

الفصل السادس

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية

* تمهيد.

* المقصود بالعملية.

* العجز فى عملية حل المشكلة.

* التدريب على عملية حل المشكلة بعامه.

* النموذج المعرفى الذى يساعد فى حل المسائل الرياضية.

تهييد:

تدل العملية على قوة عمل المخ فى مقابلة ومواجهة المشكلات. ولكن عندما يعجز التلميذ عن حل أية مشكلة أو مسألة، فهذا يعنى - باختصار - وجود خلل فى الأداء العقلى لهذا التلميذ. وفى هذه الحالة، فإن الأمر يتطلب تدريب التلميذ على حل المشكلة.

ويمكن للتلاميذ العاديين ونظرائهم ممن يعانون من التخلف والاعتلال الدراسى، أو ممن يتم تصنيفهم بأنهم من المتأخرين دراسيا، الاستفادة من التدريب على مهارات حل المشكلة. كما يمكنهم الاستفادة من النموذج المعرفى الذى يساعد على حل المسائل الرياضية.

أولا: المقصود بالعملية Processing:

تشير العملية إلى طريقة عمل المخ من حيث: كيف يفكر فى المعلومات؟ وكيف يستخدمها؟ وكيف يحللها؟ وكيف يعبر عنها؟

هناك الكثير، بل المئات من الطرق التى يعمل بها المخ، وهنا يتم التركيز على ستة أنواع رئيسة من أنواع هذه العمليات، وهى:

(١) العمليات المرئية:

تشمل المعالجة المرئية فحص التلاميذ المباشر، لمعرفة: كيف يفكرون؟ وهل يستطيعون فهم المعلومات بسهولة؟ وما قدرتهم على تخيل الأشياء (مثل: الصور والأشكال والكلمات)؟ وما قدرتهم على تذكر المعلومات؟

وتتضمن تلك العمليات، ما يلى:

* رؤية الاختلافات بين الأشياء.

* تذكر التفاصيل البصرية.

* ملء الأجزاء المفقودة فى الصور.

* تذكر السمات العامة.

* التنسيق المباشر.

* التخيل والخيال.

* تنظيم أماكن العمل.

* ألوان الفن وصور الفنون.

وغالبا، تكون خبرات التلاميذ ذوو الإعاقات الجسدية أو الصعوبات الذهنية قليلة جداً أو محدودة للغاية، لذلك يواجهون صعوبة بالغة فى التعلم، وخاصة فى تعلم الرياضيات. أيضاً يكون لديهم صعوبة عند قراءة الكلمات لعدم قدرتهم على الرؤية، وتظهر المشكلة بصورة واضحة وتتضخم بدرجة كبيرة فى تعلم مادة الرياضيات.

وتظهر أنماط تلك الصعوبات، فى الآتى:

* الكتابة بتمكن.

* الخط الواضح.

* الهجاء القليل، حيث لا يستطيع التلميذ تخيل الكلمات.

* فهم دقائق مادة الرياضيات.

* حل المسائل الرياضية.

* المشاركة فى ورش العمل.

* القراءة.

* السرعة البطيئة فى التعلم.

* الفهم السيء.

* التعميم والقدرة على الربط بين القضايا.

* التنظيم والتخطيط والترتيب بأساليب صحيحة.

* إعادة فحص أساليب العمل بدقة.

* عملية التعلم بأساليب تقدمية.

* التعلم باستخدام التقنيات التربوية الحديثة.

(٢) العمليات السمعية:

تتضمن العمليات السمعية كيفية تمكن التلميذ من المعلومات المسموعة وكيفية فهمها، وأيضاً كيفية معايشة الآخرين بشكل سريع عندما يتحدثون، وكذلك قدرته على تفريق الأصوات بسهولة. على سبيل المثال: هل يستطيع التلميذ تمييز أصوات الأشخاص الذين يتصلون به عن طريق الهاتف؟ وهل يستطيع تمييز أصوات الأشخاص الذين يعرفهم من قبل؟ وهل يمكنه تذكر المعلومات التي يسمعها؟

وتتضمن العمليات التي ترتبط بالسمع، ما يلي:

* الاختلافات السمعية بين الأصوات.

* تذكر أرقام أو كلمات بعينها.

* تذكر الأصوات المألوفة.

* فهم معانى الكلمات، حتى وإن نقصت بعض الحروف.

* الموسيقى.

إن التلاميذ الذين يعانون من الإعاقة السمعية، غالباً نجد أن لديهم صعوبات أثناء عملية القراءة والكتابة، وتظهر تلك الصعوبة فى الآتى:

* القراءة.

* فك شفرة الكلمات الجديدة.

* الفهم السيء.

* الكتابة.

* الهجاء الضعيف.

* تكوين الجمل وتركيب الفقرات.

* الاتصال والتواصل.

* التعبير عن الذات.

* اللغة ذات المعانى الجميلة.

* التعميم والقدرة على الربط بين الموضوعات.

* التعلم الجماعى، عن طريق المحاضرة.

(٣) العمليات المتتالية المنطقية:

يستلزم التلاميذ لحفظ كثير من المعلومات، تنشيط عقولهم لتخزين المعلومات. بعد تنمية عقول التلاميذ، يستطيع أى واحد منهم تذكر الأشياء الرئيسة فى حياته (مثل: الأسماء والعناوين والحقائق).

وتتضمن العمليات المتتالية المنطقية، ما يلى:

* الذاكرة قصيرة المدى ومدى قدرتها على تذكر التفاصيل.

* استرجاع المصطلح لمدة طويلة.

* ميكانيكية الكتابة (الهجاء والترقيم).

* سرعة القراءة، والتمكن من فهم معانى الكلمات الجديدة.

* الانتباه للتفاصيل.

* وضع الكلمات والأفكار بشكل مرتب.

ان التلاميذ الذين يواجهون بعض صعوبات الذاكرة نجد أنهم يواجهون بعض الصعوبات أثناء عملية تعلمهم، خاصة فى تعلم الرياضيات. وتظهر تلك الصعوبات، فى الآتى:

- * الكتابة يتمكن.
 - * السرعة والوضوح فى إدراك المعانى.
 - * الهجاء بميكانيكية القراءة والكتابة الصحيحة.
 - * القراءة بطلاقة.
 - * تذكر التفاصيل.
 - * الانتباه والتركيز.
 - * الرياضيات.
 - * تذكر الصيغ والخطوات الإجرائية فى الحل.
 - * الاتصال والتواصل.
 - * إيجاد كلمات مناسبة للتعبير الشفهى أو التحريرى.
 - * التعميم والربط بين الأشياء.
 - * تركيز الانتباه.
 - * تذكر أسماء الناس أو الأشياء.
- (٤) العمليات الكلية:**

تتضمن العمليات الكلية النظر إلى الشكل بصورة عامة لإدراك وفهم جميع الأركان والأجزاء.

وتتضمن العمليات الكلية، ما يلى:

* تذكر الموضوعات العامة.

* التفكير الاستنتاجى.

* التقريب الرياضى.

* الإبداع.

* الفهم.

* الإيقاع.

* الموسيقى.

* الفن.

ان التلميذ الذى يفتقر إلى تخيل الصورة بشكل كلى يستطيع تحقيق النجاح خلال السنوات الدراسية الأولى، ولكنه قد يجد صعوبة فى تحقيق النجاح فى المراحل الدراسية المتقدمة؛ لأنه - على سبيل المثال - قد لا يستطيع حل المسائل الرياضية بشكل جيد.

وتظهر تلك الصعوبات، فى الآتى:

* القراءة.

* الفهم الصحيح لموضوعات التعلم.

* الرياضيات.

* فنون اللغة المكتوبة.

* الكتابة الإبداعية.

* الاتصال والتواصل.

* استيعاب قواعد اللغة بعامة.

* التعميم وإدراك العلاقات الكامنة بين الموضوعات.

* الاهتمام بالموضوعات الدراسية ذات الأهمية الخاصة لتحقيق التعلم الفاعل.

* التركيز على مناطق معينة تتسم بحيوية المضمون.

(٥) عمليات سرعة المعالجة:

تشير سرعة المعالجة إلى كيفية تمكن التلاميذ من الفهم السريع، وإلى مدى استجابتهم بسهولة للمعلومات. ويواجه التلميذ صعوبة فى اكتساب المعلومات إذا كان لديه بعض القصور فى عمل المخ. على سبيل المثال: من خلال سرعة المعالجة إذا كان المخ يعمل بطاقة استيعابية محدودة، فإنه يمكن تطوير هذه الطاقة نحو الأفضل، لتتسع الذاكرة.

وتتأثر سرعة إجراء العملية بالآتى:

* الذاكرة قصيرة الأجل.

* الذاكرة طويلة الأجل.

* سرعة الكتابة.

* الانتباه.

* سرعة الرد العام.

إن التلاميذ الذين يعانون من بعض القصور بسبب عجزهم فى إجراء العمليات الخاصة بكل أنواع المعلومات بشكل سريع، فذلك غالباً ما يسبب لهم بعض المشاكل الدراسية، ويجعلهم يحسون بالنقص والدونية عن بعض أقرانهم.

وتظهر تلك الصعوبات، فى الآتى:

* القراءة يتمكن.

* سرعة القراءة.

* التركيز أثناء القراءة.

* الرياضيات.

* طريقة حل المسائل الرياضية.

* فهم اللغة المكتوبة.

- * سرعة الكتابة.
- * ميكانيكا المكان والزمان.
- * الوضوح.
- * الاتصال والتواصل.
- * قوة الرد وسرعته.
- * التعميم من خلال إدراك العلاقات التى تربط المفاهيم بعضها البعض.
- * الحفاظ على الانتباه.
- * حل الإمتحانات بسهولة.

(٦) عمليات ومهارات الانتباه:

تشير عمليات ومهارات الانتباه إلى الكيفية التى عن طريقها، يمكن أن يكون للتلميذ قدرة فائقة على التركيز الدراسى. وبعمامة، يشير الانتباه إلى قدرة الفرد على الاحتفاظ والمحافظة على جميع أنواع المعارف والمعلومات التى يحتك بها، أو يتعامل معها. وقد بينت الدراسات وجود علاقة ارتباط بين الانتباه ومعالجة المعلومات.

وتتضمن عمليات ومهارات الانتباه، ما يلى:

- * القدرة على التركيز.
- * القدرة على الحفاظ على المعلومات.
- * التنسيق بين المفاهيم والتعميمات.
- * مهارة إيجاد معانى الكلمات.
- * تنظيم الأفكار.
- * ميكانيكا الكتابة (الهجاء والترقيم).
- * القدرة على التركيز أثناء القراءة.

* الانتباه للتفاصيل الدقيقة.

والتلميذ الذى يكون لديه بعض الصعوبات الخاصة بالانتباه، يعانى - بدرجة كبيرة - من مشاكل فى عملية تعلمه، خاصة فى القراءة الأساسية والحساب، لأنه يكون غير قادر على فهم ومعرفة التفاصيل اللغوية، وعلى أداء وتطبيق العمليات الحسابية.

وتتضمن تلك الصعوبات، ما يلى:

* الكتابة.

* السرعة والوضوح.

* الهجاء من خلال تخيل تركيب الكلمات.

* القراءة.

* السرعة.

* تذكر التفاصيل.

* الانتباه والتركيز.

* الرياضيات.

* تذكر الصيغ وخطوات الحل.

* الاتصال والتواصل.

* إيجاد كلمات للتعبير الشفهى أو المكتوب.

* العمومية.

* تذكر التفاصيل.

* تركيز الانتباه.

* تذكر أسماء الناس أو الأشياء.

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية
فى ضوء العمليات آنفة الذكر على أساس إجرائى، يمكن أن تظهر عند التلميذ
بعض معوقات التعلم غير الشفهية، وخاصة فى تعلم الرياضيات. وفى هذا الشأن،
من المهم الإشارة إلى أن مصطلح **إعاقات التعلم غير الشفهية** هو مصطلح جديد،
يوصف الفرد الذى يعانى من بعض صعوبات التعلم، مثل الفهم أو تذكر المعلومات.
ولا يعود السبب فى إعاقات التعلم غير الشفهية إلى وجود مشاكل فى الرؤية أو
السمع أو النطق، ولكن مردها الأساسى يتعلق بعيوب مفترضة فى المخ.

ومن المهم تحقيق التشخيص المبكر لتلك الإعاقات، لأن نتائجه تكون جيدة فى
تدارك بعضها. أما إذا كان التشخيص فى مرحلة متأخرة، فذلك قد يسبب بعض
الصعوبات الإدراكية، أو يؤكد وجودها كحالة مرضية يصعب علاجها، وتكون من
الأسباب المباشرة لبعض الصعوبات التى تواجه التلميذ أثناء عملية تعلمه.

والسؤال: لماذا أخذ مصطلح معوقات التعلم غير الشفهية فى التداول بكثرة فى
السنوات الأخيرة؟

يمكن الرد على السؤال السابق فى ضوء ما جاء ببعض النظريات التربوية التى
اهتمت بذلك الموضوع. إن العلماء النفسيين والخبراء التربويين، ممن قاموا بتشخيص
الأمراض الخاصة بعملية التعلم وجدوا أن السبب الرئيس، هو: وجود السمات
الاجتماعية التى تدخل فى تشكيل سلوك التلاميذ، حيث تتضمن هذه السمات عدم
اللامبالاة الاجتماعية أو اللجوء للوحودة، وذلك دعا بعض الخبراء لاقتراح مفاده:
الحاجة لتعليم خاص منفصل لهؤلاء التلاميذ يتضمن بعض المهارات السلوكية
والمعرفية.

بعامة، إن الهدف الرئيس فى تشخيص إعاقات التعلم غير الشفهية هو معالجة
الضعف العام الخاص بالمعلومات الموجودة عند التلاميذ، وغالباً ما تتمحور تلك
المعالجة حول صعوبات تعلم الرياضيات، وذلك بجانب الصعوبات الأخرى التى
تشمل الهجاء والقراءة ومهارات الكتابة الإبداعية.

وبعد التطرق لمصطلح إعاقات التعلم غير الشفهية، تجدر دراسة الاضطرابات التى
تتحقق خلال إجراء العمليات. وفى هذا الشأن، ننوه إلى أن مصطلح اضطرابات

العملية السمعية، قد بدأ يظهر على الساحة فى السنوات الأخيرة، وهذا المصطلح يتضمن الاضطرابات الخاصة بالأنشطة السمعية وصراعات الفهم أو تذكر المعلومات التى تقدم شفهيًا. وغالبًا لا تعود تلك الاضطرابات إلى ضعف فى السمع، وإنما يمكن أن يكون سببها المباشر أو الرئيس هو: ضعف فى قدرة المخ.

وقد ظهر خلال السنوات الأخيرة، من خلال تلك الاضطرابات، أن حاصل الذكاء يكون منخفضًا نسبيًا بسببها، وهذا بدوره قد يشكل بعض صعوبات تعلم التلميذ. وبملاحظة التلاميذ ذوى الاضطرابات السمعية، ممن حصلوا على المعالجة السمعية، تبين أنهم أصبحوا أكثر فعالية واستحسنًا من أقرانهم الأسوياء.

والسؤال الذى يفرض نفسه الآن، هو:

لماذا زاد ظهور مصطلح الاضطرابات السمعية خلال السنوات الأخيرة، حيث لوحظ أن التلاميذ داخل الفصل قد أصبحوا أقل انتباهًا؟

للإجابة عن السؤال السابق، اقترح بعض العلماء أن يتم تشكيل فئة من التلاميذ ممن يعانون من بعض أساليب عدم التركيز وتشويش الانتباه، ثم توثيق نواحي الضعف وتحديدتها، لمحاولة مقابلتها بشكل جيد. وتكون الخطوة التالية، هى: تقديم بعض الكتب الخاصة لتنمية مهارات التلاميذ، أو تقديم بعض المحاضرات التى توفر المعلومات غير الشفهية.

وفى ضوء الاقتراح السابق، يمكن عمل برامج تساعد فى معالجة الاضطرابات الناتجة، حيث يعتبر التركيز على حل تلك الاضطرابات خطوة مهمة تساعد على نجاح العملية التعليمية.

أما اضطرابات العمل كمصطلح، فإنه يشير إلى تحديد مهارات التلميذ لمعرفة ما إذا كان مؤهلًا للعمل جيدًا، أم أنه يعاني من بعض الصعوبات الخاصة بالتعلم، والتى يمكن أن تؤثر سلبًا على عمله بعد التخرج.

فيما قبل كان الوضع مختلفًا عند محاولة التعرف على إعاقة التعلم، إذ كانت

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية

الإعاقة من ناحية التحصيل الدراسى، تقسم إلى مستويات، حيث يشمل المستوى الأول التلاميذ ضعيفى القراءة والكتابة، بينما يشمل المستوى الثانى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم مهارات الحساب الأربعة، وهكذا دواليك. ولكن مع مرور الوقت تم تغيير ذلك الوضع، وأصبح مختلفاً بدرجة كبيرة، إذ أصبح الذكاء عاملاً مؤثراً فى تحديد قوة الإعاقة، حيث يمكن عقد بعض الاختبارات لتوضيح نسب الذكاء، لتكون دالة على مدى تمكن التلميذ فى النصوص الأساسية والتعبير اللفظى، وأيضاً على مدى فهمه لقواعد الحساب.

أما مصطلح التعليم الخاص، فإنه، يشير إلى التوجيهات والتعديلات الضرورية المتخصصة التى يتلقاها التلميذ، وذلك مقابل التعليم العام الذى يقدم مجاناً فى المدارس الحكومية.

ثانياً: العجز فى عملية حل المشكلة؛

عادة ما يتم استخدام لفظ صعوبات أو مشاكل التعليم بشكل أساسى، حينما يبدأ التلميذ فى مواجهة مشكلات دراسية فى المدرسة.

فى بعض البلاد يستخدم مصطلح صعوبات التعلم كمرادف لمصطلح العجز عن التعليم، ورغم ذلك يمكن التمييز بين كل من صعوبات التعلم والعجز عن التعليم، إذ إن صعوبات التعلم هو المصطلح الأعم والاشمل.

قد يواجه التلميذ فى مراحل تعليمه المختلفة بعض المشكلات أو الصعوبات فى التعليم، تتراوح ما بين المعتدلة أو البسيطة أو الشديدة. وقد يكون أساسها مجموعة من العوامل، تكون إما داخلية خاصة بالفرد نفسه، أو خارجية وتعود للعوامل والظروف المحيطة بالتلميذ. والصعوبات التى يواجهها التلميذ قد تفوق احتمالها، أو تحدث بشكل مفاجئ.

أيا كان الأمر، فإن المشكلة سواء عكست صعوبة فى تعلم التلميذ أم كانت سبباً فى عجزه عن مواصلة تعليمه، فإنها تمثل موقفاً يسبب الحيرة والربكة للتلميذ، لأنه لا يستطيع السيطرة عليه، ولا يفهم تماماً جميع دقائقه. بمعنى؛ عندما يفشل التلميذ فى

عملية السيطرة على ذلك الموقف، فإنه يفشل فى مواجهة المشكلة التى تؤسس ذلك الموقف الصعب، وذلك الأمر قد يصبح عبئا دراسيا واجتماعيا واقتصاديا بالنسبة للتلميذ والمدرسة على السواء.

ويمكن تقسيم التلاميذ الذين يتم تصنيفهم على أساس عجزهم عن التعلم، حسب قاعدتين أساسيتين، هما:

(١) إن الأطفال الذين يعجزون عن التعليم، وبالتالي يفشلون - فى حالات كثيرة- فى مشكلاتهم الدراسية، فذلك يرجع بشكل أساسى إلى وجود خلل عصبى لديهم، وعليه فإنهم لا يندرجون ضمن مجموعة الأطفال الذين يواجهون صعوبات تعلم ناتجة عن إعاقة بصرية أو سمعية أو حتى عقلية، كذلك لا ينضمون لمجموعة الأطفال الذين يعانون من اضطراب نفسى أو شعورى أو بنى أو ثقافى أو اقتصادى. ولعل الاستثناءات السابقة تجعلنا فى موقف صعب وشائك، لأنها تقف كعقبة كؤود أمام تحديدنا لمحكات واضحة وقاطعة، يمكن عن طريقها وضع تعريف دقيق لمصطلح: العجز فى عملية حل المشكلة.

وكجزء من الحقيقة القائمة بالنسبة لمصطلح العجز فى عملية حل المشكلة، قد ثبت بشكل حازم وجود خلل عصبى لدى الأطفال الذين يندرجون تحت زمرة المصطلح السابق. فى المقابل، من المستحيل إثبات ذلك بصورة قاطعة، وبالتالي لايزل المجال مفتوحا لدراسة هذا المجال، وخاصة أن البيئة المحيطة بالطفل قد لاتمثل سببا جوهريا فى حدوث عجز فى حل الطفل للمشكلات أو المعضلات التى يواجهها أو يحتك بها.

(٢) لتشخيص التلميذ بأنه يواجه عجزاً عن التعلم، لابد أن يوجد تناقض بين إمكانية الطفل وانجازاته، وعادة ما يتم استخدام نسبة ٥٠٪ كمعيار للحكم على أداء الطفل لتحديد هذا التناقض.

وتعنى هذه النسبة أن الطفل لا يتم وصفه بالعجز الدراسى إذا استطاع تحقيق نصف ما هو متوقع منه، عند الأخذ فى الاعتبار إمكانياته التعليمية.

ومن المفارقات المرتبطة باستخدام معيار النسبة المتوية هو أن الطفل ذو الذكاء

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية المتوسط، عليه أن يقضى عامين دراسيين قبل أن يتم حساب التناقض بين امكانياته وانجازاته باستخدام معيار ٥٠٪، وبالتالي يمكن للطفل بعد ذلك الحصول على العلاج المناسب.

وسواء تضمنت صعوبات التحكم كمجال شامل ومتسع العجز عن التحكم أم لا، فلا بد أن يتم الاهتمام بها وإظهارها بشكل مفصل.

ومن الأجدى تقديم الاهتمام المناسب لهؤلاء الأطفال، حتى يتم توفير العلاج المناسب لهم قبل أن تتطور بهم المراحل الدراسية، ليجدوا أنفسهم فى حلقة مفرغة من السلبيات، تستمر فى الاتساع لتشمل المراحل التعليمية بكل مستوياتها، وذلك خلال تعاملهم مع القضايا الاجتماعية، والشخصية، والعاطفية، والعائلية.

* النظام التعليمى الواجب توافره للأطفال ذوى العجز فى حل المشكلات:

يشير هذا النظام إلى كل الترتيبات التى تختص بالوصف والتقييم وعمل رؤى خاصة تناسب أولئك الأطفال ذوى العجز الذين يواجهون صعوبات فى تعلم حل المشكلات. وهذا يعنى أنهم بحاجة إلى نظام تعليمى خاص يعتمد على مساعدة إضافية تساعدهم على تحقيق الإنجازات التعليمية بما يتناسب مع امكاناتهم الدراسية الضعيفة، التى لا تكفل لهم قدرة وإمكانية حل المشكلات.

قد تظهر صعوبات التعلم بعامة، بسبب بعض الإعاقات الجسدية مثل: مشاكل فى الرؤية والسمع والتحدث، أما العجز عن التعلم فقد يعود إلى الإعاقة الذهنية أو الشعورية أو اضطراب السلوك، أو يكون مرده بعض المشاكل الصحية أو الطبية ذات المراحل المعقدة.

وعلى صعيد آخر، قد يواجه الأطفال الآخرين بعض المشاكل، التى تتسم بأنها الأكثر شمولاً والأكثر تواجداً، وهى المشكلات التى تتعلق بالقراءة والكتابة والتحدث، أو تلك التى ترتبط بدراسة الرياضيات. وكل هذه المشكلات تحتاج إلى مزيد من الجهد وإلى مزيد من الدعم.

ولعل تزايد هذه المشكلات وتعددتها هو ما جعل الاهتمام بالنظام التعليمى الخاص بتلك الفئة من التلاميذ يشغل المراتب الأولى من اهتمامات المدارس الحكومية

أو الخاصة على حد سواء، وذلك على حساب مشاكل العجز التى يواجهها بعض التلاميذ فى حل المسائل والتدريبات الدراسية، فتكون بالنسبة لهم كعقبة تعكس معضلات حقيقية، قد تحول دون تحقيق النجاح الدراسى، أو تكون سببا مباشرا فى عدم مواصلة تعليمهم فى المراحل الأعلى.

لقد أظهرت الدراسات المختلفة وجود احتمال متزايد أن تواجه نسبة لا يستهان بها من الأطفال عجزاً فى تعلمهم خلال مراحل التعليم المختلفة، بسبب عجزهم الحقيقى فى التمكن من أساليب فهم المشكلات الدراسية من حيث مضمونها ودلالاتها، وبالتالي فإنهم يعجزون عجزاً واضحاً فى مقابلة وحل تلك المشكلات.

بالنسبة للغالبية العظمى من هؤلاء الأطفال، تحتاج مدارسهم لدعم تربوى كبير قد يفوق قدرات الهيئات التدريسية والعاملين بها، وذلك يقتضى تكاتف مجموعة من الجهود لتشمل البيئة داخل المدرسة وخارجها، من أجل تدريب مدرسى تلك المدارس على كيفية مواجهة عجز التلاميذ الدراسى، بأساليب تدريسية فاعلة، وبتقنيات تربوية معاصرة.

وعندما تكون مشكلات العجز الدراسى حادة بالنسبة لبعض التلاميذ، بحيث لا يستطيعون حل مشكلاتهم الدراسية، مهما كان مستوى الدعم والمساعدة المقدمين لهم، فإنهم يندرجون كفئة ضمن مجال أوسع، وهو التعلم الخاص بالفئات ذوى الاحتياجات الخاصة. ورغم قسوة هذا الإجراء، فإنه أمر لا بد منه ويجب تحقيقه، ضمناً لتوجيه الاهتمام الواجب واللازم بدرجة كفاءة عالية، لضمان أن يكون شأنهم شأن نظائهم من التلاميذ العاديين.

ولتحقيق ذلك الإهتمام، فإنه يحتاج لمجموعة من العمليات والمجهودات والترتيبات الصعبة والمعقدة، والتى يجب أن تتم بواسطة السلطة التعليمية المحلية، وهذا ليس بالأمر المتاح بشكل دائم.

وكمثال يؤكد ما تقدم، نذكر الآتى:

الترتيبات الخاصة بمقابلة العجز التعليمى عند بعض التلاميذ، يمكن أن تتضمن

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية
بعض الإشراف القانونى، ولذلك قد يتم سماع بعض الجمل عند المطالبة ببعض
الخدمات لمثل هؤلاء الأطفال، مثل: القانون لايسمح. ولذلك يتم غالبا استخدام نوع
خاص من التقييم القانونى الخاص بالنظام التعليمى المقدم والمعد للأطفال العاجزين
عن مواجهة مشكلاتهم الدراسية، والذي يضمن توفير مجموعة من الخدمات وعمل
تقييم مناسب لها لمعرفة مدى إيجابياتها ومدى تحقق الأهداف التى أعدت لها هذه
الخدمات.

وقد ظهر من خلال المناقشات التى تناولت موضوع المشكلات والمعضلات
الدراسية، التى قد يواجهها بعض الأطفال أن نسبة أولئك الأطفال تختلف من منطقة
إلى أخرى، حيث تزداد فى أحد المناطق، بينما تقل فى منطقة أخرى.

ولعل أبرز متطلبات عملية حل المشكلات التى يواجهها بعض الأطفال، هو زيادة
التركيز على المهام الدراسية المعتادة. بمعنى؛ يجب أن يتم توفير الدعم فى المهام
الدراسية المختلفة، سواء كانت هذه المهام مرتبطة بالتقييم أو التخطيط للدرس أو
طرق التدريس المستخدمة أو الاهتمام باحتياجات الأطفال الدراسية وغير الدراسية.

ومثل هذه الترتيبات والاهتمامات تحتاج إلى مستوى أعلى من القدرات
والكفاءات من قبل الموجهين والمدرسين والإداريين على السواء، كذلك توجيه
الاهتمام إلى المعلومات والمهارات الفطرية والمكتسبة من البيئة الخارجية للطفل والتى
يتعامل بها داخل المدرسة.

من المهم إدراك إنه يمكن للأطفال العاديين التعلم وإحراز التقدم فى مراحل
التعليم المختلفة دون مضاعفة الجهود على المهام المدرسية السابقة، ولكن الأطفال
الذين يعانون عجز فى التعلم والتصرف يحتاجون إلى نظام تعليمى خاص بهم
ويناسب احتياجاتهم.

ولايقع فى نطاق الأطفال الذين يواجهون تدينا حاداً فى مستوى قدرتهم على حل
المشكلات، أولئك الأطفال الذين يواجهون صعوبة فى التعلم بسبب بطء النمو
اللغوى، الناتج من اختلال الشكل اللغوى أو اللهجة التى تتحدث بها أسرة الأطفال
فى منازلهم عن اللغة الرسمية التى يتعلمها الأطفال فى المدرسة.

فى المجال التدرييى، قد ينشأ العجز فى الأداء نتيجة مجموعة من العوامل يمتد تأثيرها على حياة وقدرات الطفل الدراسية. أما بالنسبة لإمكانية تحقيق الأداء المدرسى، فذلك يرتبط بعوامل عديدة، منها:

(١) الكفاءة المتاحة فى المدرسة لكل من يعمل فيها من المدرسين والإداريين والفنيين.

(٢) مدى توافر الدعم المناسب لجميع أعضاء العملية التربوية.

(٣) الاكتشاف المبكر لأنماط العجز الذى يعانى منه الطفل، إذا إن التعرف المبكر للمشكلة التى يواجهها الطفل يُساعد بشكل كبير فى إيجاد أساليب العلاج مبكراً، وبالتالي يتم تجنب تفاقم المشكلة.

ومرة أخرى، نؤكد أهمية الاهتمام بالأطفال الذين يواجهون عجزاً فى تعلمهم، يتجلى فى شكله العام فى الاضطرابات التى تؤثر سلباً على قدراتهم على ترجمة ما يرونه ويسمعونه، وأيضاً على ربطهم للمعلومات المختلفة بعضها البعض، أو استرجاعهم للمعلومات المختلفة الموجودة بعقولهم.

وهذه الاضطرابات قد تترجم بشكل كبير فى مجموعة محددة من السلبيات، مثل: تدنى مستوى اللغة المكتوبة أو المنطوقة، ضعف التنسيق بين المعلومات، عدم القدرة على التحكم فى النفس، تشتت الانتباه.

وبإهمال أنماط العجز السابقة، وعدم تداركها أو محاولة علاجها، يمكن أن تتسع دائرة العجز، لتشمل العمل المدرسى فى جميع جوانبه، وذلك يكون سبباً مباشراً لمواجهة التلميذ إعاقات حادة وشائكة على مستوى جميع المواد الدراسية التى يتعلمها.

* مردودات العجز عن تعلم عملية حل المشكلة:

إهتمت دراسات عديدة بقضية العجز عن التعلم، وقد أوضحت تلك الدراسات أن هذا العجز قد يؤدي إلى تحقيق صعوبات لا يمكن تفاديها مستقبلاً. أيضاً أظهرت تلك الدراسات أن أهم مظاهر العجز عن التعلم، يمكن أن تتضمن ثلاث تصنيفات، هى:

- الاضطراب فى استخدام اللغة والحديث.

- الاضطراب فى التمكن من المهارات الأساسية.

- الاضطراب فى التنسيق والتعلم، وأيضاً وجود إعاقات مختلفة لدى الطفل قد تحول دون إحرازه أى تقدم علمى.

ومظاهر العجز عن التعلم السابقة فى أشكالها العامة، ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالعجز عن تعلم عملية حل المشكلة، على أساس أن متطلبات حل المشكلة تقوم على أساس قدرات: لغوية وحسابية، كما تقوم على أداءات وممارسات تتسم بالتنظيم والتنسيق.

ولأن مهارات عملية حل المشكلة تقابل وتمائل، وأيضاً تتوافق بدرجة كبيرة مع الأطوار المختلفة التى يمر بها تطور الحديث والاستماع والقراءة والكتابة وتعلم المهارات الرياضية والتداخل أو الغموض فى المعانى التى توجد جميعها داخل المخ، لذلك يختلف الأطفال فيما بينهم فى القدرات الخاصة بالتعلم لديهم بعامة، وفى مدى تمكنهم وسيطرتهم على المهارات التى تتطلبها عملية حل المشكلة.

فعلى سبيل المثال: القدرة على فهم اللغة تدرج تحت تعلم الكلام، ولذلك فإن أى اضطراب يعيق القدرة على فهم اللغة يؤثر أيضاً بشكل سلبى على تطور الكلام، والذى بدوره يؤثر بشكل سلبى على قدرة الطفل على حل مشكلات تعلم القراءة والكتابة. فوجود خلل فى أى عملية يقوم بها المخ، يؤثر على أداء العديد من العمليات الذهنية والأنشطة الأدائية، التى يقوم بها الفرد.

* تقييم العجز عن عملية حل المشكلة:

لتحقيق التدريب على المهام التى تتطلبها عملية حل المشكلة ولاكتساب مهاراتها، لابد من التحقق من مدى توافر هذه المهارات لدى الأطفال. ويتم ذلك من خلال استخدام نظام تقييم خاص، يشمل المراحل التالية:

(١) مرحلة تجميع المعلومات والأفعال.

(٢) وضع الترتيبات اللازمة التى تحتاجها عملية مواجهة العجز فى عملية حل المشكلة.

(٣) تطوير الخطة التدريسية الفردية التى تتحقق فى المرحلة السابقة، وتقديم المساعدات التى يحتاج الأطفال إليها فى حل المشكلة.

(٤) التقييم النظامى أو القانونى لأحوال وأوضاع جميع التلاميذ بلا استثناء.

(٥) التقييم الخاص بالأطفال الذين يواجهون عجزاً حاداً فى عملية حل المشكلة.

ومما يذكر أن الأطفال ذوى المشاكل الأكثر تعقيداً، يحتاجون إلى مزيد من المساعدة داخل وخارج المدرسة حتى يتمكنوا من الوصول إلى المرحلة الرابعة والخامسة من التقييم.

ختاماً لهذا الموضوع، يجب التنويه إلى أن العجز عن التعلم قد يظل حالة مصاحبة للفرد طوال حياته، وفى بعض الحالات يؤثر هذا العجز على عديد من مجالات الحياة بالنسبة للفرد؛ مثل: المدرسة أو العمل، والروتين اليومي، والحياة العائلية. وفى بعض الأوقات، يؤثر ذلك العجز على الصداقة وطريقة اللعب. ولدى بعض الأفراد قد يحدث كثير من التداخل بين المعلومات التى يتعلموها.

وفى المقابل، قد يوجد لدى البعض الآخر مشكلة واحدة من مشكلات التعلم، وهى قد تؤثر تأثيراً طفيفاً على الأنشطة اليومية المختلفة التى يقومون بها. وفى هذه الحالة، يتم وصف أفراد المجموعة الأخيرة بأنهم يعانون من عجز دراسى بسيط أو حميد، وهذا العجز يمكن السيطرة عليه بسهولة بمجموعة من التوجيهات والمساعدات - وأحياناً التلميحات - التربوية والتعليمية.

ويركز علماء النفس المتخصصون على أنه طالما لا يوجد من يعرف السبب وراء العجز عن التعلم، فلن يفيد الآباء كثيراً أن ينظروا إلى الوراء للبحث عن أسباب الأحوال التى يوجد عليها أبنائهم.

هناك أسباب عديدة متداخلة ومعقدة لدرجة لا يمكن تحديدها يمكن أن تكون السبب المباشر لمثل هذا المرض، وإن كان العلماء يعتقدون أن كل المشاكل التى تدرج تحت العجز عن تعلم حل المشكلات تعود فى مجملها وبشكل أساسى لحدوث

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية
مشكلة فى النواحي العصبية للفرد، أو لحدوث خلل فى أكثر من مكان فى المخ، أو
لحدوث خلل طفيف جدا فى إحدى وظائف أو مكونات المخ.

وقد أشار بعض العلماء بأنهم يؤمنون بأنه فى عديد من الحالات، قد يبدأ هذا
الخلل أو الاضطراب فى فترة الحمل، ولذلك فإن هذا المجال شائك بشكل كبير. قد
تظهر فى المستقبل مراحل أكثر تقدما من البحث فى هذا المجال؛ لأن العلماء فى أمس
الحاجة إلى مزيد من البحث لتحديد الطرق التى يمكن بها حماية العديد من الأطفال
من مثل هذه المشكلات فى المستقبل.

ثالثا: التدريب على عملية حل المشكلة بعامية:

يمكن الاستفادة من التدريب على مهارات حل المشكلة للتلاميذ الذين قد يكون
لديهم عجزاً فى حل المشكلة. ووفقا لدلالات التدخلات النفسية المعاصرة، من
الأجدى التدريب على تحسين تناول المشكلة الاجتماعية أو الشخصية؛ لأنها أكثر
أهمية من محاولة حل المشكلة بطريقة تأملية، إذ إن التدريب على حل المشكلة
الاجتماعية غالبا ما يكون جزء فاعلا من العلاج السلوكى التأملى.

* العملية المقابلة للتدريب على الأداء:

فى وصف الأساليب المتنوعة للتدريب على مهارات حل المشكلة، غالباً يوجد
تمايز بين أولئك الذين يؤكدون التدريب العملى ومن يؤكدون التدريب الأدائى.
فالتدريب العملى يُعلم الفرد قالباً عاماً أما التدريب على الأداء فإنه يتبع خطوة
عصرية حكيمة لكيفية تحديد المشكلة وحلها. ومن أشهر أساليب التدريب على
الأداء، ذلك الذى يقوم على وصف أربع خطوات لحل المشكلة، هى:

- تحديد المشكلة.
- خلق بدائل للحلول.
- اختيار أفضل حل وعمل خطة ما وتنفيذها.
- تقييم النتيجة.

إن المؤيدين لأسلوب التدريب العملى يؤكدون أن هذا الأسلوب - غالبا - قد يؤدي إلى تعميم مهارات حل المشكلة تبعا للمواقف والميول، وذلك بخلاف أسلوب التدريب الأدائى، الذى يركز على السلوكيات التى يأتى بها الفرد حين يقوم بحل المشكلة، ويشمل ذلك السمات اللفظية والغير لفظية فيما يتعلق برد الفعل. فنظرة العين، ونغمة الصوت والإيماءات وكذلك من يتحدث إليه الشخص وما يقال، تعد أهدافا محتملة لعملية التدريب على الأداء، وتلك العناصر عادة ما تتكرر خلال تأدية الدور أو عمل نموذج أو تغذية إسترجاعية.

والاختلاف بين أسلوبى التدريب على الأداء لحل المشكلة والتدريب العملى، يتمثل فى أن التدريب العملى يساعد الفرد على تحديد الاستجابة الأفضل، بينما يساعد التدريب على الأداء الفرد على استقبال أكثر من استجابة قوية الفاعلية. وغالبا ما يحتاج التلاميذ ذوى العجز الدراسى إلى تدريب أدائى وتدريب عملى، على حد سواء. إن برامج التدريب على حل المشكلة هى الأنسب للتلاميذ الذين يعملون بتوازن واعتدال، من أجل تعديل عجزهم الدراسى، ليكون فى حدود ضيقة للغاية.

• أساليب التدريب على الأداء:

لكى يقوم التلميذ باتباع كل الخطوات الأربع آنفة الذكر، يجب عليه تحديد المشكلة، ثم وضعها فى بنود محددة ومادية. أيضا يجب أن يصف التلميذ المشكلة من وجهة نظره من خلال عملية التفاعل معها، أخذًا فى حساباته الهدف والنتائج المتوقعة. ولخلق بدائل للحلول أيا كانت، يجب توافر الإبداع العقلى عند التلميذ، بشرط أن يأخذ التلميذ فى اعتباره أولا جميع تلك البدائل لتقييم كل حل كامن تبعا للتكاليف وأوجه الاستفادة منه. وحيث أن البحث عن الحلول الأقل تكلفة والأكثر إفادة يجب أن يكون القصد الأول للتلميذ، لذلك يجب عليه اختيار وتطوير الخطة التى تحقق ذلك الهدف، ووضعها محل التنفيذ. وتقييم الخطة المنفذة نتيجة الجهد الذى يبذله التلميذ، خطوة جادة يجب تنفيذها ليقف التلميذ على مدى تحقق النتيجة المتوقعة. إذا لم تتحقق تلك النتيجة، يجب على التلميذ معرفة الأسباب، لأنه ربما يكون بحاجة للعودة إلى إتباع الخطوات مرة أخرى.

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية

يجب إجراء بعض التعديلات عند القيام بتدريب ذوى العجز الدراسى لاسابهم مهارات بعينها، حيث تتوافر برامج كثيرة فى هذا المجال، تجعل المدرب يثبت المشكلة حتى يمكن للمشاركين تأدية أدوارهم. أيضا، يمكن تقديم مساعدات كثيرة لعرض المشكلة أثناء المراحل الأولى من التدريب، وكذا عند إيجاد الحلول، وذلك من خلال تقديم مجموعة من الحلول النموذجية التى تتضمن حلولاً مناسبة غير تقليدية، والتى تساعد - فى الوقت نفسه - التلميذ على معرفة بعض الحلول الكامنة للمشكلة.

وفى هذا الشأن، قد يستطيع بعض التلاميذ ذوو العجز الدراسى الإقرار ببعض النتائج المتوقعة وتحديد بعض الاستجابات، رغم أنهم لا يستطيعون ملاحظة النتائج طويلة المدى، دون تقديم مساعدات لهم. ولكن ما أن يتم اختيار البديل، يجد التلميذ نفسه بحاجة إلى ممارستها ليتأكد أنه قام بتنفيذها على نحو فعال.

* أنواع المواقف:

يمكن توجيه مواقف عديدة سلبية نحو الأفضل عند التدريب على حل المشكلة. فعلى سبيل المثال، قد يكون الطفل فاطر الهممة أو شديد الغضب أو يتشاجر فى الملعب، ولكن يمكن مساعدته على تدارك السلبيات السابقة عن طريق التدريب على حل المشكلة.

هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى، يمكن إكساب الطفل العديد من المهارات العامة الخاصة بالأنشطة الاجتماعية المعيشية، وبإدراك المجتمع وأشكال السلطة، وبمشاكل النبلاء والفقراء على السواء، وبالتعبير عن حقوق الفرد، وبكيفية مواجهة الطوارئ والمخاطر. ضمناً لتحقيق الأمان، وذلك من خلال تدريبه على أساليب مقابلة المشكلات وحلها.

ومن ناحية ثالثة، يمكن تدريب ذوى العجز الدراسى على كيفية اتخاذ القرار فيما إذا كانوا يلحقون بسيارة المدرسة مبكرين أو متأخرين، وكذلك تدريهم على إلقاء الأسئلة التى يكون دورها إيجابياً فى تحسين التفاعل مع زملائهم ومع مدرسيهم.

• ملحقات التدريب

يجب أن يتوافر فى برامج التدريب بعض أساليب المناقشات التى تسهم فى تعزيز التدريب نفسه، وتصحيحه إن لزم الأمر. فعلى سبيل المثال، يمكن عمل تسجيل لشرائط فيديو كنماذج للمشاكل والحلول، وذلك بمصاحبة كتاب التمرينات الخاصة بحل المشكلات. فالعرض المرئى للمشاكل وأساليب حلها، عندما يتم إنجازها على شكل صور فوتوغرافية وكروت فورية، يساعد التلاميذ فى تحديد مدى انتظامهم أو تأخرهم بالنسبة لسيارة المدرسة. أيضا، صور المدرسين المتفاعلين مع زملائهم فى غرفة الغذاء ومنطقة العمل يعد جزءاً من التدريب الوظيفى الذى يساعد فى تعزيز تعلم ذوى العجز الدراسى. كذلك يمكن تصميم مجموعة من الألعاب لترسيخ الاهتمام بالتدريب المنضبط فى المجتمع المدرسى، وداخل الفصل، كما يمكن رسم الكروت للتعبير عن مواقف المشكلة والاستجابات الصحيحة المخولة للتلميذ ليقدمها من أجل حل تلك المشكلة.

• حوافز التدريب:

بالإضافة إلى مدح الأداء الصحيح، تتضمن برامج التدريب حوافز أخرى، مثل: منح تذكرة باناصيب فى كل جلسة تدريبية حيث يتم سحب جوائز بعد انتهاء الجلسة، وأيضا مثل: معيار الأداء فى اللقاء الغير المحدد سلفا، حيث يحصل بعض الذين يعانون من عجز دراسى على منحة مقابل التفوق الذى يحرزوه، وكذلك مثل: حصول بعض الأطفال من هذه الفئة على منح ومكافآت صغيرة مادية ملموسة، وذلك بملا كارت تسجيل لاستجابات صحيحة.

• فاعلية التدريب ودعمه وتعميمه:

إنه لمن المثبط لهمة المتدرب أن يرى أن التلميذ الذى يعانى من عجز دراسى قد حقق تحسنا ملموساً فى مهارات حل المشكلة، ولكنه ينساها بعد فترة قصيرة، أو لا يستخدمها عند عرض بعض المواقف المناسبة فى الحياة الحقيقية. فبرامج التدريب رغم تنوعها فى الدرجة، فإن نتائجها لا تكون طويلة المدى بالنسبة لذوى العجز

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية
الدراسى. لذلك لا يمكن تعميم مهارات حديثة للتعلم ، بحيث تستطيع تلك
المهارات أن تتجاوز بيئة التدريب المعمول بها.

إن من بين العوامل التى تعيق فاعلية تدريب مهارات حل المشكلة، هو قبول
الخطوات الأربع السابقة فى حل المشكلة دون نقاش. وللمقابلة هذه المعضلة، يمكن
اقتراح سلسلة التدريب على أسئلة يسألها المدرس بطريقة بسيطة، وتكون أكثر فهما
للتلاميذ الذين يعانون من العجز الدراسى، وتكون مناسبة جداً لأنواع المشاكل التى
يواجهونها، وذلك مثل:

إلى من أتحدث؟ وأين يجب أن أسعى للحصول على مساعدة؟، وماذا يجب على
أن أقول؟.....

هذه الأسئلة الثلاث بالإضافة إلى سؤال رابع يوجه فى التدريب، وهو: متى
ستحل المشكلة؟... تكون مفيدة فى تناول مواقف تتمحور حول مشاكل كثيرة
تواجهنا فى الحياة. ومن الأهمية بكان عندما يكتسب التلميذ مهارات حل المشكلة،
يجب عليه تثبيتها وتعميمها فى بيئات ومواقف مختلفة. وفى هذا الشأن يجدر التنويه
إلى أن بعض البرامج قد فشلت فى إثبات تعميم مهارات المواقف التى لم يتم
التدرب عليها، بينما نجحت برامج أخرى فى تحقيق هذا الهدف، حيث يتم تقديم
استراتيجيات بعينها للتدريب، جعلته أكثر ملائمة لدرجة أنها حولت المواقف التى تم
التدرب عليها، إلى مواقف جيدة.

يتضمن التدريب على تحسين تعميم المهارات: التدرب على مهارات فى المواقف
التي تتشابه مع متطلبات وحاجات الشخص الذى يواجه الحياة الحقيقية. ويمكن أن
يكون لدى المدرس بعض التلاميذ الذى يشاركون فى انتظار حافلة المدرسة فى منطقة
مشابهة لموقف الحافلة التى يرتادها أى شخص يوميا.

وهناك توصية أخرى تتضمن الكشف عن أمثلة مشابهة للمشكلة التى بحاجة
للحل. فثمة تلميذ قد يقوم بالتدرب على مقابلة بعض المشكلات والمعضلات، مثل:
ماذا يحدث لو: فقدت حافظة نقودك؟ أو لم تلحق بالحافلة؟ أو فقدت المال الخاص

بوجبة الغذاء؟ رغم إن كل موقف من هذه المواقف مختلف فى شكله وهدفه، فإنها تتشابه جميعا فى طرق حلها.

بالنسبة للمجالات التى لم يتم التدرب عليها، فذلك قد لا يودى إلى تعميم مهارات حل المشكلة، رغم تأكيد أن البيئة يمكن أن تساعد فى الحصول على مهارات جديدة. ومن جهة أخرى، قد يحافظ المدح والتشجيع الناجم عن حل التلميذ للمشكلة على استمرار سلوكه الإيجابى وتوسعه بآتجاه مناطق استكشافية جديدة. قد يتم تحسين مهارات حل المشكلة بتوفير مزيد من الفرص المناسبة أمام التلاميذ لحل المشاكل بأنفسهم. وعلى الأغلب الأعم، فإن قيام فريق العمل من التلاميذ العاجزين دراسياً يقلل من فرص التلميذ فى التدرب على حل المشكلة بنفسه، حتى ولو أعطى التدريب الكافى على ذلك من خلال فريق العمل.

• تقييم المهارات:

ليس من الصعب تحديد التلاميذ، الجيدين منهم والسيئين، ممن يقومون بحل المشكلة. ولكن هناك تخمينات لمواقف بعض التلاميذ الذين يستطيعون تناول المشكلة بشكل فعال، إذ إن أغلب برامج التدريب على حل المشكلة تقوم على أساس تطوير معايير التقييم لتحديد ولتقييم المهارات التى يتم تعليمها فى برامج تعلم العاجزين دراسياً، حيث تسمح عملية التقييم بلعب دور مهم فى تقييم أوجه الأداء فى حل المشكلة. وحيث أن توجيه الأسئلة للمشاركين فى برامج التدريب، يلعب دوراً واضحاً فى استجاباتهم للمواقف المستعصية، من خلال القيام بمناحى تتلاءم مع مجريات الحياة الحقيقية، رغم أن استجاباتهم قد تتحقق فى معدلات متفاوتة فى تأثيراتها. ولقد تم وضع اختبار حل المشكلة للتلاميذ ذوى العجز الدراسى فى مواقف مستعصية، بحيث تتضمن وجود أصدقاء جدد، وحل التلميذ المشكلة مع تلميذ لم يكن يعرفه من قبل. ويمكن وصف هذا الموقف الإشكالى وتحديد الهدف من هذا الموقف، وعليه فإن الموضوع الذى يجب طرح سؤال بشأنه والإجابة عليه، يمكن أن يثير أسئلة أخرى، مثل: ما الموضوع الذى تتمحور حوله المشكلة؟ وما دور

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية
العقل فى تفجير كثير من الأفكار بما يمكن التلميذ من حل المشكلة؟ وأى مشكلة
يمكن للتلميذ التفكير فى حلها؟ إن تسجيل الاستجابات النوعية تتحقق بالحصول
على درجات ذات علاقة قوية بالتأثير الفعال والمواضيع ذات الصلة المباشرة بحل
المشكلة. ويمكن تغطية عدد كبير من المواقف فى التقييم، قد تتجاوز الحدود، ولكنها
يمكن أن تسحب بسهولة إلى التعامل مع تنوعها المواقف المختلفة.

وإذا قارنا برامج التدريب بين أداء المشاركين ومعايير حكم المدرب على التأثيرات
الفعالة، يمكن ملاحظة أنه فى حالة وضع معايير للأداء يمكننا تقييم القدرة على أداء
الذين يقومون بحل المشاكل طبقاً للمعايير غير المنطقية إلى حد بعيد. وفوق ذلك، قد
يتم تعليم قليل من التعقيدات الإضافية التى قد تعترض تلميذ ما فى حل المشاكل
السهلة. ولكن: أى معايير يجب استخدامها فى تقييم مهارات حل المشكلة مع
العاجزين دراسياً، والتى تستحق مزيداً من الاهتمام؟

• التدريب التوجيهى على حل المشكلة:

هناك توجه مهم لمهارات التدريب على حل المشكلة، وهذه المهارات بمثابة تناول
عام لتحديد المشاكل والتعرف على حلها.

والسؤال: كيف يمكن تطوير ذلك التوجه، والذى غالباً ما يكون غير محدد
التفاصيل فى وصفه لبرامج التدريب؟

بعمامة يمكن تقديم التدريب للمشاركين على نحو تشخيصى مزدوج يسهم فى
تحقيق التوجيه المناسب لتناول المشكلة، بما يعمل على تقليص الاستجابة العاطفية
للمشكلة، وعلى تطوير القواعد المنطقية حيال حل المشكلة.

فى التدريب الإدارى للغضب، يتم تعليم المشاركين أن المشاكل هى جزء طبيعى
من الحياة، وأن الغضب هو مسألة فردية، يجب توجيه النظر للمشكلة لكونها فى
حاجة للحل. ويتضمن هذا التوجيه تناول المشكلة، اعتقاداً بأن الشخص القادر على
حل المشكلة لديه الإرادة الكاملة لتكريس الوقت والطاقة الضرورية لحلها وعليه
يسهم النجاح التجريبي فى حل المشاكل خلال التدريب فى توقع نجاح الجهود
المستقبلية فى حل المشاكل.

خلاصة القول: هناك اتفاق عام على أن كثير من التلاميذ الذين يعانون من المعجز الدراسى يستطيعون الاستفادة من مهارات حل المشاكل بعد تعديلها بما يتوافق مع طبيعة وقدرات وتفكير هؤلاء التلاميذ، وذلك يستوجب تطوير التقنيات المتنوعة والبرامج والمساعدات الإرشادية لتنفيذ الهدف. ويمكن تطبيق الطرق الأساسية لقطاع كبير ومتنوع من المواقف المستعصية التى تواجه كل تلميذ فى الحياة اليومية، مهما كانت درجة عجزه الدراسى. ويمكن تعظيم التدريب الفعال فى حل المشكلة، بإتباع بعض الأمثلة المقدمة لزيادة التعميم، ولخلق الفرص المقبولة والمناسبة للاستمرار فى التدريب على اكتساب المهارات اللازمة لحل المشكلات.

رابعاً: النموذج المعرفى الذى يساعد فى حل المسائل الرياضية:

توضح الدراسات التى تمت فى الإطار البنائى كيف يمكن للتكنولوجيات أن تساعد على استخدام طرق تعلم مناسبة. وفى هذا الشأن أقام **ويلنسكى (١٩٩٧)** Wilensky بحثاً على الافتراض: صنع المتعلم لإحساسه، وفقاً لتحقيقات الباحثين المعرفية لصنع هذا الإحساس، يتم التقدم فيه بصورة جيدة عن طريق بناء المتعلم لنماذج حسابية. ويوضح **ويلنسكى** أنه من خلال هذه النماذج الحاسوبية يمكن للمتعلمين التوصل إلى صنع إحساس بالمفاهيم الجوهرية فى الاحتمال، وذلك مثل: التوزيع الطبيعى، حيث يتم دعم المتعلمين فى بناء وتنمية بصائرهم الحاسوبية، وخلال عملية البناء هذه يتم النظر إلى العمليات الحاسوبية على أنها أكثر تجريدًا، مثلها مثل الإجراءات المتقدمة فى عملية التعلم.

وأوضحت دراسة **برات (٢٠٠٠) Pratt** إنه عن طريق استخدام نظام حسابى، يستطيع الأطفال أن يصنفوا معنى من المعانى الاحتمالية تكون عالمية، وتشير - فى الوقت نفسه - إلى المعانى المحلية للعشوائية، كهذه التى تقوم على ناتج الأحداث الفردية والمعانى الكونية التى تركز على نظرة كلية للاحتمالية. والمعانى المحلية فى الاحتمالية تتسم بحقيقة أن الناتج التالى لا يمكن التنبؤ به، وأن هناك شيئاً يتسم بعدم الاعتبارية، وعدم تحقق معانى عالمية أو كونية لها السمات الآتية: نسبة النواتج لكل

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية
احتمال يمكن التنبؤ بها، كما أن النسبة التي تتحقق مع عدد متزايد من النتائج، يمكن
التحكم فيها عن طريق التعامل مع فضاء العينة.

ويصف بوات Pratt تصميم مجال قائم على الكمبيوتر، حيث يستطيع الأطفال
(بين العاشرة والحادية عشرة) أن يقوموا بعمل أدوات تعليمية تمثل الأشياء اليومية،
مثل: النرد، وقطعة عملة، وأوراق يا نصيب، ومجموعة من أوراق اللعب. وفي هذا
المجال، يمكن وضع المعلمين فى مواقف يستطيعون فيها التعبير عن معتقداتهم فى
شكل رمزى، ويربطون بين هذه المعتقدات وبنائها، ثم إعادة بنائها فى ضوء خبراتهم،
وذلك يمكن تصميم لعبة يتم بناؤها بصورة قوية لتجعل الأطفال فى سن الخامسة
إلى الثامنة يتمكنون من السيطرة على قدرة تعبيرية فى مجال نظرية الاحتمال
والعشوائية. وفتح نافذة على هذا التفكير يتم تطويره، بما يسهم فى تقديم الطرق التى
تعمل على تطوير المعانى من المحلية العشوائية القائمة على تجربة ناتج الأحداث
الفردية، إلى مفاهيم عالمية تركز على صورة متكاملة للاحتمالية (احتمالية تحقيق
حدث على سبيل المثال)، وأيضاً بما يسهم فى تقييم كيفية ربط المعانى العلمية العالمية
والمحلية بواسطة نظام قائم على قاعدة، تساعد فى التأثير على تطور أدوات التعلم،
التي تساعد - بدورها - فى إمكانية تعبير الأطفال عن أفكارهم الخاصة بالعشوائية.

إن بعض المعارف الرياضية قد تكون غير واضحة ومبهمه، لأنها تقوم على
مهارات التفكير العليا، التى تتطلب فحصاً شاملاً لدقائقها أثناء حل المسائل
الرياضية، التى تستوجب بدورها وقتاً كبيراً للإجابة عليها.
وعندما نتحدث عن مهارات التفكير العليا، يكون من المهم مناقشة لفظتين
جوهريتين، هما:

الفوقى (Meta)، والتأمل (Meditation)، لأنهما يمثلان ركيزتان فى حل
الأسئلة الصعبة التى تجد نسبة كبيرة من التلاميذ صعوبة بالغة فى الإجابة عنها. وفى
هذه الحالة، عندما يطلب المدرس من التلاميذ حل بعض المسائل، من الأفضل أن
يُظهر بعض المساعدات ليتمكن التلاميذ حل تلك المسائل. أيضاً من المطلوب أن

يُوضح المدرس لهم الأسئلة الجديدة، ويُحاول تقديم طرق بديلة سهلة لحلها، إذا كانت الطرق القديمة صعبة ولا يستطيع التلاميذ الحل بها.

وتوجد بعض النماذج التي عن طريقها يمكن تقديم الطرق الجيدة للتلاميذ ليستطيعوا حل الأسئلة بقدرة عالية المستوى. فعلى سبيل المثال: يمكن أن يقوم المدرس بعمل بعض الأنشطة التي تساعد التلاميذ على التفكير بطريقة جيدة. وفي هذه الحالة قد يطلب المدرس من التلاميذ تقديم إجاباتهم تحريرية، ثم يقوم بتقييم تلك الإجابات. وقد يطلب منهم توضيح إجاباتهم إن كانت الإجابات غير مفصلة وغامضة. على سبيل المثال، يمكن للمدرس تقديم المثالين التاليين للتعرف على مستوى ذكاء التلاميذ على التفكير بطريقة عملية. المثال الأول، وهو أن يطلب المدرس من التلاميذ أن يقوموا بعملية طيران لنموذج طائرة مصغرة. وفي هذه الحالة، يجب أن يوفر المدرس للتلاميذ كل ما يحتاجون إليه لعمل النموذج، ثم يُشير لهم إلى وضع الاستعداد، ويُطلب منهم أن يطلق طياراتهم بثلاث طرق مختلفة لقياس قدرتهم على الإبداع، ويُشجعهم عن طريق إعطاء الفائزين جوائز قيمة. إذا كان العمل منضبطاً، ففي بدايته، يستخدم بعض التلاميذ بالفعل ثلاث طرق مختلفة. على سبيل المثال، قد يستخدم تلميذ مواقع مختلفة، كأن يطلق الطائرة يميناً ثم يساراً ثم إلى الإمام، أو يطلقها باختلافات متنوعة في السرعة. يجب أن يسجل الملاحظ المعلومات الخاصة بتلك الطائرات كل مرة، مثل: ارتفاعها في الهواء، اتجاهها كل مرة، المسافة التي حلقت بها. ويجب توفير المساحة الخالية، ليستطيع التلميذ إطلاق الطائرة بسهولة ويسر، وعلى المدرس ألا يتعامل مع البيانات المتاحة، وإنما يتعامل مع البيانات الممكنة.

أيضاً هناك نموذج آخر وهو (الحديقة الترفيهية)، حيث يطلب المدرس من التلاميذ القيام برحلة، ثم يُجمع التلاميذ، ويبدأ في الاستعداد للذهاب إلى حديقة ما. وعندما يذهب المدرس مع التلاميذ إلى الرحلة، يقوم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات، ويقوم بعمل جدول متابعة لكل مجموعة، ويسجل المعلومات الخاصة بكل مجموعة، وتكون تلك (مهمة المعلم). يستطيع المعلم اللجوء لبعض التلاميذ لمساعدته في عملية

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية

التقييم، حيث يعطى المعلم لفريق العمل المساعد جدولاً أو ملفاً ليتم فيه كتابة كل ما يلاحظوه على أقرانهم (دون معرفة شخصية لأقرانهم بالطبع)، أيضاً فإن المعلم يستعين بفريق العمل فى التقييم، بعد تسجيل البيانات المختلفة. وما يذكر عند بداية التسجيل فى الجدول، يجب على فريق العمل الاستعانة بخريطة الحديقة. وفور إنتهاء التسجيل، يتم إعطاء البيانات المجمعة للمعلم. يجب على فريق العمل تقييم المجموعات جيداً والبعد عن التحيز لأسباب شخصية، كما يجب أن يكون الوصف جيداً. ولهذا يجب التفكير قبل كتابة أى شئ، مع مراعاة التركيز على التفاصيل، إذ إن أعضاء فريق العمل قد لا يركزون على التفاصيل، على الرغم من أهميتها. وجدير بالذكر، عندما يطلب المدرس من التلاميذ إطلاق طيارة، فذلك يكون أمامه. أما فى حالة تقييم التلاميذ لأقرانهم أثناء رحلة الحديقة، فإنهم يستخدمون خبراتهم فى مقارنة النتائج بأنفسهم.

إن جلوس التلاميذ فى مجموعات قليلة العدد، يتيح لهم مناقشة الموضوعات معاً، والاستماع إلى نصائح بعضهم البعض. لكن بالنسبة للمجموعات الكبيرة، لا يستطيع التلاميذ تبادل الآراء أو الاستماع لبعضهم البعض فيما يخص خبراتهم المختلفة. يفضل أن تشتمل المجموعة على التلاميذ ذوى الثقافات المختلفة، حتى يتعرف التلاميذ ثقافات متعددة من خلال علاقاتهم ببعضهم البعض. وأثناء رحلة الحديقة، عندما تكون المجموعة كبيرة، يجب تقسيم الفصل إلى مجموعات، وأيضاً عندما تكون المجموعات كبيرة فإن التلاميذ يحتاجون إلى متابعة.

• نموذج حل المسألة:

هناك بعض الأنماط التى تحقق التواصل بين الوظائف المعرفية وحل المسألة، حيث توجد بعض المسائل التى تتطلب إجابة بسيطة عند حلها، وهناك مسائل أخرى تتطلب إجابة طويلة. ويستطيع المدرس توضيح تلك الأنماط للتلاميذ بطريقة جيدة، وبذلك يساعدهم على حل المسائل بسهولة ويسر، بغض النظر عن استخدام طرق قديمة أو معاصرة فى عملية التدريس.

بمعنى؛ يستطيع المدرس أن يقدم للتلاميذ نموذجاً لرسم بيانى، أو صوراً توضيحية للوصول إلى حل مبسط للمشال، أو أن يستخدم طرقاً رياضية جيدة فى التفكير.

والمثال الذى يقدم بصورة سهلة يعمق فهم الرياضيات فى عقول التلاميذ، وخاصة أن هناك العديد من التلاميذ يطلبون من المدرس أن يساعدهم فى تبسيط بعض المسائل الرياضية المعقدة.

وتختلف طرق التقييم فى ضوء طبيعة كل مسألة. على سبيل المثال: أثناء قيام التلاميذ بإطلاق طائراتهم، يتم تحديد الفائز المبدع من خلال متابعة التلاميذ بأنفسهم لهذا الموضوع.

وأحياناً تحتاج بعض الموضوعات لتنظيم أكثر، كما فى حالة رحلة الحديقة، كى تكون ذات فائدة أكثر. فالتلاميذ الذين يستعين بهم المعلم قد يقومون بتقييم أقرانهم حسب رغباتهم وأهواءهم الشخصية عن الموقف بطرق مختلفة، ثم يعطون نتائج التقييم للمعلم. وغالباً يركز غالبية أعضاء فريق العمل على خريطة الحديقة، بينما قد تتجاهل تماماً نسبة قليلة من بعض أعضاء فريق العمل خريطة الحديقة. المهم فى النهاية أن يحصل التلاميذ على معلومات مختلفة يستطيع المعلم دمجها معاً، ورغم ذلك قد يجدها غير كافية للتقييم؛ لأن المجموعة التى تهمل استخدام خريطة الحديقة لن يكون تقييمها جيداً مثل المجموعة التى تهتم بخريطة الحديقة، وبذلك فإن التقييم فى صورته الأخيرة أو فى محصلته النهائية غالباً ما يكون ناقصاً.

وجدير بالذكر من المهم الإشارة إلى أن المسائل الموجودة فى الكتب تختلف اختلافاً كبيراً عن النماذج التى يمارسها التلاميذ واقعياً، وأيضاً تختلف عملية التقييم عند تقييم مسألة كتابية مقارنة بتقييم مسألة عملية. وعندما يطلب المدرس من التلاميذ حل مسألة فإن تقييمه لها، يكون مختلفاً عن موضوع الطائرة مثلاً.

بالإضافة إلى أن تقييم الموضوعات التى تحتاج لفريق عمل، تختلف أيضاً عن تقييم المسائل العادية. فالمسائل التى لا تحتاج لفريق عمل لا تتضمن اختلافاً فى الرأى أو فى الحكم عليها، بينما الموضوعات التى تتطلب فريق عمل نجد بها بعض الخلافات بين أعضاء فريق العمل، على الرغم من إنه لا يجب أن يكون هناك أية خلافات. وعلى صعيد آخر، تختلف المسائل التى تحتاج إجاباتها لكلمة واحد، عن المسائل التى تتطلب تخطيطاً وتوضيحاً من قبل المعلم، حيث يقتضى الحل تحليل البيانات، وتقسيم المسألة إلى أجزاء حتى يمكن الحل.

* الرأى المعرفى

يجب أن يعمل المدرس على إكتساب التلاميذ المهارات المعرفية بالقدر الكافى الذى يساعدهم على إتقانها. على سبيل المثال: عندما يبدأ التلاميذ فى حل المسائل يجب أن يحاول المدرس تعميق المهارات المعرفية عند التلاميذ وضبط نتائجها. يستطيع المدرس أيضاً تدريب التلاميذ على التخطيط والتقييم كما حدث فى نموذج الحديقة، حيث يستطيع تقسيم التلاميذ فى مجموعات وتحديد المطلوب من كل تلميذ. فمثلاً: قد يطلب المدرس من ثلاثة تلاميذ أن يلاحظوا ما رأوه ويعطوه للتلميذ الرابع، الذى يكتب أسماء التلاميذ ويبدأ ملاحظتهم لتبين الاختلافات فى أداءاتهم.

تامر: أعتقد أن الطائرات يجب أن تقلع فى وقت واحد حتى يمكننا تحديد أى الطائرات هى الأسرع.

حسنى: يمكن أيضاً معرفة ارتفاع الطائرة عن الخط.

تامر: يجب أن نبدأ فى التسجيل بمجرد لحظة البدء ونصف أداء الأفراد، حيث إنه لا يوجد هناك أفراد كثيرين.

حسنى: نعم.

تامر: إنتظر هناك ثلاثة أشخاص.

قد يأخذ حسنى فى مقاطعة تامر، فيضطر أن يطلب منه أن يتركه فى حاله، حتى يكمل المهمة المطلوبة منه أولاً.

إذا أراد التلاميذ الوصول لحل وسط لما يقومون به، فيضطر حسنى فى تلك الحالة أن يصيغ خطة لما سوف يقوم به بالفعل بعد ذلك. فى هذه الحالة، يمكن دمج المجموعات، حيث توجد ثلاثة سمات معرفية تتعلق بالتفكير البنائى والتفكير المعرفى. ويوجد تواصل بين المهارات العليا والمهارات الدنيا، حيث يمكن ملاحظة تلك السمات عند قيام التلاميذ بحل النماذج والأمثلة. والسمات المعرفية الثلاث،

هى:

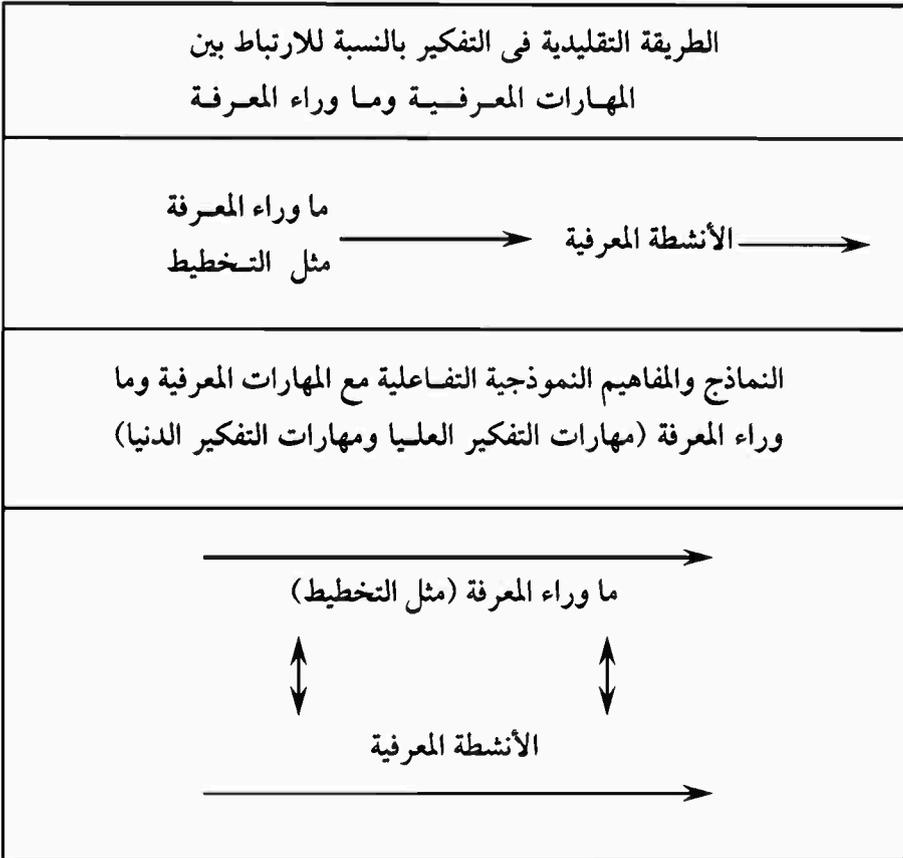
السمة المعرفية الأولى ، وتمثل فى اعتماد التلاميذ على محتوى رياضى جيد، دون الاعتماد على خطوات رياضية ومنطقية للمسألة، ودون التركيز على جميع المهارات الرياضية. وتفاعل المحتوى الدراسى يعتمد على خبرة التلاميذ. على سبيل المثال: التلميذ الذى يصف الرحلة، التى تتوجه إلى الحديقة، يمكن أن تظهر خبرته وأهواءه بطريقة واضحة جداً أثناء الوصف. إن تفاعل التلاميذ مع المسألة الرياضية يؤثر ليس فقط على معرفتهم الرياضية، ولكنه أيضاً فى تفاعلهم مع بعضهم البعض. والقضايا التعليمية الأخرى، تؤثر بدورها على التلاميذ أثناء قيامهم بحل المسائل الرياضية. على سبيل المثال: بالتأكيد تؤثر المعتقدات والخبرات السابقة عن محتوى المسألة على التلاميذ عند قيامهم بحل المسألة. فالتلاميذ الذين لديهم معرفة مسبقة عن تلك المسألة، يلجئون إلى الحل مباشرة. أما التلاميذ الذين يقرءون المسألة لأول مرة فإنهم يفحصون جميع أركانها ومعطياتها، من أجل الوصول إلى حلها.

وبعامة يجب التواصل بين المهارات الدنيا والمهارات العليا فى المحتوى الدراسى، نظراً لتفاوت مستوى التلاميذ العلمى ولاختلاف خبراتهم الدراسية. على سبيل المثال: فى الورق الخاص بمسألة الطائرة؛ فإن التلاميذ الذين لديهم خبرة عن الطيران والتحليق يكون رد فعلهم مختلف تماماً عن التلاميذ قليلى المعرفى، كما أن تلك الخبرات تختلف من تلميذ لآخر، مع مراعاة أن الخبرة فى أى موقف تعليمى تعلمى تؤثر على اتخاذ القرار.

السمة الثانية ، وتمثل فى تقديم المهارات المعرفية داخل المحتوى النصى، بحيث تتمزج مع مهارات الأداء: الدنيا والعليا، لأن التواصل التفاعلى يؤثر على المحتوى. ففى المثال السابق، يجب على التلاميذ عندما يبدأون فى تقييم أقرانهم قد يقومون أولاً بحصر أعداد التلاميذ الذين يركبون درجاتهم، بمعنى أنهم قد يركزون على عملية عد التلاميذ فى تلك الحالة. إن التركيز على جانب العد فقط؛ يمكن أن يكون جيداً فى بعض المسائل كمسائل الجمع مثلاً، فأول ما يفعله التلميذ فى تلك المسألة، أنه يقوم بعملية الجمع. هناك الكثير من الطرق الرياضية التى تنمى لدى التلاميذ التفكير المنطقى وتساعدهم على الفهم، والتى - أيضاً - تساعدهم على تحديد الحدود الفارقة بين التفكير المعرفى والتفكير فوق المعرفى.

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية

إذاً يجب التركيز على مزج السمات المعرفية: الدنيا والعليا عند قيام التلاميذ بحل المسائل؛ لأن الكثير من المسائل الرياضية تحتاج إلى تلك المهارتين فى الوقت نفسه. ويجب أن يهيم المدرس التلاميذ معنوياً لاستخدام تلك السمات المعرفية. على سبيل المثال: التلاميذ الذين يقومون باستخدام نموذج الطائرة، قد يعملون معاً لبعض الوقت، فى البداية دون تحديد لما سيقومون به خلال تلك الفترة، وهى فترة الاستعداد والتهيئة ومزج الخبرات معاً. وعلى صعيد آخر قد يستطيعون تحديد الهدف مما سيقومون به، بسبب قراءة المعلومات عن هذا الموضوع، ولكنهم قد لا يستطيعون تحديد الوقت اللازم لإطلاق الطائرة أو المسافات التى يجب أن تحلقها فى الفضاء.



شريف: لماذا تفعل ذلك؟ تعالى نحسبها بالآلة الحسابة.

باسم: هذا المعدل مثل لعبة البسيول، يجب أن يكون فى المنتصف، فلو لديك يا شريف ثلاثة أكوام، وتريد ان تساوى بينهم، أى لا يكون أحدهم كبيراً والآخر صغيراً. على سبيل المثال: لو لديك ٨، ١، ٧، ٨، ٥، ٤، ففى البداية يجب تحريك أكبر عدد ٧، ٨ إلى الرقم الأقل ٨، ١، هيا تحرك .

شريف: ماذا تفعل؟ ماذا تفعل؟ لن افعل مثلما تفعل.

فى المثال السابق، يقدم (باسم) لـ (شريف) المعدل عن طريق توضيح اللعبة بطريقة إجرائية، ولكن شريف يرفض الأخذ بتلك الطريقة. أما (أمير) وهو الفرد الثالث، قد يأتى بالآلة الحاسبة ويسأل المدرس كيف يقوم بحساب ذلك المعدل، دون استخدام لعبة البسيول فى توضيح المفهوم مثلما فعل باسم، لأنه يريد حلها بالآلة الحاسبة. من المهم اتاحة الفرص للتلاميذ لتنمية مهاراتهم من خلال تقديم المدرس للمسائل التى تتطلب مثل تلك المهارات. أيضاً يستطيع المدرس تنمية روح التعاون بين التلاميذ من خلال إعطاء مسائل تتطلب حلاً جماعياً، فيستطيع التلاميذ حل جميع أركان المسألة المعقدة من خلال خبراتهم المختلفة، عن طريق التخطيط الجماعى للمسألة، وعملهم معاً فى جماعات متفاعلة، وبذلك يكون لديهم معلومات كثيرة عن التلميذ الذى يقوم بحل المسألة منفرداً، حيث تكون معلوماته أقل من معلومات المجموعة، ويستغرق وقتاً أطول، إذ إن الحلول الجيدة تتطلب مهارات كثيرة من تلاميذ كثيرين

والسمة الثالثة والاخيرة فى ذلك الموضوع هو تنمية الإبداع. على سبيل المثال: التلاميذ فى نموذج الطائرة يقضون بعض الوقت فى البداية فى معرفة ما يجب أن يفعلون، لأنهم دون مرشد يساعدهم، فلا يستطيعون أن يضعوا فى الاعتبار القيم المختلفة التى يتطلبها النموذج، مثل: المسافة، والوقت. أخيراً قد يدركون كيفية تخليق الطائرة، وأيضاً يعرفون أن حجم الطائرة يؤثر على سرعتها، كما يحددون عدد الطائرات فى الهواء. بعامه عندما يتفاعلون معاً، يقومون بحل المسألة، وبذلك ينتقلون من نجاح إلى نجاح أكبر. بمعنى، يكون النموذج فى البداية مزعزجاً وغير مستقر، ثم

التفكير الرياضى والتدريب على عملية حل المشكلة الرياضية
يستقر بعد العمل معاً بتفاعل، وآراء التلاميذ المختلفة توضح السمات المعرفية. أيضا
تتغير شخصية التلاميذ عندما ينتقلون من مرحلة تعليمية لأخرى. ويجب على
المعلمين أن يوضحوا للتلاميذ الأهداف المعطاة، إذ من المهم أن تتناسب المواقف
التعليمية مع السمات المعرفية. على سبيل المثال : التفكير يمكن ان ينعكس، وان
يكتسب أثناء العصف الذهنى للأفكار عن المسألة.

ان الثلاث سمات التى سبق مناقشتها من قبل لها علاقة وثيقة بالسمات العليا
والسمات الدنيا للتفكير. هناك بعض الأسئلة تتطلب مهارة واحدة، وهناك أسئلة
أخرى تتطلب أكثر من مهارة، لذلك يجب أخذ تلك النقطة فى الاعتبار حيث يجب
أن تتناسب طريقة التدريس مع المسألة المقدمة والمهارة التى تتضمنها. أيضا المسائل
المعقدة التى تحتاج الى مشاركة بين عدد كبير من التلاميذ تحتاج الى طريقة تدريس
مختلفة تنمى روح التعاون والمشاركة بين التلاميذ.

خلاصة القول: من المهم فحص مهارات التفكير العليا أثناء حل المسائل
الرياضية مع مراعاة أن هناك مسائل تتطلب وقتا كبيرا للإجابة عليها، بحيث قد
تستغرق ساعة كاملة مثلا.

بعض المعارف الرياضية قد تكون غير واضحة ومبهمة، وتقوم على مهارات
التفكير العليا، ورغم ذلك يمكن أن يكون لها أهمية تربوية كبيرة للتلاميذ

فى نماذج الحل، يمكن استخدام طرق تدريس مختلفة لتوضيح القضايا غير
الواضحة وتوضيح القضايا الجديدة، وهذه النماذج تقدم فرصاً عديدة للتلاميذ لتنمية
سماتهم المعرفية والمهارية، وقدرتهم على حل المسائل الصعبة عن طريق التفكير
الإبداعي، ومن خلال المهارات التى يكسبها المعلم للتلاميذ. أيضا لتفاعل التلاميذ مع
بعضهم البعض دوره الفعال والفاعل فى تنمية روح المشاركة بين التلاميذ.