الفصل السابع

التعلم القائم على المشكلة
Problem Based Learning – PBL

استخدم التعلم القائم على المشكلة Problem Based Learning (PBL) لأول مرة في السبعينيات من القرن الماضي بعد ما لاحظ أساتذة الطب في جامعة ماكماستر McMaster University في كندا بأن ما تعلمه الطلاب في قاعات المحاضرات يختلف بشكل كبير عن المهارات والمعرفة التي يستخدمها الأطباء الممارسون. وقد أدى ذلك إلى تطوير نموذج مبتكر يعلم طلاب الطب في بيئة مشابهة لغرفة فحص المرضى التي يستخدمها الأطباء، حيث يواجهون حالات غامضة وحيث قد يصبح طرح الأسئلة الصحيحة مسألة حياة أو موت. ويؤدي التوجه نحو طرح الأسئلة إلى إيجاد تفاعل دينامي، يكون فيه الأطباء مستعدين لتغيير آرائهم وتشكيل مفاهيم جديدة حول التشخيص الممكن. ويحدث وضع مغاير تمامًا عندما يكتفي طلاب الطب بحفظ الحقائق ومحاولة ملاءمتها بقدر ما يستطيعون على المشكلة أو المرض. وقد استطاع الأطباء من ذوي الخبرة تنقيح المعلومات غير الضرورية والإبقاء على المعلومات ذات العلاقة، أما طلاب الطب فلم يكونوا في السابق يعرفون ما هي المعلومات التي يمكن تطبيقها في حالة معينة S.A. Gallagher (1997)[1].

ويشتمل التعلم القائم على المشكلة على أربعة عناصر: (أ) مشكلة غير محكمة (ب) محتوى موضوعي (ج) تدريب الطلاب (التلمذة)، و(د) تعلم موجه ذاتيًا. ويصلح هذا النموذج لحل المشكلات القائمة على المجال في أي ميدان؛ حيث يتعرف الطلاب إلى خبرات تتعلق بالمحتوى، ومهارات التفكير، وعادات العقل، والمفاهيم المرتبطة بالمجال. وهناك نقطة مهمة تتعلق بتطوير المنهاج الدراسي وهي أن المشكلات يجب بناؤها بعناية ليتمكن الطلاب من الحصول على معرفة ذات قيمة، وتكون المشكلات في صميم مجالهم الدراسي، ويتمحور المنهاج حول أهداف تربوية محددة.

وقد استخدم التعلم القائم على المشكلة منذ انطلاقته في عدة ميادين، بما في ذلك التعلم في

(1) المرجع الرئيس لهذا الفصل هي سوزان جالاجر Gallagher (1997) ما لم يشر إلى غير ذلك، وسوف يشير النص طوال هذا الفصل إلى S.A.Gallagher، ولن تتكرر الأحرف الأولى من الإسم.

جميع المستويات، كما أكدت نتائج البحوث فعاليته.

ويجب أن يُبنى المنهاج لتزويد الطلاب بخبرة موجهة لحل المشكلات غير المحكمة والمعقدة والمعاشة). وترتبط بنية التعلم القائم على المشكلة بشكل وثيق بأهداف المنهاج، التي طورت من الأهداف الأصلية.

أهداف المنهاج

تتمثل أهداف المنهاج الرئيسة في الآتي:

- اكتساب المعرفة واستبقائها واستخدامها
- الاهتمام الداخلي
- منظور متعدد الموضوعات المتداخلة
- التعلم المفاهيمي
- التكيف مع التغيير
- عملية الاستدلال/ وحل المشكلة
- التعلم الموجه ذاتيًا
- التعلم التعاوني

المكونات الأساسية

- المشكلة مصممة بشكل يؤدي إلى الاستقصاء الذي سيضم المحتوى الأساسي.
- تمثل المشكلة المطروحة مشكلة حقيقية تحدث ضمن حقل أو مجال ما وتحظى باهتمام حقيقي من الطلاب.
- يتطلب الحل الناجع للمشكلة دراسة كثير من وجهات النظر أو المعلومات من ميادين مختلفة.
- تضع المشكلة الطلاب في تماس مباشر مع البنى الأساسية للمجال الذي تجري دراسته.
- تتطلب المعلومات الجديدة إعادة تحديد المشكلة، وربما إعادة صياغتها عدة مرات.
- يساعد المعلم/ الميسّر الطلاب في تحديد وفهم الإجراءات المستخدمة لحل المشكلات في المجالات المختلفة.
- يساعد المعلم/ الميسّر الطلاب ويسمح لهم بأن تكون دراستهم موجهة ذاتيًا.

- تنفيذ العمل في مجموعات جزء مهم من عملية التعلم القائم على المشكلة.

وقد أضافت جالاجر Gallagher (1997) بناءً على عملها وعمل آخرين في ميدان تعليم الموهوبين مزيدًا من الأهداف، ومنها:

١. تعزيز مهارات حل المشكلات.

٢. تحسين مهارات التعلم الموجه ذاتياً لدى الطلاب.

٣. تطويرالإهتمام الداخلي للطلاب بالموضوع، وبالتالي دافعيتهم للتعلم.

٤. تعزيز اكتساب المعرفة، والاحتفاظ بها، واستخدامها.

٥. تطوير قدرة الطلاب على النظر إلى المشكلات من وجهات نظر متعددة، ودمج المعلومات من مصادر مختلفة كثيرة.

٦. تسهيل تطوير ممارسات التعلم التعاوني الفعال.

٧. التأكيد للطلاب على أهمية التعلم من أجل الفهم وليس الحفظ.

٨. تحسين التفكير المرن والقدرة على التكيف مع التغيير.

وتناسب هذه الأهداف المتعلمين الموهوبين وهي موجودة في أهداف كثير من البرامج المخصصة للطلاب الموهوبين. ويتطلب الوصول إلى هذه الأهداف تحولاً كبيرًا في المنهاج الدراسي الحالي وأساليب التدريس في معظم المدارس وفي كثير من برامج الموهوبين. ويستحق الوصول إلى هذه الأهداف العناء والجهد المبذولين في هذا التحويل، ويجب أن تنبع الإرادة للقيام بذلك من المربين والآباء والطلاب.

الافتراضات التي يقوم عليها النموذج

افتراضات النموذج حول التعلم

بالرغم من أن تطوير التعلم القائم على المشكلة يسبق بكثير معظم ما كتب عن التعلم والتعلم، وكل بحوث الدماغ المتعلقة بالتعلم والتعلم، إلا أن الدراسات التي أجريت طوال ثلاثين عامًا مضت عززت الافتراضات التالية حول التعلم القائم على المشكلة:

- يكون التعلم أكثر فعالية عندما يكون عمليًا وضمن سياق مفيد يقوم على معرفة مسبقة.
- سوف تحفز المشكلات الطلاب على اكتشاف موضوعات كثيرة تتعلق بالمنهاج الأساسي.
- تكون مشكلات الحياة الحقيقية غير محكمة، ولهذا فهي تقوي تطوير التفكير والمهارات التي سيواجهها الطلاب في حياتهم العملية. أما المشكلات المحكمة فلا تُعَلّم، بل إنها يمكن أن تعرقل تطوير المهارات الضرورية لحل مشكلات الحياة الحقيقية (غير المحددة جيدًا).
- يزداد التعلم والدافعية عندما يشتمل المنهاج على أسئلة مثيرة للتفكير وعلى مشكلات حقيقية مهمة.
- ربما يكون امتلاك اتجاه إيجابي نحو التعلم أحد أهم سمات التعلم من أجل التفكير الناقد.
- توفر المناهج المصممة حول مفاهيم أساسية أفضل أساس لفهم المعرفة والاحتفاظ بها.

افتراضات النموذج حول التعلم

يتحول المعلم في عملية التعلم القائم على المشكلة إلى ميسّر ومدرّب للطلاب، متخليًا تمامًا عن دور مقدّم المعرفة. وكميسّر للطلاب، ينقل المعلم المجموعة عبر مراحل التعلم القائم على المشكلة، ويراقب التقدم والمشاركة الفردية والزمرية، ويشجّع الطلاب على تجسيد وتحليل تفكيرهم والتفاعل مع استنتاجات وأفكار كل واحد منهم.

التدريب ما وراء المعرفي

تعتبر القدرات ما وراء المعرفية من أهم عناصر التعلم القائم على المشكلة، ولذلك على المعلم/الميسّر أن يطوّر القناعات والمهارات الضرورية لمساعدة الطلاب في فهم عمليات التفكير. ويجب على الطلاب أن يتعلموا كيف يراجعون هذه العمليات وينقحونها ويعدلونها عندما لا تكون فعّالة. ويؤدي تأمل الإنسان وتقويمه لعمليات التفكير في نهاية المطاف إلى استدلال أفضل. ويعتقد باروز Barrows (1988) أن القدرات ما وراء المعرفية في التعلم القائم على المشكلة هي "وظيفة تنفيذية" في التفكير. أي: التأمل في المشكلة، أو مراجعة ما هو معروف وما يتم تذكره، ووضع فرضيات، وتحديد نوع القرارات التي ستتخذ، والبحث عن مصادر أخرى للمعلومات، والتأمل في

معنى ما سبق تعلمه وما هي الخطوات اللاحقة.

والدور الأكثر أهمية الذي يمكن أن يقوم به المعلم في التعلم القائم على المشكلة هو أن يسمع صوت الأسئلة ما وراء المعرفية؛ أي أن يدمجها في النقاشات الصفية من أجل أن تصبح مألوفة للطلاب ومريحة لهم، والاهتمام بها وتقديرها، ثم تبني استخدامها عندما يكتسب الطلاب مزيدًا من الاستقلالية ويصبحون متعلمين موجهين ذاتيًا. وعلى المعلم أن يطرح باستمرار أسئلة مثل: ما وجهات النظر الأخرى التي قد تأخذها في الحسبان؟ ما خطوتك التالية؟ هل كنت شاملاً في تفكيرك؟ ولهذا فإن النمذجة وطلب عمليات تفكير ما وراء معرفية تعتبر جوانب مهمة في عمل المعلم/ الميسر.

كما يجب على المعلم أن يقدم نموذجًا متميزًا للاستقصاء أو التساؤل من خلال استخدام الأسئلة التي: (أ) تظهر التفكير الناقد الجيد،(ب) تدل على فهم الطالب للأفكار أو القضايا، و(ج) تقيّم احتياجات الطلاب التعلمية. وهذه الأسئلة تساعد المعلم في كيفية تعديل مستوى مواجهة المشكلات الحالية والمستقبلية Barrows (1988).

التدريب الإجرائي

يشتمل التدريب الإجرائي Procedural Coaching على جميع مهارات وخصائص التعلم الرائع، ومن بينها:

- ضمان أن تكون بيئة التعلم معززة لتعلم الطالب ونجاحه.
- ملاءمة تحديات المشكلة لقدرات المتعلم.
- تنظيم الخطوات للوصول إلى حل معقول ضمن فترة زمنية معقولة.
- التأكد من مشاركة جميع الطلاب في العملية.
- مراقبة سلوك المجموعة.
- طرح مشكلات المجموعة للنقاش كلما دعت الحاجة.
- المساعدة في استخدام أسلوب التقويم الحقيقي Authentic assessment.
- توفير المعلومات حول كيفية تناول الخبراء للمشكلة وحلها Nozman & Schmidt (1997).

افتراضات حول مواصفات الطلاب الموهوبين وتعليمهم

بالنظر إلى أصل نشأة التعلم القائم على المشكلة (كليات الطب)، فمن الواضح أن هذا المنحى قد يكون مناسبًا للمتعلمين الموهوبين لأن نسبة كبيرة من طلاب كليات الطب ربما يكونون موهوبين.

وقد أوردت جالاجر(1997) Gallagher عدة مصادر لتحديد مواصفات الطلاب الموهوبين التي تجعل التعلم القائم على المشكلات مناسبًا لهم. وهي ترى أن الطلاب الموهوبين:

- يحصلون على المعرفة ويستخدمونها بطرق أوسع وأعمق من أقرانهم غير الموهوبين،
- يستخدمون استراتيجيات متطورة أكثر من الآخرين من العمر نفسه،
- يحسنون تنظيم تفكيرهم وتقويمه.
- ينقلون الاستراتيجيات التي سبق تعلمها بسهولة أكثر من الآخرين.
- يتعاملون مع المستجدات بشكل مريح.
- لديهم دافعية وظيفية وتكيفية نحو المهمات المدرسية ويدركون السيطرة على نجاحاتهم وإخفاقاتهم بشكل أكبر من غيرهم.

وبناء على هذه المواصفات، فإن النهايات المفتوحة لبنية التعلم القائم على المشكلات، التي تجعله أقل فعالية لكثير من الطلاب، تجعله مناسبًا لتعليم الطلاب الموهوبين، فهؤلاء يتمتعون بواقعية وفكر وإستراتيجية أكثر من المتعلمين الآخرين. وعليه، فإن مشكلات العالم الحقيقية الفريدة والسياقات الاجتماعية الكامنة فيها تجعل هذا التعلم مناسبًا جدًا للطلاب الموهوبين. Stenberg, Ferrasi, Clinkenbeard & Gigorenko (1996).

العناصر / الأجزاء

يتكون التعلم القائم على المشكلة من أربعة عناصر هي: (أ) مشكلة غير محددة، (ب) محتوى موضوعي ، (ج) تدريب الطلاب و (د) تعلم موجه ذاتيًا.

المشكلة غير المحددة جيدًا

تشمل المشكلة غير المحددة The Ill–Structured Problem الشك، والغموض، والصعوبة التي يواجهها الشخص في أي مسعى إنساني أو موضوع استقصائي Barell (1995) وتتضمن مواصفات المشكلة غير المحددة ما يأتي:

أ. تحتاج إلى معلومات تزيد عما هو متوافر مبدئيًا بهدف فهم الوضع واتخاذ القرارات الممكنة.

ب. لا توجد معادلة واحدة لحل المشكلة،(ج) تتغير المشكلة كلما توفرت معلومات جديدة، (د) لا يمكن للطلاب أن يكونوا متيقنين بأنهم قد توصلوا إلى الحل "الصحيح" Barrows (1985). ومن مواصفات هذه المشكلات أنها توليدية بمعنى أنها تشرك الطلاب فورًا وتجعل من يتولى الحل يطرح الأسئلة، وتؤدي إلى الاستقصاء في معظم المجالات، ويتعين تعليلها منطقيًا قبل تعريفها ووضع معيار للحل الناجح. كما يمكن أن تظهر معايير تتناقض مع بعضها البعض، ويمكن التوصل إلى حلول مختلفة من قبل الطلاب المختلفين، باستخدام التفكير العقلاني والاستقصاء الشامل Boyce, Van Tassel – Baska, Burruss, Simson (1978), Gallaghe (1997), Sher & Johnson (1997).

المحتوى الموضوعي

إن أحد الانتقادات الحادة الموجهة إلى المناهج الدراسية لبرامج الموهوبين تتعلق بالمحتوى الجوهري أو الأساسي Substantive Content. وكما لوحظ مرات كثيرة في عدد من المواقع، فقد أعطي الطلاب الموهوبون في معظم الأحيان تمارين تفكير وإستراتيجيات منفصلة عن الأهداف الجوهرية للمنهاج الدراسي وأشكال التعلم الصفي الأخرى. ويُعدّ استخدام المحتوى الموضوعي حاسمًا في أي برنامج مخصص للموهوبين، ويمكن أن تساعد بنية التعلم القائم على المشكلة المربين في دمج المحتوى الموضوعي مع المناهج الدراسية المعتمدة.

وتزخر الحياة بالمشكلات غير المحددة، وهي تحاصر الأفراد بعواقبها المجهولة والمحتملة. ويمكن للمعلمين أن يختاروا المشكلات التي قد يجدها الطلاب مشجعة على الإندماج بها، وتصبح مهمة المعلمين عندئذ إرشاد الطلاب في تلك الاتجاهات التي تساعدهم ليس فقط في وضع الحلول فحسب، وإنما التي تتطلب منهم كذلك استخدام (وتعلم ، إذا كان ذلك ضروريًا) مفاهيم المنهاج الدراسي الأساسية، والمهارات والأهداف.

ويحتاج تحويل المشكلات غير المحددة إلى مناهج مناسبة إلى مهارة وتخطيط. وتقترح

جالاجر Gallagher (1997) أن الاسم الأكثر دقة للتعلم القائم على المشكلات يمكن أن يكون "مشكلة غير محددة ومشكلة محددة". وهذا يعني أن المشكلة يجب أن: (أ) تكون مصممة لضمان تغطية معرفة معينة ومحددة مسبقًا، ويفضل أن تكون من مختلف المجالات، (ب) تساعد الطلاب ليتعلموا مفاهيم وأفكارًا ومهارات مهمة، (ج) تحظى باهتمام أو أهمية حقيقية (B. Ross (1991 المشار إليه في Gallagher (1997).

التدريب الطلابي (التلمذة)

يُعدُّ دور المعلم كميسر أو مدرب مركزيًا في جعل الطلاب يتولون مسؤولية تعليمهم. وحيث أن الدافعية وتطوير مهارات التفكير ما وراء المعرفية Metacognitive أساسية في التوجيه الذاتي للمتعلم، فإن تطوير هذه المهارات هي إحدى المسؤوليات الرئيسة للمعلم/الميسر في التعلم القائم على المشكلات.

وبحسب تعريف المشكلات غير المحددة المستخدمة كأساس للمناهج الدراسية، فإنها تتمتع باهتمام داخلي يثير دافعية الطلاب، ويعتقد كار وبوركوسكي Carr & Borkowski (1986) وستيرنبرج وديفيدسون Sternberg & Davidson (1985) المشار إليهما في Gallagher (1997) أن المهارة الرئيسة التي يحتاجها المتعلم حتى يصبح موجهًا ذاتيًا هي أن يصبح "مفرط الوعي" في التفكير والقدرة ما وراء المعرفية – التفكير في التفكير – التي هي الأساس لهذا الوعي.

التعلم الموجه ذاتيًا

ترى جالاجر وستيبين Gallagher & Stepin (1996) أن الطالب المستهدف Stakeholder في موقف التعلم القائم على المشكلات يتحمل بعض المسؤولية والسلطة والمساءلة في حل بعض جوانب المشكلة. ويؤدي وضع الطلاب في مواقف معينة، إلى إعطائهم الفرصة للعب دور المحترفين، ويساعدهم في تحقيق أهداف التعلم القائم على المشكلات، ويتعلمون من خلال ذلك:

- كيف يتعاطى الناس في الحقول المختلفة مع حل المشكلات.
- التحيزات، وجهات النظر، نماذج التفسيرات التي يدخلها المحترفون على عملية حل المشكلة.
- العنصر الشخصي الذي يكون موجودًا دائمًا في حل المشكلات الحياتية الحقيقية.
- ضرورة تقدير المناحي الكثيرة في تفسير الموقف المشكل.
- العملية المعقدة في تقدير أولويات اللاعبين المختلفين في العملية الذين لهم أهداف ضاغطة، ولكنها متناقضة.

يورد الجدول 7:1 ملخصًا لأدوار المعلم والطالب وانشطتهما في التعلم القائم على المشكلات.

جدول 7:1

ملخص لأنشطة الطالب والمعلم وأدوارهما في التعلم القائم على المشكلة

خطوات البدء في عملية جديدة	الطالب		المعلم	
	الدور	عينة من الأنشطة	الدور	عينة من الأنشطة
اختيار المشكلة	مشارك نشط	المشاركة في نقاش مشكلات المدرسة والمجتمع المحتملة وتقديم مداخلات حسب الاقتضاء.	مصدر ميسر	وضع قائمة بالمشكلات المحتملة ذات الصلة بالطلاب والتي تثير فضولهم. تسهيل عملية مناقشة المشكلات.
قرارات الدور داخل المجموعات	مشارك نشط في تخصيص الأدوار.	مناقشة نقاط القوة الفردية كمقدمة لاتخاذ قرار بشأن الأدوار المناسبة.	مصدر ميسر	تسهيل نقاشات الطلاب لنقاط القوة الفردية وتخصيص الأدوار.
مجموعة أهداف التعلم	مشارك نشط في اختيار أو تحديد التعلم.	ممارسة عصف ذهني لوضع قائمة بالمفاهيم والمهارات التي يرغب الطلاب في تعلمها من العمل على حل هذه المشكلة.	مصدر ميسر	تسهيل جلسات العصف الذهني. وضع بنية للطلاب من أجل الوصول إلى الأهداف التعلمية.
عرض المشكلة	مشارك نشط	كتابة قوائم بالحقائق والأفكار وقضايا التعلم وخطة العمل.	مصدر ميسر	توجيه الطلاب وهم يبحثون عن معلومات واقعية. اطلب دليل إثبات يدعم الإستدلال واطرح أسئلة في أثناء النقاشات. ساعد الطلاب في العثور على مصادر المجتمع والوصول إليها.

يتبع

تتمة / جدول 7:1

خطوات البدء في عملية جديدة	الطالب		المعلم	
	الدور	عينة من الأنشطة	الدور	عينة من الأنشطة
معالجة المشكلة	مشارك نشط	جمع وتحليل وتركيب المعلومات المتعلقة بالمشكلات المختارة بشكل منفرد. المشاركة في النقاشات الجماعية وتبادل المعلومات التي جُمِعت.	مصدر ميسر	توجيه الطلاب وهم يبحثون عن معلومات واقعية. اطلب أدلة تدعم الاستنتاج واطرح أسئلة في أثناء النقاشات. مساعدة الطلاب في العثور على مصادر المجتمع والوصول إليها.
متابعة المشكلة	مشارك نشط	المشاركة في النقاشات الجماعية، وتطبيق المعرفة الجديدة والقيام بعملية التركيب، ومراجعة الفرضيات، وتحديد خطة عمل جديدة إذا لزم الأمر.	مورد ميسر	قيادة النقاشات وطلب دليل دعم الاستدلال. مساعدة الطلاب في إيجاد المصادر إذا لزم الأمر.
عرض الحل	مشارك نشط في تطوير عرض ضمن مجموعة صغيرة	العمل بشكل منفرد وضمن مجموعة. تطوير عرض يوضح التركيب والتحويل.	ميسر موجه مصدر	مساعدة الطلاب في العثور على المواد والأشخاص المستعدين والقادرين على المساعدة في تقويم العروض.
التأمل السابق للمشكلة	مشارك نشط	تأمل وقرر كيف تعرض ما تعلمته.	ميسر موجه	توفير بنية للتأمل والتقويم الذاتي. مساعدة الطلاب في عملية النقد الذاتي للعملية والمنتج من خلال طرح الأسئلة.

تعديلات المنهاج الأساسي

يتطلب التعلم القائم على المشكلات إجراء تعديلات جوهرية على المنحى التربوي. وتشتمل هذه التعديلات على تغيير: (أ) محتوى المنهاج وعملياته، (ب) التوقعات من نتاجات الطلاب، (ج) بيئة التعلم كاملة. وتمتد هذه التعديلات إلى أبعد من مجرد تنفيذ منهاج بنائي إلى تحويل حقيقي للمنهاج والتدريس مما يتطلب أدوارًا مختلفة للطلاب والهيئة التدريسية، ومنحى تعلمياً جديدًا بالكامل.

تعديلات المحتوى

يتضح المدى الذي يجري فيه تحويل محتوى المنهاج إذا ما علمنا أن الطلاب يتعاملون مع محتوى المنهاج في سياق ذي معنى، وأن عليهم أن يحددوا ويبحثوا عن المعلومات التي يحتاجونها، وأن لهم مصلحة في حل المشكلة، وأنهم يحتاجون إلى التفاعل مع المعلومات والطلاب الآخرين والخبراء في الميادين المختلفة. وهناك عدة جوانب نظرية للمشكلة غير المحدّدة، ومنها أنها معقدة للغاية، وتشتمل على مجموعة كبيرة من المفاهيم، والحقول المتخصصة، والتفاعلات مع الآخرين ومجالات المحتوى. وتستخدم المشكلة المحدّدة / غير المحدّدة كوسيلة لتنظيم المحتوى من أجل تعلم ذي قيمة، وتصبح دراسة طرائق المجالات أو الحقول ضرورية للتقدم باتجاه الحل. أما دراسة الناس فليست جوهرية للتعلم القائم على المشكلات، ولكن يمكن دمجها بسهولة، وبخاصة أن هناك حاجة لاستدعاء الخبراء كل في مجاله لإعطاء معلومات أو إلقاء ضوء مختلف على الحلول المقترحة.

تعديلات العملية

أوردت جالاجر التوصيات الآتية لتعديل منهاج وأسلوب تدريس الطلاب الموهوبين، وهي توصيات تتداخل بشكل كبير مع التوصيات التي وضعتها ميكر ونيلسون

- محتوى متقدم.
- مفاهيم معقدة.
- استدلال سليم، وعادات العقل، وعمل موجه ذاتيًا.
- تجاذبات أخلاقية متضاربة.

ويجري بناء التعديلات في صلب المشكلة، ثم يعاد إخراجها في أثناء عملية التدريس. وعندما ينخرط الطلاب في التحديد وإعادة التحديد والبحث والنقاش والتعديل والعمل باتجاه إيجاد حل قابل للتطبيق على مشكلة معقدة، فإنهم يمارسون عملية تفكير عليا بشكل متكرر، ويتفاعلون مع المجموعة، ويواجهون مجموعة كبيرة ومتنوعة من الأفكار والاستراتيجيات. ويشمل دور المعلم/ الميسر مهام تحوير مستوى التحديات والتدريب إلى مستوى مناسب. أما بالنسبة للطلاب الموهوبين،

فيجب أن تشتمل المستويات على أنواع استدلال أكثر تعقيدًا.

وبحكم التعريف، فإن التعلم القائم على المشكلة ذو نهاية مفتوحة ويتضمن التعلم الاكتشافي، ويتطلب إثباتات لعمليات الاستدلال التي يقومون بها، حيث أن الطلاب يتساءلون ويُسأَلون حول المعلومات التي جُمعت، والخلاصات والأفكار المستخلصة واستنتاجها. كما تتاح للطلاب أيضًا فرص لاتخاذ عدد من الخيارات – حول المهمات، والمسؤوليات، واتجاه عمليات الاستقصاء، والاستراتيجيات. ومع تفاعلهم المستمر مع الطلاب الآخرين، وكذلك مع الخبراء في المجال، فإنهم يختارون الجوانب التي يركزون عليها، والمعلومات التي يستخدمونها، وكيف يعرضون ما تعلموه على المجموعة.

أما تحديد سرعة عملية التعلم القائم على المشكلة، فيصبح المسؤولية النهائية للمعلم/ الميسر. وتتأثر سرعة هذه العملية بالدافعية ومستوى التحدي والمهارات والتوقعات، ويستطيع المعلم المتمرس أن يجد الخيط الرفيع الفاصل بين التحدي والإحباط بما يضمن تنظيم وتيرة تقدم خطوات الطلاب الموهوبين.

تعديلات المنتج

يعالج الطلاب في التعلم القائم على المشكلة مشكلات حقيقية وذات صلة وجوهرية، تؤدي بسهولة إلى توجيه الحلول إلى جمهور حقيقي (أو مناسب). صحيح أن تقويم المنتج (الحل) هو عملية، لكن المنتج النهائي يحتاج إلى تقويم ذاتي من الطلاب منفردين، ومن المجموعة، ومن المدرب، بناء على معيار مقرر مسبقًا. ويمكن تحديد التقويم من قبل الخبراء بناء على: (أ) تبني جزء من الحل المقترح أو جميعه، (ب) تغذية راجعة على شكل إجابات عن أسئلة محددة ومعدة مسبقًا، أو (ج) استبانه مبنية على معايير محددة مسبقًا.

تعديلات بيئة التعلم

من أجل تعزيز التعلم القائم على المشكلة، يجب بناء بيئة التعلم بشكل يشتمل على جميع المواصفات التي أوردتها ميكر Maker (1982b) وميكر ونيلسون Maker & Nielson (1995). ويتطلب دور المعلم كميسر أن تتمحور غرفة الصف والتفاعلات واتجاه الاستقصاءات والموضوعات حول الطالب. ويجري تشجيع الطلاب ليكونوا أو ليصبحوا مستقلين في تطبيق المهارات الضرورية والمعرفة التي اكتسبوها في تطوير حل للمشكلة.

وفي هذه البيئة، يكون المحيط والتساؤلات مفتوحة، ولا يوجد حل صحيح للمشكلة، ويحتمل إلى حد كبير إعادة تحديد المشكلة كلما توفرت معلومات أكثر. ويحتمل حصول قبول المعلومات والأفكار بدون حكم آني عندما يتعاون الجميع على الحل. ويجب بشكل مبدئي إعطاء جميع الأفكار فرصًا متساوية.

وكما لوحظ سابقًا، فإن التعقيد جزء أصيل من التعلم القائم على المشكلة. ويجب أن تشتمل

البيئة على أدوات ومواد متنوعة ومناسبة للاستخدام عند البحث عن أفكار معقدة. كما أن توسيع بيئة التعلم إلى ما وراء غرفة الصف والمدرسة وربما المجتمع هو مكون بارز في التعلم القائم على المشكلة، وبذلك نضمن حرية حركة الطلاب الموهوبين.

وأحيانًا يعمل الطلاب الذين يستخدمون التعلم القائم على المشكلة منفردين أو ضمن مجموعة صغيرة أو مجموعة كبيرة أو مع الصف بكامله. وتسمح هذه المرونة للطلاب بالتعرف على الأفكار والاستراتيجيات وشخصيات الآخرين وربما تساعدهم في قبول وتقويم الأفكار والسمات الشخصية التي تختلف عن تلك التي يتمتعون بها.

التنفيذ

يتطلب تنفيذ التعلم القائم على المشكلة دمج ثلاثة تغييرات في محتوى المنهاج في وقت واحد: (أ) مشكلة محدّدة/ مشكلة غير محدّدة (ب) تشجيع الطلاب لتولي مسؤولية تعليمهم، (ج) جعل الطلاب في موضع المنتفعين Gallager & Stepien (1996). وتوفر المجموعات التعلمية في التعلم القائم على المشكلة الإطار لكثير من تعلم الطالب، ولذلك فإن فهم العملية التعلمية ضروري لتنفيذ هذا المنحى Hlemo & Ferrari (1997).

إنشاء مجموعة جديدة

كما هو الحال مع أي مجموعة، على الأعضاء أن يعرفوا بعضهم بعضًا، ويضعوا قواعد العمل ويطوروا جوًا تعاونيًا للتعلم. ويقوم المعلم وكل طالب من الطلاب في الاجتماع التحضيري بتقديم أنفسهم وإعطاء نبذة قصيرة عن سيرتهم الذاتية. وقد يكشف هذا التمرين عن بعض جوانب الخبرة والخصائص الشخصية التي قد تكون مفيدة طوال العملية. وهناك مهمة أخرى لمرحلة ما قبل حل المشكلة، وهي خلق جو خال من إصدار الأحكام يتمكن الطلاب والميسر من خلاله، من تنظيم الأشياء التي يعرفونها والتي لا يعرفونها وتوضيحها. وعلاوة على ذلك فإن أدوار التعلم القائم على المشكلة، بما فيها دور الميسر، يجب عرضها وشرحها Hlemo & Ferrari (1997).

بدء مشكلة جديدة

عند بدء مشكلة جديدة بناء على التعلم القائم على المشكلة، يقدم الميسر لمجموعة من الطلاب الحد الأدنى من المعلومات عن مشكلة معقدة. ويجب أن يقرب هذا العرض إلى أذهان الطلاب كيف يمكن أن تبدو المشكلة على أرض الواقع، كما يجب أن تكون المشكلة بحد ذاتها مثيرة بالنسبة للطلاب. وهذه المشكلة يجب أن تكون حقيقية إلى الحد الذي يدفع الطلاب إلى المشاركة في حلها. وتُعدّ الصحف والمجلات الإخبارية مصدرًا جيدًا للمشكلات المعقدة والمثيرة. وعلى سبيل المثال، قد يؤدي تقرير في صحيفة محلية يذكر أن نسبة إصابة الأطفال بسرطان الدم في المجتمع الذي يعيشون فيه أو في المجتمع المجاور، هي ضعف نسبة المصابين بالسرطان على المستوى الوطني،

إلى إثارة اهتمام الطلاب ويدفعهم إلى بحث واستقصاء هذا التباين Uyeda, Madden, Brigham, Luft & Washburne (2002). وهناك موضوعات أخرى قد تشمل انتشار فيروس خبيث أو قضايا تتعلق بالهجرة، مثل: (أ) ارتفاع نسبة الوفيات بين المهاجرين المكسيكيين غير الشرعيين الذين يعبرون حدود أريزونا، أو (ب) تأثير هؤلاء المهاجرين الذين ينجحون في دخول البلاد على الاقتصاد. كما أن قضايا اللغة، مثل حملة اللغة الانجليزية فقط، وكذلك كثيرًا من قضايا وحركات حقوق الإنسان، توفر بدورها مشكلات معقدة.

وتحتاج المجموعة بعد اختيار المشكلة إلى الاتفاق على من سيقوم بدور المسجل الذي يتولى كتابة أفكار المجموعة لحل المشكلة، وكذلك كتابة المعلومات على اللوح الأبيض أو الأوراق الدوارة. ويضع الكاتب أربعة أعمدة تحت العناوين التالية: حقائق المشكلة، أفكار وفرضيات الطلاب، المسائل التعلمية، وخطة العمل. ويجب وضع الأفكار في قائمة وتحديثها حسب الحاجة. ويتوجب على المسجل أن يحافظ على حداثة المعلومات لضمان أن تعمل المجموعة على حل المشكلة بطريقة كفؤة ومحكمة.

ويتفق الطلاب والمعلم عند هذه النقطة على أهداف المشكلة. ويمكن للميسر أن يسأل:" ما الذي تريدون أن تتعلموه من هذه المشكلة؟" ، وذلك لمساعدة المجموعة على تحديد أهداف التعلم والعمل باتجاه الأهداف المشتركة. ويمكن للميسر أن يستخدم هذه الأهداف لمراقبة اتجاه الطلاب أو تركيزه أو إعادة تركيزه Barrows (1988), cited in Hmelo & Ferrari (1977)، وكذلك ليستخدمها الطالب والميسر للتقويم بعد انتهاء العملية. كما أن الأهداف قد تشير أيضًا إلى الحاجة لتعديل أو إعادة صوغ الأهداف الكبرى.

وعندما يشرع الطلاب في العمل على حل المشكلة فإنهم يكتشفون مفاهيم لا يفهمونها جيدًا ولهذا فهم يحتاجون إلى تعلم المزيد عنها. وتساعدهم أسئلة الميسر في توضيح قضايا التعلم وتقرير إن كان الطلاب سيضيفون قضايا جديدة إلى القائمة المتزايدة. وعندما تفهم المجموعة المشكلة إلى الحد الذي يتوقف فيه التقدم بسبب نقص المعرفة، ينقسم أعضاء المجموعة ويبدأون منفردين في إجراء بحث عن القضايا التي حددوها
Barrows & Kelson (1995), Cited in Hmelo & Ferrari (1997).

وتسجل في عمود الحقائق المعلومات التي جمعها الطلاب من خلال البحث والتجريب مما يوجد تركيبًا متناميًا مرتبطًا بفرضيتهم وسوف يتقاسمونه عندما يجتمعون ثانية. ويسجل الكاتب في عمود الأفكار نقاط الالتقاء التي قد تشمل السبب والنتيجة والحلول الممكنة. ويساعد ذلك الطلاب في تتبع فرضيتهم المتطورة. أما عمود القضايا التعلمية فيضم أسئلة لمزيد من الدراسة – أي ما الذي يعتقد الطلاب أنهم بحاجة إلى فهمه لحل المشكلة – بينما يشمل عمود خطة العمل المهمات التي يتوجب إتمامها لحل المشكلة.

ويعزز استخدام اللوح الأبيض والأوراق الدوارة عملية التعلم القائم على المشكلة مما يؤدي إلى تراكم الأفكار والمعلومات. ويسجل الكاتب حل المجموعة للمشكلة، بما في ذلك مداولات المجموعة. وتساعد الأعمدة الأربعة – الحقائق، الأفكار، وقضايا التعلم، وخطة العمل – الطلاب على الاحتفاظ

بسجل لبدايات هذه المكونات وإلى حيث ستنتهي في عملية التعلم القائم على المشكلة Hmelo & Guzdial (1996) Cited in Hlemo & Ferrari (1997). ويساعد هذا السجل المتواصل في تكرار عملية تعريف المشكلة، وجمع المعلومات، وتركيب الحل Gallager, Sher, Stepien & Workman (1995), Hmelo, Narayanan, Hubscher, Newstetter & Kolodner (1996), Cited in Hlemo & Ferrari (1997).

متابعة المشكلة

يجتمع الطلاب في مرحلة المتابعة في عملية التعلم القائم على المشكلة لتقاسم المعرفة، وإعادة النظر في الفرضية وتوليد فرضية جديدة مبنية على المعلومات الجديدة. كما يناقشون وينتقدون المصادر المستخدمة ويعيدون تقويم المشكلة ويطبقون ما تعلموه ويعيدون تركيب المعلومات وقد يراجعون قائمة الفرضيات. فعلى سبيل المثال، إذا تركزت الاستقصاءات على انتشار فيروس غرب النيل، فيمكن إجراء دراسة عن البعوض، وطريقة انتشار المرض، والتجمعات السكانية التي أصيبت بالفيروس والتي لم تصب، والمعلومات الطبية، وإجراءات السيطرة على المرض والوقاية منه، ثم مشاركة الآخرين بنتائج هذه الدراسات. وقد يؤدي النقاش اللاحق إلى تعديل الفرضية الأصلية، وقد تبرز الحاجة إلى وضع فرضية جديدة تمامًا.

ولا شك أن هذه العملية والتفاعل يساعد الطلاب في تطبيق المعلومات الجديدة على المشكلة والعمل بمشاركة الآخرين على بناء حلولهم. والجانب المهم في هذه العملية هو التقويم الذاتي وتقويم المعلومات التي قدمها الطلاب الآخرون، كما يقوم الطلاب بتفحص مصادر المعلومات وانتقادها مما يساعدهم في أن يصبحوا متعلمين موجهين ذاتيًا Hlemo & Cote' (1996).

عرض الأداء

لا يشدد التعلم القائم على المشكلة على تطوير الطلاب لحل للمشكلة فحسب، وإنما أيضًا على تطوير فهم لسبب هذه المشكلة. وتتضمن عبارة المشكلة أدوار الطلاب والمنتج أو الأداء جراء عملهم. وتساعد هذه العبارة الطلاب على تحديد هدف محدد ومعايير يتوجب عليهم تحقيقها ليعرفوا أنهم قد أكملوا مهمتهم. ويجب أن تكون للمنتج النهائي علاقة حقيقية وواضحة بالمشكلة. كما يجب على الطلاب تركيب المعلومات التي جمعوها واستخدام أشكال مختلفة في عرض مشكلتهم. وهذه الأشكال تشمل في العادة التحليلات الرياضية، والجداول والرسومات، والعروض الشفوية والتمثيلية.

التأمل في ما وراء المشكلة

يعتبر التأمل في ما وراء المشكلة Post–Problem Reflection تأملاً مقصودًا مصممًا لتحديد وتوضيح الأشياء التي سبق تعلمها. ويحتاج الطلاب إلى الأخذ في الحسبان الارتباطات بين المشكلة موضوع البحث والمشكلات السابقة، وكيف تختلف أو تتشابه مع المشكلات التي واجهوها من قبل أو قاموا بحلها Barrows & Kelson (1995), Cited in Hmelo &

Ferrari (1997). ويكون الطلاب في فترة التأمل هذه قادرين على تعميم المعلومات وإيجاد تطبيقات لتعلمهم
Salomon & Perkins (1989) Cited in Hmelo & Ferrari (1997).

دور المشكلة

إن من نافلة القول أن المشكلة مكون حاسم في التعلم القائم على المشكلة، فقد أدت البحوث والخبرة إلى تحديد مواصفات المشكلة الجيدة، كما فصلها هملو وفيراري Hmelo & Ferrari (1997) . ومن أجل ان يتعلم الطلاب مهارات التفكير المطلوبة، يجب أن تكون المشكلات:

- معقدة، وغير محدّدة، ومفتوحة النهايات.
- حقيقية ومتوافقة مع خبرة الطلاب.
- معقدة لدرجة تسمح بوجود العديد من الأجزاء المتداخلة، بحيث يكون كل منها مهمًا للوصول إلى حل جيد.
- تثير دافعية الطلاب وتشجعهم على التعلم.
- توفر تغذية راجعة تسمح للطلاب بتقويم معرفتهم، واستدلالاتهم، وإستراتيجيات التعلم التي يستخدمونها.
- تشجع نقاط الالتقاء والجدل.

وعلاوة على ذلك، يجب أن يتم اختيار المشكلات في التعلم القائم على المشكلة من أجل العودة إلى المفاهيم من خلال المنهاج، مما يمكن الطلاب من بناء معرفة مرنة
Koschmann, Myers, Feltovich, Barrows (1994).

دور الميسر

يمارس الأفراد المدربون لمساعدة الطلاب في التعلم من خلال التعلم القائم على المشكلة دور المعلم، والميسر، والمدرب، ويقومون بتحريك المجموعة عبر مراحل التعلم القائم على المشكلة. ويقوم الميسر بمراقبة عملية المجموعة، ويتأكد من مشاركة جميع الطلاب، ويشجعهم على إبداء رأيهم والتعليق على آراء الآخرين Koschmann et al (1994). ويتطلب التدريب ما وراء المعرفي طرح أسئلة مناسبة على أفراد المجموعة، وتشجيع تقديم مبررات التفكير، وإبراز التأمل الذاتي. ومن خلال طرح الأسئلة ما وراء المعرفية، يشجع المدرب الطلاب في تعلم الأسئلة التي عليهم أن يطرحوها في أثناء الخطوات المختلفة لحل المشكلة. و" تتناول الأسئلة المعرفية، بشكل عام، المعرفة بمجال معين تحديدًا والإجراءات الضرورية لحل المشكلة؛ بينما تتعلق الأسئلة ما وراء المعرفية بالمجال بشكل عام وتشير إلى تخطيط ورصد ومراقبة وتقويم عملية حل المشكلة" Hmelo & Ferrari (1997, p.412). وعلى سبيل المثال، تكون الأسئلة المعرفية مثل:" ما

أسباب فيروس مرض النيل الغربي؟"، "في أي مناطق العالم ينتشر هذا المرض أكثر من غيرها؟" و "كيف ينتشر هذا المرض؟". أما الأسئلة ما وراء المعرفية فهي مثل:" ما الأسئلة التي عليك أن تطرحها عند هذه النقطة؟" ، "كيف توصلت إلى هذا الاستنتاج؟" و "ما الذي جعلك – من خلال بحثك– تعتقد ذلك؟".

التعلم التعاوني في التعلم القائم على المشكلة

مثلما رأينا في نماذج التعلم الأخرى، فإن التعلم التعاوني جزء مهم من الخبرات التعلمية للطلاب الموهوبين، كما أن حل المشكلات في المجموعات الصغيرة هو أحد السمات الرئيسة في التعلم القائم على المشكلة. وتستفيد هذه البنية من معرفة الأفراد ونقاط القوة لديهم وتجعل من الممكن تطبيق خبرات المجموعة على المهمات التي قد تكون صعبة بالنسبة للطالب منفردًا. وعندما يصبح بعض الأفراد "خبراء" في جوانب محددة من المشكلة، فقد يصبح الآخرون ماهرين في طرح الأسئلة ما وراء المعرفية. وتساهم خبرة كل طالب في أثناء النقاشات في تعلم المجموعة بكاملها وفي حل المشكلة. كما تتطلب النقاشات حول وجهات النظر المتعددة من أعضاء المجموعة الصغيرة اختبار معلوماتهم وتفكيرهم ووضوح تعبيرهم وهم يناقشون ويجادلون وينسقون استنتاجاتهم.

التأمل في التعلم القائم على المشكلة

يعد التأمل أمرًا مهمًا في التعلم ذي المعنى، وبالتالي في اكتساب الكفاية في استخدام عمليات التفكير العليا. ويساعد التأمل الطلاب في:

أ. ربط المعلومات الجديدة مع المعرفة السابقة،

ب. استخلاص المفاهيم بعناية،

ت. معرفة التطبيقات الممكنة لاستراتيجيات معينة على مهمات مختلفة،

ث. فهم عمليات التفكير والتعلم التي استخدموها.

التحديات التي يواجهها المعلمون

يتطلب تغيير أساليب التعلم واستراتيجياته جهدًا أكبر ووقتًا أطول. وقد يبدو تنفيذ التعلم القائم على المشكلة مرهقًا للمعلم وهو يحاول "تغطية المنهاج المقرر"، وإيجاد أو تطوير المشكلات المناسبة، وتعلم المهارات الضرورية للميسر والمدرب، والحفاظ على اهتمام الطلاب واستمرارهم في الطريق الصحيح. وقد حدد غيرتزمان وكولودنر (Gertzman & Kolodener 1996) المشار إليه في Hemlo & Ferrari (1997) الإستراتيجيات الآتية التي استخدمها المعلمون الذين ينفذون التعلم القائم على المشكلة لأول مرة:

١. بدايات سريعة تتضمن سؤال الطلاب عن كيف سيبدأون، أو حثهم على النظر في طبيعة المشكلة التي يعملون على حلها.

٢. إجراء فحوصات لجعل الطلاب يفكرون كيف يرتبط ما يقومون به بأهدافهم.

٣. يحدث تسليط الضوء عندما يركز المعلم على أحد الجوانب المختلفة لمعلومات جديدة، مثل مصدر إحدى الوثائق.

٤. يقوم المعلم بمراجعة أبنية حل المشكلة، عندما يبدأ الطلاب في الحل، وفي أثناء عملية الحل، ويسألهم عن أهدافهم العامة وأهدافهم الفرعية.

٥. تقديم تلميحات تتضمن محاولات المعلم لمساعدة الطلاب للتقدم إلى الأمام عندما يهدد نقص المعلومات بوقف العملية.

وتتركز الاستراتيجيات الأربع الأولى على العملية وتهيئ البنية "للسقالة" Scaffolding – الدعائم أو الأدوات التعلمية المساندة[2] ما وراء المعرفية. أما الإستراتيجية الخامسة فترتبط بالمحتوى، وهي تستخدم غالبًا من قبل الميسرين المبتدئين القلقين من عدم قدرتهم على تغطية المنهاج الدراسي بكفاءة (Gertzman & Kolodner, (1996), Hmelo, Holton & Gertzman (1997 Both Cited In Hmelo & Ferrari (1997).

ونظرًا لأن التعلم القائم على المشكلة قد بدأ في كليات الطب، فإن تكييف العملية لمستويات التعلم الدنيا يحمل في طياته تحديات وصعوبات كبيرة. ويجب على المعلمين الذين يطمحون ليكونوا ميسرين ومدربين أن يمتلكوا المعلومات الكافية عند التخطيط، وأن يستطيعوا الوصول إلى الممارسين المحترفين لتدريبهم وهم يواجهون روائع العملية ومزالقها. وهم يحتاجون إلى التدريب والتغذية الراجعة والدعم من الصديق الناصح والزملاء عندما يبدأون التنفيذ. ويمكن أن توفر ورش العمل والتوجيه ومناقشات الزملاء البيئة الداعمة الضرورية للمعلمين لكي ينجحوا في مواجهة التحديات واستغلال الفرص التي ينطوي عليها التعلم القائم على المشكلة (Hmelo & Ferrari (1997).

تعديل النموذج

تعديلات المحتوى

يتضمن البناء الجيد للمشكلة غير المحددة جيدًا أو غير المنظمة Ill–Defined كثيرًا من القضايا المجردة والمعقدة، وتقوم بمثابة البنية لتنظيم خبرات التعلم وصولاً إلى الكفاءة (قيمة تعلمية). وتؤدي استقصاءات الطلاب إلى إيجاد مجموعة متنوعة من الموضوعات والمجالات، كما أن دراسة الأساليب جزء أساس في السعي إلى حل المشكلة. وهناك أيضًا ضرورة إلى دمج دراسة الناس، وهي إضافة سهلة منطقية. وسوف يعثر الطلاب في أثناء جمعهم للمعلومات على أشخاص

(2) السقالة التعلمية يقصد بها المساعدة الوقتية التي يحتاجها المتعلم لإكتساب بعض المهارات والقدرات التي تمكنه من مواصلة تعلمه منفردًا معتمدًا على قدراته الذاتية – المترجم.

أو أسماء أشخاص كانت لهم مساهمات في مجال الدراسة. وقد يجد الطلاب بمساعدة من المعلم وتوجيهه أن معرفة المزيد عن هؤلاء الأشخاص وحياتهم ومساهماتهم هي جزء مثير من دراستهم.

تعديلات العملية

يتطلب جزء كبير من نموذج التعلم القائم على المشكلة مستويات تفكير عليا، ذلك أن المشكلات الحقيقية مفتوحة النهايات ومعقدة وتتضمن جوانب ومسائل عديدة تستدعي وجود استراتيجيات معرفية متعددة. ويقوم الطلاب في أثناء اجتماعات المجموعة الصغيرة بالتفاعل، ويتوجب عليهم أن يدعموا استنتاجاتهم أو خلاصاتهم بإثباتات تدعم استدلالاتهم. ويختار الطلاب موضوعًا رئيسًا أو موضوعًا فرعيًا، كما أنهم يقومون باستقصاءاتهم حسب سرعتهم الذاتية إلى حد ما، وإذا ما راقب المعلم أو الميسر الأفراد أو المجموعة، كما هو مطلوب، فإن نموذج التعلم القائم على المشكلة يلبي احتياجات عملية تعليم الطلاب الموهوبين.

تعديلات المنتج

يعالج نموذج التعلم القائم على المشكلة، بناءً على تعريفه، المشكلات الحقيقية، كما أن المنتجات تعرض على جمهور حقيقي باستخدام أشكال متنوعة مختارة ذاتيًا. وتتطلب هذه المنتجات والعروض تحويلاً للمعلومات، كما أنها تتضمن أيضًا مكونًا تقويميًا.

تعديلات بيئة التعلم

يتطلب التنفيذ الناجح لنموذج التعلم القائم على المشكلة إجراء جميع التعديلات التي اقترحتها ميكر Maker (1982b) وميكر ونيلسون Maker & Nielson (1995). وبيئة التعلم هذه مفتوحة ومتمحورة على الطالب، كما تتطلب إعطاء الطالب حرية الحركة الزائدة في بيئة مشجعة للطلاب الذين يعملون في مجموعات صغيرة أو كبيرة بتشكيلات مختلفة.

كما أن على الطلاب والمعلمين أن يقبلوا أفكار بعضهم غير العادية وكذلك نقاط القوة والضعف. أما تخصيص غرفة صفية أو مكان لتسهيل تنفيذ نموذج التعلم القائم على المشكلة فيتطلب أن تكون بيئة التعلم معقدة وتحتوي على طائفة واسعة من الأشياء وأدوات البحث وفرص الاختبار والتجريب والناس.

التطوير

يعود الفضل في وجود نموذج التعلم القائم على المشكلة ، كما ذكر سابقًا، إلى أساتذة الطب في جامعة ماكماستر في كندا. Barrows (1994), Norman & Schmidt (1992) Both Cited In Gallagher (1997). وكانت القوة الدافعة لهذا المنحى الجديد هي ملاحظة وجود فروق جوهرية بين قاعات كليات الطب وغرف الفحص التي يستخدمها الأطباء الممارسون. فالأطباء يقضون كثيرًا من وقتهم مع المرضى، ويتعاملون مع حالات غامضة ويطرحون أسئلة. وإضافة إلى ذلك، فقد لاحظ المراقبون أن طرح الأسئلة الجيدة أمر بالغ الأهمية في نجاح الطبيب. وعلى النقيض من ذلك، يقضي طلاب الطب معظم وقتهم مع الكتب ويتعلمون "حقائق معروفة"، ويعتمد نجاحهم على إعطاء الإجابة الصحيحة. والأطباء الممارسون، الذين يطرحون أسئلة دائمًا، على استعداد لتغيير رأيهم وتشكيل مفاهيم جديدة عن حالة المريض، بينما لم يتعلم طلاب الطب كيف يفكرون بمرونة، ولا يتوقع منهم إلا أن يحاولوا فقط إعطاء "الجواب الصحيح" للحالة. وعندما يتلقى الأطباء إجابات عن أسئلتهم، فإنهم يهملون المعلومات غير المفيدة ويركزون على المفيدة منها. أما طلبة الطب فلا يعرفون المعلومات التي يجب تطبيقها على حالة معينة. ويبدو أن باستطاعة الأطباء الخبراء أن يصلوا إلى معلومات جديدة عند الضرورة، بينما يعتقد الخريجون الجدد بأنهم قد أكملوا تعليمهم، لكنهم لم يفهموا مدى ارتباطية هذا التعلم Barrows (1998) Cited In Gallasher (1997). وقد ظهر أن التفاعل بين المريض والطبيب كان محور الفروق بين قاعات جامعات الطب وغرف الفحص التي يستخدمها الأطباء الممارسون، فقام فريق جامعة ماكماستر بتحديد ميزة واحدة في هذا التفاعل التي وحدت الفروق الأخرى، وهي: يحتاج المرضى بشكل دائم إلى الأطباء القادرين على حل المشكلات بشكل جيد.

وعندما يتضح بشكل جيد، فإن مفهوم الطبيب كخبير في حل المشكلات سوف يساعد في تحديد الأهداف لشكل جديد من التعلم الطبي يحتاج فيه طلاب الطب إلى: (أ) أن يتلقوا المعلومات بطريقة تجعلهم يتذكرونها ويطبقونها بشكل صحيح، (ب) أن يتعلموا إدراك قيمة السؤال الجيد مثلما يقدرون قيمة الحقيقة الجيدة، و(ج) أن يمارسوا طرح الأسئلة كأسلوب لمعرفة الحقائق. كما يحتاج الطلاب إلى تغذية راجعة عن طريقة طرحهم للأسئلة، وعلى مهارتهم في التفريق بين المعلومات ذات العلاقة من غيرها. والأهم من كل هذا فإنهم يحتاجون إلى تطوير مقياس داخلي لتقويم الاستدلالات التي يتوصلون إليها. وإضافة إلى الاعتراف بأن ارتباط تعلم طالب الطب يجب أن يكون مثل تدريب الفنان تمامًا، فقد أقر الباحثون أيضًا بأهمية التأمل الذاتي حيث يحتاج طلبة الطب إلى تعلم مهارات الاستدلال وحل المشكلات من خلال عملية تشخيص المرض وعلاجه Gallagher (1997، p.334). ولو أننا استخدمنا "الناس الموهوبين"، بدل "طلاب الطب" في الفقرة السابقة، فإن كلتا العبارتين ستكون صحيحة، فهذه هي المهارات التي يحتاج الطلاب الموهوبون إلى اكتسابها وهم يتلقون التعلم.

بحوث في فاعلية التعلم القائم على المشكلة

فاعلية النموذج مع الطلاب غير الموهوبين

استبقاء المحتوى

يعدّ الفصل بين البحث حول الطلاب الموهوبين وبين غير الموهوبين أمرًا معقدًا في ضوء حقيقة أن دراسة طلبة الطب يمكن أن تعتبر كبحث حول الطلاب الموهوبين. ولذلك فإن هذا الفصل قد لا يكون دقيقًا تمامًا، وهو بالتأكيد اعتباطي، لأن الدراسات التي أجريت في جامعات الطب تدرج تحت بند "غير الموهوبين" بينما تدرج دراسات الأطباء الممارسين تحت بند "الموهوبين".

الذاكرة قصيرة المدى

لا جدال حول أهمية اختزان ما نتعلمه في الذاكرة، كما أن الفارق في نتائج البحوث بين الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة بعيدة المدى مثير للاهتمام. ولم يعثر نورمان وشميدت Norman & Schmidt (1992) على أي فارق في الذاكرة قصيرة المدى بين الطلاب في حالات التعلم القائم على المشكلة وبين أولئك الذين تلقوا تعليمًا تقليديًا. كما اكتشفا أيضًا ضعفًا أوليًا بين الطلاب الذين تعلموا من خلال نموذج التعلم القائم على المشكلة. وقد أفاد دودز Dods (1997) بزيادة في التذكر، بينما وجد شميدت، ودي غراف، ودي فولدر، وموست، وباتيل Schmidt, De Grave, De Volder, Moust, And Patel (1989) أن توفير معلومات مرتبطة بالمشكلة يثير زيادة في التذكر إلى درجة كبيرة.

الذاكرة طويلة المدى

تفضل الدراسات التي أجريت على الذاكرة طويلة المدى نموذج التعلم القائم على المشكلة على ما سواه من نماذج التعلم التقليدي. وقد وجد كل من مارتنسن، إريكسون، وإنجيلمان–سندبيرج Martensen, Erikson & Ingleman–Sundberg (1985), cited in Gallagher (1997) عدم وجود فروق في التذكر بين المنحيين، لكن علامات طلاب التعلم القائم على المشكلة كانت أعلى بنسبة 60% في اختبار أجري بعد سنتين إلى أربع سنوات من إتمام المقرر. أما دراسة نورمان وشميدت Norman & Schmidt (1992), cited in Gallagher (1997) فكشفت عن انخفاض في الذاكرة قصيرة المدى لطلاب التعلم القائم على المشكلة، لكن هذا الفارق اختفى بعد سنتين لأن نسيان طلاب التعلم القائم على المشكلة للمعلومات كان أقل من نسيان زملائهم الذين تلقوا تعليما تقليديًا. وأورد نورمان وشميدت أيضًا دراسة أجراها تانز Tans ورفاقه أعطي فيها طلاب التعلم القائم على المشكلة وطلاب التعلم التقليدي اختبار "استرجاع

حر" بعد ستة أشهر من إتمامهم لدراستهم. وقد وجد أن طلاب التعلم القائم على المشكلة تمكنوا من تذكر مفاهيم أكثر بخمس مرات من أقرانهم.

فاعلية النموذج مع الطلاب الموهوبين

لم تجد غالاغار وستيبن Gallagher & Stepien (1996) في دراسة على طلاب موهوبين في الرياضيات والعلوم في مدرسة داخلية مدعومة من الحكومة، أية فروق ذات دلالة بين الطلاب الذين يدرسون من خلال نموذج التعلم القائم على المشكلة وبين الذين تعلموا من خلال التعلم التقليدي. لكن آخرين أكدوا على نجاح نموذج التعلم القائم على المشكلة للطلاب الموهوبين في المراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية. ووجدت غالاغار Gallagher (1996) المشار إليها في Gallagher (1997) أن طلاب التعلم القائم على المشكلة الذين كانوا يدرسون الحرب في المحيط الهادي كانوا ميالين لأخذ وجهات نظر كثيرة بالحسبان أكثر من طلاب التعلم التقليدي. ووجد برنكرهوف وغلازوكي Brinkerhoff & Glazewski (2000) أن التعلم القائم على المشكلة قد يكون إستراتيجية فعالة للطلاب الموهوبين والمتما وراءين في الصف السادس. ولم يظهر أن لسقالة Scaffolding الطلاب (بناء معارفهم ومعلوماتهم بمساعدة بسيطة من المعلم) أي تأثير على تحصيل أو اتجاهات الطلاب، ومع ذلك ظهر أن سقالة المعلم تزيد من فعاليته، وثقته واتجاهاته.

ولمعرفة إن كان التعلم القائم على المشكلة يساعد الطلاب في دمج المعرفة من الميادين الأساسية والتطبيقية، قدم باتيل وغروين ونورمان Patel, Groen, & Norman (1991) المشكلة نفسها إلى الأطباء الممارسين الذين تعلموا بالطرق التقليدية وأولئك الذين درسوا من خلال التعلم القائم على المشكلة. وقد تبين لهم ان الأطباء الذين تدربوا في التعلم القائم على المشكلة كانوا أكثر كفاءة في دمج المعرفة الأساسية والطبية. كما وجد بوشويزن وشميدت Boshuize & Schmidt (1992) المشار إليهما في Norman & Schmidt (1992) أن الأطباء الذين تدربوا من خلال نموذج التعلم القائم على المشكلة قد استخدموا منحى تحليليًا في فحص المشكلات وكانوا أكثر نجاحًا في التوصل إلى تشخيص سليم، مقارنة بغيرهم من أطباء آخرين حاولوا حل المشكلة من خلال تطبيق المعرفة المكتسبة مسبقًا.

وبحث بلومبيرغ ومايكل Blumberg & Michael (1991) في زيادة التعلم الموجه ذاتيًا من خلال فحص التردد على المكتبة، فوجدا أن الطلاب الذين تدربوا عبر نموذج التعلم القائم على المشكلة غالبًا ما استخدموا مصادر المكتبة في أثناء وجودهم في غرفة الصف، واستمرت هذه الممارسة معهم في خبرتهم الطبية.

الأحكام

المزايا

يتمتع نموذج التعلم القائم على المشكلة بالعديد من المزايا البارزة، ومنها: أنه يشرك الطلاب في خبرات تعلمية نوعية، حيث إن بنية المشكلات تشغل الطلاب وتحملهم مسؤولية البحث عن حل، كما أن المحتوى الجوهري والمفاهيم الجيدة جزء من المشكلات. يضاف إلى ذلك أن المشكلات التي تعرض على الطلاب كبيرة إلى الحد الذي يستدعي العمل التعاوني الذي يحاكي متطلبات الواقع في تقاسم الخبرات. وتلائم مواصفات نموذج التعلم القائم على المشكلة وبنيته خصائص الطلاب الموهوبين وتعطي دليلاً مقنعًا، ليس فقط على منهاج دراسي متمايز، وإنما أيضًا على تعليم فائق يعد الطلاب للمستقبل.

المآخذ

كما هو الحال بالنسبة لكثير من النماذج الرائعة، فإن عيوب التعلم القائم على المشكلات تتضمن التكلفة المالية المرتبطة بالتطبيق، ومقاومة التغيير التي يبديها كثير من المعلمين وأعضاء المجتمع المحلي، بمن فيهم السياسيون. ومن أجل تنفيذ التعلم القائم على المشكلة بفعالية، يجب على معظم المعلمين أن يتعلموا مهارات جديدة، كما أن على بعضهم أن يتبعوا فلسفة مختلفة تمامًا في التعلم والتعلم وإدارة الصف وتوقعات الطلاب. وعلاوة على ذلك، يستلزم الأمر تدريبًا معينًا ودعمًا مستمرًا في الوقت الذي يشق فيه المعلمون طريقهم وسط عالم تربوي جديد.

ويفضل كثير من مديري المدارس أن تتوفر مبان تضمن اتساق إستراتيجيات التدريس باستمرار وسهولة تطبيق أدوات وأساليب التقويم التي يستخدمها المعلم. لكن هذه الأدوات لا تصلح لتقويم الاستراتجيات غير التقليدية، وعندما تستخدم في الفصول الدراسية غير التقليدية فقد يقوّم المعلم بأنه غير كفؤ.

الخلاصة

يوفر التعلم القائم على المشكلة نموذجًا للطلاب الموهوبين. ولا شك أن استخدامه بادئ الأمر في جامعة للطب ثم انتقاله إلى جامعات طبية أخرى، بالإضافة إلى مدارس القطاع العام مؤشر مشجع، ويعبر بحد ذاته عن قيمة هذا النموذج. وإذا ما استمر القادة التربويون في الدعوة إلى إعادة هيكلة المدارس وإلى التعلم البنائي[3]، فسوف ينظر مزيد من المعلمين ومديري المدارس إلى التعلم القائم على المشكلة كخيار ممكن، ولا سيما في الفصول الدراسية المتقدمة والبرامج الخاصة بالطلاب الموهوبين.

(3) تنطلق فكرة البنائية في التعلم من نظرية النمو المعرفي لجان بياجيه ونظرية التعلم ذي المعنى لديفيد أوزبيل. وفيها يقوم المتعلم ببناء المعرفة بنفسه داخل عقله معتمدًا على خبرات سابقة، ثم تمثيل المعلومات الجديدة في البنى المعرفية للمتعلم، ومن ثم مواءمتها وتعديلها لتفسير الخبرة الجديدة – المترجم.

المصادر

قراءات إضافية

Berger, S. (2001). Surfing the net: Creativity on the World Wide Web. Understanding Our Gifted, 13(4), 24–26.

Boyce, L. N., VanTassel-Baska, J., Burruss, J. D., Sher, B. T., & Johnson, D. T. (1997). A problem-based curriculum: Parallel learning opportunities for students and teachers. Journal for the Education of the Gifted, 20, 363–379.

Giftedness: How can ill-structured problems take advantage of a child's natural curiosity? Understanding Our Gifted, 13, 23–26. (ERIC Document Reproduction Service No. EJ621397)

Hmelo, C. E., & Ferrari, M. (1997). The problem-based learning tutorial: Cultivating higher order thinking skills. Journal for the Education of the Gifted, 20, 401–422.

Ngeow, K., & Kong, Y. (2001). Learning to learn: Preparing teachers and students for problem-based learning. ERIC Digest. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 457524)

Stepien, W. J., & Pyke, S. L. (1997). Designing problem-based units. Journal for the Education of the Gifted, 20, 380–400.

Torp, L. T., & Sage, S. (1997). What does it take to become a teacher of problem-based learning? The Journal of Staff Development, 18(4), 32–36.

Torp, L. T. & Sage, S. (2002). Problems as possibilities: Problem-based learning for K–16 education (2nd ed.). Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

مواد دراسية

The Center for Gifted Education (CGE) at the College of William and Mary (P.O. Box 8795, Williamsburg, VA 231878795–; http://cfge.wm.edu) offers a problem–based science curriculum for Grades K–8, all published in 1993. The unit titles include Small Ecosystems: Planet X; What a Find: Archaeology and Historical Systems; Acid, Acid Everywhere; Electricity City; Agriculture, Pollution, and Politics: How They Interact Within the Chesapeake Bay Ecosystem; No Quick Fix: The Body, Disease, and the Immune System; and Hot Rods: Nuclear Energy and Nuclear Waste.

Center for Problem–Based Learning, Illinois Math and Science Academy Web site: http://www.imsa.edu/team/cpbl/problem.html

College of William and Mary. (1997). Guide to teaching a problem–based curriculum. Dubuque, IA: Kendall/Hunt.

Gallagher, S., Stepien, W. J., Sher, B. T., & Workman, D. (1995). Implementing problem–based learning in science classrooms. School Science and Mathematics, 95, 136–146.

Greenwald, N. L. (2000). Learning from problems. The Science Teacher, 67, 28–32.

Mortality and Morbidity Weekly Report on the Web site (www.cdc.gov.mmwr/) for the Centers for Disease Control.

Stepien, W. J. (2002). Problem–based learning with the Internet: Grades 3–6. Tucson, AZ: Zephyr Press.

Stepien, W. J., Senn, P. R., & Stepien, W. C. (2000). The Internet and Problem–Based Learning: Grades 6–12. Tucson, AZ: Zephyr Press.

Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (1994). Creative problem–solving: An overview. In M. A. Runco (Ed.), Problem finding, problem solving, and creativity (pp. 223–236). Norwood, NJ: Ablex.

Uyeda, S., Madden, J., Brigham, L. A., Luft, J. A., & Washburne, J. (2002). Solving authentic science problems. The Science Teacher, 1, 24–29.