الفصل السادس

أساليب تعلم التلاميذ بطيئى التعلم

- التعريف بالتلاميذ بطيئى التعلم.
- سمات التلاميذ بطيئى التعلم.
- أساليب تعلم التلاميذ بطيئى التعلم.

(١) الاستراتيجيات التعليمية.

(٢) إدارة الصف.

(٣) تدريب العقل.

(٤) التعلم التعاونى.

(٥) الاستقصاء الجماعى.

(٦) التغير المفهومى.

تعرف التلاميذ بطيئى التعلم:

لقد نشطت الأبحاث والممارسات الأكليكنية وزادت قدرتها فى الآونة الأخيرة على تقويم ومناقشة الأطفال ذوى العيوب المعقدة مثل نقص الانتباه، وعيوب النشاط الزائد، والأوتيزم والعيوب التنموية الأخرى مثل صعوبات التعلم. كما تطورت من ناحية عمليات الإنفاق على البرامج والمعالجات، التى تقدم لهؤلاء الأطفال ذوى العيوب التنموية.

ولكن يمكن ذكر القول نفسه عن المجتمع الذى يضم التلاميذ بطيئى التعلم - وعادة ما تعرف فئة التلاميذ بطيئى التعلم بأنهم هؤلاء الأطفال الذين يحصلون على درجات تتراوح بين (٧٠ - ٨٥) فى اختبارات الذكاء؛ أى فوق مدى التخلف العقلى وأقل من المتوسط. وهذه الفئة من التلاميذ لا تملك مهارات النجاح فى المدرسة بوجه خاص والنجاح فى المجتمع بوجه عام، وتقدر نسبة هؤلاء التلاميذ فى مجتمع ذوى الاحتياجات الخاصة بـ ١٤٪؛ أى إنها نسبة تزيد عن نسبة الأطفال ذوى صعوبات التعلم وأطفال التخلف العقلى والأوتيزم.

وعادة ما يصنف التلاميذ بطيئو التعلم فى ضوء مصطلحات (درجات اختبارات الذكاء - الموقع التربوى - وطرق التعلم) إلا أن التلاميذ بطيئى التعلم يقعون تحت خطر مشكلات الصحة العقلية، فالأطفال بطيئو التعلم الذين يحصلون على درجات أقل من المتوسط فى الذكاء borderline intelligence يحتمل أن يواجهوا أنماطًا من الصراع الاجتماعى مثل العدوان مع احتمال ظهورمشكلات ترتبط بالصحة العقلية، كما أن ميكانيزمات الدفاع الموجودة لدى هذه الفئة من التلاميذ غير كافية لمواجهة الأزمات النفسية، ويحتمل أن يكون هذا المتعلم مدمنًا للمخدرات.

ومن الأمور الأخرى التى تميز التلاميذ بطيئى التعلم نقص الدافعية الأكاديمية a cademic motivation والتى تمثل الخطوة الأولى فى مسلسل التدهور وانخفاض احترام الذات.. هذا ويستطيع علماء النفس التربوى والمرشدون والمربون أن يكونوا العنصر الفعال لوقف مسلسل التدهور فى بعض الجوانب، والذى قد يؤدى - إذا لم يتم التصدى له - إلى عديد من المشكلات السلوكية والاجتماعية والانفعالية. وقد يرجع نقص الدافعية الأكاديمية لدى التلاميذ بطيئى التعلم إلى الفشل المتكرر فى تنفيذ وممارسة الخبرات دون تعلم النجاح، وقد يرجع أيضًا إلى عدم وجود نموذج يشرح الدور الأكاديمى الناجح للمتعلم. وفى كلمات أخرى، يمكن القول أنه لا يمكن تطوير الدافعية الأكاديمية فى غياب الضوء، الذى يوجه عادات العمل الأكاديمى القوية وفى غياب الهدف ومستوى الطموح.

ويرى (Carnine, 1994) أن أنظمة التعلم القائمة على أساس التركيز على الاحتفاظ بالمعلومة، واستخدام الاختبارات التأكيدية المقننة تمثل معلومات لتطوير الدافعية الأكاديمية لدى التلاميذ بطيئى التعلم؛ لذا يقترح استخدام الفضول التى لاتعتمد على تقدير الدرجات، والتى تهتم بالتدريب على المهارات الاجتماعية، وتعزل التعلم المباشر الذى يركز على تعلم المادة والاحتفاظ بتقدير الدرجات واستبداله بالتعلم الاستراتيجى والرؤية المنظومية فى التعلم؛ فالطفل بطىء التعلم الناجح لديه دافعية أكثر للتعلم (دافعية أكاديمية) تمثل لقاحًا ضد الخطر الحقيقى المرتبط بانخفاض الذكاء.. لذا فإن مشكلات الصحة العقلية لدى التلاميذ بطيئى التعلم ترجع إلى نقص المهارات لديهم؛ لذا فإنه يجب على المدرسة أن تتحمل مسئولية تعليم المهارات لهذه الفئة من التلاميذ، أو على الأقل نستخدم مفهوم الدافعية الأكاديمية فى اكتساب هذا الطفل للمهارات التى يحتاج إليها.

رغم أن الكتابات التربوية تشير إلى وجود تعارض وتداخل بين مشكلات الصحة العقلية لدى بطيئى التعلم وبين تعليمهم للمهارات، إلا أن هناك دليلاً على أن مشكلات التلاميذ بطيئى التعلم ذوى الاحترام المنخفض للذات، ونقص الدافعية - ومشكلات الصحة العقلية ترجع فى المقام الأول إلى نقص المهارات لدى هذه الفئة مثل (مهارات اتخاذ القرار الاجتماعى - مهارات انتقال أثر التعلم - نقص فرص الحياة).

ورغم أن المدرسة لا تستطيع أن تواجه موضوعات وقضايا البيئة المترلية، إلا أنها فى وضع يسمح لها بتطوير وإنعاش بعض المهارات الأساسية اللازمة للتفاعل الاجتماعى، والتحصيل الأكاديمى.

والجدير بالذكر أن عمليات الفشل التى يواجهها التلاميذ بطيئى التعلم فى السنوات الأولى بسبب التدخلات التربوية غير المناسبة، تؤدى إلى زيادة التخبط والإحباط، وتؤدى إلى ظهور مشكلات سلوكية فى المستقبل؛ فالأطفال بطيئو التعليم ذوو المشكلات الأكاديمية، والذين حصلوا على درجات فى اختبارات الذكاء تتراوح بين (٧٠ - ٨٥) ظهرت عليهم علامات ترتبط بالصحة العقلية كما يلى:

- ٩٧ ٪ منهم يدركه المعلم على أنهم ذوو دافعية أكاديمية منخفضة.
- ١٩ ٪ منهم لديهم مشكلات حادة فى تركيز الانتباه والإبقاء عليه لفترة طويلة؛ الأمر الذى يتسبب فى مشكلات سلوكية وتعليمية فى المترل والمدرسة والعمل، ويطلق على هذه المشكلات: ADHD (Attention Defict Hyperactivity Disorders).
- تقرير أولياء أمورهم تشير إلى انتشار مشكلات العدوان.
- ١٢ ٪ تلاحقه ضغوط نفسية أثناء الدارسة.

سمات التلاميذ بطيئى التعلم Characteristics of Slow Learner

يلخص المجلس القومى لمعلمى الرياضيات، (١٩٧٢) سمات التلاميذ بطيئى التعلم، والتى ترجع إلى الفروق الثقافية والنقص فى الوظائف المعرفية فى النقاط التالية:

(١) التصور السلبى عن الذات poor self - image

التلميذ بطيئى التعلم لديه مفهوم سلبى عن ذاته كمتعلم وكشخص لدرجة تجعله يفشل فى خبراته المدرسية، وتؤدى إلى نمو القلق والتردد الذى لا نهاية له؛ مما يمهد لظهور نقص ثقة الذات فى المستقبل.

(٢) المتغيرات المعرفية: cognitive varaibles

يظهر التلميذ بطىء التعلم نقصاً فى المهارات الفعلية أو المهارات المعرفية، كما تشير إلى ذلك اختبارات الذكاء، اختبارات المشكلات اللفظية.

(٣) الوظائف المعرفية cognitive functions

ليس بالضرورة أن تشمل أوجه النقص فى الوظائف العقلية: النقص فى الكلمات

- القواعد الخاطئة - عدم القدرة على استخدام الرموز المجردة - النقص فى أنماط الكلام الشكلى - والفهم المقيد أثناء القراءة والكتابة والإنصات، ونقص المعلومات والمفاهيم.

ولكن التلميذ بطئ التعلم يعانى من نقص فى الوظائف المعرفية التالية: التصنيف - ترتيب الأحداث فى تتابع - إدراك علاقات السبب بالنتيجة -التعليم - التحليل - حل المشكلات اللفظية المجردة - التفكير التتابعى، وقد يكون هذا التلميذ الذى يعانى من تلك الوظائف المعرفية أكبر من زملاء الصف.

(٤) أسلوب التعلم learning style

لايشارك التلميذ بطئ التعلم فى المناقشات، ولا تجدى معه الحوافز، ولكنه يحتاج إلى استخدام المواد الطيعة والأدوات الملموسة - والمعمل فى تدريبه.

(٥) الفروق الثقافية بين هذا التلميذ والمعلم:

يأتى التلميذ بطئ التعلم فى ثقافة مصابة أو معابة بسبب نقص وغياب الأمل فيها - ويميل هذا التلميذ إلى الاستجابة فى إطار عشوائى، كما يستجيب للأهداف قصيرة أو متوسطة المدى.

أما معلمه فيأتى عادة من بيئة ثقافية متوسطة على الأقل، لديه أمل ويميل إلى تنظيم سلوكه، ويضع أهدافا بعيدة المدى. ويتوقع من التلميذ النجاح والتحصيل. هذا التناقض الثقافى بين التلميذ والمعلم يعيق المعلم عن تأدية دوره فى تعليم بطيئى التعلم بفعالية.

(٦) نقص المهارات المدرسية lack of school skills

يظهر التلميذ بطىء التعليم نقصاً واضحاً فى عديد من المهارات المدرسية، مثل: نقص مهارات الإنصات ومهارات الأنتباه - والذى قد يؤدى إلى إثارة الضوضاء كما يظهر هذا التلميذ نقصاً فى مهارات المقاومة persistence، هذا بالإضافة إلى فترات الانتباه القصير، عندما يعمل فى مهام دراسية معينة. كما يتسم هذا المتعلم بنقص فى الاستجابة الانعكاسية التأملية reflective response، أثناء حل المشكلة. وللنجاح فى المدرسة يجب أن يتكون لدى التلميذ معنى واضح عن الوقت والترتيب

والتتابع، والتلميذ بطئ التعلم لديه نقص واضح فى معنى الوقت، ومعنى فقير فى معنى الترتيب والتتابع، وليس لديه قدرة على مقابلة ومقارنة الأحداث المتتابعة؛ لذا فإن سلوك التلميذ بطئ التعلم يتسم بأنه غير منظم، فهو تعقد أدواته بالمنـــزل ولا ينجز أعماله فى المترل؛ الأمر الذى يجعل اتجاهه سلبيا نحو المدرسة، ويصبح لديه ميـــل للانسحاب.

(٧) نقص المهارات الاجتماعية lack of social skills

يبحث التلاميذ بطيئو التعلم عن تدعيم من الأقوال، ويميلون إلى قياس نجاحهم فى المدرسة فى ضوء مصطلحات العلاقات الشخصية مع الأقران - ولكن ينقص هذه الفئة من التلاميذ عديدًا من المهارات الاجتماعية للعمل داخل المجموعة بالمدرسة، فهو يكسر قواعد الإدارة، وغير مرتب، وغير مسئول ويظهر أنماطا من السلوكيات العدائية.

أساليب تعلم التلاميذ بطيئى التعلم

لمواجهة حاجات التلاميذ بطيئى التعلم أثناء التدريس، يجب تدريب المعلم على تدعيم سلوك هذه الفئة من التلاميذ لمواجهة تحدياتهم الأكاديمية. ونعرض فيما يلى لأنسب الأساليب والعوائق اللازمة لتعلم التلاميذ بطيئى التعلم:

١ - الاستراتيجيات التعليمية instructional strategies

يرتكز تعليم التلاميذ بطيئى التعلم على ركائز ثلاث، هى:

أ - تحويل المجردات إلى ملموس.

ب - عدم استخدام التعميمات.

جـ - العمل تجاه الأوتوماتية (تشجيع العمل المستقل).

فبوجه عام، تصبح عملية تعلم التلاميذ بطيئى التعلم سهلة، إذا كانت المعلومات واضحة وملموسة كلما أمكن ذلك، فإذا استطاع التلميذ رؤية المعلومة - ولمسها وتنفيذها من خلال نشاط، تصبح عملية التعلم سهلة وذات معنى. فالرياضيات مثلا تصبح سهلة إذا درست من خلال المعالجات والأشياء المحسوسة، ومهارات القراءة يمكن تعلمها بشكل أفضل، إذا اتحد التعلم المباشر مع التعلم النظامى، الذى يعتمد على

الاستخدام الأنسب لمواد القراءة الملموسة. مثال لمواد القراءة الملموسة.. توجيهات تبسيط النماذج. (الكتالوج) لإصلاح سيارة - كتب المطبخ - توجيهات وإرشادات إدارة وتنفيذ الألعاب - الحيوانات بعد تشريحها - مشاريع الإنترنت - الرقص - المشروعات الخاصة.

ففى الوقت الذى يمكن للتلاميذ العاديين التعلم من التجريد، تجد أن التلميذ بطئ التعلم يستفيد أكثر من اللمس والرؤية. والتلميذ بطئ التعلم يستطيع أن يتعلم الحقائق العلمية فى مستوى الصف، ويتعلمها سرعة، ولكن المشكلة الأساسية تكمن فى أنه غير قادر على تعلم التعميمات، وغير قادر على استخدام مهارات حل المشكلة باقتدار، ومن ثم فهو لا يصل إلى مفهوم الكفاءة efficiency والإتقان فى التعلم الأكاديمى.

وعندما يقوم المعلم مفهوماً.. فإن الكثير من الأطفال يفهمون المفهوم، ويستطيعون تطبيق هذا المفهوم فى مواقف جديدة أخرى بشكل مستقل، إلا أن التلميذ بطئ التعلم يفهم معنى المفهوم، ولكن توجد لديه صعوبة فى تطبيق المفهوم فى مواقف جديدة، وذلك يرجع إلى نقص مهارات التعقل الاستنباطى والاستقرائى.. فمثلاً عندما يدرس معلم الرياضيات (١+٢=٣)، فإن التلميذ بطئ التعلم غالباً ما يفهم ما تم تعلمه، إلا أنه يكتسب هذه الحقائق بشكل منفصل، دون تعلم الاستنتاجات والتعميمات.

ولتدريب التلاميذ بطيئى التعلم على تعلم الاستنتاجات، يقترح تدريبهم على اكتساب المهارات الفرعية الأساسية للمهام الأكاديمية بطريقة اتوماتية (مستقلة).. فمثلاً الشخص الذى ينطق بكل كلمة على حدة لقراءة مقال فى صحيفة سوق يأخذ عدة أيام فى القراءة، ويصل إلى فهم فقير للمقال.. ولكن القارئ الجيد هو الذى لديه مهارات القراءة الجهرية بشكل تلقائى دون تفكير، وعملية الانتقال من التطبيق الواعى للحقائق الرياضية ومهارات القراءة، والقواعد العلمية إلى التطبيق تلك القواعد بشكل تلقائى تمثل عملية صعبة بالنسبة لكل الأطفال .

ولكن عن طريق اكتساب الأطفال وتدريبهم على الاستجابة السريعة المرتبطة بالأداء المحدد بالوقت، والتعلم بمساعدة الكمبيوتر، يستطيع التلميذ أن تستجيب لتلك المهارات بشكل تلقائى يتسم بالمرونة.

٢ – إدارة الصف Classroom management

أ – المتطوعون Volunteers

نظراً لأن الطفل بطئ التعلم توجد لديه حقائق منفصلة؛ لذا فهو يحتاج إلى ممارسات وتدريب إضافى موجه حتى يربط بين تلك الحقائق، ويصل إلى المفهوم. ولكى يتكون المفهوم لدى بطىء التعلم، يجب أن يقضى قسطاً كبيراً من الوقت مع عدد من المتطوعين من زملاء الصف – ويجب أن يعمل التلميذ المتطوع مع حالتين أو تلميذين من التلاميذ بطيئى التعلم، ويجب ألا يدرسوا مواد جديدة، ولكن يساعدهم على ممارسة أنشطة إضافية.

ب – الكمبيوتر Computer

يعتبر مدخل التعلم بمساعدة الكمبيوتر من أفضل طرق وأساليب تعلم التلاميذ بطيئى التعلم؛ حيث يساهم فى تعلم المحتوى العلمى من خلال الحديث والممارسة.

جـ– الوقت الأكاديمى الفعال Academic Engaged Time

الفرق بين المعلم الجيد والمعلم غير المدرب هو القدرة على حفظ الصف، يعمل بفعالية فى المهام الأكاديمية؛ فالمتعلم بطئ التعلم، متعلم لا يتسم بالكفاءة فى الأداء.. لذا فهو يحتاج إلى وقت أكثر من (١ – ٢) ساعة من التعلم الأكاديمى كل يوم، لذا فإنه يجب ألا يقل هذا الوقت عن ٣ ساعات يوميًّا من وقت الصف.

ولعل هذا يساهم إلى حد كبير فى زيادة كفاءة التعلم، وزيادة الوقت الفردى المخصص لكل متعلم أثناء تعلمه، وهناك عديد من الأساليب تساهم فى زيادة الوقت المخصص لتعلم التلاميذ بطيئى التعلم مثل الاستخدام الجيد للمتطوعين – منهج الموديلات.

٣ – تدريب العقل:

عمليات التقليل من التدريب العقلى الجاد الذى استمر فى مدارسنا لعدة سنين،

أدت إلى فشل الأطفال فى تحصيل الأهداف التربوية؛ فالطفل وبخاصة بطئ التعلم لا يستطيع القراءة أو الكتابة أو عمل موضوع تعبير، ولعل هذا يرجع إلى نقص فى المهارات العقلية لدى هؤلاء الأطفال، كما أن المقررات الدراسية التى تقدم لهم لا تركز على تدريب العقل.

لذا.. فإن يجب استخدام أساليب تعلم تركز على القدرة الانفعالية للتلاميذ بطيئى التعلم، وعلى الأنشطة الاجتماعية التى تمكن الطفل من التعبير الذاتى. كما أن الأسلوب التقليدى المتبع فى تدريس التلاميذ بطيئى التعلم، والذى يعتمد على الاختبارات المقننة، والتمييز بين الإجابات الخاطئة والإجابات الصحيحة يؤذى مشاعر التلميذ ويهدد احترامه لذاته.

ويرى جون ديوى أن المدرسة مكان يظهر فيه التلميذ انفعالاته، وهى مكان اجتماعى وظيفتها الأساسية التركيز على الأنشطة الطفل الاجتماعية؛ لذا فإن أساليب تعلم بطئ التعلم يجب أن تركز على تدريب العقل والأنشطة الاجتماعية.

٤ – التعلم التعاونى

مقدمة:

يقوم التعلم التعاونى بدور هام فى تنمية الاتصال اللفظى بين الطلاب داخل فرق صغيرة؛ فالطلاب يحتاجون إلى التحدث مع بعضهم البعض عن ملاحظاتهم، وأفكارهم، ونظرياتهم حتى يفهموا العلوم. ويمثل التعلم التعاونى نموذجاً للتدريس، يعمل فيه الطلاب جنباً إلى جنب لتحصيل هدف معين وإنجاز مهمة ما.

وهناك عديد من نماذج التعليم التعاونى.. ففى النماذج تجد أن الطلاب يعملون معا فى مهمة واحدة. وفى البعض الآخر تجد أن كل فرد يستقل بعمل أحد جوانب المهمة، التى تجمع فى نهاية النشاط. وفى التعلم التعاونى يعمل الطلاب معاً فى المهام، وحل المشكلات solving – والمراجعة reviewing والألغاز quiz، أو عمل نشاط معملى داخل المختبر أو إنجاز ورقة عمل.

هذا، وفى السنوات الأولى من السبعينيات، واجهت المدارس الأمريكية تغيرين اجتماعيين، هما:

١ - دمج mainstreaming الأطفال ذوى الاحتياجات الخاصة إلى الفصول النظامية.

٢ - إحداث نوع من التكامل بين المدارس؛ حتى يستطيع الطلاب القادمون من بيئات ثقافية مختلفة التعلم معًا فى أوضاع ومواقف، تعالج وتوقف التمييز العضوى desegregated؛ لذا فإن أحد النماذج الهامة المقدمة لتعليم الطلاب ذوى صعوبات التعلم والذين تنقصهم المهارات الاجتماعية هو التعلم التعاونى.

التعرف بالتعلم التعاونى:

تعمل استراتيجية التعلم التعاونى بشكل أفضل فى المرحلة الابتدائية، وهى طريقة لتنظيم الصف أثناء عمل الطلاب بإنجاز مهمة ما. وفيها يعتمد الطلاب على بعضهم البعض، ويشاركون بقدر متساو فى العمل. وفى الوقت نفسه الذى يكون فيه كل طالب مسئولاً عن عمله الخاص. أما دور المعلم فى هذا المدخل فيتمثل فى إدارة الصف بطريقة تركيبية عالية، بدلاً من الوقوف الطويل أمام الصف، والحديث لفترات زمنية طويلة، حيث ينتقل المعلم من مجموعة إلى أخرى، ينصت لحديث الطلاب فى جو يساعد الطلاب على حرية الفحص والاستقصاء.

وفى التعلم التعاونى يهتم المعلم بالإجابة عن التساؤلات التالية:

* هل يتم تقسيم الصف إلى مجموعة للتعلم؟
* هل يتم ترتيبهم فى مجموعات غير متجانسة؟
* هل يجب تقسيم الصف إلى مجموعات فى ضوء القدرة على التعلم؟
* هل يتم تقسيم الطلاب إلى أقسام مختلفة، توزع عليها أجزاء مختلفة من المناهج طبقاً لقدراتهم؟

والجدير بالإشارة أن الطلاب المختلفين فى القدرة يمكن تقسيمهم إلى مجموعات توجه علميًا فى ضوء مستوى القدرة؛ لكى تخدم حاجاتهم الفردية والاختلافات الموجودة بينهم.. لذا فإن أساليب التعلم التعاونى تمثل طريقة هامة لمواجهة الاختلافات الموجودة بين الطلاب فى الفصول غير المتجانسة.

هذا.. ويشير التعلم التعاونى إلى استخدام المجموعات الصغيرة وفرق العمل فى

تحصيل الأهداف الأكاديمية والاجتماعية فى الصف، وتطوير العلاقات الاجتماعية والتحصيل الاكاديمى. هذا ويتدرب الطالب فى التعلم التعاونى على تطوير احترام الذات وعلى التوجيه الاجتماعى، وتطوير اتجاهاته نحو بعضهم البعض والالتزام بقيم العدل fairness والمسئولية الاجتماعية social responsibility، والقدرة على استخدام هذه القيم فى الحياة اليومية.

دور التعلم التعاونى فى تنمية التحصيل الدراسى

لقد أشارت نتائج الأبحاث إلى أن خبرات التعلم التعاونى تقوم بدور هام فى وصول جميع طوائف التعلم (الطلاب بطيئى التعلم، ومتوسطى التعلم، وسريعى التعلم إلى مستوى التمكن نفسه..

وتتلخص سمات خبرات التعلم التعاونى، التى تساهم فى تنمية التحصيل الأكاديمى فى:

- طرائق تعلم يتلقى فيها الطالب مكافأة، تقوم على أساس جهده الفردى كعضو فى مجموعة.
- تحديد المهام والأدوار التى تسند لكل عضو بالمجموعة.
- أن يكون كل فرد فى المجموعة مسئولاً بشكل خاص عن تعلمه الخاص.
- أن يساهم كل فرد فى المجموعة بقدر متساوٍ فى عمل المجموعة.

والجدير بالذكر أن هذه الظروف والشروط تختلف عن مثيلتها، التى تستخدم فى مداخل التعلم التقليدية، والتى تركز على المعلم الذى يوجه المجموعات الصغيرة teacher - directed small group، والتى حددت فى التعلم المباشر القائم على تحديد وتحكم المعلم فى الأهداف التعليمية، واختيار المواد المناسبة لقدرة الطلاب، وفترات التعلم؛ فالمعلم هو الموجه لنشاط الطلاب، والذى ينظم التعلم حول الأسئلة.. وهنا تصبح للتلميذ مسئولية أقل عن تعلمه.

الكفاءة التعليمية للدرس:

وجدت المجموعات المختلفة من الطلاب فى القدرة على التعلم؛ لتعالج الاختلاف الموجود بين الطلاب فى المعرفة والمهارات، ومرحلة النمو، ومعدل التعلم.. فإذا جهز

المعلم درسًا لصف يجب أن يكون مناسبًا فى مستواه لكل مستويات الطلاب.. ذلك لأنه عندما يكون الدرس صعبًا لبعض الطلاب وسهلاً للبعض الأخر فإن مستوى الكفاءة التعليمية instructional efficiency يقل.

والجدير بالذكر أن تجميع الطلاب ذوى القدرات المختلفة فى مجموعة تطور الكفاءة التعليمية.. إلا أنها تصاحبها بعض نقاط الضعف، منها: سوء فهم الفروق الفردية. كما أن المعلم قد يعامل جميع الطلاب كطلاب بطيئى التعلم والتحصيل ويضعهم فى مجموعة منخفضة القدرة. كما أن الفهم الخاطئ للفروق الفردية قد يؤدى إلى عقد مقارنات سلبية.

دور الإناث فى درس العلوم Girls in the science classroom

على الرغم من أن عدداً كبيراً من الإناث يجلسن جنباً إلى جنب بجوار الذكور فى درس العلوم، ويتلقين المنهج نفسه، من المعلم نفسه، إلا أن الإناث لا يشاركن بالقدر نفسه، الذى يشارك به الذكور فى درس العلوم. ولقد أشار كل (Sadker & Salata 1994) إلى إن الإناث يستقبلن اهتمامًا أقل من المعلم less teacher attention وتغذية راجعة من المعلم بأقل فائدة less useful teacher feedback ويتحدثن أقل من الذكور.

لذا.. فإن المشاركة فى مجموعات التعلم التعاونى يمكن أن تساعد فى مساواة فى المشاركة فى فعاليات العملية التعليمية، وتطوير مهارات الصداقة والاتجاه نحو التعلم والتفكير لديهن.

سمات أنشطة التعلم التعاونى

characteristics of Cooperative Learning Activities

يلخص (Slavin, 1989) سمات أنشطة التعلم التعاونى فى النقاط التالية:

١ – أهداف المجموعة Group goals

يشارك كل من المعلم والطلاب فى تحديد أهداف الأنشطة التعاونية؛ بحيث يقوم كل فرد فى المجموعة بدور معين؛ لتحصيل أهداف المجموعة، ويحصل على جائزة مقابل تنفيذ هذا الدور.

٢ – المسئولية الفردية Individual accountability

فى التعلم التعاونى، تحدد لكل طالب مهمة معينة أثناء عمل المجموعة؛ الأمر الذى يحمِّل كل فرد المسئولية الفردية فى حل المشكلة.

٣ – إتاحة فرص متساوية للنجاح Equal opportunity for success

يزود التعلم التعاونى كل طالب بفرض متساوية لنجاح الفريق، الذى ينتمى إليه، كما تثار المنافسة فى الفريق Team competition لتحصيل أفضل النتائج.

٤ – التكيف مع الحاجات الفردية Adaptation to individual needs

يهدف التعلم التعاونى إلى تكييف أسلوب التعلم المستخدم مع الحاجات الفردية لكل طالب، حيث يحدث تغير فى أسلوب تنظيم الصف، وأسلوب القياس المستخدم كما يتم استبدال أسلوب التعلم الموجه لكل الصف whole - group instruction بأسلوب التفاعل بين المجموعات المتعددة بالصف.. ولإشباع الحاجات الفردية يميل التعلم التعاونى إلى استبدال دور المعلم، الذى يتمثل فى تعميق المعرفة لدى الطلاب إلى تطويرالاتصال المباشر بين الطلاب.

تنظيم العمل داخل المجموعة

ينظم التعلم التعاونى العمل داخل المجموعة؛ بحيث يساعد الطلاب بعضهم البعض فى إنجاز مهام التعلم، من خلال اتباع الأساليب التالية:

أ – إسناد مسئولية المحافظة على أحد المواد التعليمية أثناء النشاط إلى كل طالب (أوراق العمل – الأوراق – الرسوم البيانية –...)، وهذا ما يطلق عليه Limit re-sources

ب – أن يصبح لكل طالب دور معين فى النشاط المعملى نفسه أو المشروع، كأن يقوم أحد الطلاب بجمع المادة العلمية، ويقوم الآخر بتجهيز أوراق الرسم البيانى والأفلام.

جـ – تحديد المسئوليات المختلفة فى فصل العلوم، مثل: مدير الأدوات – الفاحص – المسجل – المراجع – المشجع.

د– تحديد مبادئ وشروط وقواعد العمل للالتزام بها أثناء تنفيذ النشاط.

المسئولية الفردية Individual accountability

فى التعلم التعاونى يكون كل فرد مسئولا عن إنجاز عمل الخاص؛ حتى يمكن إنجاز عمل المجموعة وتحقيق أهداف التحصيل الأكاديمى.. وتتعدد الطرق التى يمكن للطالب اتباعها لتنفيذ أعمالهم، ويجب تحديد المسئوليات التى ينفذها الطلاب فى التعلم والأنشطة التعاونية.

ولكى يتأكد المعلم من أن كل طالب يحصل على مشاركة عادلة a fair share فى المناقشة، يمكن أن يستخدم لهذا الغرض المجموعة، بحيث يحصل كل عضو على عدد معين من شرائح حمراء أو زرقاء أو.....

التفاعل المتزامن Simultaneous interaction

يجلس الأطفال فى الفصول التقليدية أغلب الوقت فى صمت، ولقد أشارت نتائج دراسه (John Good Lad 1984) إلى أن المعلم يتحدث بنسبة ٨٠ ٪، وأن الوقت الذى يسمح فيه للطالب بالتحدث هو ٢٠ ٪، فإذا كان وقت الدرس ٦٠ دقيقة.. فإن المعلم يتحدث ٥٠ دقيقة، بينما يتحدث الطلاب ١٠ دقائق، وإذا كان عدد طلاب الصف يتراوح من (٢٥ - ٣٠) طالبًا.. فإن كل طالب سوف يتحدث أقل من نصف دقيقة، وهذا الوقت لا يكفى للمشاركة فى التعلم.

ولكى يعمل الطلاب فى مجموعات تعاونية؛ بحيث تتكون كل مجموعة من ٤ طلاب، وكان لدى كل مجموعة ٤٠ دقيقة للعمل.. فإن كل طالب سوف يعمل أكثر من ١٠ دقائق.. وإذا كان بالمجموعة طالبان فإن وقت مشاركة الطالب فى العملية التعليمية سوف يتضاعف.. أى إن مفهوم التفاعل المتزامن يشير إلى أنه بدلاً من أن يتحدث الطالب أو يسأل سؤالا فى وقت ما.. فإن عديدًا من الطلاب يعملون فى ذلك الوقت نفسه.

المشاركة المتساوية Equal participation

يختلف مفهوم المشاركة المتساوية عن مفهوم التفاعل المتزامن؛ فعندما نقوم بتركيب التفاعل المتزامن.. فإننا نحتاج إلى التأكد من أن عديدًا من الطلاب يشاركون فى تنفيذ النشاط فى الوقت نفسه كلما أمكن ذلك. ولكن عندما نركب المشاركة المتساوية..

فإننا نرغب فى التأكد من أن الطلاب يشاركون بقدر متساو فى مجموعاتهم.. فبعض الطلاب يتحدث أكثر من الآخر، والبعض الآخر هادئ جداً أو خجول.. فالطلاب الأقل فى التحصيل low achiever يختارون عدم المشاركة، والبعض الآخر شعوره سلبى نحو ذاته، ولا يمتلك خلفية ثقافية كاملة؛ أى إن هناك عدة مظاهر للمشاركة غير المتكافئة.

لذا.. يجب على المعلم أن يكون على وعى بتلك المظاهر، وأن يستخدم استراتيجيات مناسبة لضعاف المشاركة المتساوية للطلاب فى فعاليات العملية التعليمية، مثل:

- تقسيم المهام.
- استخدام الشرائح الملونة.
- استخدام استراتيجية المائدة المستديرة.
- تقسيم الطلاب إلى أزواج فى المناقشة.
- تدوير المهام.

تكوين الفريق Forming teams:

تتلخص الطرق المستخدمة فى تكوين فرق التعلم التعاونى فيما يلى:

١ - تكوين فرق غير متجانسة Forming a Heterogeneous Team

يمكن تكوين الفريق غير المتجانس - من خلال إيجاد قائمة تضم كل طلاب الصف، ثم يتم بعد ذلك ترتيب هؤلاء الطلاب من الأعلى تحصيلا إلى الأقل تحصيلا، ثم يتم اختيار طالب من سريعى التعلم، ٢ من متوسطى التعلم، طالب من بطيئى التعلم، ليكون الفريق الواحد مع مراعاة تمثيل كل من الذكور والإناث فى كل فريق.

٢ - تكوين فرق فى ضوء معيار الاهتمام Forming teams by interest

مثال لهذه الطريقة طريقة الفحص الجماعى group investigation، وهى أحد أساليب التعلم التعاونى طريقة، وهى أيضًا تركز على الاستقصاء، وجمع البيانات، وتفسيرها، ثم تركيب إسهامات الطلاب للوصول إلى قرار جماعى a group product.

أساليب التعلم التعاونى

Student Teams - Achievement Division

لقد طور هذه الطريقة خبير التربية Robert Slavin وتعتمد هذه الطريقة على خصائص التعلم المباشر، ويعمل فى ضوء عمل وتعلم جميع الطلاب داخل المجموعة معًا، وتحمل الطالب مسئولية تعلم زميله داخل الفريق نفسه. وتمر هذه الطريقة (STAD) بالمراحل التالية والمفاهيم والمهارات والعمليات للطلاب، من خلال المحاضرة أو البيان العملى - أو أساليب الاتصال البصرية والسمعية، ويصاحب هذه العملية أيضا تحديد الأهداف المطلوب تنفيذها، مثال ذلك فى وحدة الغذاء:

- يحدد الطالب خطوات عملية صناعة الغذاء.
- يقارن الطالب بين مرحلة الإظلام ومرحلة الضوء فى التمثيل الضوئى.

ومن أمثلة المفاهيم المتضمنة فى درس وحدة الغذاء:

الكلوروفيل - مرحلة الإظلام - الطاقة - التمثيل الضوئى الجلوكوز.

المرحلة الثانية: دراسة الفريق Team Study

يتكون الفريق من ٤ أفراد بحيث تضم المجموعة (١ طالب سريع التعلم، ٢ طالب بطئ، طالبان من فئة الطلاب متوسطى التعلم)، كما يراعى تضمين الفريق نسبة متوازنة من الذكور والإناث.

والدراسة داخل الفريق يستغرق فترة أو فترتين؛ بحيث يتفوق الطلاب فى المادة التى يدرسونها.. ويعمل أعضاء الفريق الواحد معاً، وباستخدام أوراق عمل. ولكى تتأكد من إجابة كل منهم عن الأسئلة الموجودة فى أوراق العمل، يترك الطلاب مقاعدهم ويتجمعون فى فرق صغيرة، يواجهون فيها بعضهم البعض وجهاً لوجه.

وتتضمن أوراق العمل قواعد العمل ومجموعة من الأسئلة، مثال ذلك:

نموذج ورقة عمل

قواعد العمل:

- ينتهى العمل داخل الفريق عندما يتقن جميع أعضاء الفريق المادة العلمية.
- يجب أن تتم عمليات المشاركة من خلال عمليات الأخذ والعطاء بين أعضاء الفريق.
- يجب أن تسعى إلى طلب المساعدة من الزميل، قبل أن تطلبها من المعلم.

الأسئلة

١ - تحدث عملية البناء الضوئى فى:

أ - الساق

ب - الجذور

جـ- الأوراق

٢ - يحتاج النبات فى عملية البناء الضوئى إلى:

أ - الأكسجين ، ثانى أكسيد الكربون.

ب - ضوء، ثانى أكسيد الكربون - طاقة، ماء، كلوروفيل.

جـ- مساء، أكسجين، ضوء، طاقة - سكر.

٣ - المرحلة الأولى فى عملية البناء الضوئى:

أ - مرحلة الضوء

ب - مرحلة الإظلام

جـ- مرحلة الكلوروفيل.

٤ - المرحلة الثانية فى البناء الضوئى:

أ - مرحلة الضوء.

ب - مرحلة الإظلام

جـ - مرحلة الكلوروفيل

المرحلة الثانية: الاختبار Test

بعد أن تنتهى المرحلة السابقة، يدير المعلم مرحلة الاختبار لقياس المعرفة التى توصل

بعضهم البعض؛ لتحديد النمو الفردى لكل طالب.. فكل طالب يقوم بدرجة أساسية تبنى على أساس عمله السابق فى المهام والاختبارات المماثلة، ثم تعرض نقاط النمو والقوة على لوحة وترية تقدم لكل فريق.

المرحلة الرابعة: التغذية الراجعة

هناك عديد من الوسائل التى يمكن للمعلم استخدامها؛ لابلاغ الطلاب بمدى تقدمهم نحو الأهداف، مثل الوسائل اللفظية، مثل: نابغة - نجم - فائق..

كما يمكن استخدام الخطابات، والنشرات، وكتب العمل لهذا الغرض.

٥ - طريقة الاستقصاء الجماعى

The Group Investigation Methods of Cooperative Learning

هى طريقة هامة لتدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية وهى تشمل الاستقصاء والعمل الجماعى، وتمر هذه الطريقة فى التدريس بست مراحل أساسية، هى:

١ - المرحلة الأولى: مرحلة الأكتشاف Exploratory stage

وتتلخص الملامح الأساسية لتلك المرحلة فى:

أ - يقدم المعلم مشكلة عامة للصف.

ب - يقوم الطلاب بالمشاركة بالتخطيط فى العمل التعاونى، والتفكير فى استراتيجيات لحل المشكلة.

جـ- إفراز مجموعة من الأسئلة التى ترتبط بجميع جوانب المشكلة، ثم تقسم هذه الأسئلة وتوزع إلى تحت الموضوعات المختلفة ذات الصلة بالموضوع.

د- تقوم كل مجموعة من الطلاب باجتياز تحت موضوع معين لدراسته وفحصه طبقاً لاهتماماتهم. وعند هذه النقطة يعبر الطلاب عن اهتماماتهم الفردية، ويتحدثون عن أفكارهم. ودور المعلم هو التوجيه والإرشاد.

٢ - المرحلة الثانية: مرحلة التخطيط التعاونى:

وفى هذه المرحلة تقرر كل مجموعة موضوع البحث الخاص لها، ثم تحدد الأدوار لكل تلميذ، ثم تقرير الأشياء المطلوب اكتشافها. ويضاف إلى ما سلف تحديد الأدوار لكل تلميذ. ودور المعلم هو تقديم المساعدة للطالب، عندما يحتاج إليها وإثارة المجموعات للعمل.

المرحلة الثالثة: تنفيذ الفحوص:

تقوم المجموعات فى هذه المرحلة بتنفيذ الفحوصات المكلفة بها، وتشمل تحديد وتنظيم وتفسير المعلومات ثم تفسير النتائج.. ودور المعلم تقديم المساعدة، والتدخل عندما تحدث المشكلات.

المرحلة الرابعة: تقديم النتائج

وفى هذه المرحلة يتم تحديد الأفكار الرئيسية المرتبطة بالنتائج - وتقرير الكيفية المثلى لتقديم هذه الأفكار.. أما دور المعلم فينحصر فى تنظيم وتنسيق خطط المجموعات لتقديم أفكارها، والاستمرار فى إثارة المجموعات، وفى هذه المرحلة يأخذ الطالب دورًا مماثلاً لحد بعيد لدور المعلم، حيث يخطط الطالب لتدريس ما تعلمه للطلاب الآخرين.

المرحلة الخامسة: المراجعة

فى هذه المرحلة تقوم المجموعات المختلفة بملاحظة بعضها البعض؛ حيث تتاح الفرصة أمام الطلاب للتعليق على ما قدمه الطلاب. والمعلم دوره منسق للعمل بين المجموعات.

المرحلة السادسة: تقويم المشروع

يساهم فى هذه المرحلة المعلم مع التلاميذ فى تقويم الأهداف، ويعملون معا فى اختيار مشكلة جديدة للدراسة من خلال تحديد الأفكار الرئيسية - وتقديم المعلومات ذات المستوى الفكرى المرتفع.

استراتيجيات التعلم التعاونى

Cooperative Strategies

أولاً: استراتيجيات للتعلم من أجل الإتقان: Strategies for mastery learning

١ - استراتيجية الرقم المشترك Numbered heads together هب أنك تستخدم الأسلوب التقليدى فى شرح الأنواع المختلفة للصخور، وترغب فى استخدام الأسئلة فى التدريس.. فعندما تطرح سؤالاً، يكون هناك طالب واحد فقط هو الذى يتطوع للإجابة فى الوقت المخصص لذلك. ولكن عندما تستخدم استراتيجية الرقم المشترك numbered heads together فإنك تقسم الطلاب إلى عدة فرق، بحيث يتكون الفريق من أربعة أفراد، يأخذ كل فرد فى الفريق رقماً معينا بحيث يطلق على الطلاب أرقام (١) ، (٢) ، (٣)، (٤).... وتمر هذه الاستراتيجية بعد ذلك وفقًا للآتى:

١ - يطرح المعلم السؤال على كل المجموعات.

٢ - ينتظر المعلم بعد ذلك لفترة زمنية تصل إلى ٣ دقائق، بحيث ترتب كل المجموعات الإجابة.

٣ - يختار المعلم رقما عشوائيا، وليكن "٣" فى كل المجموعات، يكون جاهزاً للإجابة.

وعندما تستخدم مثل هذه الاستراتيجية فإنك تصنع موقفًا، يطلب من كل الطلاب التفكير فى الإجابة والسؤال.

٢ - المراجعة داخل أزواج Pairs check:

تعتبر هذه الاستراتيجية طريقة أخرى للتعلم التعاونى، تساعد الطلاب على الدراسة والمراجعة. وفى هذه الطريقة يقسم المعلم الطلاب فى كل مجموعة إلى عدة أزواج.. ثم يقوم المعلم المشكلة - ويقدم التلميذ الأول بالإجابة أو حل المشكلة، أما التلميذ الثانى فيراجع إجابة التلميذ الأول، وإذا كان هناك اختلاف فى وجهة النظر بين التلميذ

المجيب والتلميذ المراجع داخل كل زوج، يطرح الأمر على المعلم.. وإذا كان هناك إتقان يتم الانتقال إلى مشكلة أو سؤال آخر.

٣ – الدائرة الداخلية مقابل الدائرة الخارجية Inside - outside circle

تتلخص خطوات هذه الاستراتيجة فيما يلى:

أ – يتم تقسيم الصف إلى مجموعتين، وليكن عدد كل مجموعة ١٥تلميذاً.

ب – يجلس طلاب المجموعة الأولى على هيئة دائرة، ليطلق عليها الدائرة الداخلية inner circle

جـ – يجلس طلاب المجموعة الثانية على هيئة دائرة أخرى، تواجه الدائرة الأخرى.

د – يتم تشكيل زوج من التلاميذ للدراسة والعمل.. أحد أفراده من الدائرة الداخلية، والآخر من الدائرة الخارجية.

هـ– يطرح المعلم مجموعة من المهام العقلية والأسئلة تقابل عدد الأزواج (١٥ سؤالا فى هذه الحالة).

و– يقوم كل زوج بالدراسة والمراجعة والوصول إلى الحل الصحيح.

ز– يتم تدوير الأسئلة من زوج إلى آخر؛ حتى يجيب كل زوج عن جميع المهام المسندة إليه.

ح – دور المعلم الاثارة والتوجيه وقيادة المنافسة للوصول إلى الحلول الصحيحة.

٤ – ارسل مشكلة Send a problem

تستخدم هذه الاستراتيجية فى عمليات المراجعة، وفيها يتم تقسيم الصف إلى عدة فرق لمراجعة الدرس أو الوحدة؛ بحيث يرسل كل فريق للفريق المقابل مشكلة ما، يقوم أعضاء الفريق بحلها عن طريق التشاور والتدارس والوحدة.

ثانيا: استراتيجيات لتحقيق هدف الاتصال:

Strategies for sharing information

١ – تدوير الإجابات Round robin

هذه استراتيجية شفوية يفضل استخدامها مع أطفال الحضانة، وفيها يطرح سؤال

واحد على جميع أعضاء المجموعة، ويمر السؤال على كل عضو، ويتم تسجيل إجابة كل عضو فى المجموعة عن السؤال.

٢ – المائدة المستديرة Round table

تشبة هذه الاستراتيجية الاستراتيجية السابقة.. إلا أن الطلاب هنا يكتبون أفكارهم فى ورقة، تمر على كل أعضاء المجموعة؛ حيث يقوم المسجل بكتابة إسهامات الأعضاء.

٣ – مقابلة ذات ثلاث خطوات Three step interview

تسير هذه الاستراتيجية وفقًا للخطوات التالية:

أ – يتم تقسيم الصف إلى عدة أزواج، يأخذ الطالب الأول دور (a) والطالب الثانى (b).

ب – يطرح المعلم سؤالا أو مشكلة للفحص والإجابة.

جـ– يعقد الطالب (a) مقابلة مع (b) لكى يكتشف الكيفية التى يفكر بها.

د– يعقد الطالب (b) مقابلة مع الطالب (a) للغرض ذاته.

هـ– يشارك الطالبان (b) ، (a) الصف كله لمعرفة الكيفية المثلى للتفكير فى الإجابة.

و– يقوم الطالب (a) فى كل زوج بكتابة تقرير بعد الإنصات والتفكير وتركيب المعلومات.

ثالثا: استراتيجيات لتطوير مهارات التفكير

Strategies for developing thinking skills

تختلف مهارات التفكير عن مهارات الإتقان؛ حيث تهدف مهارات التفكير إلى مساعدة الطلاب على إيجاد أفكار جديدة، وتطبيق ما يعلمونه. أما مهارات الإتقان فتدرب الطلاب على مراجعه ما تم تعلمه.

ويمكن تلخيص استراتيجيات تنمية مهارات التفكير فيما يلى:

١ – التفكير داخل زوج من الطلاب Think - pair share

طور هذه الاستراتيجية العالم Frank Lyman؛ حيث تعتمد هذه الاستراتيجية على تقديم مشكلة، تحتاج إلى تفكير لكل زوج من الطلاب، ويفكر الطلاب فى المشكلة بطريقتهم الخاصة.. وفى النهاية يشارك كل زوج الصف فى الأفكار.

٢ – العصف الذهنى Brain storming:

تهدف هذه الطريقة إلى تطوير الابتكارية وقدرة الطلاب على بناء وإنتاج الأفكار الجديدة.

وفيها يقدم المعلم أسئلة لفرق الطلاب، التى تفكر بسرعة ويشارك جميع أعضاء الفريق فى الإجابة، ويقوم المسجل بكتابة أفكار كل الطلاب.. أى لا توجد أية إجابة تستبعد. وفى النهاية يعمل جميع أعضاء الفريق لتكوين الحل الأمثل للمشكلة.

٦ - التفسير المفهومى

مقدمة:

لقد كشف عديد من الدراسات التربوية الحديثة النقاب عن العقبات، التى تعترض تحقيق أهداف تدريس العلوم، التى تتمثل فى مساعدة الطلاب فى الوصول إلى فهم صحيح للمفاهيم العلمية، يمكنهم من تطبيقها فى مواقف الحياة؛ حيث أشارت نتائج درسات غير قليلة إلى أن الطالب يأتى إلى الصف، وفى جعبته عديد من أنماط الفهم الخاطئ، التى تتعارض مع وجهة نظر العلم، ورغم ذلك يستخدمها فى حل مشكلات الحياة. ومن هذه الدراسات Driver *et al*, 1985 Osborne & Frebery, 1985 Osborne & Cosgrave, 1983 Bell & Barker 1982 Ameh & Gunstone, 1985

هذا.. ولقد أشارت دراسات أخرى متعددة إلىأن الأساليب التقليدية فشلت فى إزالة أنماط الفهم الخاطئ أثناء تدريس العلوم؛ حيث إن المتعلم يحتفظ بالفهم الخاطئ ويستخدمه فى مواقف الحياة، حتى بعد تعرضه لبرامج تدريس العلوم التقليدية.. كما أشارت نتائج هذه الدراسات إلى أن المتعلم قد يعرّف المفهوم تعريفًا صحيحًا بعد برنامج تدريس العلوم التقليدى، ولكنه لا يستطيع أن يوظف هذا المفهوم فى الحياة؛ مما ينم عن قصور واضح فى الفهم، سببه أساليب التعلم التقليدية.

ومن هذه الدراسات:

(Brumby 1984 Gunstone & White 1981 Champagne, Klopfer and Anderson 1980 Trowbride & McDrmott, 1981).

ولعل السبب فى احتفاظ المتعلم بالفهم الخاطئ، بعد تعرضه للأساليب التقليدية فى تعليم العلوم، يرجع إلى أنماط الفهم الخاطئ، التى غالباً ما تكتسب فى سن مبكرة، كما أنها تكون متماسكة ومقاومة للتغير، حيث يعتنقها المتعلم بقوة، قناعة منه أنها سليمة (القادرى)، (القرعان).

ومن العقبات الأخرى التى تعوق هدف الفهم الصحيح وتوظيفه الاتحاد غير المتوقع بين التفسيرات الخاطئة التى يكتسبها الفرد من البيئة، وأساليب التعلم التقليدية التى تعزز استخدام أنماط الفهم الخاطئ فى مواقف البيئة.

ولهذا فإن الطلاب لا يبدو عليهم فى كثير من الأحيان أنهم اكتسبوا فهماً عميقاً للمفاهيم العلمية التى سبق أن درسوها، ومظاهر ذلك متعددة، منها: التداخل بين معانى المفاهيم، ولعل هذا يرجع إلى الفهم الخاطئ الذى اكتسبه هؤلاء الطلاب فى مرحلة سابقة؛ ذلك لأن المفاهيم السابقة تقوم بدور هام فى تكوين سلوك الطالب، سواء فى التحصيل أو الاتجاهات العلمية (Novak 1986)

هذا.. وقد لوحظ عندما تمت مراجعة الأعمال السابقة، التى أجريت فى مجال التغير المفهومى.. أن أغلب الدراسات التى تمت فى هذا المجال كانت تهدف إلى استقصاء الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية.. لذا فقد أصبح لزاماً أن ينتقل البحث فى المفاهيم العلمية من دور التشخيص وجمع المعلومات إلى دور العلاج وإحداث التغير، الذى يفيد فى تطبيق هذه المفاهيم فى مواقف الحياة.

الفهم الخاطئ والبديل للمفاهيم العلمية:

يرى كل من (الصبارينى، الخطيب ١٩٩٤م) أن الفهم الخاطئ والبديل للمفاهيم العلمية لون من ألوان الفهم غير السليم للمفاهيم العلمية، الذى يتعارض مع وجهة النظر العلمية تجاه ظاهرة ما، ويتمثل فى مجموعة الأفكار التى يعتنقها الفرد، ويتمسك بها قناعة منه أنها سليمة؛ لذا فهو يستخدمها فى حل مشكلات البيئة.

أما (القادرى، ١٩٨٩م) فيرى أن الفهم الخاطئ والبديل عبارة عن فهم، يحمل صياغة معتقدات غير مطابقة لوجهة النظر العلمية، وغير مقبولة من جهة العلماء.

وهكذا.. يمكن القول أن الفهم الخاطئ والبديل عبارة عن مجموعة (المعانى / والأفكار/ والمعتقدات) الأفكار الخاطئة السائدة لدى الطلاب العلمية، والتى يتمسك بها الطالب كمعتقد، قناعة منه أنها سليمة.. لذا فهو يستخدمها فى حل قضايا الحياة ومشكلات البيئة التى ترتبط بهذه الظاهرة، ويحتفظ بها لفترات زمنية طويلة، على الرغم من تعارضها مع وجهة نظر العلم.

ولقد اهتمت التربية العلمية فى الآونة الأخيرة بدراسة الأفكار والمعتقدات، التى يحضرها المتعلم إلى الصف عن الظواهر الطبيعية Natural Phenomena؛ حيث كشف الباحثون النقاب عن عديد من أنماط الفهم الخاطئ الشائعة، لدى فئات غير قليلة من الطلاب، قبل تعرضهم لبرامج تدريس العلوم التقليدية، والتى تأخذ شكل معان/ وأفكار / ومعتقدات / Meaning /Beliefs / Ideas تتناقض at odds باستمرار مع المفاهيم العلمية الصحيحة.

ولقد أشارت نتائج أبحاث التربية العلمية، التى تمت فى العقد الأخير من القرن العشرين، إلى أنه رغم انتشار أنماط الفهم الخاطئ لدى فئات غير قليلة من الطلاب عن ظاهرة ما.. إلا أنهم ينجحون فى الأشكال المحددة من اختبارات تحصيل العلوم، وهذا يعنى فشل تدريس العلوم فى تدريب المتعلم على تفسير الظواهر الطبيعية، ومشكلات البيئة؛ لذا فإنه يجب على التربية العلمية أن تأخذ فى الأعتبار المعانى / والأفكار/ والمعتقدات، التى يحملها الطالب عن الظاهرة قبل تدريس العلوم. ولتحقيق هذا الغرض، استخدمت التربية العلمية المقابلات الشخصية، التى تتضمن مدى متنوعًا من الاختبارات والأسئلة الشفوية عن الأمثلة والأحداث الطبيعية.

Interview about Instances

Interview about Events

كما استخدمت التربية العلمية البيانات، التى تم الحصول عليها من المقابلة فى إثارة أسئلة أخرى أو امتحان مكتوب لتحديد وجهة نظرالمتعلم الدالة على معانيه / وأفكاره/ ومعتقداته عن الحدث أو الظاهرة، وهناك عديد من الأبحاث التى استخدمت فيها التربية العلمية المقابلة؛ بهدف استقصاء أنماط الفهم الخاطئ والبديل لدى المتعلم، قبل تعرضه لبرامج تدريس العلوم التقليدية، منها:

١ – دراسة داريفر، وآخرون (Driver, *et al*, 1985)

التى كانت تهدف إلى تحديد أنماط الفهم الخاطئ لدى طلاب الطبيعة بالجامعة تجاه مفهوم الجاذبية، مستخدمة التساؤل الآتى:

– ماذا يحدث إذا فرغنا الهواء المحصور بين الجدار الخارجى لبالونة منفوخة فى إناء جرسى الشكل، والجدار الداخلى لهذا الإناء؟

وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن الطلاب، عينة البحث، يرون أن البالونة "سوف تطفو فى الإناء" بسبب انعدام الجاذبية الناجم عن خلخلة هواء الإناء، والمعنى المستخلص من هذه الدراسة أن الطالب يربط بين الجاذبية وظاهرة الأتوموسيفر، وهذا افتراض خاطئ.

٢ – دراسة أوزبورن، وفريبرى (Osborne & Frebery, 1985)

وكانت تهدف إلى تحديد أنماط الفهم الخاطئ لدى عينات من الطلاب، تتراوح أعمارهم فيما بين (١٣ – ١٧) عاماً تجاه مفهوم القوة، مستخدمة التساؤل الآتى:

حدد اتجاه القوة الذى يقع على كرة فى المواضع الثلاثة الآتية:

- كرة تتحرك إلى أعلى.
- كرة تتحرك إلى أسفل.
- كرة وصلت إلى أعلى نقطة لها.

وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن الطلاب، عينة البحث، يرون أن اتجاه القوة فى الحالات الثلاث السابقة بالترتيب هو (فوق – تحت – صفر)؛ أى إن القوى تكون فى اتجاه الحركة من وجهة نظر الطلاب، وهذا يتعارض مع وجهة النظر العلمية الدالة على أن اتجاه القوة المؤثرة على الكرة تحدده محصلة قوة جذب الأرض للكرة، والقوة المؤثرة على الكرة.

٣ – دراسة أوزبورن، وكوسجروف (Osborne & Cosgrove, 1983)

وكانت تهدف إلى تحديد أنماط الفهم الخاطئ لدى ٥٨٩ طالباً تتراوح أعمارهم فيما بين (١٢ – ١٥) عاماً تجاه مفاهيم الغليان، والتكثف،.. مستخدمة أسئلة، مثل:

- تكلم عن طبيعة الفقاعات الناجمة عن غليان الماء؟

وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن الطلاب، عينة الدراسة، يظهرون الإجابات التالية (سبب الفقاعات هو: الهواء – البخار – الأوكسجين – الهيدروجين).

٤ – دراسة بيل، وباركر (Bell and Barker, 1982)

وكانت تهدف إلى تحديد أنماط الفهم الخاطئ لدى عينة من الطلاب، تجاه مفهوم الحيوان. ولقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الطلاب يستخدمون معايير غير دقيقة

للحكم على الحيوان مثل (عدد الأرجل - العضوية فى مجموعة ما - العادات - الحجم)؛ حيث يرى طلاب هذه الدراسة أن: (العناكب حشرات وليست حيوانات).

٥ - دراسة أميح، وجونستون (Ameh & Gunstone, 1985)

كانت تهدف إلى هدف (دراسة بيل، وباركر) السابقة نفسه.. وتوصلت نتائجها (٥: ١٥١ - ١٦٢) إلى أن الطالب يستخدم معايير أخرى للحكم على الكائن بأنه حيوان مثل (درجة تعقيد الكائن - المسكن)؛ لذا فإن الطلاب عينة هذه الدراسة يرون أن:

- الحشرات ليست حيوانًا.
- الرخويات - الدودة - السحلية ليست حيوانات، لأنها لم تصل إلى درجة كافية من التعقيد.
- السمكة ليست حيوانًا؛ لانها لا تملك المأوى المناسب.

والدارس للأعمال السابقة Privous Works، التى تمت فى مجال أنماط الفهم الخاطئ الموجودة لدى المتعلم قبل تعرضه لبرامج تعلم العلوم التقليدية، يستطيع أن يرسم الاستنتاجات التالية:

أ - يحمل الطالب وجهات نظر تفسيرية خاطئة للظواهر الطبيعية، تتعارض مع وجهة نظر العلوم، قبل أن يأتى إلى الصف ويدرس العلوم.

ب - وجهات النظر الخاطئة، التى يأتى بها الطالب إلى الصف، شائعة لدى فئات مختلفة فى العمر والجنس من الطلاب (Gunstone, 1987)

جـ - يتمسك الطالب بوجهة نظره الخاطئة عن الظاهرة الطبيعية كمعتقد، قناعة منه أنها سليمة، ويعتنقها بقوة لذا فهى صعبة التغيير، ويستخدمها فى تفسير ظواهر الحياة الطبيعية، بدلاً من وجهة نظر العلوم.

د - تؤثر وجهات نظر الطالب الخاطئة المسبقة على تعلم المفاهيم Conceptual Learning داخل الصف، وعلى مهارات الطالب فى الملاحظة.

هذا.. ولم يقتصر نطاق اهتمام التربية العلمية فى مجال البنية المفهومية على تحديد أنماط الفهم الخاطئ لدى الطلاب قبل تدريس العلوم فقط، بل امتد نطاق اهتمام

التربية العلمية واتسع ليشمل تحديد أنماط الفهم الخاطئ الموجود، لدى الطالب، بعد تعرضه لبرامج تدريس العلوم التقليدية.

Views of Natural Phenomena after Science Instruction.

وليتحقق هذا الغرض، نشط عديد من الدراسات، منها:

١ – دراسة (برمبى Brumpy, 1984)

وكانت تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أنماط الفهم الخاطئ لدى طلاب الجامعة، تجاه مفاهيم المواءمة Adaption والنشوء Evolution بعد تدريس العلوم. ولقد كشفت نتائج هذه الدراسة عن عديد من أنماط الفهم الخاطئ؛ حيث كان الطلاب يميلون إلى تفسير هذه المفاهيم فى ضوء نظرية Lamarch للتطوير، والتى واجهت أسهم نقد متعددة. كما أشارت نتائج الدراسة ذاتها إلى أن الطلاب عينة البحث يستخدمون تفسيرات نظرية دارون الصحيحة لهذه المفاهيم (المواءمة والنشوء) فى الإجابة عن أسئلة الاختبار فقط؛ لذا فإنهم يحصلون على درجات عالية فيها.

٢ – دراسة شامبنج، وكولبفير، وأندرسون (Champagne, Klopfer Anderson, 1985).

وكانت تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أنماط الفهم الخاطئ، لدى طلاب السنة الأولى تخصص فيزياء بجامعة بتسبرج، بعد مرورهم ببرامج تدريس العلوم التقليدية. ولقد كشف نتائج هذه الدراسة عن عديد من أنماط الفهم الخاطئ، مثل:

- الأشياء الأثقل وزناً تسقط أسرع.
- أى حركة لها سرعة ثابتة.

٣ – دراسة جونستون، ووايت (Gunstone& White 1981)

لقد اتفقت نتائج هذه الدراسة (٢١ : ٢٩١ – ٢٩٩) مع نتائج دراسة شامبنج، وكولبفير، وأندرسون ١٩٨٠" إلا أن هذه الدراسة أكدت أن طلاب عينة هذه الدراسة يستخدمون هذه الأنماط الخاطئة من الفهم، فى تفسير أحداث العالم الطبيعى المحيط بهم.

٤ – دراسة تروبريد، وماكديرموت (Trowbride & Mcdermott, 1981)

وكانت تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أنماط الفهم الخاطئ، لدى الطلاب الجدد

بالجامعة تجاه مفهوم العجلة، بعد مرورهم ببرامج تدريس العلوم التقليدية، ولقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن الطلاب يستطيعون تعريف العجلة والسرعة، ولكنهم لا يستطيعون تحديد السرعات النسبية فى الحياة اليومية.

وتظهر الدراسة المتأنية للأعمال السابقة، التى أجريت بهدف تحديد أنماط الفهم الخاطئ لدى الطلاب، بعد تعرضهم لبرامج تدريس العلوم التقليدية، أنهم يميلون إلى اعتناق أنماط الفهم الخاطئ نفسها، التى جاء بها إلى الصف، قبل تعرضه لبرنامج تدريس العلوم التقليدى، وأنهم يميلون إلى استخدام هذه الأنماط الخاطئة من الفهم فى حل مشكلات البيئة.

وتشير البيانات السابقة إلى استنتاج هام، وهو وجود فهم غير صحيح وغير كاف لدى المتعلم، يميل إلى استخدام أنماط خاطئة من الفهم فى حل المشكلات البيئية.. الأمر الذى أثار عديدًا من خبراء تدريس العلوم للبحث عن السبل والإجراءات اللازمة؛ لإكساب الفهم العلمى السليم، من خلال ما يسمى بعملية التغير المفهومى Concep-tual Change.

ويرى كل من شامبنج، وجنستون، وكولبفير (Champagne, Gunstone, Klop-fer, 1985) أن التغير المفهومى عبارة عن عملية، تستخدم عدة إجراءات لزيادة وعى المتعلم بأفكاره ومعتقداته الخاطئة عن الظاهرة التى يدرسها، كما تهتم هذه العملية باستخدام أحداث تدريسية مختارة بعناية؛ لمساعدة المتعلم على الفهم الصحيح، وتدريبه على تطوير نوع من الصراع بين أفكاره الخاطئة وملاحظاته عن الظاهرة. أما (جونستون، وشامبنج Champagne, Gunstone) فيقترحان استخدام عملية التغير المفهومى، التى تهتم بدراسة آراء الطلاب Student's Views عن الظاهرة فى ضوء فروض نظرية المنهج البنيوى، التى تهتم بالموضوعات التالية:

أ - الفهم فى التعلم Understanding in Learning

ب - سياق التعلم Context.

جـ- ربط المفهوم الجديد بالإطار الدلالى السابق للمتعلم.

لقد قدم (حيوسن Hewson) طريقة للتغير المفهومى، تقوم على أساس اتباع الخطوات التالية:

أ - إيجاد حالة من عدم الرضا بالمفهوم الخاطئ لذى المتعلم.

ب - تقديم مفهوم جديد يتسم بالوضوح Inteligible والإقناع Plausible والفائدة Frutiful.

التغير المفهومى Conceptaul Change

يرى (نوسباوم Nussbaumm) أن التغير المفهومى عبارة عن عملية تهدف إلى إحداث تعلم فعال للمفاهيم، من خلال انتزاع المفاهيم البديلة السائدة والخاطئة، لدى مجموعة الطلاب، ونقد هذه المفاهيم والمقارنة بينها وبين المفاهيم الصحيحة.

هذا.. ويعرف كل من (ويست، وبتز West & Pines) عملية التغير المفهومى بأنها عبارة عن عملية، تهدف إلى انتزاع الفهم الخاطئ والبديل، واستبداله بالفهم السليم، من خلال المرور بثلاث مراحل هى:

أ - مرحلة الإدراك Awareness

تهدف هذه المرحلة إلى مساعدة المتعلم على إدراك وتحديد الفهم غير السليم الموجود لديه تجاه ظاهرة ما.

ب - مرحلة عدم الاتزان Disquillibrium

ويتم فى هذه المرحلة مقارنة المفهوم الجديد بالمفهوم السابق غير السليم؛ بسبب تعارض المفهومين، وتحديد ما يترتب على تلك المقارنة من خلاف مفهومى لدى المتعلم.

جـ- مرحلة إعادة الصياغة Reformulating

ويتم فيها تشكيل البنية الجديدة السليمة للمفاهيم وطرح المفاهيم البديلة.

أما حشوة (Hashwch, 1986) فيرى أنه لكى يحدث تغير مفهومى لدى المتعلم، ينبغى المرور بالمراحل الثلاث الآتية:

أ - الوقوف على بنية الفهم الخاطئ لدى المتعلم.

ب- تقديم المفهوم الجديد بشكل يكون فيه هذا المفهوم مقبولا ومقنعا ومفيدا، ويتعارض مع البنية المفهومية السابقة.

جـ- حل الخلاف المفهوم لدى المتعلم والناجم من تعارض المفهوم الجديد مع المفهوم القديم.

ويرى كل من (هيوسن، وثورلى Hewson, Thorley) أن عملية التغير المفهومى تهدف إلى انتزاع أنماط الفهم الخاطئ والبديل، من خلال إجراء عملية مقايضة بين المفاهيم الخاطئة البديلة والمفاهيم العلمية الصحية، ولتحقيق تلك الغاية يجب التركيز على عنصرين أساسين، هما:

العنصر الأول: ويتعلق بشروط المفهوم الجديد، التى تتلخص فى:

(أ) **وضوح المفهوم الجديد: (Intelligible)**

ويمكن تحقيق هذا عن طريق ربط أجزاء المفهوم المختلفة (الحقائق)، وتقديم هذا المفهوم بصورة مبسطة، تمكن المتعلم من تمثيله وهضمه وفهمه.

(ب) **أن يكون المفهوم معقولاً (Plausible)** لدى الفرد، مقنعاً له، يعتقد فى صحته وثباته، وذا معنى بالنسبة له.

(جـ) **أن يكون المفهوم مفيداً (fruitful)**؛ أى يحمل قيمة من وجهة نظر المتعلم ويثريها، ويقترح حلولاً لها.

(د) أن يكون المفهوم مصدراً يشك المتعلم بمعرفته السابقة الخاطئة والبديلة؛ الأمر الذى يوجد حالة من عدم الرضا (Dissatisfaction) بتلك المفاهيم الخاطئة؛ مما يؤدى إلى إثارة الخلاف المفهومى بين جديد صحيح، وقديم خاطئ.

العنصر الثانى: ويرتبط بسمات البيئة المفهومية Conceptual Ecology الآتية:

(أ) بنية المفاهيم السابقة لدى الطلاب، ودرجة تعقيدها، ودرجة تعلقهم بها ومقدارها ونوعها.

(ب) درجة نجاح المفاهيم الجديدة فى حل الخلافات المعرفية الموجودة لدى الطلاب.

والدارس للتعريفات السابقة للتغير المفهومى، يستطيع أن يلاحظ أن هناك اتفاقاً بين هذه التعريفات على أن التغير المفهومى Conceptual Change عبارة عن عملية تهدف إلى إحداث تعلم فعال للمفاهيم العلمية، من خلال انتزاع المفاهيم الخاطئة والبديلة، التى يتمسك بها المتعلم كمعتقد، واستبدالها بمفاهيم جديدة، لها شروط معينة، مع مراعاة خصائص وسمات البيئة المفهومية Conceptual Ecology.. إلا أن هذه التعريفات اختلفت فى آلية وكيفية حدوث هذه العملية، ولكن اختلافًا بسيطًا.

وهكذا يمكن القول بأن التغير المفهومى عبارة عن عملية، تهدف إلى إحداث تعلم فعال المفاهيم، من خلال انتزاع وهدم المفاهيم الخاطئة والبديلة التى يتمسك بها الطالب، واستبدالها بمفاهيم عملية صحيحة تتفق مع وجهة النظر العلمية وتتسم بالوضوح، المعقولية، والإفادة وقوتها على إيجاد حالة من عدم الرضا بالمفهوم الخاطئ، الأمر الذى يؤدى فى النهاية إلى إكساب الطالب مفهوماً صحيحاً، يستخدمه فى حل مشكلات البيئة، كما يستخدمه فى الإجابة عن أسئلة الاختبار.. أما الآلية التى يعتمد عليها لتحقيق هذا فتمر بالخطوات التالية:

أ - الوقوف على بنية المفاهيم السابقة لدى المتعلم، وتحديد أنماط الفهم الخاطئ والبديل لديه.

ب - استخدام واحد أو أكثر من استراتيجيات التغير المفهومى، مثل (التكامل - التمايز - المفهومى - التجسير المفهومى - النموذج المفهومى المتدرج.. إلخ) فى تقديم المفهوم الجديد بشكل يجعله مقبولا ومقنعا ومفيداً وواضحاً.

جـ- حل الخلاف المفهومى الناجم من تعارض المفهوم الجديد الصحيح مع المفهوم القديم الخاطئ، من خلال تحديد وقت أكبر للمناقشة والتفسير.

نماذج التغير المفهومى

لقد تنوعت نماذج التغير المفهومى التى استخدمت فى الأعمال السابقة، طبقًا للغرض من الدراسة، ففى دراسة قام بها (زدلار Zeidler,1997) لتصحيح التفكير الخاطئ الناجم عن غموض المعنى Maggots، استخدم برنامجًا للتغير المفهومى، يقوم على أساس المناقشة كوسيلة للتفكير الخطابى الحوارى، من خلال مواقف تعلم يتعرض فيها الطالب للمعلومات الخاطئة لتصحيحها. أما (جونس Jones).. فقد استخدم لإثارة حب الاستطلاع لدى الطلاب برنامج تغيير مفهومى، يستخدم التعلم الذاتى والخبرات المباشرة؛ حيث كان يقدم المعلومة المجسمة مقابل المعلومة المجردة، ولقد شجع (بازلى وآخرون،Peasley and Others 1992) استخدام الكتابة وحل الألغاز فى برامج التغير المفهومى، كوسيلة لتكوين الروابط بين المعومات القديمة والمعلومات الحديثة؛ من أجل مساعدة الطلاب على الفهم السليم.

هذا.. و لم ينس البحث التربوى استخدام الكمبيوتر؛ حيث استخدم (سنر Sinir 1988) كمبيوتر، والمحاكاة فى برنامج للتغير المفهومى يهدف إلى تعليم الحقائق والمفاهيم المرتبطة بالوزن والكثافة. أما (فان دن برج وآخرون Van Don Berg and Others 1994) فقد استخدم الكمبيوتر فى برناج التغير المفهومى، بهدف تطوير قدرة المتعلم على تسجيل نتائج التجارب وتفسيرها، وتطوير المكونات الفوق معرفية لدى المتعلم. ولقد قام المعمل بدور هام فى بناء برامج التغير المفهومى.. ففى دراسة قام بها (نياز Niaz, 1994) استخدم فيها نموذجًا للبيان العلمى التوضيحى فى نقل المتعلم من الفهم الرمزى المجرد للمشكلات الكيميائية إلى فهم مبنٍ على إيجاد روابط بين أفكار الطالب ومفاهيم العلم الصحيحة.. هذا ويتفق نموذج التغير المفهومى المستخدم فى هذه الدراسة مع نموذج التغير المفهومى الذى استخدمه (Andrson, ١٩٨٧ أندرسون، ١٩٨٧)، والذى اعتمد على أنشطة عملية تمهيدية؛ لتحديد الصعوبات المرتبطة بمفاهيم

البناء الضوئى، ثم تقديم نصوص عن البناء الضوئى، مصحوبة بمقترحات المعلم، ثم تبع ذلك استخدام المعلم لمجموعة من الشفافيات والأنشطة المعملية لتطبيق هذه المفاهيم المنقحة فى مواقف جديدة.

وفى دراسة قام بها (مورهاوس وآخرون Morehouse, *et al* 1991) استخدم كلاً من المحتوى والعمليات فى برنامج للتغير المفهومى؛ لتطوير قدرة المتعلم على الوصول للفهم الصحيح للمفاهيم الفيزيائية، حيث استخدم الأنشطة للجماعة التعاونية لإتاحة الفرصة أمام المتعلم للانغماس فى المادة التعليمية، ومن المداخل الأخرى التى استخدمت لإحداث التغير المفهومى، كان المدخل المتعدد (روسو، ويورى Russow & Yore) الذى استخدم استراتيجيات التدريس العلمى الموجه، والاستقصاء، والاستراتيجيات فوق المعرفية. أما (سميث Smith) فقد طور نموذجًا مختلفًا للتغير المفهومى، يعتمد على المدخل التاريخى النظرى فى تدريس التركيب الداخلى للأرض، مستخدما أنشطة فردية وتعاونية.

وهكذا.. يمكن القول أن هناك ملامح أساسية لنماذج التغير المفهومى، التى استخدمت فى الدراسات السابقة، يمكن تحديدها فى الطرائق والإجراءات والأساليب التالية:

١ - تسجيل نتائج التجارب باستخدام القراءة العلمية.

٢ - إثارة التفكير الحوارى الخطابى باستخدام المناقشة.

٣ - استخدام خبرات التعلم المباشرة First hand Experience، التى تركز على الطبيعة الدينامية للعلوم فى التعلم الذاتى.

٤ - تجسيم المعلومة باستخدام وسائل الاتصال البصرية.

٥ - استخدام الكتابة فى ربط الأفكار الجديدة بالأفكار القديمة وفى حل الألغاز.

٦ - التركيز على كل من محتوى العلم وعملياته، من خلال الانغماس فى عمليات عقلية جماعية تعاونية.

٧ - ربط مفاهيم الطالب بمفاهيم العلم، وتحديد صعوبات تعلم المفاهيم باستخدام المدخل المعملى.

(٨) استخدام مدخل تدريسى متعدد الأبعاد، يعتمد فى الوقت نفسه على الأستراتيجيات التالية:

أ - التدريب المعملى الموجه.

ب - الاستراتيجيات فوق المعرفية.

جـ - الطريقة البنيوية المعملية.

التغير المفهومى وأهداف التدريس

لقد نشط عديد من الدراسات التى عملت على استخدام استراتيجيات التغير المفهومى فى تحقيق أهداف تدريس، وبخاصة أهداف تطوير الفهم الصحيح والآتجاهات، والتفكير، والوعى العلمى الصحيح.. وأهداف أخرى ترتبط بوعى الطالب بتعلمه وكيفية تحكمه فيه. ولما كانت الأهداف السابقة تمثل متغيرات هامة تفيد فى شرح السلوك الذى يظهره المتعلم أو التنبؤ به؛ لذا فإنه يمكن القول بأن استراتيجيات التغير المفهومى تمتلك قيمة تربوية عالية.

فلقد أشارت نتائج الدراسات إلى أن استراتيجيات التغير المفهومى تساهم فى تنمية الفهم العلمى الصحيح، لدى المتعلم، من خلال إكسابه عديدًا من المفاهيم الصحيحة. ففى دراسة قام بها (Scharman, 1993)، أشارت نتائجها إلى أن استراتيجات التغير المفهومى تساهم فى تطوير المفاهيم البيولوجية، مثل: مفاهيم النشوء، والارتقاء.. ولعل هذا يتفق إلى حد كبير مع نتائج دراسة (وسذروك Westhrook, 1990).. فقد أشارت نتائجها إلى أن استراتيجيات التغير المفهومى تطور لدى المتعلم مفاهيم بيولوجية، مثل: مفاهيم الخلية Cell، ودوران الدم Circulation، ومفهوم إنتاج الغذاء فى النبات Plant food Production والجينات Genetics، والانتشار Diffusion والأسموزية. كما تساهم استراتيجيات التغير المفهومى فى تطوير المفاهيم البيولوجية.. فقد أشارت نتائج الأبحاث إلى أنها تساهم أيضًا فى تطوير المفاهيم الكيميائى (Niaz, 1995).

هذا.. وفى الوثيقة التى أعدها (روث Roth, 1989) لمراجعة الدراسات السابقة المتعلقة بأهداف تدريس العلوم، أوضح أن استخدام استراتيجية التغير المفهومى تقوم بدور هام فى تطوير فهم ذى مغزى لدى الطلاب، ولعل هذا يتفق مع نتائج دراسة (هوسن Hewson, 1989)، كما أشارت وثيقة "روث" إلى ان استراتيجيات التغير

المفهومى تقوم بدور هام فى تطوير أنماط مرتفعة من التفكير، وفى تطوير اتجاهات إيجابية لدى المتعلم نحو المادة. ولقد أشارت هذه الوثيقة أيضا إلى أن استراتيجيات التغير المفهومى تقوم بدور هام فى تطوير عدد من الأهداف الأخرى، التى تطور قدرة المتعلم على الوعى بتعلمه والتحكم فيه، ولعل هذا يتفق إلى حد كبير مع نتائج دراسة (هينسسى Hennessey, 1993).

والدارس للأعمال السابقة فى هذا المجال، يلاحظ أن أغلب هذه الدراسات حديثة تمت فى هذا العقد، وأنها تركز بصفة خاصة على هدف التعلم ذى المعنى، والفهم الصحيح وإكساب الطلاب للمفاهيم العملية. ومن ثم فهى تركز على تحصيل بقية أهداف تدريس العلوم بطريقة صحيحة؛ لأن الفهم السليم يعتبر نقطة البداية لتحصيل الأهداف الأخرى لتدريس العلوم. وفى ضوء هذا، حدد هذا البحث مجال مفاهيم الحرارة كجانب من المفاهيم الفيزيائية المجردة، وحدد أثر استخدام استراتيجيات التغير المفهومى فى تحصيل أهداف الفهم الصحيح، واستبقاء المعلومات.

التدريس التقليدى وإزالة أنماط الفهم الخاطئ:

بعد أن كشفت نتائج الأبحاث السابقة عن انتشار أنماط الفهم الخاطئ والبديل، لدى فئات غير قليلة من الطلاب، يثار تساؤل هام، وهو: هل تستطيع برامج العلوم التقليدية أن تعمل على تعديل أنماط الفهم الخاطئ والبديل المنتشرة لدى الطلاب؟

يمكن تحديد الملامح الأساسية للإجابة عن هذا السؤال، من خلال استعراض الدراسات التى تمت فى هذا المجال.. فى دراسة قام بها (بورمبى Brumby, 1984) لتحديد فهم الطلاب لمفاهيم المواءمة Adoption والنشوء والارتقاء Evolution بعد مرورهم ببرنامج العلوم التقليدى، وجد أن فهم الطلاب لهذه المفاهيم قاصر، كما وجد أن الطلاب يستخدمون فروضاً نظرية لامارك Lasmarch فى تفسير هذه المفاهيم، وغنى عن القول أن نظرية لامارك Lamarch فى تفسير هذه المفاهيم قد واجهت عديدًا من أسهم النقد.

ومن الدراسات الأخرى التى أجريت بغرض تحديد أثر التعلم التقليدى على إزالة

الفهم الخاطئ لمفاهيم بيولوجية أخرى، مثل: مفاهيم الانتشار، والأسموزية، كانت دراسة (آدم وستلاى Odam & Settlaye) ولقد توصلت هذه الدراسة إلى النتيجة نفسها السابقة، وهكذا.. يمكن القول بأن أساليب التعلم التقليدية لا تؤدى إلى إزالة أنماط الفهم الخاطئ والبديل للمفاهيم البيولوجية.

هذا.. ولما كانت المفاهيم الفيزيائية تتسم بمستوى عال من الصعوبة والتجريد؛ لذا نشطت الأبحاث التى عملت على استقصار دور التعلم التقليدى فى إزالة هذه الأنماط من الفهم الخاطئ والبديل، ولقد توصلت أغلب الأبحاث التى أجريت فى هذا الشأن إلى نتيجة واحدة، مؤداها أن أساليب التعلم التقليدية المستخدمة فى تدريس الفيزياء لاتساهم فى إزالة أنماط الفهم الخاطئ والبديل.

ومن أمثلة هذه الدراسات:

(Champagne, Klopfer, & Anderson, 1980)، ودراسة (جنستون، ووايت Gunstone & White, 1981)، ودراسة (ماكديرموت، تورابيردج Mcdermott & Trwbridge).

وهكذا.. يمكن القول أن نتائج الأبحاث السابقة التى فى مجال الفيزياء والبيولوجى تتفق مع ما ذهب إليه كل من (كوسجروف، واوزبون Osborne & Csgrove, 1983) فى أن انتشار أنماط الفهم الخاطئ والبديل لدى فئات غير قليلة من الطلاب، قد يرجع إلى اتحاد غير متوقع للتعلم المدرسى التقليدى مع تفسيرات الطالب الأولى للظاهرة، التى اكتسبها من خلال خبراته اليومية.

والدارس للأعمال السابقة التى فى مجال دور وسائل التعلم التقليدى فى إزالة أنماط الفهم الخاطئ والبديل، يستطيع أن يحدد عدة ملاحظات، منها:

١ - أن برامج العلوم التقليدية لا تحدث أدنى تغير مفهومى لدى الطلاب، ولعل هذا يرجع إلى عدة أسباب، منها:

أ - اعتماد أساليب التعلم التقليدية على نصوص الكتب فقط بشكل مباشر.

ب - التأثير المعارض الذى تحدثه المفاهيم البديلة والخاطئة على عملية تعلم المفاهيم الصحيحة.

جـ - الأفكار التى يكونها الفرد (المفاهيم الخاطئة) بطريقة شخصية، تكون ثابتة ويعتنقها الفرد بقوة.

٢ - عدم قدرة أساليب التعلم التقليدية على إزالة أنماط الفهم الخاطئ والبديل لدى المتعلم أدى إلى احتفاظ الطالب بتلك المفاهيم الخاطئة لأطول فترة زمنية، ومن ثم استخدام الطالب لهذه المفاهيم الخاطئة فى معالجة قضايا ومشكلات البيئة، واستخدام المفهوم الصحيح الذى لا يستطيع الاحتفاظ به لفترة زمنية طويلة فى الإجابة عن أسئلة الاختبار فقط.

نظرية المنهج البنيوى وعلاقتها بالتغير المفهومى:

يتأثر فهم المتعلم للظاهرة الطبيعية بالخبرات التى تعلمها خارج المدرسة، حيث تقوم هذه الخبرات بدور هام فى توجيه وتنظيم إدراك المتعلم للظاهرة الطبيعية.

ولقد نشط عديد من الأبحاث التى عملت على تحديد أثر الخبرات، التى يتعرض لها المتعلم خارج المدرسة على فهم المعلم وإدراكه للظاهرة الطبيعة، مثل ذلك: الدراسة التى قام بها كل من (شامبنج، كوليفير، وأندرسون Champagne, Llopfer and Anderson, 1980) حيث عملت هذه الدراسة على تحديد أثر الخبرات التى يتعرض لها المتعلم خارج المدرسة على توقعاته عن عملية سقوط كرتين من ارتفاعات مختلفة.

ومن الدراسات الأخرى التى أشارت نتائجها إلى تأثر إدراك الطالب وفهمه للظاهرة الطبيعية بالخبرات التى يتعلمها خارج الصف والمدرسة، كانت دراسة (Gunstone & White, 1981) هذا.. ولم يقتصر الهدف من الأبحاث السابقة على دراسة أثر الخبرات، التى يتعلمها الطالب خارج المدرسة على فهمه وإدراكه للظاهرة الطبيعية، بل عملت هذه الأبحاث على دراسة آراء الطالب وأفكاره ومعانيه التى يكونها عن الظاهرة الطبيعية فى ضوء الموضوعات الآتية:

أ - الفهم فى التعليم Understanding in Learning.

ب - دور السياق والخبرة السابقة فى توليد المعنى.

جـــ- قبول الفرد للآراء التى يستخدمها فى توليد المعانى الشخصية.

ولقد ساهمت الدراسة السابقة لآراء الطلاب، فى ضوء الموضوعات الثلاث آنفة الذكر، فى التوصل إلى المنهج البنيوى Constructive Approach فى تعليم العلوم، والذى نال اهتمام عديد من خبرات التربية مثل (Osborne & Witrock, 1983) ويرى هذا المنهج البنيوى أن المتعلم هو المفتاح الرئيسى لعملية الفهم، وأن التعلم عبارة عن عمليات مقارنة بين الخبرات الجديدة التى يمر بها الفرد، والنماذج العقلية التى كونها سابقاً عن الأحداث والظواهر (Johnson -, Laird, 1983).

هذا.. ويمكن تلخيص الفروض الأساسية التى تقوم عليها نظرية المنهج البنيوى فى الآتى:

أ - التركيب الشخصى للمعرفة Personal Construction of Knowledge

ترى هذه النظرية أن المتعلم عبارة عن معالج نشط Active Processor للمعلومات؛ ذلك لأنه يبنى معارفه بطريقة ذاتية، فى ضوء ما أتيح له من خبرات سابقة ونماذج عقلية. هذا.. ويستطيع المتعلم أن يستخدم النماذج العقلية، التى كونها عن الأشياء والظواهر فى مرحلة سابقة فى بناء معارفه، من خلال القراءة.. فما القراءة إلا عملية مقارنة بين الرموز الموجودة بالورقة، والنماذج العقلية التى كونها المتعلم فى مرحلة سابقة (Schank & Abelson, 1977) كما يستفيد المتعلم من النماذج العقلية فى بناء المعرفة عن طريق استخدامها فى حل المشكلات الرياضية والفيزيائية (Laird, Johnson 1983)، و (Rumelhart & Norman, 1981).

وهكذا يتضح أن المفاهيم عبارة عن نماذج عقلية، يشكلها المتعلم بطريقة ذاتية عن جوانب العالم الطبيعى، من خلال تفاعله مع البيئة وعمليات النقل الثقافى واللغة (Head, 1985). أما قيمة المفهوم الذى يصل إليه الفرد، فتتلخص فى مدى ملاءمة هذا المفهوم لغرض الفرد، وفى كفايته التجريبية، ومدى ارتباطه بالخبرة السابقة واستخدامه فى حل المشكلات البيئية (Glaserfeld, 1983).

وخلاصة القول أنه لإنجاح تدريس العلوم، يجب تحديد معارف الفرد ومفاهيمه

السابقة وربطها بالخبرة الجديدة التى يمر بها. كما يجب تحديد غرض الفرد؛ لأن هذا الغرض هو الذى يحدد مقدار الانتباه الذى يعطيه هذا الفرد للمفهوم، ومن ثم قدرته على توظيف هذا المفهوم واستخدامه فى البيئة.

ب – تركيب المعنى يتم فى مواقف اجتماعية:

The Construction of Meaning in Social Situations

ترى نظرية المنهج البنيوى أن المتعلم يركب المعنى بطريقة ذاتية، كما سلف القول.. إلا أن الكيفية التى يرى بها المتعلم الظاهرة التى يدرسها، يمكن تحديدها بواسطة هؤلاء الأفراد الذى يتصل بهم؛ أى إن التعلم عبارة عن نشاط اجتماعى يقوم على أساس التشاور والتعاون بين القرناء، والمعلم والتلاميذ (Edwards & Mercer, 1987). والدارس لهذا الغرض يستطيع أن يستنتج أن عامل السياق Contexts الممثل فى العوامل الاجتماعية والثقافية للموقف، يقوم بدور هام فى إحداث التغير المفهومى.

جـ – عمليات ربط الأفكار تؤدى إلى الفهم:

ترى نظرية المنهج البنيوى أن عملية ربط الأفكار الجديدة مع ذاكرة المتعلم الحالية Existing Memory الممثلة فى خبراته السابقة، تقوم بدور هام فى اكتساب الفهم Acquistion of Understanding.

د– التعلم والتدريس وإنتاج المعنى:

فى ضوء نظرية المنهج البنيوى، يمكن التمييز بين عمليتى التعلم والتدريس؛ فالتعلم هنا عبرة عن عملية يمارس فيها المتعلم عدة أعمال؛ لكى يركب المعنى بنفسه، كأن يقوم المتعلم بتفسير الكيفية التى يعمل بها ظاهرة ما. أما التدريس فعملية يشارك فيها المعلم لمساعدة المتعلم إلى إفراز وإنتاج معان مناسبة فى ضوء نماذجه العقلية، من خلال مساعدته على ربط الأفكار القديمة بالأفكار الجديدة (Osborne and Wittrock, 1983).

خلاصة القول أن مناهج العلوم والمنهج بوجه عام، من وجهة نظر استراتيجيات التغير المفهومى (المنهج البنيوى) غير منفصلة عن تطوير المتعلم؛ ذلك لأن استراتيجيات

التغير المفهوم عبارة عن مداخل تدريس، تركز على المتعلم فى تحديد أهداف الدرس واختيار محتواه وأنشطته ووسائله. ولأن المنهج البنيوى يتميز بعدة خصائص تركز أيضا على المتعلم.

ومن هذه الخصائص يذكر الآتى:

(أ) ينظر المنهج البنيوى إلى المتعلم على أساس أنه طرف إيجابى فى العملية التعليمية، ومسئول عن تعلمه الخاص.

(ب) التعلم عبارة عن عملية نشطة يقوم فيها المتعلم بممارسة عدة أعمال وآداءات لتركيب المعنى بطريقه شخصية، ولكن السياق الذى يتم فيه التعلم جماعى.

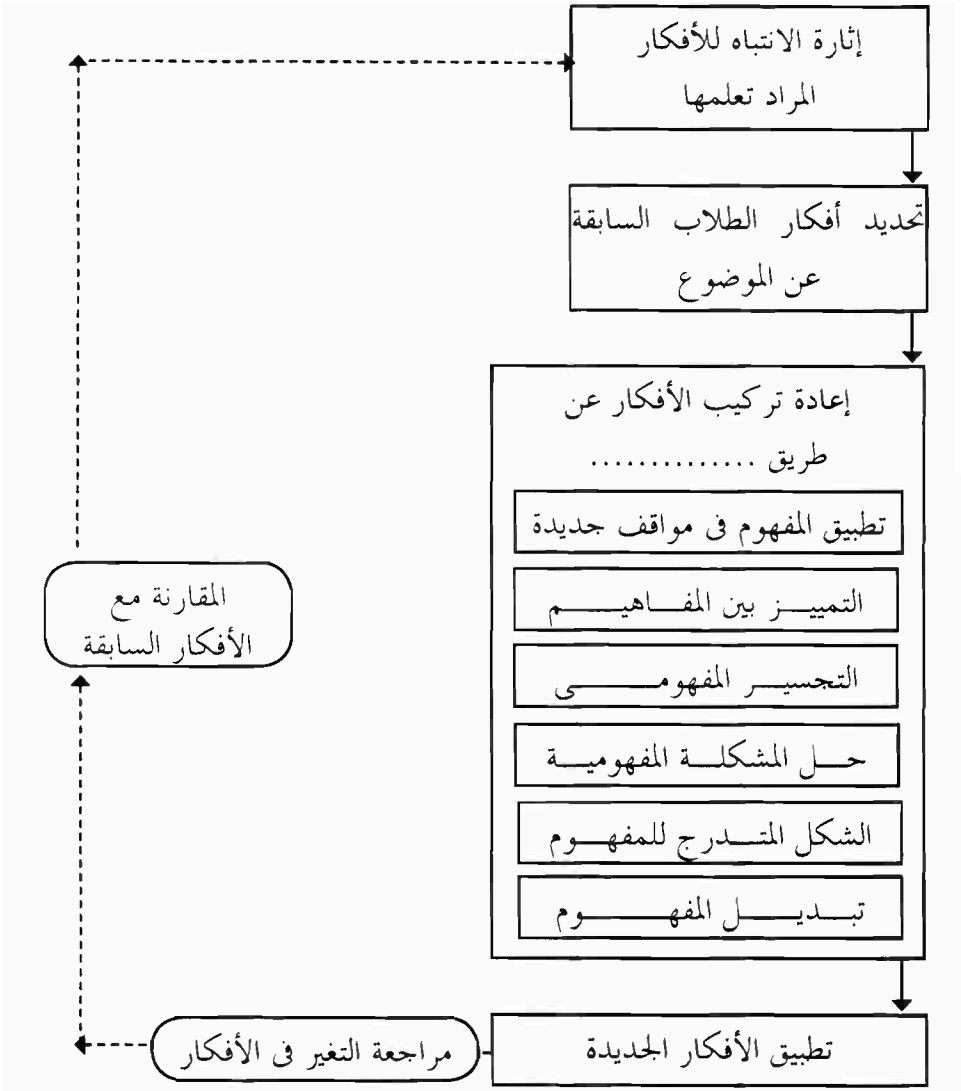
(جـ) تأخذ المفاهيم السابقة التى يحضرها المتعلم إلى الصف عدة أشكال.. فقد تكون مفاهيم سابقة عن المادة، أو رؤى عن التدريس والتعليم وإدارة التفاعل الصفى.

(د) التدريس ليست عملية لنقل المعارف، بل هو عملية لتنظيم وتصميم مهام التعليم بطريقة تثير المتعلم.

(هـ) المنهج عبارة عن برنامج يتكون من مواد ومهام ومصادر للتعلم، تستخدم فى مساعدة المتعلم على بناء المعرفة وتركيبها.

وفى ضوء هذا.. يمكن اقتراح نموذج لإحداث التغير المفهومى، أثناء تدريس العلوم تقوم على أساس مشاركة الطالب فى مهام التعليم؛ لتركيب المعنى بنفسه من خلال ممارسته لأعمال فردية وجماعية على عنصرى الربط بين الخبرة السابقة بالخبرة الجديدة، بالسياق، الذى يحدث فيه التعلم (كيفية التعلم).

وخصص الجزء التالى لتوضيح نموذج التغير المفهومى المقترح...



نموذج التغير المفهومى المقترح

هذا.. ويعرض فيما يأتى لكل مرحلة من تلك المراحل، التى يتضمنها هذا النموذج المقترح بشىء من التفصيل، كما يلى:

(١) مرحلة إثارة الانتباه A Science - Setting Orientation

يتم فى هذه المرحلة إثارة انتباه المتعلم وتوجيهه، نحو موضوع الدرس وأفكاره الرئيسية، من خلال استخدام الأسئلة ووسائل اتصال بصرية.

(٢) مرحلة تحديد أفكار المتعلم السابقة Elicitation Phase

تتم هذه الخطوة داخل مجموعة صغيرة Small Group، تحدد فيها أفكار الطلاب السابقة ومفاهيمهم عن موضوع الدرس، والتى تعرض على ملصق صغير أو جدول يعرض أمام الطلاب طوال فترة التغير المفهومى. وفى هذا الجدول تتم عملية المقارنة بين المفاهيم العلمية الصحيحة ومفاهيم الطالب الخاطئة أو البديلة.

(٣) مرحلة إعادة تركيب أفكار الطلاب ومفاهيمهم Reconstructing Phase

تهدف هذه المرحلة إلى تخصيص وقت أكبر للتفاعل مع المعلومات والتفاعل بين الطالب / الطالب، وإثارة التفكير من خلال اختزال الوقت المخصص للتفاعل مع الأجهزة وأوراق العمل، وزيادة وقت التفاعل بين الطالب والأفكار والمفاهيم؛ بغية هدم مفاهيم الطلاب الخاطئة والبديلة، وبناء المفاهيم الجديدة الصحيحة على أنقاضها، من خلال استخدام واحد أو أكثر من استراتيجيات التغير المفهومى التالية:

أ – توسيع نطاق تطبيق المفهوم:

Broading The Range of Application of Conception

تهدف هذه الاسترتيجيات إلى استخدام المفهوم نفسه فى مواقف أخرى متعددة (تعميمه): مثال ذلك تعميم مفهوم الطاقة؛ ليتضمن (الطاقة الناجمة من حركة الإنسان – الطاقة الناجمة من حركة الجزيئات – الطاقة المخزونة داخل جسم.. إلخ).

ب –تمييز المفهوم: Differentiation of a Concept

تستخدم هذه الاستراتيجية فى الحالات، التى تكون فيها مفاهيم الطالب متداخلة ومجملة بسبب تقارب معنى هذه المفاهيم، من خلال استخدام الخبرات المعملية المعملية والمناقشة؛ لتنمية قدرة المتعلم على التمييز بين هذه المفاهيم.

مثال ذلك:

المقارنة بين مفاهيم (الحرارة – الطاقة – درجة الحرارة – كمية الحرارة)، والمقارنة بين مفاهيم (الطاقة – القوة – الوزن).

جـ – الربط أو التجسير المفهومى:

Building Experimental Bridges to New Conception

تهدف هذه الاستراتيجية إلى إيجاد صيغة مناسبة أو بيئة (مفاهيمية) مناسبة، يمكن خلالها ربط المفاهيم الأساسية المجردة بخبرات مألوفة حسية ذات معنى. ولتحقيق هذا الغرض، تستخدم التجربة كقنطرة أو جسر.

مثال ذلك:

الانتقال من المفهوم الخاطئ بأن طاقة الحرارة التى يفقدها كوب ماء ساخن تختفى إلى المفهوم الصحيح بأن هذه الطاقة تذهب لجو الغرفة. ولتحقيق هذا الغرض، تتبع الإجراءات التالية:

أ – يوضع كوب من الماء الساخن فى كوب أوسع من الماء البارد.

ب – تسجل درجات الحرارة فى كلا الكوبين فى فترات زمنية منتظمة.

جـ– تسجيل الملاحظات فى رسم بيانى، يتم تفسيره للوصول إلى المفهوم الصحيح.

د– تفسير الملاحظات السابقة والتوصل إلى الاستنتاج الدال على أن الطاقة التى يفقدها كوب ماء ساخن لا تفقد، ولكنها تذهب للوسط المحيط به.

د– حل المشكلة المفاهيمية Unpacking a Conceptual Problem

تهدف هذه الاستراتيجية إلى حل المشكلة المفاهيمية، من خلال حل المشكلات الفرعية المرتبطة بها...

مثال ذلك: يصعب على الطالب فى حالات كثيرة تقبل مفهوم الحركة الجزيئية. ولتدريس هذا المفهوم، يتم معالجة الحقائق المختلفة المرتبطة بالنظرية الجزيئية للغازات.

هـ– البناء المتدرج المفهوم: The Progressive Shaping of a Conception

تهدف هذه الاستراتيجية إلى تدريب المتعلم على استقراء المفهوم، من عدة حقائق، وصياغة المفهوم بشكل متدرج.

مثال ذلك:

يمكن استقراء مفهوم الطاقة الحركية للجزئيات من الحقائق المرتبطة بالموضوعات الآتية: حركة الجزيئات، والقوى الموجودة بينها، والمسافة الجزئية.