الفصل الحادى عشر
تهيئة المناخ الصفى لتفعيل التعلم
بحل المشكلات للتلاميذ ذوى صعوبات
تعلم الرياضيات

إن مناخ تدريس الرياضيات يسهم بدرجة كبيرة فى تعلم الرياضيات، وخاصة للتلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، ولذلك يكتسب هذا الفصل أهمية خاصة، لأنه يتطرق لدراسة موضوعين حيويين، هما:

* تهيئة مناخ تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم.
* وصف تعلم الرياضيات لذوى صعوبات التعلم على أساس أسلوب حل المشكلات.

وفيما يلى شرح تفصيلى للموضوعين السابقين.

[٤٣]

تهيئة مناخ تدريس الرياضيات
للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم

يتلقى التلاميذ الذين لديهم صعوبات تعلم (LD) بمعظم تعليم الرياضيات فى فصول التعليم العام. وقد أظهرت الدراسات أن هؤلاء التلاميذ يستفيدون من تعليم الرياضيات فى هذه الفصول إذا تم تهيئته وتعديله لكى يلبى الحاجات الفردية للمتعلمين. وتظهر هذه التعديلات والتغييرات فى عدة أشكال، إذ إنها تتدرج من البسيط (مثل: استخدام ورقة رسم بيانى لمساعدة التلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات لكى يجعلوا الجمع العمودى مستقيم)، إلى المعقد (مثل: حل معادلات التفاضل والتكامل باستخدام الآلة الحاسبة). ولضمان تدريس فعال، من المهم إجراء تغييرات وتعديلات فى مجالات: خطة الدرس، وأساليب التدريس، وتشكيل المحتوى، واستخدام الوسائل التعليمية فى التدريس، وتطبيق وسائل التقويم المناسبة.

وفى فصول التعليم العام، تعتبر التعديلات والتغييرات فى تدريس الرياضيات ملائمة لجميع التلاميذ، وليس فقط للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم، حيث يجد مدرسو الرياضيات من خلال تلك التعديلات والتغييرات أن التغييرات البسيطة فى طريقة

عرض المفاهيم الرياضية سوف تجعل التلاميذ قادرين على فهم أوضح للعملية الرياضية أكثر من مجرد إعطاء إجابة صحيحة بطريقة آلية. بالإضافة إلى ذلك، يخلق تعديل وتهيئة التدريس من أجل التلاميذ جواً أكثر إيجابية مما يشجعهم على الإقدام على حل المشكلات، التى تقوى فهمهم للمفهوم الرياضى.

وبالنسبة لكثير من المعلمين الذين لم يتم إعدادهم للعمل مع الطلاب ذوى صعوبات التعلم، فإن وجود مجموعة من التلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات قد يثير اهتمام المعلمين بهؤلاء التلاميذ، فيعملون على تهيئة وتطوير تدريس الرياضيات من أجل تعزيز النجاح والفهم فى نواحى الاستعداد الرياضى، وذلك يسهم فى حل المشكلات لديهم، ويعمل – أيضا – على تدارك الصعوبات التى يعانون منها فى تعلم الرياضيات، كما يحاول المعلمون تقديم أساليب من شأنها تعزيز تدريس فعال من أجل هؤلاء التلاميذ.

والسؤال: كيف يستطيع المعلمون تسهيل عملية تعلم المهارات الرياضية ؟

يؤكد **آريل (١٩٩٢)** على حاجة جميع التلاميذ لتطوير استعداداتهم لتعلم الرياضيات، والمهارات الحسابية، والقدرة على حل المشكلات. وبعامة يمكن تنفيذ تعديلات وتغييرات من أجل مساعدة التلاميذ فى النواحى الثلاث السابقة، وذلك ما يوضحه الحديث التالى:

أولاً : الاستعداد :

وفقاً **لآريل (١٩٩٢)**، فإن التلاميذ الذين لديهم صعوبات تعلم يجب أن يكتسبوا ما يلى:

أ – استعداد تطورى عام.

ب – استعداد عددى خاص بالمفاهيم.

ويتضمن الاستعداد التطورى العام القدرة على: التصنيف، والتطابق، والتسلسل، والاختصار، والمرونة، والعكس. وتسمح معرفة مستوى الاستعداد العام لدى التلاميذ للمعلم بتحديد كيفية إجراء التعديلات والتغييرات اللازمة لتقدم التلاميذ. وبالنسبة لبعض التلاميذ، قد يحتاج تدريس الاستعداد الرياضى أن يتضمن تطويراً للمفاهيم العددية اللغوية، مثل: الصغير والكبير، أصغر من وأكبر من، ومعرفة الصفات، مثل: اللون والحجم والشكل. إن تدريس وممارسة ومراجعة هذه المفاهيم يجب أن يتم تقديمه فى حصص طويلة للتلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات.

أما الاستعداد العددى المفاهيمى، فهو ضرورى من أجل تطوير مهارات الجمع والطرح. وتكون الممارسة والمراجعة باستخدام الألعاب وبرامج الكمبيوتر التعليمية بمثابة طرق فعالة من أجل تنمية الاستعداد العددى المفاهيمى لدى التلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات. وتسمح الأعمال الحسابية اليدوية للتلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات أن يتخيلوا المفاهيم العددية وأن يشاركوا فى اكتساب وممارسة مهارات الاستعداد الرياضى، وخاصة تلك التى تلائم أعمارهم.

ثانياً : المهارات الحسابية :

إن التعديلات والتغييرات التى تتم فى تدريس المهارات الحسابية عديدة، ويمكن تقسيمها إلى قسمين، هما: تذكر الحقائق الأساسية وحل المسائل الحسابية.

أ – الحقائق الأساسية :

تتضمن طرق تهيئة التدريس من أجل تسهيل استدعاء الحقائق الأساسية عند التلاميذ الذى لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات ما يلى:

* استخدام الألعاب فى الممارسة المستمرة.
* تتابع تذكر الحقائق الأساسية من أجل جعل العمل أكثر سهولة وسلاسة.

وفى هذه الحالة، لتفعيل ما تقدم، يمكن استخدام لعبة النرد، والمتاهة العقلية، ولعبة الورق من أجل منح التلاميذ ممارسة أكثر لتذكر الحقائق، ومن أجل تعزيز الاهتمام بالعمل عن طريق تقديم مهمة أكثر شبهاً باللعب، علاوة على ذلك، يجب على المعلمين عرض لوحات ورسومات بيانية تمثل تقدم التلاميذ نحو تذكر الحقائق الأساسية بطريقة مُجسدة.

وبالنسبة لتسلسل تذكر الحقائق، يمكن تقديم حل بديل يعمل على تسهيل التدريس للتلاميذ الذين لديهم صعوبات فى التعلم. على سبيل المثال: عند تدريس حقائق الضرب، يمكن البدء بحقائق الضرب × صفر والضرب × ١، وبهذا يتعلم التلاميذ ٣٦ حقيقة من حقائق الضرب المائة، ثم يتم تدريس حقائق الضرب × ٢ والضرب × ٥ لكى يضيف التلاميذ ٢٨ حقيقة إلى الحقائق التى تعلموها. ثم بعد ذلك يتم تدريس الضرب × ٩. ثم يتبعه تدريس المضاعفات مثل ٦ × ٦. وتتضمن العشرون حقيقة الباقية عشرة أساسيات معروفة، إذا كان التلميذ على وعى بالخاصية التبادلية (مثال: ٧ × ٤ = ٤ × ٧). أما الحقائق الباقية الجديدة يجب تقديمها واحدة واحدة مع تكرار الحقائق التى سبق تخزينها فى الذاكرة.

ب – حل المسائل الحسابية :

لا يتضمن الحساب تذكر الحقائق الأساسية فقط، وإنما يتضمن أيضاً استغلال هذه الحقائق لتكملة المسائل الحسابية. إن نظام العد هو طريقة أو إجراء يتحقق خطوة بخطوة ليستخدم فى العمليات الحسابية. فى عملية الجمع، توجد ثلاث بدائل للطريقة القياسية فى حل المشكلات، وتتضمن: الاستخدام الواسع للرموز (انظر الشكل رقم ١)، والمسائل الحسابية الجزئية (انظر الشكل رقم ٢)، وحساب **هتشنج** المُخفف (انظر الشكل رقم ٣). وتسهيل عملية الطرح بالنسبة للتلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات باستخدام "طريقة الطرح المُخفف **لهتشنج**" (انظر الشكل رقم ٤). أما بالنسبة للضرب والقسمة يمكن شرحهما من خلال استخدام "النواتج الجزئية" (انظر الشكل رقم ٥). علاوة على ذلك، الطرق التى تستخدم ورقة رسم بيانى تسمح للتلاميذ أن يرسموا الأرقام بيانياً بطريقة مجسمة، ثم يعُدوا الخانات الموجودة داخل المستطيل. أيضا، يمكن استخدام هذه الطرق مع "النواتج الجزئية" من أجل تعديل عملية الضرب، حيث تجعل التلاميذ الذين لديهم صعوبات تعلم قادرين على اكتساب خبرة أكثر فى عمليات الضرب.

وتكون إجراءات التغييرات غالباً فعالة جداً فى مساعدة التلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات لاستخدام الحقائق بنجاح فى حل المسائل الحسابية. ويذكر **سالند** (١٩٩٤) اقتراحات من أجل تعديل التدريبات، التى يؤديها التلاميذ والتى ترتبط بالحساب. هذه الاقتراحات موجودة فى الجدول رقم (١).

الشكل (١) الاستخدام الواسع للرموز	٢٩ = ٤٣ =	٩ آحاد و ٢ عشرات ٣ أحاد و ٤ عشرات
الخطوة الأولى: جمع الآحاد والعشرات		١٢ آحاد و ٦ عشرات
الخطوة الثانية: تجزئة الآحاد، إذا أمكن		(٢ أحاد، ١ عشرات) و ٦ عشرات
الخطوة الثالثة: وضع العشرات معاً		٢ آحاد و (١ عشرات، ٦ عشرات)
الخطوة الرابعة: كتابة العشرات بطريقة أسهل		٢ آحاد و ٧ عشرات
الخطوة الخامسة: كتابة الإجابة بشكل عددى		٧٢

الشكل (٢): المسائل الحسابية الجزئية
٣٩ + ٦٥ —— ناتج الآحاد ١٤ (٤ آحاد + ١ عشرات) ناتج العشرات ٩ + ١ (من الخطوة السابقة) —— ١٠٤

الشكل رقم (٣) : حساب **هتشنج** المُخفف.

المسألة: ٤٥ + ٧٧ + ٥٦ + ٨٣ + ٢٧ + ٣٩ =

٤٥		
٧٧	(١)	اجمع ٥ + ٧ والناتج ١٢، ثم ضع (١) فوق العشرات
٥٦	(٢)	اجمع ٢ + ٦ والناتج ٨ لاشئ يوضح فوق العشرات
٨٣	(٣)	اجمع ٣ + ٨ والناتج ١١، وضع (١) فوق العشرات
٢٧	(٤)	اجمع ٧ + ١ والناتج ٨، لاشئ يوضع فوق العشرات
٣٩	(٥)	اجمع ٩ + ٨ والناتج ١٧، ضع (١) فوق العشرات
	(٦)	اجمع ٤ + ٣ والناتج ٧، لاشئ يوضع فوق العشرات
	(٧)	اجمع ٧ + ٧ والناتج ١٤، ضع (١) فى المئات
	(٨)	اجمع ٥ + ٤ والناتج ٩، لاشئ يوضع فوق المئات
	(٩)	اجمع ٨ + ٩ والناتج ١٧، ضع (١) فى المئات
	(١٠)	اجمع ٢ + ٧ والناتج ٩، لاشئ يوضع فوق المئات
	(١١)	اجمع ٣ + ٩ والناتج ١٢، ضع (١) فى المئات
	(١٢)	اجمع المئات

الشكل رقم (٤) : طريقة الطرح المُخفف لهتشنج				
٣٢٤٧	٣٢٤٧	٣٢٤٧	٣٢٤٧	٣٢٤٧
٢٧٣٦ -	٤٧	١٢٤٧	٢١٢٤٧	٢١٢٤٧
	١٧٣٦ -	١٧٣٦ -	١٧٣٦ -	١٧٣٦ -
				١٥١١
(١) أعد كتابة الآحاد والعشرات				
(٢) حدد ما إذا كانت عملية إعادة التسمية ضرورية أم لا				
(٣) أعد كتابة الآحاد والعشرات والمئات				
(٤) حدد ما إذا كانت عملية إعادة التسمية ضرورية أم لا				
(٥) إعادة التسمية ضرورية لتكملة الطرح فى المئات. أعد كتابة الرقم فى المئات				
(٦) أكمل عملية الطرح مع إنهاء إعادة التسمية				

الشكل رقم (٥) : النواتج الجزئية	
	(١) ٢ × ٣ = ٦
٢٣	(٢) ٢ × ٢٠ = ٤٠
× ١٢	(٣) ٣ × ١٠ = ٣٠
	(٤) ١٠ × ٢٠ = ٢٠٠
	(٥) إجمع النواتج السابقة : الناتج = ٢٧٦

الجدول رقم (١): خطوات تعديل المهام الحسابية التى يقوم بها التلاميذ
١ – تقليل عدد المسائل الحسابية فى ورقة العمل أثناء الممارسة الحرة.
٢ – زيادة الوقت المتاح للتلاميذ من أجل إنهاء حل هذه المسائل.
٣ – منح التلاميذ مساحة زمنية كافية ليكتبوا فيها الحلول.
٤ – إتباع صيغة قياسية لتطوير ورقة المهام.
٥ – تقسيم ورقة العمل إلى نصفين أو أربعة أجزاء لكى يقوم التلاميذ بحل كل جزء على حدة.
٦ – تعيين المسائل الفردية فقط.
٧ – إلقاء الضوء على العملية المطلوبة.
٨ – التحرك تدريجيا نحو زيادة عدد المسائل (ليس أكثر من ٢٠ مسألة) وتقليل كمية الوقت المتاح لإنهاء العمل.

وهناك تعديلات وتغييرات أخرى يمكن إجراؤها فى مجال تدريس الحساب، وتتضمن التمييز اللونى للعملية المطلوبة فى المسألة الحسابية، إما عن طريق المعلم أو عن طريق التلميذ خلال الممارسة الحرة. وتعمل هذه العملية لتذكر التلميذ كيفية إكمال العملية المطلوبة، وأيضاً يمكن أن يستخدمها المعلم كوسيلة تقييم من أجل تحديد مدى معرفة التلميذ بالرموز الرياضية والعمليات التى تمثلها.

ويعمل الجدول المقسم إلى خانات كمرشد مادى للتلاميذ يساعدهم فى الحفاظ على كتابة الأرقام فى خط مستقيم، ومن هنا يقلل من تعقد المهمة، ويسمح لكل من المعلم والتلميذ بالتركيز على العملية الرياضية. ولتسهيل المهمة، يمكن للمعلم بعد ذلك أن يركز على المشكلات التى تواجه التلميذ فى فهم هذه العملية أكثر من أداء المهمة.

وأخيراً، يُمثل استخدام الأمثلة استراتيجية أخرى فعالة فى مساعدة التلاميذ لحل المسائل الحسابية. وبعامة، يمكن استخدام الشرح إلى جانب استراتيجية استخدام الأمثلة، والتى تتضمن الخطوات الثلاث التالية المهمة لزيادة مهارة فهم العملية الحسابية.

أ – يشرح المعلم كيفية حل المسألة أثناء نطقه للكلمات الأساسية المرتبطة بكل خطوة فى حل المسألة الحسابية.

ب – ينفذ التلاميذ الخطوات أثناء نطقهم للكلمات الأساسية والنظر إلى مثال المعلم.

ج – يكمل التلاميذ مسائل إضافية أثناء استمرار وجود مثال المعلم أمامهم.

أيضا، توجد أمثلة أخرى تقوم على أساس الخرائط التى تمد التلميذ بالتعريفات، وتقديم أمثلة صحيحة وتعليمات خطوة بخطوة لكل عملية حسابية.

ثالثاً : حل المشكلات :

يمكن تعديل وتطوير أسلوب حل المشكلات ليناسب التلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات بعدة طرق مختلفة، حيث يمكن تقديم استراتيجيات تدريسية إضافية لتدريس حل المسائل اللفظية (الإنشائية). يستطع التلاميذ ذوو صعوبات تعلم الرياضيات تحسين مهاراتهم فى حل المشكلات من خلال الأنشطة الموجهة التى تتضمن:

أ – جعل التلاميذ يقرأون أو يستمعون إلى المسألة بعناية.

ب – إشراك التلاميذ فى التركيز على المعلومات أو الكلمات المهمة التى يحتاجونها للوصول إلى الحل الصحيح، مع الابتعاد عن المعلومات غير المهمة عن طريق كتابة معلومات قليلة عن الإجابة المطلوبة، حيث يضع التلاميذ دائرة حول المعطيات المهمة فى المسألة أو ينطقوها، وكذلك عن طريق إلقاء الضوء على الأرقام المهمة.

ج – إشراك التلاميذ فى كتابة حل المسألة واستخدام رسوم بيانى إذا أمكن.

د – تطوير استراتيجيات للعمل من خلال مسألة كلامية عن طريق كتابة جملة رياضية مناسبة.

هـ – إجراء العمليات الحسابية اللازمة، وتقييم صحة الإجابة،، ثم كتابة الإجابة باستخدام كلمات مناسبة.

إن نقص مهارات التفكير النقدى تزيد من صعوبات حل المشكلات. ويمكن استخدام العديد من الاستراتيجيات المعرفية والعقلية بطريقة فعالة. على سبيل المثال، يمكن للتلميذ أن يطبق خطوات استراتيجية حل المشكلات الستة التى حددها آريل (١٩٩٢) على المسائل اللفظية. وعلى التلاميذ أن ينطقوا الخطوات أثناء حل المسألة، وهى:

١ – قراءة وفهم المسألة.

٢ – البحث عن المعطيات المهمة فى المسألة ومعرفتها.

٣ – اختيار العملية الحسابية المناسبة.

٤ – كتابة المعادلة وحلها.

٥ – فحص صحة الإجابة.

٦ – تصحيح الأخطاء.

علاوة على ذلك، يحدد **ميركير** (١٩٩٢) العناصر الضرورية لكى يشترك التلاميذ بنجاح فى حل المشكلة، حيث تشمل عملية حل المشكلات عشرة خطوات، يمكن تطويرها لتكون إستراتيجية تعلم تجعل التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات أكثر كفاءة فى حل المسائل اللفظية (الإنسانية)، وهى:

١ – التعرف على المسألة.

٢ – تخطيط استراتيجية إجرائية (مثال: تحديد الخطوات التى يجب اتباعها).

٣ – فحص العلاقات الرياضية فى المسألة.

٤ – تحديد المعلومات الرياضية المطلوبة لحل المسألة.

٥ – رسم المسألة بيانياً.

٦ – كتابة المعادلة.

٧ – تحديد تتابع الخطوات الحسابية للحل.

٨ – فحص صحة الإجابة.

٩ – الفحص الذاتى للعملية الرياضية كلها.

١٠ – استكشاف طرق بديلة لحل المسألة.

ويقدم **هاميل وبارتيل** (١٩٩٣) عدة اقتراحات لتعديل تدريس الرياضيات من أجل الطلاب ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.، حيث يشجعون المدرسين ليفكروا فى طريقة لتغيير طريقة التدريس، على أن يحافظون على الهدف الأساسى لتدريس الرياضيات، وهو الكفاءة فى استخدام الأرقام العملية. وتتضمن اقتراحاتهم مما يلى:

(١) تغيير نوع أو عملية المعلومات المقدمة للتلميذ، مثل: إعطاء إجابة المسألة اللفظية للتلميذ، والسماح له بشرح كيفية الوصول إلى الإجابة.

(٢) استخدام تشكيلة من استراتيجيات استخدام الأمثلة والمدخلات، مثل: استخدام العمليات الحسابية اليدوية خلال التدريس مع التقديم الشفوى للدرس.

* **أساليب تعزيز تدريس الرياضيات :**

بالنسبة للتلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات يتضمن تدريس الرياضيات الفعال وضع حدود فارقة بين الرياضيات "كورقة وقلم"، ومهارات الرياضيات الحياتية والعملية التى يستمر استخدامها عبر حياة الفرد كلها. ويقدم هذا الجزء أساليب تدريسية فعالة يمكن لمعلم الرياضيات أن يدمجها فى عملية التدريس لكل التلاميذ، وخاصة للتلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات.

(١) زيادة وقت التدريس :

إن إعطاء وقت كاف للتدريس لهم أمر حاسم. ففى الغالب، يتضمن الوقت المتاح لتدريس الرياضيات فترة طويلة للممارسة الحرة حيث يقوم التلاميذ بحل عدد كبير من المسائل الرياضية دون أن يقدم المعلم تغذية راجعة لهم قبل الحل. إن وقت التدريس مختصر، ويكفى لتقديم مثال واحد – فقط – دون تقديم ممارسة موجهة. وتعتبر الممارسة داخل الجماعات الصغيرة – حيث يقوم التلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات بحل المسائل ثم التأكد من الإجابة الصحيحة مع أعضاء المجموعة – وكذلك استخدام برامج الكمبيوتر التى تساعد التلاميذ على الفحص الذاتى للإجابة، وتحقيق تفاعل متقطع وغير مستمر مع المعلم حتى لا يكون الاعتماد عليه بالكامل، كلها تعديلات إيجابية لزيادة الوقت المتاح لتدريس الرياضيات. بالإضافة إلى ذلك، يجب منح الوقت للتلاميذ لكى يشتركوا فى حل المشكلات، وفى ممارسة نشاطات التفكير الرياضى الأخرى، على خلاف الممارسة البسيطة للحساب حتى قبل أن يتقن التلاميذ المهارات الحسابية. ويقترح **هاميل وبارتيل** إبطاء معدل التدريس، حيث يتم تقسيم فترات تدريس الرياضيات، وأيضا تقليل عدد المسائل فى الممارسة الحرة.

(٢) استخدام التدريس الفعال :

يقترح **بولواى وباتون** (١٩٩٣) أن عناصر التدريس الفعال تلعب دوراً مهماً فى نجاح التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، لذلك يجب عمل جدول للحصة الدراسية يتضمن فترة لمراجعة ما سبق دراسته، وفترة للتدريس الموجه من قبل المعلم للمعلومة الدراسية الجديدة، وفترة للتدريس الموجه من قبل المعلم للمعلومة الدراسية الجديدة، وفترة لممارسة موجهة مع تفاعل موجه مع المعلم، وفترة لممارسة حرة مع

تقديم تغذية راجعة للتأكد من صحة الحل. وخلال فترات الممارسة الحرة والموجهة، يجب أن يتأكد المعلمون أن التلاميذ لديهم فرصة متعددة لاستعمال أشياء مادية لتعزيز فهمهم للعملية الرياضية، وأيضا لتحديد العملية المتضمنة فى الدرس (مثال: جعل التلاميذ يتحدثون عن مفهوم "الجمع" أثناء ممارسة مسائل الجمع أفضل من الممارسة الصامتة أثناء الحل)، وكذلك تدوين الرموز العددية أو الجمل الرياضية، مثل: علامات الجمع والطرح.

إن تدريس الألفاظ الرياضية الأساسية لمهارة خاصة، علاوة على الممارسة الرياضية الأساسية، يمثل أساساً ضرورياً للطلاب ذوى صعوبات التعلم. وربما تتضمن الألفاظ الرياضية كلمات، مثل: "مسألة حسابية"، "الفرق"، و "الكسور"، ويجب وضع هذه الألفاظ فى قائمة وعرضها فى الفصل للمساعدة على تنبيه ذاكرة التلاميذ خلال المهام الحرة.

(٣) التنويع فى حجم المجموعات :

إن التنويع فى حجم المجموعة التى يتم التدريس لها هو نوع آخر من التعديل يمكن استخدامه لخلق بيئة فعالة للتلاميذ الذين لديهم صعوبات فى تعلم الرياضيات. إن التدريس للمجموعة الكبيرة – وفقاً **لماكوى وبريم** (١٩٨٧) – يمكن أن يكون مفيداً فى العصف الذهنى، وفى أنشطة حل المشكلات. والتدريس للجماعات الصغيرة يكون مفيداً للتلميذ لأنه يسمح بالاهتمام الشخصى من المعلم، ويسمح – أيضا – بالتعاون مع الزملاء الذين يعملون فى مستويات مشابهة ويمتلكون مهارات متماثلة. إن هذه الطريقة تسمح بوضع التلاميذ ذوى المستويات المتشابهة فى مجموعات، وذلك يساعد على تحقيق معدل جيد فى اكتساب وتنمية المهارات. وعند استخدام تكوين المجموعات لأسلوب التدريس النمطى، يجب أن يسمح المعلم – بالرغم من ذلك – بالمرونة فى تكوين المجموعات لكى يعطى فرصة للتلاميذ الذين لديهم صعوبة فى تعلم الرياضيات بأن يتفاعلوا ويتعلموا مع كل أعضاء الفصل.

(٤) استخدام أمثلة من الحياة :

ينصح **سالند** (١٩٩٤) بتقديم المفاهيم الرياضية الحديثة من خلال المواقف اليومية وليس من خلال الأوراق الدراسية. وعند استخدام المواقف اليومية كمحفزات، هناك احتمال أكبر أن يدرك التلاميذ أهمية المفهوم الرياضى. كما أن الشرح المرتبط بالحياة يساعد التلاميذ على فهم أكبر للعملية الرياضية. علاوة على ذلك، إن استخدام

الأمثلة الحياتية يجعل التلاميذ يشتركون بطريقة شخصية فى التدريس، كما تشجعهم على تعلم الرياضيات بهدف استخدامها فى حياتهم. إن تغيير نظام التدريس باستخدام طريقة تعليم الأقران، أو التعليم المبنى على استخدام الكمبيوتر، أو استخدام تطبيقات أكثر اعتماداً على الواقع، مثل: "الشراء من محل تجارى" لممارسة التعرف على النقود يوفر أيضاً خبرات رياضية حياتية.

(٥) التنويع فى أساليب التعزيز :

إن إجراء التعديلات والتغييرات فى أساليب التعزيز أو أساليب معرفة تقدم التلاميذ يبدأ من وعى المعلمين بالأشكال المختلفة للتعزيز. إن أسلوب التعزيز التقليدى يركز على الوصول إلى الإجابة الصحيحة. لكن التلاميذ ذوو صعوبات تعلم الرياضيات يمكنهم الاستفادة من نماذج تعزيز بديلة، تمدهم بمعرفة إيجابية لإجراء الخطوات الصحيحة للمسألة بغض النظر عن الناتج. وبالتركيز فى العملية الرياضية نفسها أكثر من التركيز على الناتج، يبدأ التلاميذ فى الشعور ببعض التحكم فى النشاط الذى يقومون به. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للمعلمين تحديد مصدر الصعوبة، فيعملون على محاولة سد مصادر هذه الصعوبة ومعالجتها. على سبيل المثال، قد ينمى التلميذ قدرته على تكرار الخطوات فى عملية قسمة طويلة، ورغم ذلك يكون لديه صعوبة فى تذكر حقائق الضرب الصحيحة. هنا، يجب على المعلم أن يكافئ التلميذ على الخطوات الصحيحة، ويمده بآلة حاسبة أو جدول ضرب لكى يزيد من قدرته على الوصول إلى الحل الصحيح للمسألة.

خلاصة القول :

إن القدرة الرياضية لدى كثير من التلاميذ الذين لديهم صعوبات تعلم يمكن تطويرها بنجاح عن طريق عمل التعديلات الملائمة وتقديم مساعدة تدريسية خاصة. وهنا، يجب أن يكون المعلمون على وعى بضرورة تعديل وتهيئة البيئة من أجل تسهيل مشاركة هؤلاء التلاميذ. إن استخدام العمليات الحسابية اليدوية يعطى توضيحات واقعية وواضحة للمفاهيم الرياضية التى يتم تقييمها. كما أن الاعتماد على استراتيجيات حل المشكلات يسهم فى تحسين ذاكرة التلاميذ وفى توفير بيئة أكثر تكيفاً ومناسبة أيضاً. وأخيراً، يجب أن يقوم المعلمون بتقييم العناصر التالية: كمية الوقت الذى تستغرقه عملية التدريس، استخدام الممارسات التدريسية الفعالة، مدى تقدم

التلاميذ، استخدام أنشطة الحياة اليومية التى تشجع التلاميذ على تحقيق التعلم الهادف والفعال فى فصول الرياضيات.

والسؤال:

كيف يمكن تحقيق التعلم الفعال لذوى صعوبات تعلم الرياضيات على أساس أسلوب حل المشكلات؟

إن إجابة السؤال السابق، يقدمها بالتفصيل الحديث التالى:

[٤٤]

وصف تعلم الرياضيات لذوى صعوبات التعلم على أساس أسلوب حل المشكلات

البيئة هى المكان الطبيعى لحل مشكلات التعلم، حيث يبدأ التعلم مع المشكلة المطلوب حلها، حيث يحتاج التلاميذ لكسب معرفة جديدة قبل التمكن من حل المشكلة وبدلاً من التركيز على إعطاء الجواب الصحيح الوحيد، يجب أن يترجم التلاميذ المشكلة، وأن يجمعوا معلومات مطلوبة، وأن يميزوا الحلول المحتملة، وأن يقوموا بتقييم الخيارات وتقديم الاستنتاجات. ويرى خبراء حل المشكلة الرياضية أن التلاميذ يصبحون أكثر قدرة على إيجاد حلول جيدة للمشكلة عن طريق تعلم المعرفة الرياضية بإتقان، كما أن تجارب التلاميذ الناجحة فى إدارة معرفتهم الخاصة تساعدهم أيضاً على حل المشكلة الرياضية بطريقة جيدة. ومما يذكر: التعلم على أساس حل المشكلة بمثابة استراتيجية تتم فى قاعة الدروس التى يتم فيها تنظيم قواعد العمل وتحديد القوانين الرياضية التى تتمحور حول المشكلة المطلوب حلها من خلال مجموعة من النشاطات، حيث يتحمل التلاميذ فى هذا الأسلوب الحجم الأكبر من المسئولية، فيقدمون أفكارهم المبدعة الخاصة، ويتواصلون دراسيا وانفعاليا مع النظريات الرياضية التى تسهم فى حل المشكلة.

* **التعلم على أساس حل المشكلة :**

منذ أن يبدأ التعلم بأسلوب حل المشكلة مع المشكلة المطلوب حلها، يعمل الطلاب فى بيئة المشكلة ذاتها المطلوب حلها، لذلك يجب أن يكون التلميذ ماهراً ومتمكنا فى حل المشكلة، وأن يفكر بإبداع، وعلى أساس مختلف غير نمطى. ولسوء الحظ تبدو قدرات حل المشكلة عند الأطفال الصغار، وخاصة عند ذوى صعوبات

التعلم، وكأنها قليلة الفاعلية أو ضعيفة الجدية. حقيقة قد يتمكن بعض الأطفال من حل مشاكل الضرب الأساسية ومن حل المشكلات المتنوعة إلى حد معقول من خلال أسلوب العرض المباشر، ورغم ذلك، يفشلون بدرجة كبيرة فى حل المسائل اللفظية، وفى تحديد العلاقات البينية بين المشكلات الإنشائية.

وفيما يختص بالعمليات الحسابية الأربع، تكون مشكلات حل مسائل الضرب والقسمة أكثر تعقيداً من حل مشكلات الجمع والطرح. وبعامة أوضحت بعض الدراسات أن أطفال روضة الأطفال من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات يستطيعون فهم المشاكل الرياضية الأكثر تعقيداً من خلال مناهج الرياضيات التى يتم تصميمها على أساس أسلوب حل المشكلات الرياضية، إذ إنه يعطى فرصاً عديدة للتفكير بطريقة إبتكارية مختلفة، حيث يعكس أفكارهم المبدعة فيما يتصل بتطبيق النظريات الرياضية فى حل المسائل.

* **تركيبة التعلم المعتمد على حل المشكلات :**

تعتمد فعالية التعلم بأسلوب حل المشكلات على خصائص التلميذ والثقافة السائدة فى قاعة الدراسة، بالإضافة إلى المهام المطلوب تحقيقها من خلال حل المشكلة. فبرنامج التعلم عن طريق حل المشكلات يسهم فى تطوير طريقة التلاميذ الخاصة ببناء إجراءاتهم لحل المسألة، حيث يكاملون بين معرفتهم التصورية ومهاراتهم الإجرائية.

أما التقييدات التى ترتبط بها الطرق التقليدية لتعليم الرياضيات، فهى تتمثل فى الاعتماد على التوجيه المباشر أو الأمر الموجه من قبل المعلم وتقديم المعرفة الرياضية "الجاهزة" إلى التلاميذ، وذلك يجعلهم غير قابلين لابتكار الأفكار التى تساعد على حل المشكلة الرياضية. وفى هذه الظروف، من المحتمل أن يقلد التلاميذ الإجراءات دون فهم تصورى عميق لها. وعند تقديم المعرفة الرياضية أو المهارات الإجرائية المقدمة لتعليم التلاميذ، بهدف إكسابهم المفاهيم وتقبلهم لها، من المحتمل جداً أن تختنق مهارات التلاميذ الإبداعية فى التفكير بهذا الأمر.

كمثال، خوارزمية الإضافة القياسية قد يتم تعليمها دون اعتبار يذكر لضرورة فهم العمليات الحسابية، لأنها تعتبر مفيدة ومهمة بما فيه الكفاية للتلاميذ لتحسين فهمهم العميق للرياضيات فى النهاية، ومع ذلك، لا يستفيد التلاميذ كثيراً من الخوارزميات الحسابية القياسية.

الأطفال فى المرحلة الابتدائية يتعلمون الرياضيات بالطريقة التقليدية، ولكن ظهر أن الأطفال الذين تعلموا خوارزمية الإضافة القياسية يرتكبون أخطاء حسابية أكثر من الأطفال الذين لم يتعلموا خوارزمية الإضافة القياسية، وبدلا من ذلك خلقوا خوارميتهم الخاصة بأنفسهم.

*** كيفية استيعاب التلاميذ للمفاهيم فى بيئة التعلم التى تعتمد منهجية حل المشكلات :**

تظهر بيئة التعلم التى تعتمد منهجية وأسلوب حل المشكلات مختلفة عن بيئة قاعة الدراسة التقليدية، التى اعتبرت سلفاً بيئة جيدة، حيث يتم إعطاء المواد الدراسية للتلاميذ بطريقة مباشرة على أساس التلقين، فيحصلون على درجات عالية فى الاختبارات القياسية. وهذا النوع التقليدى من التعليم لا يمكن التلاميذ من تطوير مهارات التفكير الإبتكارى فى الرياضيات.

وبدلاً من أن يكتسب التلاميذ المفاهيم العميقة فى المعرفة الرياضية وفى طبيعة الرياضيات ذاتها، نجد أنهم فى بيئات قاعة الدراسة التقليدية يميلون إلى التقبل الغير ملائم للمفاهيم، وذلك يؤدى إلى تعلم غير مناسب، له نتيجة عكسية لا تتوافق مع طبيعة الرياضيات. والتلاميذ الذين يعملون منفردين لتنفيذ التعليمات الموجهة إليهم للحصول على الأجوبة الصحيحة، غالبا لا يكون لديهم القدرة على الفهم الرياضى الصحيح. ولذلك يتركز الأمر على حصول التلميذ على أعلى الدرجات التحصيلية فى اختبارات الأداء.

وبتحقيق المقارنة بين بيئة قاعة الدروس التقليديه، وبيئة التعلم بأسلوب حل المشكلات، نجد أن الأخيرة تزود التلاميذ بفرص متعددة لتطوير قدراتهم لبناء وتغيير الطرق الملائمة للتعلم من خلال طرق جديدة، بينما فى بيئات تعليم الرياضيات التقليدية ينشغل التلاميذ بالتمارين، والقواعد، والمعادلات التى يجب عليهم تعلمها. أما التلاميذ الذين يتعلمون بأسلوب حل المشكلات يكون لديهم قدرة أكبر لتعلم العمليات الرياضية، حيث ترتبط هذه القدرة العالية بالاتصال الجيد وإعطاء أمثلة وعرض الأفكار والتفكير الإبداعى.

*** أدوار المعلم فى أسلوب حل المشكلات :**

فى أسلوب حل المشكلات يختلف دور المعلم عن دور نظيره فى قاعة الدراسة التقليدية، فهو ليس مسؤولا فقط عن تقديم المعرفة الرياضية، ولكن عليه أن يشغل التلاميذ فى تنظيم المعلومات واستعمال معرفتهم فى التطبيق، أو بمعنى آخر:

تأتى المعرفة التطبيقية أولا فى أسلوب حل المشكلات حيث تزود التلاميذ بفهم عميق للمعرفة الرياضية. وتسهم قدرات المعلمين المنخفضة ومعرفتهم المحدودة بالرياضيات فى فشل التلاميذ فى استيعاب أسلوب حل المشكلات الرياضية. وحيث أن استراتيجية حل المشكلات تعتمد على التلميذ والمعلم معا، لذا يجب على المعلم أن يطلب من التلميذ مشاركته فى التخطيط للأنشطة الخاصة بأسلوب حل المشكلات داخل قاعة الدرس، علاوة على ذلك، من المهم أن يمتلك المعلمون مهارات تربوية خاصة، تساعدهم على التدريس بأسلوب بحل المشكلات. فعلى سبيل المثال، يجب أن يمتلك المعلم مهارة متابعة ممارسات وأداءات التلاميذ، حيث تعتبر هذه المتابعة فى أساسها مشكلة حقيقية. ولا يجب أن يجهز المدرس المعرفة الرياضية فقط لتقديمها للتلاميذ، ولكن يجب أن يعرف كيف يجعل التلاميذ يعملون فى عمليات حل المشكلة، وفى تطبيق المعرفة الإبداعية، وبذلك يتغير دور المعلم إلى حد كبير فى إدارة العملية التعليمية داخل قاعة الدرس التى تعتمد على أسلوب حل المشكلات.

تحقيق ما تقدم يعتبر تحدياً كبيراً بالنسبة إلى أولئك المعلمين غير المتعودين على استخدام أسلوب حل المشكلات فى العملية التعليمية داخل قاعة الدرس. وجدير بالذكر أن المعلمين الذين يدركون الممارسات الجيدة المرتبطة بأسلوب التعلم عن طريق حل المشكلات، تكون اتجاهاتهم إيجابية نحو هذا الأسلوب، ويكونوا أكثر قدرة فى إدارة الفصل، وذلك يفيدهم فى تطوير أدائهم المهنى المحترف.

ويمكن لمعلمى الرياضيات أن يتعلموا بسهولة أساليب إدارة بيئة الفصل المستخدم فيه أسلوب حل المشكلات عندما يفهمون دور المعلم المعدل. بمعنى إذا كان لديهم استعداد لاستخدام أسلوب حل المشكلات يكون لديهم فرصة أكبر للنمو المهنى المحترف.

وفى تطبيق أسلوب التعلم عن طريق حل المشكلات، تصبح قدرات المعلمين التعليمية مهمة جداً، لأنهم يواجهون مسؤوليات متزايدة بالإضافة إلى تقديمهم المعرفة الرياضية. إذاً يجب أن يمتلك المعلمون قاعدة كبيرة من المعرفة الأساسية فى الرياضيات، وبراعة فى استخدام الخوارزميات.

بالنسبة للتلاميذ فى أسلوب التعلم عن طريق حل المشكلات، يجب عليهم تعلم كيفية إجراء العمليات الرياضية. وأيضا كيفية استخدام المهارات الرياضية الأكثر تعلقا بالربط بين النظريات وإعطاء الأمثلة وعرض الأفكار والتفكير الإبداعى. وعلى

ذلك تختلف أدوار المعلمين فى أسلوب التعليم عن طريق حل المشكلات عن أدوارهم التقليدية فى أساليب التعليم النمطية، ويمثل ذلك تحدياً جديداً لهم، وهذا التحدى يكون لكل من المعلمين المبتدئين، وأيضا إلى معلمى الرياضيات المجربين من ذوى الخبرة.

* **مساعدة بطيئى التعلم فى قاعة دروس الرياضيات :**

على المعلمين أن يدعموا هدف مد يد المساعدة إلى كل التلاميذ لتزويدهم بأساليب لتعليم الرياضيات بطريقة جيدة، وإن كانت المصادر نادرة بخصوص قاعة الدروس المثالية لتعلم الرياضيات. ولكن ذلك قد يتحقق من خلال الدروس متعددة المستويات والبرامج الخاصة التى يمكن أن نحاول من خلالها مخاطبة كل أساليب التعلم المختلفة ومستويات القدرة المختلفة داخل قاعات دروسنا.

ومما يذكر يمكن إلحاق التلاميذ الموهوبين فى هذه القاعات وأيضا بطيئى التعلم فى القاعات نفسها، على أن يكون المسئول عن هذه القاعات معلمون أكثر تأهيلا. وفى أغلب الأحيان يتم ترك التلاميذ المتوسطين مع المتعلمين البطيئين، على أن يطور المعلمون استراتيجياتهم التدريسية لمد يد العون إلى التلاميذ بطيئى التعلم.

وقد يرى التلاميذ بطيئى التعلم أن وقت تعلم الرياضيات بمثابة تجربة سلبية، لأنهم يقضون وقتا مفقوداً لا قيمة له وجهداً ضائعا لا يفيد فى تعلمهم. فالكثير من العلامات الحمراء على صفحات الاختبارات الخاصة بهم، تجعلهم يبدون أغبياء ومنبوذين من بقية التلاميذ، إذ إنهم فى أغلب الأحيان يقعون فى هوة عميقة دائمة بين الذى يعرفون وما يجب أن يتعلموه فى الرياضيات. ويشجع علماء الرياضيات فكرة أن يقوم المعلم بدور الطبيب السرى للتلاميذ بطيئى التعلم من أجل أن يكافحوا لاكتشاف أوهامهم ويستعملون قواهم الحالية لتعزيز مهاراتهم، بالتركيز على أساليب تحسين فكرهم وزيادة السيطرة على الأخطاء المحدودة التى يقعون فيها، وعلى المعلمين – أيضا – أن يبدأوا بنقل بؤرة الاهتمام من "فهم الرياضيات" إلى "فهم الرياضيات بشكل صحيح". وهذا الامتياز نفسه يمكن أن يساعد العديد من التلاميذ بطيئى التعلم. وتعتمد هذه النظرية بشدة على استقلال التلميذ، حيث يساعده المعلم من خلال هذه النظرة ليتبنى التفكير بطريقة صحيحة فى العمليات الرياضية.

عندما يبدأ المعلم فهم الأوهام الرياضية للتلاميذ بطيئى التعلم، يمكنه استعمال استراتيجيات بسيطة لمساعدتهم على استعادة الطريق الصحيح. فى بعض الحالات

تأخذ بضعة كلمات قليلة وقتاً طويلاً من بطيئى التعلم حتى يفهمون المعنى المقصود من وراءها.

وبسبب الفروق الفردية بين التلاميذ، فكل واحد منهم يختلف عن الآخر، ولذلك يمكن استخدام بعض استراتيجيات جيدة تتضمن استعمال مجموعة طرق متعددة ومتنوعة لتقديم الألعاب والمنافسة. وهذه الاستراتيجيات يمكن أن تجعل من تعلم الرياضيات متعة أكثر. المعلم يمكن أن يقترح النشاطات لتحسين مهارات اتصال التلاميذ بالرياضيات، مثل: التعلم التعاونى، وتغيير اتجاهات حل المشكلة، أو وضع تصميمات جديدة لحل المسائل. هذه النظرة يمكن أن تساعد على رفع مستوى ثقة الطفل فى نفسه وتساعده على الفصح عن أوهامه للمعلم. ويمكن للمعلمين التدخل أيضا لمصلحة التلميذ فى محاولة لإثبات أهمية الرياضيات فى العالم الحقيقى.

وكل هذه الاستراتيجيات لها دورها الفاعل فى رفع ثقة المتعلم البطئ بنفسه، وتثبت أن الرياضيات يمكن أن تكون ممتعة وفى مستواه الاستيعابى. أن استعمال هذا الإجراء يحتاج من المعلمين الإبقاء على قدر كبير من المرونة، حيث يحاول المعلم فهم المشاكل من وجهة نظر التلميذ، ويتجنب تصحيح خطأه بطريقة مباشرة.

إذاً عن طريق الاستفادة من قوى التلميذ، يستطيع المعلم أن يخاطب أوهامه، ويبنى ثقته فى نفسه، وعلى بطيئى التعلم إدراك أن الرياضيات ليست مستحيلة فى تعلمها.

المتعلمون بطيئى التعلم نادراً ما يكونوا طلاباً كسالى وأغبياء، ولكن يعانى بعضهم – أحيانا – من مشاكل معينة فى الرياضيات يمكن أن تعيق تقدمهم التعليمى فى الرياضيات، وأحدى هذه المشاكل المحتملة قلق الرياضيات.

هذه المشكلة تجعل من الصعب جدا على التلميذ التركيز فى الرياضيات، إذ بسبب هذا القلق الساحق قد ينهى التلميذ المهام المطلوبة منه أحياناً بأسرع ما يمكن بغض النظر عن الأخطاء التى يقع فيها، فى محاولة الهروب من مشاعر القلق الغير سار التى تنتابه. والأفكار السلبية التى يمكن أن تطارد التلميذ أثناء الاختبارات، تعمل على تشتيت تركيزه وتمحو ثقته فى نفسه، وذلك يمكن أن يؤدى إلى الأداء السلبى.

ما تقدم قد يؤدى إلى دورة من الفشل غير المنتهى الذى يخلق بدوره قلقا، وقد يؤدى بدوره إلى الفشل الإضافى. المعالجة الأكثر فاعلية لا تنصح بزيادة العمليات الحسابية، لكن يستحسن زيادة ثقة التلميذ فى قدراته، والتركيز على خلق عادات

الدراسة الجيدة، وإتقان مهارات الرياضيات الأساسية. بعامة، يرى التلاميذ إمكانية تحقيق النجاح إذا زاد مستوى ثقتهم فى أنفسهم، والعمل على تحقيق مستويات مرتفعة فى هذه الثقة، ويجب على المعلمين السماح للتلاميذ بالتدرج فى محاولة إيجاد حلول للمهام الأكثر صعوبة. هذا التعاقب البطيئ يؤدى إلى زيادة الثقة بالنفس ويجعل الرياضيات أقل إثارة للقلق.

وتوجد قضية مشتركة واحدة وراء قلق الرياضيات، وهى **المنافسة** بين التلاميذ فى الرياضيات. والطريق الأكثر فائدة لمساعدة بطيئى التعلم لتحقيق النجاح فى الرياضيات أن نزيل المنافسة ونركز على التعاون. يحتاج التلاميذ بطيئى التعلم وقتاً أكثر عندما يستعمل المعلمون المنافسة فى طريقة تدريسهم. المعلمون فى أغلب الأحيان يعتقدون بأن الطلاب يصبحون مدفوعون بالمنافسة، ولكن المنافسة بالنسبة لبطيئى التعلم ترتبط بالإحراج والقلق.

حقيقة تمكن المنافسة بعض الطلاب من الاستفادة على حساب الآخرين، ولكن ذلك لا يتحقق لبطيئى التعلم، ورغم ذلك عندما يعمل هؤلاء التلاميذ فى المجموعات التعاونية، فإنهم يستفيدون من نظائرهم ويعملون فى بيئة مريحة، مع مراعاة أن أفضل المجموعات هى المجموعات التعاونية المبنية على مستويات القدرة المختلفة، بحيث تضم المجموعة قدرات ومستويات مختلفة من التلاميذ.

ومجموعات التعليم التعاونى ليست مفيدة مالم تكن مبنية على أسلوب الدمج، وأيضا تكون بعيدة عن المشكلات التى يعانيها التلاميذ بطيئى التعلم. وأفضل الطرق التعليمية لتلاميذ المجموعة التى تعانى من مشكلة بطء التعلم هو اكتشاف حلول للمشكلات الرياضية، فهذا يؤدى إلى فهم أعمق، وبذلك تكون عملية تعلم الرياضيات فى هذه الحالة ذات مغزى أكثر بالنسبة للتلاميذ.

فى أغلب الأحيان، يقع المعلمون تحت كثير من الضغوط المرتبطة بقيد الوقت. فغالبية المعلمين يريدون الانتهاء من المهمة الواحدة فى أقل وقت ممكن، إذ ليس لديهم الكثير من الوقت لإعطاء الاهتمام المناسب لمختلف المستويات والقدرات التعليمية فى الفصل. المعلمون يعانون من ضغط الوقت، مما يجعلهم يهملون فى جعل دروسهم مثيرة ومبدعة فى أغلب الأحيان. ويساوى المعلمون نتيجة الضغوط والأعباء الكثيرة الملقاة عليهم بين التلاميذ الموهوبين والعديد من الطلاب البطيئين والمتوسطين، كما يفشلون – أحيان كثيرة – فى تقديم الدرس بطريقة ممتعة ومفهومة بالنسبة لمختلف

المستويات. وبعامة، يحتاج بطيئى التعلم إلى اكتساب معنى واضح للمفاهيم الرياضية فى أغلب الأحيان، كما يحتاجون إلى الاهتمام بالفهم. عندما يقوم المعلم بتقديم الدروس حسب سرعته الخاصة، بدلاً من تقديمه وفقاً لسرعة التلاميذ بطيئى التعلم، فإنهم يفقدون تركيزهم، ويشعرون بأنهم - فى أغلب الأحيان - ليسوا أذكياء كنظائرهم. وهذا يمنعهم من التقدم فى العملية التعليمية ويجعلهم متأخرين أكثر فأكثر يوماً وراء يوم.

أيضاً بالنسبة لبطيئى التعلم يكون التفكير صعباً، ويكون مدى انتباههم قصيراً. إن المشكلة الرئيسة بالنسبة لهم إنهم لا يستطيعون تعميم الحل بالنسبة للمشكلات المتشابهة، ولا يستخدمون الاستراتيجيات والمهارات العملية فى حل المسائل. ومما يذكر عندما يقدم المعلم المفهوم، يفهم أكثر الأطفال العاديين المفهوم ويطبقونه فى الحالات الجديدة بشكل مستقل. ولكن التلميذ بطئ التعلم قد يفهم المثال، ولكن من الصعب عليه اكتساب وتطبيق المفهوم العام فى الحالات الجديدة، وينتظر من المعلم أن يساعده فى تحديد مهارات التفكير الاستنتاجية والاستدلالية.

من المهم أن يعمل المعلم على ربط البنية المجردة بالمفاهيم والعالم الحقيقى، لأن هذا الأسلوب يساعد بطيئى التعلم على فهم أهمية ما هم يتعلمون.

ومما يذكر: بطيئى التعلم ليسوا بعاجزين عندما يواجهون مشاكلهم فى تعلم الرياضيات، لأن التعبير "متعلم بطىء" لا يرادف التعبير "لا متعلم"، فهؤلاء يمكنهم التعلم، وذلك يتحقق بسرعة أقل من سرعة نظائرهم- ولكن بالعمل كفريق، حيث يتم المزاوجة بين العاديين وبطيئى التعلم، وبتحقيق تغييرات فى أساليب تعليمهم لإمدادهم بالمساعدة يمكن لبطيئى التعلم تحقيق النجاح. والمعلمون يمكنهم تخفيض قلق الرياضيات عند بطيئى التعلم بالترويج للتعليم التعاونى والبعد عن التعلم التنافسى، وبذلك تكون دروس الرياضيات أكثر أهمية وتفاعلية وبنائية، مع الانتباه الشخصى إلى حد ما. أيضا بكثير من الصبر، يمكن للمعلمين أن يساعدوا بطيئى التعلم ليصبحوا متمرسين وأصحاب قدرة عالية فى فهم المفاهيم الرياضية.

المراجع

(١) جان ميشيل حنا، **أنشطة إثرائية فى الرياضيات المدرسية**، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، ٢٠٠٣.

(٢) حسن عوض الجندى، فعالية برنامج فى علاج بعض صعوبات تعلم الرياضيات وخفض القلق الناتج عنها لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة طنطا، ٢٠٠٤.

(٣) سامى محمد ملحم، **صعوبات التعلم**، عمان (الأردن): دار المسيرة، ٢٠٠٢.

(٤) سمر عبد الفتاح لاشين، علاج بعض الصعوبات التى تواجه ذوى الإعاقة السمعية فى الرياضيات بالصف الأول الإعدادى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة عين شمس، ٢٠٠٠.

(٥) شكرى سيد أحمد، "الموهوبون ذوو الاحتياجات الخاصة"، المؤتمر العلمى الخامس: تربية الموهوبين والمتفوقين ... المدخل إلى عصر التميز والإبداع، كلية التربية: جامعة أسيوط، ١٤ – ١٥ ديسمبر ٢٠٠٢.

(٦) عبد الوهاب محمد كامل، "المدخل المنظومى فى تناول مفاهيم القدرة والموهبة والذكاء"، المؤتمر العلمى الخامس: تربية الموهوبين والمتفوقين ... المدخل إلى عصر التميز والإبداع، كلية التربية: جامعة أسيوط، ١٤ – ١٥ ديسمبر ٢٠٠٢.

(٧) على أسعد وطفة، "ثقافة الطفل العربى فى زمن التحديات: دور التربية العربية فى بناء ثقافة المواجهة والإنطلاق"، **مجلة عالم الفكر** (الكويت)، العدد ٣، المجلد ٣٤، يناير / مارس ٢٠٠٦.

(٨) فتحى عبد الرحمن جروان، **مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين**، عمان (الأردن): دار الفكر، ٢٠٠٢.

(٩) مجدى عزيز إبراهيم "**مناهج تعليم ذوى الاحتياجات الخاصة فى ضوء متطلباتهم الإنسانية والاجتماعية والنفسية**، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، ٢٠٠٣.

(١٠) ــــــــــــــ، **الرياضيات واستخداماتها فى العلوم الإنسانية والنفسية والاجتماعية**، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٨٩.

(١١) ـــــــــــــــ، **تصور مقترح لأصول البحث العلمي في مناهج الرياضيات بالمرحلة الثانوية**، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية، ١٩٨٨.

(١٢) ناديا هايل السرور، **مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين**، عمان (الأردن): دار الفكر، ٢٠٠٢.

(13) Ariel, A., ***Education of Children and Adolescents with Learning Disabilities***, New York: Merrill, 1992.

(14) Baum, S. M.., et., al., ***To be Gifted & Learning Disabled***. Mausjield Center. CT: Creative Learning Press, 1991.

(15) Boaler, J., Open and Closed Mathematics: Student Experiences and Understandings. "***Journal for Research on Mathematics Education,***" Vol. 24, No. I, 1998.

(16) Boudah, Danicl J. & Weiss, Margaret P., Learning Disabilities Overview, ***ERIC***, ED 242808, Jan. 2002.

(17) Brody, I. & Mills, C., Gifted Children with Learning Disablitities: A Review of the Issues. ***Journal of Learning Disablities***, Vol. 30, No. 4, 1997.

(18) Braynt, Brian R., Rivera, Diane Pedrotty., Educational Assenment of Mathematics Skills and Abilities, ***Journal of Learing Disahilites,*** Vol. 30, No. 1, Jan / Feb 1997.

(19) Carpenter, T., et. al, Models of Problem Solving: A Study of Kindergarten Children`s Problem Solving Processes. "***Journal for Research in Mathematics,***", Vol. 24, No. 5, 1993.

(20) Clarke, D. M., The Changing Role of the Mathematies Teacher. "***Journal for Research on Mathematics Education***" Vol. 28, No.3, 1997.

(21) Delisle, R., "How to Use Problem – Based Learning in the Classroom" Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, ***ERIC*** (ED 415004), 1997.

(22) Erickson, D. K., A Problem- Based Approach to Mathematies Instruction. "***Mathematics Teacher,***" Vol. 92. No. 6, 1999.

(23) Geary, David C., Mathematical Disabilities: What We Know and Don`t Know: http" // www. Idonline. Org / Id indepth / math Skills / geary math dis. Html (18/09/2003).

(24) Hiebert, J., et. Al., Problem Solvings as a Basic for Reform in Curriculum and Instruction: The Case of Mathematics. ***Educational Researcher***, 1996.

(25) Jones, Eric D., et. al., Mathematics Instruction for Secondary Students with Learning Disabilites, ***Journal of Learning Disabilites***, Vol. 30., No. 2, March / April 1997.

(26) Kaplan, Rochelle, G., et., al., "Teacher-Clinicians Encourage Children to Think as Mathematicians, ***Teaching Children Mathematics***. Vol. 6, No. 6, Feb 2000.

(27) Krulik, S., & Rudnick, J. A., Innovative Tasks to Improve Critical - and Creative – Thinking Skills, In: I. V. Stiff (Ed.). "Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12"., Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. 1999.

(28) Lewellen, H., & Mikusa, M. G., Now Here is that Authority on Mathematies Reform, Dr. Constructivist! ***The Mathematics Teacher***, Vol 92, No. 2, Feb. 1999.

(29) Lock, Robin H., Adapting Mathematics Instruction in the General Education Classroom for Students with Mathematics Disabilities, ***Council for Learning Disabilities***, Winter 1996.

(30) Lubienski, S. T., Problem – Centered Mathematics Teaching, ***Mathematics Teaching in the Middle School,*** Vol. 5, No. 4, ١٩٩٩.

(31) Meller, Susan Peterson. & Mercer, Cecil D., Educational Aspects of Mathematics Disabilities, ***Journal of Learning Disabilities***, Vol. 30, No. 1, Jan / Feb 1997.

(32) Montgue, Marforie, Cognitive Strategy Instruction in Mathematics for Students with Learning Disahilities, ***Journal of Learning Disabilities,*** Vol. 30. No. 2, March / April 1997.

(33) Rivera, Diane Pedrotty., Using Cooperative Learing to Teach Mathematics to Studeuts with Learning Disabilities, ***Council for Learing Disabilities, Spring 1996.***,

(34) Rojewski, Jay W., et. al, Perceived Structure of Advaced Cognitive Skills for Adolescents with Learning Disabilities. ***Journal of Industrial Teacher Education,*** Vol. 32, No. 4. 2003.

(35) Schoenfeld, A. H., ***Mathematical Problem Solving***, New York: Academic Press, 1985.

(36) Shaw, Stephen R., "Academic Interventions for Slow Learners". ***National Association of Scholl Psychologists***, Vol. 28, No. 5, 2000.

(37) ----------, Chasing and Catching Slow Learners in Changing Times, ***National Association of School Psychologists***, Vol. 31, No. 4, December 2002.

(38) Silverman, L. K., Do Gifted Students Have Special Needs? ***Gifted Development Center***. Denver, Clorado, 1994.

(39) Smith, C. M., A Discourse on Discourse: Wrestling with Teaching Rational Equations, ***The Mathematies Teacher***. Vol. 91, No. 9, 1998.

(40) Thorlow, M. L., et., al., ***Testing Students With Disabilities***. Thousand Oaks, CA: Crowin Press, 1998.

(41) Ulmer, M. B., "Self-grading: A Simple Strategy for Formative Assessment in Activity-based Instruction". Paper Presented at the Conference of the American Association for Higher Education, Charlotte, NC, ***ERIC***. (ED 444433), 2000.