إيجاد الحلول

يحدث حل المشكلات عند مواجهة عائق أو تحدي أمام تحقيق هدف ما. ويمكن حل المشكلات ببساطة مثل بري قلم رصاص عند انكسار السنون أو قد يستغرق سنوات ومدخلات من مئات الخبراء، مثل إدراك حل للاحتباس الحراري. ويمكن أن تنطوي المشكلات على أبعاد اجتماعية وثقافية وسياسية وشخصية. وقد توجد عشرات الحلول لبعض المشكلات وبعضها يتوفر له حل واحد أقل سوءًا من الاحتمالات الأخرى. وربما لا يمثل ما يعتبر مشكلة خطيرة بالنسبة لشخص ما مشكلة لفرد آخر على الإطلاق. ويعد حل المشكلات جزءًا من التعلم والحياة في كافة الأحوال.

وتحتل المعرفة مكانًا مهمًا بالنسبة لحل المشكلات، لأن المعلومات تقوم مقام الوقود الذي يقود إلى النجاح. ويمكن أن يتعرض أي شخص ويعلق في مشكلة ما، مثل الوقوع في غور منخفض أو صراخ طفل أو سيارة متعطلة ويعرف أن المشكلة يمكن حلها، ولكن لا يتوفر لديه المعلومات المطلوبة لحلها.

يشرح فاسين (1999) قائمة بخصائص من يحلون المشكلات على نحو جيد وطورها خبراء في التفكير الناقد. ويُظهر هؤلاء الناس

- وضوحًا في عرض السؤال أو الاهتمام
- ترتيبًا في الأعمال المعقدة
- اجتهادًا في طلب المعلومات ذات الصلة
- عقلانيةً في اختيار معايير التطبيق
- عنايةً في تركيز الانتباه على المسألة التي في متناول اليد
- مثابرةً أمام الصعوبات التي تواجههم
- دقةً بدرجة يسمح بها الموضوع والظروف

وأضاف كل من ويلسون وفرناندیز وهاداواي (1993) أن الماهرين في حل المشكلات الرياضية على دراية بمجموعة متنوعة من العمليات التي يمكنهم استخدامها كما تتوفر لديهم القدرة على ابتكار إستراتيجيات جديدة عندما يواجهون مواقف غير متوقعة.

عمليات حل المشكلات

يبدأ حل المشكلات بتعريف مشكلة ما. وربما يكون تحديد المشكلة ووصفها جزءًا من إحدى العمليات المعرفية أكثر منه كجزء من إحدى العمليات التحليلية، وذلك لأن هذه المرحلة تتطلب القدرة على مشاهدة كيف تختلف الأشياء. فعلى سبيل المثال، أعتقد تيري بول، الذي اخترع الهاتف اللاسلكي في عام 1965، أنه من الممكن التحدث في الهاتف أثناء التحرك حول المنزل. ويستغرق هذا الكثير من التصور مثلما يستغرق من المعرفة الفنية.

كما أن العمليات المعرفية مهمة في حل المشكلات. وشرح اندرسون وزملاؤه (1999) كيف تساهم مهارات التفكير المختلفة في حل مشكلة ما.

- يساعد *الإدراك* المتعلمين على تكوين تمثيل مرئي للمشكلة.
- يساعد *التذكر* الناس على استدعاء المعلومات والإجراءات التي سيحتاجونها.
- يساعدهم *التركيب* على تنظيم المعرفة التي جمعوها في بنية ستكون أكثر إفادة وفعالية.
- يتم استخدام *التقييم* لاتخاذ القرار بأي الأساليب التي يتعين استخدامها وما إذا كانت هذه الأساليب تعمل أم لا.
- تساعد *الاستراتيجيات وراء المعرفية* من يحلون المشكلات على تعيين الأهداف وإجراء الخطط وتغيير الاستراتيجيات حاليًا إذا احتاجوا إلى ذلك واتخاذ القرارات فيما يتعلق بنجاح الحل.

التكنولوجيا وحل المشكلات

وأصبح استخدام تكنولوجيا الكمبيوتر كأداة في حل المشكلات أكثر شيوعًا لأن أجهزة الكمبيوتر أكثر دقةً وتوفرًا. وتساعد مجموعة الأنواع المختلفة من البرامج المستخدمين على تصوير المشكلات رسوميًا. ويتمكن المتعلمون من

الوصول إلى المعلومات التي يحتاجونها لإيجاد الحلول من خلال الاتصال المعتمد على الكمبيوتر. كما يمكن للطلاب من خلالها الاتصال بالخبراء الذين يمكنهم تقديم الاستراتيجيات لهم وتشجيعهم في هذا الشأن.

ومن خلال بعض الأنواع من ألعاب الكمبيوتر يمكن تدريب الطلاب على فهم إحدى المشكلات وإيجاد المعلومات اللازمة وتنظيمها وتطوير خطة العمل، "الاستدلال واختبار الفروض واتخاذ القرار"، وتكوين وعي بأنواع مختلفة من أدوات حل المشكلات (ويجريف، 2002، صفحة 28).

ويشرح ويجريف (2002) ببلاغة الدور الذي يمكن أن تلعبه التكنولوجيا في حل المشكلات:

> قبل ظهور أجهزة الكمبيوتر في التاريخ البشري، بدا من الطبيعي للعديد من الناس شرح "مهارات التفكير العليا" أو العقلانية في ضوء التفكير التجريدي بنموذج المنطق أو الرياضيات المنظمة. وكان حقًا هذا النوع من التفكير صعبًا ويحتمل أنه كان مفيدًا جدًا ويمكن لعدد قليل من الناس القيام به. وبالرغم من ذلك، وُجد أن الاستدلال المنطقي سهلاً جدًا بالنسبة لأجهزة الكمبيوتر. ويمثل ما وجدوه صعبًا نوعًا من الأشياء التي لا يدركها غالبية الناس مثل مواكبة طرق جديدة متقدمة في السياقات المعقدة والمتغيرة بسرعة والمفتوحة بإبداع حيث لا يوجد يقين بصحتها. وترتبط مهارات التفكير بالتطورات التي تحدث في التكنولوجيا بطريقة واحدة، ولذلك تمثل ببساطة المهارات البشرية، التي نقدّرها وتحوز على اهتمامنا الأكبر، المهارات التي يتعذر على الكمبيوتر محاكاتها حتى الآن.

تعليم مهارة حل المشكلات

حتى يصل مستوى الطلاب في حل المشكلات إلى مستوى الخبير، يجب عليهم أولاً مواجهة المشكلات التي تشغلهم ومنحهم فرص تنمية المهارات التي يلزمهم تعلمها. ومن خلال التعليم المعتمد على مشروعات عملية، يكتسب الطلاب خبرة مباشرة في حل المشكلات.

وأكثر أنواع المشكلات التي تفيد الطلاب هي المشكلات التي تربكهم. ويجب أن تكون المشكلة، التي تقدم الفائدة الأكبر للطلاب، على مستوى تحدٍّ كافٍ حتى تتطلب تنظيم الاستراتيجيات المعرفية ووراء المعرفية.

وتتمثل الطريقة الوحيدة، التي يتمكن بها المدرسون من تحسين مهارات حل المشكلات لدى الطلاب، في دفعهم إلى التركيز على العمليات بدلاً من النتائج. ويوضح الن لانجر أن التفكير في النتائج يعوق الطلاب غالبًا في حل المشكلات. ويساعد اتجاه العملية، التفكير في "كيف أقوم بذلك؟" بدلاً من "هل يمكنني القيام بذلك؟" الطلاب على التفكير بنشاط في طرق مختلفة ربما يتم بها حل المشكلة بدلاً من التركيز على عدة احتمالات للفشل (لانجر، 1989، صفحة 34).

وأكد مجموعة من الباحثين على أهمية التأمل أثناء أنشطة حل المشكلات. "هذا ما تتعلمه بعد قيامك بحل المشكلة التي تعد مهمة بالفعل"، شرح ذلك (ويلسون وفرناندیز وهاداواي، 1993). وبالرغم من ذلك، يحذرون من الصعوبة البالغة لتنامي الرغبة في التفكير فيما مضى عند الطلاب. ويرجع هذا جزئيًا إلى الثقافة المحددة لعدة فصول رياضية خاصة بالرياضيات حيث يكون الهدف فيها من حل مشكلة ما هو إلا العثور على الإجابة وليس تعلم مهارات حل المشكلات.

ويمكن أن يحدث التأمل في الفصول الدراسية بكل من الطرق المنهجية وغير المنهجية. ويمكن أن يساعد توفير الوقت للتدوين والتحدث بشأن العمليات، التي اعتادوا على استخدامها لحل المشكلات، الطلاب على تنقية عملياتهم الخاصة. كما يوجد بحث معتبر يؤيد نظرية أن الطلاب يقومون بتحسين مهارات حل المشكلات لديهم بالعمل في مجموعات (ويجريف، 2002). وتمدهم هذه المواقف الاجتماعية بطرق طبيعية لمناقشة كيفية تقدم العمل في مشروع ما.

وهي تحث على منح الطلاب منهجًا تجريبيًا أو قاعدة تقريبية عند حل المشكلات. بالنسبة للعديد من المدرسين والطلاب كذلك، تشبه عملية النصف الأيسر للمخ، مثل اتباع سلسلة خطوات عند مواجهة أحد التحديات، طريقة منطقية في التعامل مع مشكلة ما. وبالرغم من ذلك، يجب على المدرسين الأخذ في الحسبان عدة طرق تختلف بها أساليب التفكير والتعلم لدى الطلاب. ويوجد دليل مهم على أن النصف الأيمن للمخ يلعب دورًا مهمًا في حل المشكلات وذلك بتصور البدائل واستعراض الصورة بالكامل وتعيين فائدة الحلول البديلة.

ويقترح هويت (1998) أنه يوجد مع العمليات المهمة والتقييمية، التي تعد مهمة جدًا في حل المشكلات، مجموعة أخرى من المهارات التي "تميل لأن تكون أكثر شمولية وتوازيًا وأكثر انفعالية وحدسًا وأكثر إبداعًا وأكثر مرئية وحسية حركية/حسية بشكل أكبر. ويحاول أن يبرهن أن من يقومون بحل المشكلات بنجاح يتميزون بالإبداع والمنطق. وتعد كلتا الطريقتين للتفكير مهمتين للنجاح. وفي الحقيقة، يتم غالبًا التفكير في الإبداع كنوع خاص من عملية حل المشكلات.

وتوجد مهام قليلة مهمة يتعين على الطلاب تعلمها مثل مهارات حل المشكلات. وإن الصغار، الذين يمكنهم تحديد المشكلات التي يمكن حلها واكتشاف خيارات للحلول واستخدام إستراتيجيات التفكير المناسبة وإدارة العملية بالكامل على نحو وراء معرفي، مؤهلون للنجاح في المدرسة ومكان العمل وفي الحياة.

أمثلة لحل المشكلات

يعد حل المشكلات مهارة مهمة ويعصب تخيل موقف حقيقي لا يقوم الطلاب فيه بممارستها. وتمثل تسوية النزاعات في الملعب والعمل في تعارض مع صديق ما ومناقشة مدرس ما فيما يتعلق بإحدى الدرجات أو مع والديك فيما يتعلق بمنع التجول أنواعًا من المشكلات التي يجب على الطلاب حلها في حياتهم اليومية. كما يوجد في أي نوع من النشاط أو المشروع المعقد مشكلات لا تُحصى يتعين التعامل معها، مثل المشكلات المتعلقة بالتكنولوجيا وأعضاء المجموعة غير الملتزمين والمواد غير الكافية وما إلى ذلك.

وبالرغم من ذلك، ترتبط غالبًا بعض المشروعات التي يتم وضعها لحل المشكلات الكبيرة أو المهمة بالمجتمع بطريقة ما. في خطة الوحدة، استخدام الأدوات :اخترع آلة، يحدد الطلاب العمل الذي يريدون أداءه ويخترعون آلة لتوفير العمالة لأداء هذه المهمة. ولمساعدة الطلاب على تحسين مهارات حل المشكلات لديهم خلال هذه الوحدة، يمكن للمدرس تقديم دروس صغيرة حول تبادل الأفكار، استخدام برنامج رسم لتمثيل مشكلة ما أو عرض كيفية شرح عمليات التفكير للآخرين.

وفي خطة الوحدة، لا تلقي القمامة على الأرض، يلتزم طلاب المدرسة الإعدادية بتحويل القمامة إلى ثروة حيث إنهم يقومون بتحويل مواد النفايات ويحولونها إلى سلع جذابة ويبيعونها في معرض أعمال الإجازة. ويتطلب حل هذه المشكلة تجميع البيانات وتحليلها وكذلك التفكير الإبداعي. ويمكن للمدرس تقديم عملية تعليمية واضحة للطلاب فيما يتعلق باستخدام قواعد البيانات ووضع البدائل الضخمة والتفكير بإبداع في الاستخدامات غير المألوفة لمواد النفايات الشائعة.

في خطة الوحدة، التحلل :لماذا القلق؟، ويواجه أيضًا طلاب المدرسة الثانوية المراهقون موضوع البيئة عندما ينشغلون في العملية الكاملة لصناعة مواد جديدة من النفايات حيث إنهم يقومون بتحويل القمامة القابلة للتحلل إلى "سماد" البستاني أو خليط غني. وفي هذه الوحدة، تتوفر الفرصة للطلاب لممارسة حل المشكلات حيث إنهم يتنافسون على تحليل المادة العضوية بدلاً من تعفنها. ويبيعون هذا السماد للشخص الذي يقوم بجمع التبرعات للفصل الدراسي. وبجعل الطلاب يتوقفون دوريًا ويعبرون عن المشكلات التي يواجهونها وكيفية التعامل معها، يتمكن المدرسون من دعم انتقال المهارات المستخدمة في أحد السياقات إلى مواقف أخرى مشابهه.

المراجع

ERIC Development Team. (1999). *Reflective thought, critical thinking*. ED 436 007. Washington, DC: USDE.

Facione, P. A. (1998). *Critical thinking: What it is and why it counts.* Santa Clara, CA; OERl, 1998. www.insightassessment.com/pdf_files/what&why98.pdf*

Huitt, W. (1998). *Critical thinking: An overview.* Valdosta, GA: Valdosta State University. http://chiron.valdosta.edu/whuitt/col/cogsys/critthnk.html*

Langer, E. J. (1989). *Mindfulness.* New York: Merloyd Lawrence.

Wegerif, R. (2002). *Literature review in thinking skills, technology, and learning. Bristol, England: NESTA, 2002.* www.nestafuturelab.org/research/reviews/ts01.htm*

Wilson, J. W.; M. L. Fernandez,; & N. Hadaway. (1993). *Research ideas for the classroom: High school mathematicsl. New York: MacMillan. http://jwilson.coe.uga.edu/emt725/PSsyn/PSsyn.html*.*