجالات الأكاديمية والاجتماعية والعاطفية. وقد ذكر **وونج (١٩٩٣)** الأسباب الثلاثة التالية التى تفسر الأسباب التى دعت التدريس الاستراتيجى المعرفى لينقل اهتمامه من تدريس الاستراتيجيات العامة إلى تدريس استراتيجيات خاصة بمجال معين:

(١) يواجه التلاميذ صعوبة فى ربط الاستراتيجيات العامة بالمفاهيم اليومية.

(٢) تصبح دافعية التلاميذ لتعلم واستخدام الاستراتيجيات أكبر إذا أدركوا العلاقة بين الاستراتيجية والمهمة الأكاديمية.

(٣) عندما يملك التلاميذ معرفة فى مجال معين، فإنهم يتعلمون استراتيجيات حل المشكلات بسهولة أكبر.

وبالنسبة لاستخدام التدريس الاستراتيجى فى تدريس الرياضيات، ثبت أن له نتائج إيجابية مع تلاميذ وطلاب جميع مراحل التعليم بلا استثناء. كما ظهر أن التلاميذ الذين لا يملكون استراتيجيات حل المشكلات الرياضية يحتاجون إلى تعلم استراتيجيات معرفية تسهل قراءاتهم وفهمهم وحلهم للمسائل الرياضية، أما التلاميذ الذين يملكون ذخيرة من تلك الاستراتيجيات ولكنهم يستخدمونها بطريقة غير فعالة، فإنه يحتاجون إلى تعلم استراتيجيات عقلية. ولذلك يمكننا أن نقول بدرجة كبيرة من الثقة أن محتوى ومدة التدريس يتنوعان وفقا للغرض المقصود من هذا التدريس.

رابعاً : استخدام التدريس الاستراتيجى فى مادة الرياضيات :

تعتمد المعلومات التالية عن التدريس الاستراتيجى المعرفى على نتائج ثلاث دراسات. وقد وضحت هذه الدراسات فعالية التدريس الاستراتيجى المعرفى فى تحسين

أداء تلاميذ المرحلة الإعدادية وطلاب المرحلة الثانوية الذين لديهم صعوبات تعلم فى حل المسائل الرياضية. وقد وصفت المدارس التى ينتمى إليها هؤلاء التلاميذ والطلاب الذين وردوا فى هذه الدراسات بأنهم من ذوى صعوبات تعلم. أما أهم المعايير الأخرى لاختبار التلاميذ والطلاب الذين أجريت عليهم الدراسة، تمثلت فى مستوى الذكاء المتوسط، وضعف القدرة على حل المشكلات، ووجود قدرة ملائمة على القراءة وامتلاك مهارات حسابية.

واستهدفت هذه الدراسات تدريس استراتيجيات معرفية وعقلية للتلاميذ والطلاب بغرض مساعدتهم على حل المسائل اللفظية. وقد استنتجت الدراسات أن التلاميذ والطلاب الموهوبين فى حل المسائل يعرفون هذه الاستراتيجيات ويستخدمونها بفعالية. وفى المقابل، عندما يتم تعليم التلاميذ والطلاب ذوى صعوبات التعلم من المتأخرين دراسياً باستخدام هذه الاستراتيجيات، فإن قدرتهم على حل المسائل تتحسن بدرجة كبيرة.

- تقييم النتائج :

عند تقييم آثار التدريس الاستراتيجى المعرفى على تعلم تلاميذ المرحلة الإعدادية، وطلاب المرحلة الثانوية، يجب توجيه الأسئلة التالية:

(١) هل اكتسب التلاميذ والطلاب مفاهيم الاستراتيجية؟

(٢) هل يستطيعون تطبيق الاستراتيجية؟

(٣) هل يحتفظون بالاستراتيجية بعد تعلمها؟

(٤) هل يستطيعون تعميم الاستراتيجية؟

وبذلك يتم تقييم التدريس الاستراتيجى المعرفى فى أربع نواحى، وهى: اكتساب الاستراتيجية، وتطبيقها، والاحتفاظ بها، وتعميمها.

وقد أظهرت نتائج البحث أنه إذا انطبقت المعايير على التلاميذ أو الطلاب المتأخرين دراسياً، وإذا تحقق التدريس بطريقة صحيحة، يمكن لهؤلاء التلاميذ والطلاب اكتساب الاستراتيجيات دون مواجهة صعوبات تذكر. علاوة على ذلك، إذا عرف التلاميذ والطلاب الاستراتيجية ومارسوها فى حل المشكلات، يمكنهم تطبيقها بشكل صحيح، وذلك ما يوضحه الشكل (٢) التالى :

* تقييم حل المسائل الرياضية : الصيغة القصيرة (ملف الطالب)

الطالب: أحمد التاريخ: ٢٠٠٤/٥/١٠ الدرجة: ٨ العمر: ١٣ النوع: ذكر

المسألة (١) صحيحة المسألة (٢) خاطئة المسألة (٣): خاطئة

نقاط القوة:	نقاط القوة:	نقاط القوة: قال الطالب أنه لا يستطيع أن يحل المسالة
نقاط الضعف جيد جداً جيد متوسط ضعيف ضعيف جداً	نقاط الضعف: قام بعمل عملية جمع، ثم غير رأيه وقام بعملية طرح. كثير متوسط قليل	نقاط الضعف:

* تلخيص المقابلة :

- نقاط القوة: قوى نسبياً فى الحساب، والقراءة، ويحقق الفروض، ويربط المسائل بخبرات الحياة اليومية.
- نقاط الضعف: استخدام ضعيف للاستراتيجيات.
- توصيات: التدريس الاستراتيجى الشامل، الاهتمام بالاستراتيجيات العقلية.

الشكل رقم (٢)

ويوضح الشكل (٣) التالى الاستراتيجيات المعرفية والعقلية المستخدمة فى حل المسائل الحسابية:

اقرأ (من أجل الفهم)

قُل: اقرأ المسألة، وإن لم أفهمها أقرأها مرة ثانية.

إسأل: هل قرأت المسألة وفهمتها؟

تأكد: أن الفهم قائم قبل حل المسألة.

لخص (باستخدام تعبيراتك الخاصة).

قُل: أضع خطاً تحت المعلومات المهمة، وألخص المسألة باستخدام كلماتى الخاصة.

إسأل: هل وضعت خطاً تحت المعلومات المهمة؟ وما الذى أبحث عنه؟

تأكد: أن المعلومات تتناسب مع السؤال.

تصور: (صورة أو مخطط).

قُل: أصنع صورة أو مخطط.

إسأل: هل تتلائم الصورة مع المسألة؟

تأكد: أن الصورة تمثل معلومات المسألة.

افترض (خطة لحل المسألة)

قُل: أقرر عدد الخطوات التى يحتاجها حل المسألة.

إسأل: ما هى الخطوة التالية؟ وما عدد الخطوات التى أحتاجها لحل المسألة؟

تأكد: أن الخطة ذات معنى.

قيّم (تنبأ بالإجابة)

قُل : أحل المسالة فى عقلى ثم أكتب الناتج.

اسأل: هل فكرة جيداً فى المسألة؟

تأكد: أن المعلومات المهمة تم استخدامها.

إحسب (قم بالعملية الحسابية)

قُل: أقوم بأداء العمليات الحسابية بالترتيب.

إسأل: هل إجابتى ذات معنى؟

تأكد: أن كل العمليات الحسابية مكتوبة بترتيب صحيح.
افحص (تأكد من أن كل شئ صحيح) **قُل: افحص العمليات الحسابية.** إسأل: هل فحصت كل خطوة؟ هل إجابتى صحيحة؟ تأكد: أن كل شئ صحيح. وإن كان هناك خطأ ما أعيد حل المسألة، ثم أطلب المساعدة فى حالة الحاجة إليها.

شكل (٣): الاستراتيجيات المعرفة والعقلية المستخدمة فى حل المسائل الحسابية

- الاستراتيجيات المعرفية والعقلية المستخدمة فى حل المسائل الحسابية:

ليكون من السهل تحديد مستويات التقييم الأربعة الخاصة بالتدريس الاستراتيجى يجب استخدام الأسئلة التالية:

١ – اكتساب الاستراتيجية :

- **هل يستطيع التلميذ أن يقول الاستراتيجية من ذاكرته أو يلخصها؟**
- **هل يستطيع التلميذ أن يشرح أو يُعرف كلمات الاستراتيجية؟**
- **هل يفهم التلميذ أسباب تعلمه لهذه الاستراتيجية؟**

٢ – تطبيق الاستراتيجية :

- **هل يستطيع التلميذ استخدام الاستراتيجية فى تصحيح الأخطاء؟**
- **هل وصل التلميذ إلى درجة التفوق فى الأداء؟**
- **ما الفرق بين أداء التلميذ قبل وبعد تعلم الاستراتيجية؟**

٣ – الاحتفاظ بالاستراتيجية:

- **هل يحتفظ التلميذ بمستوى أدائه بمرور الوقت؟**
- **هل يستطيع التلميذ أن يشرح كيفية استخدام الاستراتيجية فى حل المسائل الرياضية؟**
- **إذا لم يحتفظ التلميذ بمستوى أداؤه، هل تسهم الجلسات الإضافية فى تحسين أداؤه إلى مستوى التفوق؟**

٤ – تعميم الاستراتيجية:

- هل يستخدم التلميذ الاستراتيجية بكفاءة فى المهام الأخرى؟
- هل يستخدم التلميذ الاستراتيجية بكفاءة فى مواقف وأماكن أخرى؟
- هل يستطيع التلميذ أن يحدد المبدأ الذى على أساسه يقوم باختيار الاستراتيجية التى يستخدمها فى حل المشكلة؟

ملحق رقم (أ)

الممتحن: ها هى ثلاث مسائل رياضية سوف أقرأها لك، ولست مضطراً لأن تحلها (اقرأ المسائل). الآن أجب عن الأسئلة التالية. وسوف أكتب إجاباتك.

١ – يحتاج **أحمد وأسامة** أن يرتبوا الكراسى من أجل المسرحية التى سيقوم الفصل بتمثيلها. وأخذوا ٢٥٢ كرسى من المخزن. وأخبرهم المدرس أن يكونوا مجموعة صفوف كل منها يتكون من ١٢ كرسى. فكم عدد الصفوف التى يمكن تكوينها؟

٢ – قرر أربعة أصدقاء أن يذهبوا إلى السينما يوم السبت، وثمن التذكرة الواحدة ٧٧٥ قرشاً، فإذا كان مجموع ما معهم من نقود خمسة وعشرون جنيها وثمانون قرشاً. فما الذى يحتاجونه من نقود؟

٣ – يتكلف سعر حفر المتر الواحد من أرض مستطيلة الشكل ١٢٥ قرشاً، فإذا كان طولها ٣٢ متراً، وعرضها ٢٠ فما هى تكلفة الحفر، علما بأن يتم ترك مساحة أربعة أمتار مربعة كمدخل فى وسط كل جانب من جوانب هذه القطعة.

	ضعيف جدا	ضعيف	متوسط	جيد	جيد جدا
– صف مهاراتك الرياضية	١	٢	٣	٤	٥
– صف درجاتك فى الرياضيات	١	٢	٣	٤	٥
– صف مدى كفاءتك فى حل المسائل	١	٢	٣	٤	٥

– هل تحب الرياضيات؟

لا أحبها على الإطلاق ١/٤ الوقت فقط ١/٢ الوقت فقط ٣/٤ الوقت فقط دائما

ويمكن للمدرس أن يطرح الأسئلة التالية على التلميذ:

- أخبرنى ما الذى تعلمته عن كيفية حل المسائل الرياضية؟
- الاستراتيجية أهى خطة عامة أو نشاط معين يستخدمه التلاميذ فى حل المسائل؟

أيضاً، يمكن للمدرس مناقشة التلميذ فى الاستراتيجيات التى يستخدمها فى حل المسائل اللفظية (الإنشائية)، من خلال الأسئلة التالية:

- كيف تقرأ المسائل اللفظية؟
- عندما تقرأ المسألة كيف تساعد نفسك فى فهم المسألة؟
- هل تلخص ما تقرأه باستخدام أسلوبك الخاص؟
- كيف تفعل ذلك؟ والآن لخص المسألة رقم (٣) باستخدام أسلوبك الخاص.
- هل قمت بعمل رسم للمسألة من قبل أو تخيلت صورة للمسألة فى عقلك؟

كذلك، يجب أن يحصل المدرس على إجابات التلاميذ، ويستخدم الأسئلة التالية عند الضرورة:

- ما نوع هذه الصورة؟
- كم مرة قمت باستخدام رسم أو صورة للمسألة؟
- متى تقوم بعمل رسومات للمسائل؟
- وأى مسائل تقوم بعمل رسم لها؟

وأخيراً، من المهم أن يجعل المدرس التلاميذ يرسمون صورة لإحدى المسائل، من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

- كيف تقوم بعمل خطة لحل المسألة؟
- كيف تختار العمليات المناسبة لحل المسألة (سواء الجمع أو الطرح أو الضرب أو القسمة)؟
- كيف تحسب إجابة المسألة اللفظية؟
- كيف تتأكد من صحة إجابتك؟

ملحق رقم (ب)

نص تدريس لمدة يوم واحد

المعلم: خلال السبعة أيام التالية سوف أعلمكم كيف تستخدمون استراتيجية حل المسائل اللفظية. وقد أخبرنى الكثير منكم أنهم يواجهون صعوبة فى حل المسائل اللفظية، وأنكم تريدون تحسين مهاراتكم الرياضية فى حل هذا النوع من المسائل؟ ولكن لماذا تريدون تحسين مهارات حل المسائل الحسابية؟

الطالب: من أجل الحصول على درجات أفضل، وأيضا من أجل اكتساب مهارات مهمة فى الوقت نفسه.

المعلم: إنك على صواب. إنكم جميعاً تملكون بعض المهارات الرياضية، وسوف أعلمكم كيف تستخدمون هذه المهارات الرياضية فى حل المسائل اللفظية. دعونا ننظر إلى نتائج المسائل التى قمتم بحلها، فقد أجاب بعضهم بشكل جيد، والبعض الآخر لم يستطع حل المسائل. وهدفنا الآن هو أن تستطيعوا حل سبعة مسائل على الأقل من كل عشرة مسائل بشكل صحيح. وإذا أديتم عملكم بجد خلال الثلاثة أسابيع القادمة، فسوف تتحسن لديكم مهارات حل المسائل. وعندما تصبحون ماهرين فى حل المسائل فسوف تحبون حل هذه المسائل.

أولاً، سوف أعلمكم استراتيجية تتكون من سبع خطوات لاستخدامها فى حل المسائل الرياضية، وتحقيق ذلك يستغرق سبعة أيام، وبعدها سوف تستخدمون هذه الاستراتيجية فى حل المسائل اللفظية، وبعدها سوف نعود إلى حصصنا العادية.

حسناً. هيا نبدأ.

إن الأفراد الماهرين فى حل المسائل يستخدمون العمليات السبعة التالية عند حل المسائل اللفظية.

- قراءة المسألة من أجل فهمها.
- تلخيص المسألة حيث يستخدم كل واحد أسلوبه الخاص، ويعنى التلخيص استخدام الأسلوب الخاص بالفرد للتعبير عن المسألة، وكذلك القدرة على تذكر مفرداتها والمطلوب فيها.
- تخيل المسألة، باستخدام صورة أو مخطط لتوضيح المسألة، يتم رسمه على ورقة.
- افتراض خطة لاستخدامها فى حل المسألة.
- تقدير الإجابة، باستخدام وسائل بعينها للتنبؤ بالإجابة قبل حل المسألة.
- إجراء العمليات الحسابية التى تحقق حل المسألة.
- فحص المسألة للتأكد من استخدام العمليات الحسابية الصحيحة، وأن الإجابة التى تحققت صحيحة أيضا.

بالإضافة إلى هذه العمليات السبعة، قد يقوم التلميذ بعمل أشياء أخرى فى ذهنه لحل المسألة، كأن يقول أشياءً ليخبر نفسه ما يجب أن يقوم به، أو ليسأل نفسه بعض

الأسئلة التى تقوده إلى الحل الصحيح، أو يفحص معطيات المسألة ليتأكد من صحة صياغتها، أو صحة المطلوب فيها.

ملحق رقم (ج)

جلسة إضافية لتعزيز الاحتفاظ بالاستراتيجية

اليوم الأول: مراجعة الاستراتيجية.

اليوم الثانى: الممارسة.

اليوم الثالث: اختبار لتقييم مدى الاحتفاظ بالاستراتيجية.

وفيما يلى توضيح الأداءات التى تتحقق فى الأيام الثلاثة التى سبق التنويه إليها:

اليوم الأول: مراجعة الاستراتيجية :

المعلم: لقد كان أداؤكم حسناً بالنسبة لحل المشكلات. إننى فخور بكم جداً وسعيد بتقدمكم فى هذا المجال. ولكن يجب أن تحتفظوا بهذا المستوى من الأداء. لذا، لمدة الثلاثة أيام القادمة سوف تمارسون استخدام هذه الاستراتيجيات. وبذلك لا يمكنكم أن تنسوا هذه الاستراتيجيات بسهولة.

أولا، دعونا نراجع الاستراتيجية.

(يجعل المدرس كل التلاميذ يقولون خطوات الاستراتيجية من ذاكرتهم. ويكرر خطوات الاستراتيجية حتى يتأكد من أن التلاميذ يحفظوها بنسبة ١٠٠٪).

اليوم الثانى: الممارسة:

المعلم: سوف يبدأ كل واحد منكم باستخدام بعض أجزاء الاستراتيجية فقط، وذلك عندما يحتاج لهذه الأجزاء فقط، ولكن هناك بعضكم يستطيع استخدام الاستراتيجية بالكامل وفى جميع جوانبها.

اليوم الثالث : شرح ومراجعة :

المسألة الأولى: يشرح المدرس الاستراتيجية أثناء حل المسألة.

المسألة الثانية: يجعل التلاميذ يخبرونه كيف يمكن حل المسألة الثانية.

المسألة الثالثة: يجعل التلاميذ يحلون المسألة الثالثة دون أى مساعدة منه، ثم يختار طالبا معينا ليشرح كيفية حل المسألة.

المسألة الرابعة: يجعل التلاميذ يخبرونه بكيفية حل المسألة الرابعة، ويطلب ذلك من كل تلميذ على حدة، ثم يطلب من التلاميذ تصحيح خطوات الاستراتيجية حتى نهاية الحصة.