نحو نظريـــة للتدريـــس

اعداد

أ٠ دكتور / حسن على سلامـة

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيـــات

ووكيل كلية التربية بسوهـاج

١- الفروق بين نظريات التعلم ونظريات التعليم:

يجمع غالبية المربين المعاصرين على وجود فروق جوهرية بين نظريات التعلم (Theories of learning) ونظريات التعليم (Theories of Teaching) فيرى برونر (Bruner, 1964) أن نظريات التعلـــم وصفية (Descriptive) فى حين أن نظريات التعليـم توصيفيـــة (Prescriptive) بمعنى أن نظريات التعلم تتعلق بعملية وصف مايحدث وما هو متوقع من أحداث فى حين أن نظريات التعليم توصيفية بمعنى أنها تهتم بوضع أفضل الطرق والوسائل لاحداث التعلم٠

فمثلا نجد أن غالبية أطفال السادسة من عمرهم لايدركون مفهوم التعاكسيـــة (Reversibility) طبقا لنظرية جان بياجية (Piaget) (أحمـــد أخو على ، اذن على أخو أحمد) وهذا ما تصفه لنا نظرية بياجية كنظرية للتعلـــم حيث تحدد لنا مراحل نمو مفهوم التعاكس والعمر الزمنى لادراك الأطفال لهـــذا المفهوم٠ بينما نجد أن نظريات التعليم تهتم بوضع وتوصيف أفضل الاجـــراءات والوسائل وطرق التدريس الملائمة التى تساعد الأطفال على ادراك وتعلم مفهـــوم التعاكس٠

بمعنى آخر أن نظريات التعلم تهتم بوصف الحدث أو الأحداث كما تحدث بينما نظريات التعليم تهتم بالطريقة التى تساعد على احداث الحدث بأفضل طريقـــة ممكنـــة٠

أما الفرق الثانى بين نظريات التعلم ونظريات التعليم فقد ذكر جيـــج (Gage, 1964) أحد أكثر المتحدثين فى مجال نظريات التدريس حيث كتب يقول : While theory of learnign deal With the way in which an organism learns. Theories of teaching deal with the way in which a person influences and organism to learn.(P.271).

وهذا يعنى أنه بينما تهتم نظريات التعلم بطريقة تعلم الكائن الحى فان نظريات التعليم تهتم بالطريقة أو الطرق التى يؤثر بها شخص (المعلم) معين فى طريقة تعلم ذلك الكائن الحى .

بمعنى آخر أنه بينما تهتم نظريات التعلم بما يفعله المتعلم نجد أن نظريات التدريس (التعليم) تهتم بما يفعله المدرس .

وهذا لا يعنى أن نظريات التدريس (التعليم) ونظريات التعلم منفصلتان تماما بل على العكس ان هناك ارتباطا وثيقا بين الاثنتين ، فكل نظرية للتدريس تعتمد على نظرية أو أكثر للتعلم ، فعلى سبيل المثال نجد أن التدريس الاكتشافى (Discovery Teaching) يعتمد فى جزء كبير منه على نظرية الجشتالت .

والتعليم البرنامجى والحقائب التعليمية تعتمد على نظرية سكنر (Skinner , 1968) بل ان مفهوم سكنر للتدريس يعتمد كثيرا على نظريته للتعلم ، فقد عرف سكنر (Skinner, 1968) التعليم على أنه :

" Teaching is simply the arrangement of contingencies of reinfocment."

بمعنى أن مفهوم سكنر للتدريس ما هو الا عملية ترتيب توافقى لحدوث التعزيز مع الاستجابة وهذا فى الحقيقة هو جوهر نظرية سكنر للتعلم . ولقد قيل أيضا اذا لم يحدث تعلم فلن يحدث تدريس .

. No Learning = No Teeaching

وهذا القول يعنى مدى الارتباط الوثيق بين نظريات التعليم ونظريات التعلم .

ما ضرورة نظريات التعليم ؟

لقد تساءل عدد كبير من المربين عن مدى جدوى البحث فى نظريات التعليم طالما أن لدينا عددا لا بأس به من نظريات التعلم، وفى ذلك يقول جيج (Gage , 1964 : The need for theories of teaching stems also from the insufficiency in principle of theories of learning (P. 271).

بمعنى أن نظريات التدريس تعتمد على أساس عدم كفاية نظريات التعلم المعروفة لتحقيق أهدافنا ومساعدة مدرسينا فى فصولهم .

فدراسة نظريات التعلم شرط ضرورى ولكن غير كاف لتطبيقها فى الفصـــــول المدرسية ، ومن ثم فنحن فى حاجة ماسة الى تطوير واستخدام نظريات التعلم .

ويضيف برونر (Bruner, 1964) :

One might ask why a theory of instruction is needed. since psychology already contains theories of learnign . But theories of learning are descriptive rather than prescriptive. (P.307).

ويريد أن يقول برونر هنا أن البعض قد يتساءل ما الداعى الى نظريات التدريس (التعليم) طالما أن علم النفس يتضمن العديد من نظريات التعلم ، ويرد على ذلك بقوله أن نظريات التعلم وصفية وليست توصيفية بمعنى أن نظريات التعلم تصـف لنا السلوك ولا توظف لنا ولاتقول لنا كيف نطبق ذلك ، وهنا يكمن النقـص فـــى نظريات التعلم الذى تعوضهنظريات التدريس .

أهداف النظريات التدريسية :

ان هدف أى نظريةللتدريس هو احداث التعلموتحسين أداء المعلمين فـــى فصولهم المدرسية ، ومن ثم فان أى نظرية للتدريس تحاول الاجابة عـن الاسئلـــة التالية :

١- لماذا ندرس ؟ ٢- كيف ندرس ؟ ٣- ماذا ندرس ؟

٤- ما نتيجة التدريس ؟

والسؤال الاول يتعلق بالأهداف ، والسؤال الثانى يتعلق بالطريقةالتدريسية المستخدمة ، والسؤال الثالث يتعلق بالمحتوى المنهجى . أما السؤال الرابع فيتعلق بعمليات التقويم .

فأى نظرية للتدريس يجب أن تحدد بشكل واضح ومحدد الأهداف التدريسيـــة للمادة سواء كان ذلك متعلقا بالأهداف أو الأغراض ، سواء ماكان متصلا منهـــا بالميدان العقلى أوالوجدانى أو النفس حركى .

كما يجب لأى نظرية أن تحدد لنا أفضل الطرق التدريسية الملائمةللمحتـوى المنهجى ومستوى الطلاب .

وأخيرا يجب على أى نظرية للتدريس أن تحدد لنا أفضل الطرق التقويمية وطرق تحليل البيانات ونتائج عمليات التقويم.

وقبل التعرض لنماذج مختلفة للنظريات التدريسية فاننا سنتعرض لأهم المسلمات التى تبنى عليها غالبية النظريات التدريسية .

مسلمات النظريات التدريسية :

المسلمة الأولى : (لايوجد ما يسمى بالطريقة المثلى فى التدريس أو طريقة تناسب كافة المواقف لكل المواد التدريسية).

فعلى المدرس وحده يقع عب ء اختيارواستخدام الطريقة المناسبة لموضوع درسه ومستوى تلاميذه.

ويقاس مدى نجاح المعلم فى مواقف التدريس على مدى توفيقة فى اختيار الطريقة الملائمة للموقف . فقد يتعلم التلاميذ (التعاريف) من خلال العرض الشفوى للمعلم أفضل من أى طريقة أخرى ، كما أن تعلم المفاهيم لايتم الا من خلال اتاحة الفرصة المتكافئة للتلاميذ ليروا ويلمسوا نماذج وأمثلة للمفهوم المراد تعلمه (المرحلة المحسوسة) ثم ينتقل بهم الى المرحلة المصورة فى تعلم المفهوم، بعد ذلك ينتقل الى المرحلة التجريدية . ومن ثم يمكن الحكم على أداء المعلم من خلال تنفيذ واستخدام هذه المراحل الثلاثة من تعلم المفهوم ومدى قدرته على تنفيذها واستيعاب التلاميذ للمفهوم ، وعلى المدرس وحده تقع مسؤولية اختيار الوسائل التعليمية المناسبة لكل مرحلة وكذلك طريقة التدريس الملائمة . أما تعلم المهارات (Skills) فيعتمد على الممارسة والتدريب المستمر المركز والمنظم وهذه هى مسؤولية المدرس أيضا . أما اكتساب الاتجاهات فلا يتحقق الامن خلال تكوينات مثالية (Models) أو قدوة حسنة يمكن تقليدها والرغبة فى الاقتداء بها ويمثل المدرس أحد أفضل عناصر القدوة فى هذا الخصوص.

باختصار نقول أن لكل موقف تعليمى (معلومة، مفهوم، مهارة ، اتجاه)طريقة تناسبه فما قد يصلح لاكتساب المعلومات قد لايصلح لتعلم المفاهيم أو اكتساب المهارة . والمدرس الماهر هو ذلك المدرس الذى يستطيع أن يكيف طريقته لتتناسب مع مواقف التدريس المختلفة ومستويات تلاميذه، ولما كان كل مدرس مختلف عن زميله، وكذلك التلاميذ . ولما كانت المواد الدراسية تختلف فى اسلوب معالجتها وطريقة تدريسها فانه من العبث تصور طريقة واحدة تصلح لكل المواقف التدريسية،

وعليه فان مختلف النظريات التدريسية تسلم بأنه لاتوجد طريقة مثلى للتدريس بل ان هناك طرقا تدريسية مختلفة تناسب مواقف تدريسية بعينها ، والنظرية التدريسية تقترح على المدرسين نماذج لهذه الطرق فى مواقف معينة .

المسلمة الثانية : (ان التدريس مهنة وليس حرفة) .

فلقد أصبح القول المشهور (التدريس حرفه من لا حرفة له) نوعا من الخرافة التى لاتنم الا عن عدم فهم حقيقى لدور المدرس فى العمل التربوى ، فالفرق كبير بين المهنة والحرفة . فالحرفة يستطيعها أى فرد من خلال المحاولة والخطأ بمعنى أنه من خلال المحاولة والخطأ يجيد الحرفى حرفته .

أما المهنة فهى لاتنقاد الى صاحبها الا بشروط وعلى أسس فلسفية وعلمية وتحتاج من صاحبها الى جهد دائب ومستمر على أساس من المعرفة واعمال العقل واستخدام الذكاء الانسانى .

وعليه يكون التدريس مهنة وليس حرفة ، كما فى الجراحة . فالجراحه مهنة وليست حرفة ، فليس كل من درس علم الجراحة أصبح جراحا ماهرا ، فالدراسة العلمية شرط ضرورى وأساسى لكنه غير كاف ، فالموهبة والتدريب العملى ضروريان لممارسة العمل بفنية . بمعنى آخر أن التدريس فن وعلم معا ، فهو علم له أصوله ومبادؤه ونظرياته ، كما أن مجرد دراسة علم التدريس لا تجعل من المدرس مدرسا جيدا بل يحتاج الأمر الى الموهبة والتدريب المركز المنظم المستمر .

ان التدريس لايمارسه كل من لاعمل له بل ان التدريس علم أداء تختلط فيه المعرفة النظرية بالتطبيق العملى حيث تتألف الأفكار النظرية مع الممارسات العملية .

بمعنى أخر أن النظريات التدريسية التى ليس لها تطبيق فى الواقع العملى التربوى نظريات عقيمة، وأن الممارسات التربوية التى لاتستند على فكر تربوى ونظرية علمية تمثل عملا عشوائيا يتم فى ضوء المحاولة والخطأ ، وهذا مالا يحتمله العمل التربوى وان شئت فقل لاتربية على الاطلاق .

وعلى هذا الأساس تعتمد نظريات التدريس على اعتبار التدريس علم وفن معا ، فهى تحاول تزويد المعلمين بكم هائل من المعرفة التدريسية (كالمهارات التدريسية المختلفة ، وطرق التقويم ، وطرق التدريس " ...، وغيرها بالاضافة الى التدريب العملى على مواقف التدريس والتربية العملية، التدريس المصغر ..) .

المسلمة الثالثة : (أن الطريقة الفاعلة فى التدريس تتضمن أكثر من مجـــرد تقديم معلومـــة) ٠

فالطريقة الفعالـة تتطلب أكثر من مجرد مجموعة منفصلة من المعلومات فهـى تتطلب فهما عميقا للمستويات العقلية للمتعلمين ، وطريقة التعامل مع كل منهـم بطريقة تتناسب مع مستوياتهم ، وتعمل فى ذات الوقت على تنمية قدراتهم العقلية وتحفزهم للعمل والنشاط ، فالمدرس الجيد يرى لدى تلاميذه عادات طيبة واتجاهـات ايجابية ترقى بمجتمعه وتحسن أداءه بالاضافة الى تعلم المعلومات ٠ فالمدرس أولاوقبل كل شىء (مربى) ولانطلق كلمة (مربى) على ذلك المدرس الذى يقتصر دوره فقط على تقديم المعلومات الدراسية منفصلة عن دورها وأهميتها فى حياة الفرد وحياة مجتمعة ٠

ان على المعلم أن يربى لدى تلاميذه كيفية ضبط استجاباتهم وعمل استجابات مقبولة اجتماعيا لمثيرات مختلفة ٠

وعليه فان أى نظرية للتدريس لاتتعلق فقط بطرق تقديم المعلومات المنهجية بل تقدم بالاضافة الى ذلك طرق تنمية التذوق الجمالى فى المادة الدراسية ، طـــرق تغيير وتعديل الاتجاهات وأساليب اكتساب وممارسة المهارت ٠

نماذج مختلفة لنظريات تدريسية :

لقد حاول كثير من المربين فى السنوات الاخيرة ايجاد أطر نظرية للنظريـــات التدريسية يستطيعون استخدامها فى مواقف التدريس المختلفة على أساس أن المعلمين الذين يتم تدريبهم واعدادهم طبقا لاطار نظرى محدد لنظرية تدريسية معينـــــة يدرسون أفضل من زملائهم الذين يتم تدريبهم واعدادهم بدون ذلك الاطار النظرى ٠

أ ـ نموذج برونـــر :

حدد برونر ملامح نظريته التدريسية فى كتابه الشهير نحو نظرية للتـــدريس ٠ (Toward a Theory of Instruction, 1966) ٠

وفى هذا الكتاب ذكر برونر أربعة ملامح رئيسية للنظرية التدريسية وخاصتيـن عامتين يعتقد أنهما تكونان الأساس النظرى لأى نظرية للتدريس واليك وصفا لتلـك الخصائص والملامح من وجهة نظر برونر :

١ـ التوصيف : Prescriptive

تكون النظرية التدريسية توصيفية اذا احتوى على مبادىء لاكثر خطوات التدريس

والتعلم فعاليـــة ٠

بمعنى أن النظرية التدريسية يجب أن تحتوى على طرق تحقيق الأهـــداف التدريسية وتعديل استراتيجيات التعليموأهم طرق وعمليات التقويم ٠

٢- المعياريـــة : Normative

يجب على النظرية التدريسية أن تحدد معايير واضحة ومحددة لنوعية السلـوك المقبول والذى يمكـن أن يحدث فيه أفضل أنواع التعلم، كما يجب أن تتضمن بالاضافـة الى ذلك على شروط تحقيق هذه المعايير ٠

وهاتين الخاصيتين تعنيان ضرورة أن تحتوى النظرية التدريسية على أهـــم الأهداف العامة للمادة الدراسية والأغراض التربوية سلوكيا ، وطرق تحقيق هذه الاهداف، وأهم معايير الحكم على مدى تحقق تلك الأهداف عامة ٠

ملامح النظرية التدريسية طبقا لبرونر :

حدد برونر أربعة ملامح رئيسة للنظرية التدريسية هى :

١- الدافعيـــة : Motivation

بمعنى أن أى نظرية للتدريس يجب أن تصف لنا الخبرات التدريسية التـــى تدفع المتعلمين وتحفزهم فى مواقف التدريس ٠

فقد قيل لايتعلم المعلم الا اذا كان مدفوعا للتعلم، وعليه فان النظريـــة التدريسية يجب أن تحتوى على طرق وأساليب دفع المتعلمين فى مواقف التعلم ٠

٢- التنظيم والتسلسل : Structured & Sequences

فيجب على النظرية التدريسية أن تصف للمعلمين طرق تنظيم وتسلســـل المحتوى المنهجى للمادة الدراسية، ويجب أن يكون ذلك التنظيم مرتبط بخصائـص المتعلمين وأن يجسد ذلك التنظيم التركيب البنائى للمادة الدراسية ٠

ويرى برونر أن تركيب أى جسم من المادة الدراسية يتصف بثلاث صفات هى :

أ- أسلوب العرض : حيث يتضمن ذلك طرق عرض الامثلة، وأهم المفاهيـــم والمبادىء والرموز والقضايا المنطقية ، مع قواعد التحويل والانتقال بيـــن المكونات المختلفة للمادة ٠

ب- اقتصاديات عرض المادة الدراسية : فكلما قلت المعلومات التى يجـــب أن يتذكرها الفرد من أجل فهم مفهوم معين أو مبدأ بذاته أو عملية رياضية كـــان

العرض اقتصاديا لهذه الفكرة أو الخاصية أو العملية ٠

جـ - قوة التركيب : ترتبط قوة تركيب جسم المعلومات لكل متعلم بالتركيب والتكوين العقلى للمتعلم ٠

فالمتعلم الذى يرى علاقة قوية بين المجموعات ، والفئات والحقول فان ذلك يعنى أن التركيب العقلى لذلك المتعلم، وتركيب المفاهيم السابقة متلائم ودرجة الترابط بينهما قوة على عكس ذلك المتعلم الذى لا يجد علاقة ذات دلالة بين هذه المفاهيم الثلاثة ، ففى هذه الحالة تكون قوة التركيب ضعيفة ٠

٣٠ التتابعية : Succession

يرى برونر أن أى نظرية للتدريس يجب أن تخصص وتحدد أهم طرق تتابع المفاهيم والحقائق والمهارات ليسهل على المتعلمين تعلمها ٠

وتعد مشكلة التتابع فى الرياضيات بصفة خاصة من أهم مشاكل تدريسها ،وترتبط بصفة خاصة بخصائص التعلم الفردى وذاتية المتعلم ٠

ويرى جانيه (Gagne) أن تتابع الموضوعات يجب أن يسير بشكل هرمى يبدأ باستخدام المبادىء والمهارات الأساسية فى القاع ويتطور النموذج ليصل الى المهمة الرئيسة فى قمة الهرم ٠

وناقش (أوزبل) مشكلة التتابع على عكس مايراه جانيه ، فهو يقترح مدخلا من القمة وليس من القاع مستخدما ماسماه بالمنظم المتقدم (Advance Organizer) ٠

أما (دينز) فيرى أن المعلومات يجب أن تتابع فى شكل محسوسات وتمثيلات ملموسة للمفهوم فى شكل ألعاب ومكعبات قبل تقديم المفهوم فى شكلة المجرد ومن أشهر الألعاب الرياضية المعروفة هو مكعبات دينز الشهيرة ٠

وعلى كل حال فان النظرية التدريسية يجب أن تصف لنا تصف لنا أفضل طرق وتتابع المفاهيم من وجهة نظر واضع تلك النظرية، بجيث يستطيع المعلم استخدامها الاستخدام الاسلم بفاعلية ٠

٤- الثواب والعقاب : Rewards & Punishments

ان الملمح الرابع لنظرية برونر التدريسية يتعلق بعملية الثواب والعقاب ٠

بمعنى أن النظرية التدريسية يجب أن تخصص وتختار للمعلمين أفضل أنواع الثواب والعقاب المناسبة للتلاميذ فى مواقف التعلم بشكل متتابع ومنظم ، سواء كان ذلك ثوابا عينيا كالدرجات والمكافأت ، أو غير عينى كالرضا والسرور والمديح والتشجيع ، أو كان عقابا بالحرمان من الثواب أو اللوم والتأنيب والتوبيخ ، أو غير ذلك من طرق مختلفة يجب أن تتضمنه النظرية فى شكل متدرج ومتتابع ومناسب لمستويات التلاميذ وأعمارهم حتى يجد المدرس البدائل متاحة أمامه لاستخدامها .

ب- نموذج ترافرز :

قدم ترافرز وزملاؤه نموذجا مختلفا للنظرية التدريسية يختلف عن نموذج برونز السابق الحديث عنه فهو نموذج للنظرية التدريسية للرياضيات بصفة خاصة .

(Travers, K. Lean Pikart. Marilyn Suydam. and Grath Runion,1977

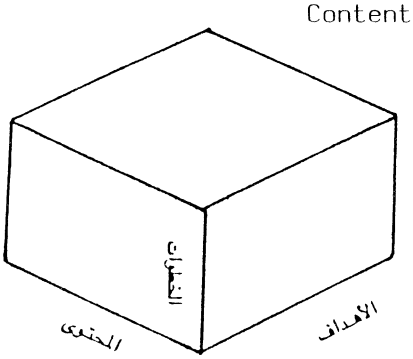
ولكنه يمكن تكييفه لأى مادة دراسية أخرى بقليل من التعديل .

وهذا النموذج لايصف فقط مايجب أن تتضمنه النظرية التدريسية كما ذكر ذلك برونر بل يحدد معالم رئيسة للموقف التدريسى .

والشكل (١) يحدد نموذج النظرية فى شكل مكعب ثلاثى الابعاد وهذه الأبعاد هى :

١- الخطوات التدريسية Processes ٢- الاهداف Goals

٣- المحتوى Content



شكل رقم (١)

نموذج ترافرز للنظرية التدريسية

وكل بعد من هذه الابعاد الثلاثة ينقسم الى مستويات فرعية ، وكل مستوى فرعى ينقسم بدوره الى مستويات اكثر فرعية ، وهكذا الى أن تصل الى مستويات العمل الفصلى اليومى فى شكل سلوكيات تدريسية .

فعلى سبيل المثال اذا أخذنا البعد الأول وهوالخطوات التدريسية سنجده ينقسمالى المستويات الفرعية الاتية :

أ- التخطيط Planning ب- التدريس Teaching

جـ- التقويم Evaluation

فاذا نظرنا الى بعد (التخطيط) فاننا نجده ينقسمالى مكونات اخرى جزئيةهى :

١- قرار عام حول الميدان الدراسى ككل .

٢- أهداف الدرس (عقلية ، حركية ، وجدانية) .

٣- مراجعة لأهمالاستراتيجيات التدريسية المناسبة لموضوع الدرس .

٤- مراجعة لأهم خصائص المتعلمين النفسية والعقلية .

٥- مراجعة لأهم الظروف البيئية الصفية (حرارة ، تهوية ، اضاءة) .

٦- تصميمواعداد حصة درس يومى فى ظل التخطيط العام للوحدة ، وفى ضوء التخطيط العام للمقرر الدراسى ككل .

أما بعد " التدريس " فينقسمالى المكونات الجزئية الآتية :

١- الاهداف السلوكية للدرس .

٢- اختيار الاستراتيجية التدريسية المناسبة للدرس .

٣- الانشطة الاستهلالية (اختيارها والاعداد لها) .

٤- الدافعية (أنواع وطرق جذب الانتباه لدفع الطلاب) .

٥- التقويمالشكلى .

وينقسم البعد الثالث " التقويم " الى العناصر الاتية :

١- اعداد خطة كاملة للتقويم ٢- تقويم كمى شامل .

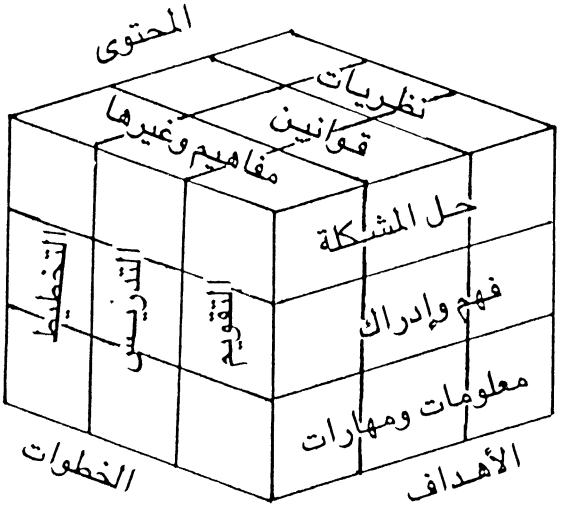
٣- تحليل البياناتوتفسيرها ٤- دراسة مدى تحقق الاهداف

أما اذا نظرنا الى المحور الثانى للنموذج وهو الخاص بالأهداف فاننانجد أنه ينقسمالى المكونات الجزئية الآتية :

أ- اكتساب معلومات ومهارات واتجاهات .

ب- فهم وادراك . جـ- حل المشكلة .

أما المحور الثالث فيتعلق بالمحتوى المنهجى للمادة . ويمكن تصور كل تلك المستويات المختلفة فى الشكل رقم (٢) .



شكل رقم (٢)

نموذج ترافرز للنظرية التدريسية وبعض المستويات الفرعية

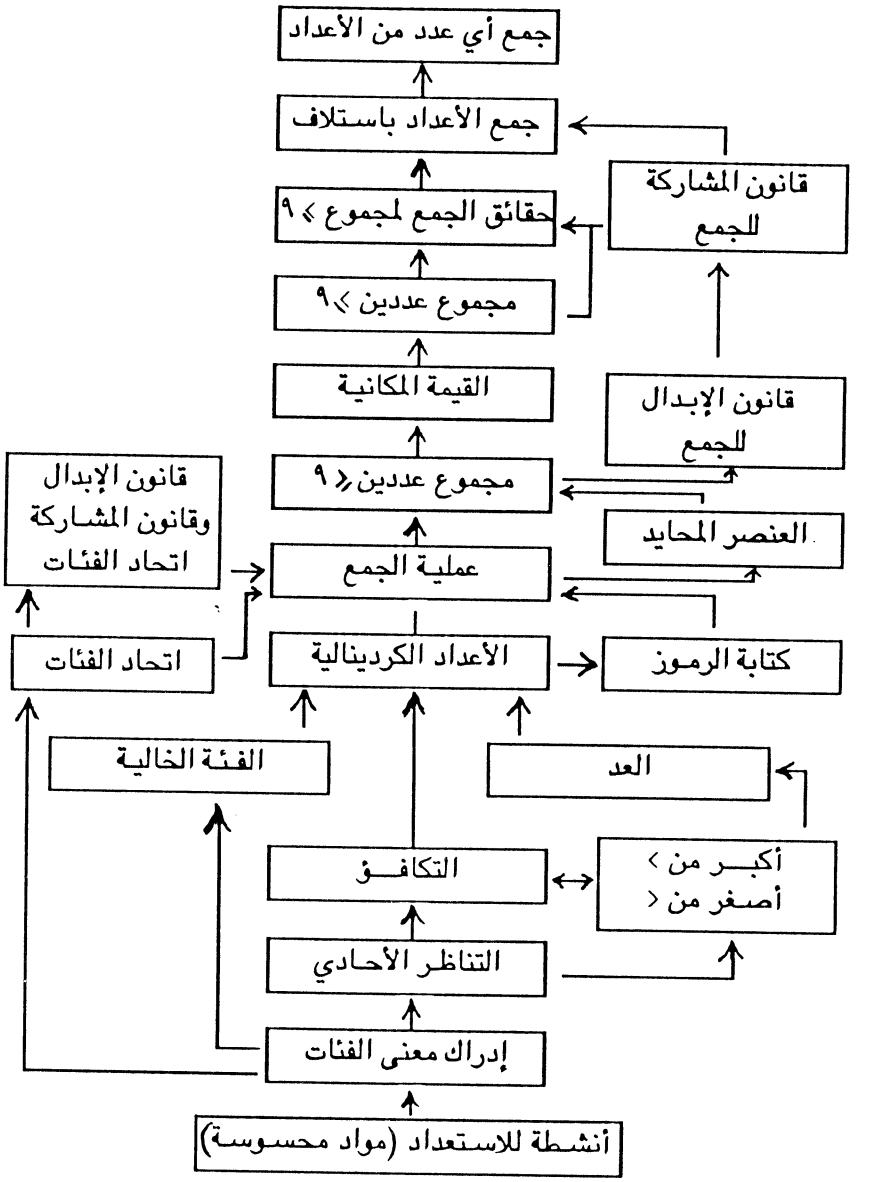
جـ - نموذج روبرت جانيه :

قدم روبرت جانيه (Robert Gagne, 1970) نموذجا لنظرية للتعليم فى كتابه المشهور (Theconditions of Learning) اشتراطات التعلم.

وتعتمد نظرية جانيه هذه على فكرة التتابع الهرمى (Hierarchy) حيث يتم تحديد الخبرات التعليمية المراد تعلمها فى شكل مهمة (Task).

وهذه المهمة توضح فى قمة الهرم ويتم تحديد الوحدات والمهارات الأساسية اللازمة فى صورة متتابعة. بحيث يبدأ التعلم من أبسط تلك المهارات وأدناها ، ويتطور التتابع كلما بعدنا عن القاعدة بحيث تبنى الخبرات الحالية على مايسبقها، وتقود الى اللاحقة فى تتابع منطقى منظم. على أن النمو المعرفى من خطوة الى خطوة يعتمد أيضا على وجود عدد من البدائل والمدعمات فى ذات الوقت لاتاحة الفرص العديدة لكافة المتعلمين لتحقيق الأهداف المطلوبة، وهو الوصول الى فهم المهمة الأساسية، ولتوضيح فكرة جانيه للتابع الهرمى سنأخذ المثال الموضح بالشكل (٣).

وهو عبارة عن نموذج هرمى لتعلم عملية الجمع العادى، فهذا النموذج يتضمن فى قاعدته الأنشطة الأولية للاستعداد لعملية الجمع وقد تتضمن هذه الأنشطة استخدام المكعبات والأشكال والمجسمات ، ومن خلال العمل مع هذه المحسوسات



شكل (٣)

نموذج للتتابع الهرمى لجانية لعملية الجمع العادى

(Manipulative) قد يتمكن الطفل من ادراك أوجه الشبه والاختلاف بين تلك المحسوسات . وهنا يستطيع الطفل القيام بعمليات التصنيف والتسلسل التى تكلم عنها بياجيه ، يلى تلك المرحلة ادراك مفهوم الفئات حيث يجد أن كل مجموعة من الأشكال أو الألوان تكون فئه من العناصر ، يلى ذلك تعلم مفهوم التناظر الأحادى حيث يتم ربط كل عنصر بفئه معينة واحدة وواحدة فقط ، وفى ذلك الوقت يتم التعرف على مفهوم " أكبر من "و " أصغر من فالفئه التى تتضمن خمسة عناصر تحتوى على عدد أكبر من المكونات من فئه تحتوى أربعة عناصر وهكذا .

لاحظ أيضا أنه فى نفس الوقت يمكن تعلم مفهوم اتحاد الفئات على اعتبار أن عملية الجمع ما هى الا حالة خاصة لعملية الاتحاد ، وكذلك مفهوم الفئه الخالية (وهى مقدمة لتعلم مفهوم الصفر) .

كما تلاحظ وجود مفهوم تكافؤ الفئات (كمقدمة للتساوى فى الأعداد) .

يلى ذلك ملاحظة وجود مفهوم العدد الكردينالى (الأول ، الثانى ، الثالث ...) ومن المهارات الأساسية لهذا المفهوم تجد (العد) كمفهوم أساسى لتعلم العد الكردينالى . وهكذا تتابع المهارات من البسيط الى المعقد وكذلك بالنسبة للمفاهيم . وهكذا حتى الوصول الى الهدف النهائى (Terminal Goal) وهو المهمة المطلوب تعلمها .

كما نلاحظ أن هناك مايسمى بالمهارات الداعمة وهى تلك المربعات على يمين وشمال الشكل الرئيسى .

ووظيفة هذه المهارات هو تدعيم تعلم المفهوم الرئيسى اما من خلال تعميمه على مواقف أعم وأشمل ، أو من خلال ملاحظة أمثلة محسوسة وملموسة لاستخدام ذلك المفهوم فى مواقف حقيقية .

ان مجرد اعداد تتابع هرمى ليس هو نهاية المطاف ، بل ان الحقيقة ان اعداد ذلك التتابع هو النقطة البدائية الاولى فى تعلم القاعدة أو حل المشكلة فعلى المدرس يقع عبء تنفيذ لك التتابع واختيار الاستراتيجية التدريسية المناسبة للتتابع .

ان التتابع الهرمى يعطى فقط المدرس سلسلة متتابعة ومرتبة من الخطوات التى يمكن استخدامها لتعلم المفهوم أو حل المشكلة وليس من المطلوب من المدرس اتباع كل خطوات التتابع الهرمى خطوة بخطوة بل ان عليه التعديل واختصار بعض

الخطوات التى يرى أن تلاميذه ليسوافى حاجة اليها ٠

ان التتابع الهرمى ما هو الا خطوط عامة استرشادية بخطوات عمليات التدريس يجوز للمدرس اتباعها للوصول الى أفضل ناتج تربوى ٠

ولا يوجد تتابع هرمى وحيد لأى مشكلة معينة بل كل مدرس قادر على تصميم واعداد التتابعات الهرمية وفقا لقدراته وقدرات تلاميذه وموضوع درسه ٠

ومن الجدير بالذكر أن اعداد التتابعات الهرمية تبدأ بتحديد الاغراض الدرسية للموضوع فى صورة سلوكية، يلى ذلك اعداد الحقيبة التدريسية لتحقيق وتدريس تلك الاغراض السلوكية ، يلى ذلك اعداد وتنظيم المفاهيم الأساسية والمهارات الضرورية للمهمة النهائية ، ويعد اعداد التتابع الهرمى الرئيس يضاف الى المهارات الداعمة ٠

وقد صنف جانيه أنماط التعلم الى ثمانية أنماط مختلفة هى :

١- التعلم الاشارى Signal Learning
٢- تعلم المثير والاستجابة Stimulus & Response
٣- التعلم التسلسلى Chaining Learning
٤- التعلم اللغوى Verbal Learning
٥- التعلم المتمايز Discrimination Learning
٦- تعلم المفهوم Concept Learning
٧- تعلم القواعد Principale Learning
٨- تعلم حل المشكلة Learning Problem Solving

وهذه الأنماط الثمانية يمر تعلمها فى مراحل أربعة هى :

١- مرحلة الوعى
٢- مرحلة الاستيعاب
٣- مرحلة التخزين
٤- مرحلة الاسترجاع

وهذه المراحل الأربعة تشبه العمل فى الحاسب الآلى حيث يتم ادخال البيانات (الوعى) ، وتنتقل البيانات الى وحدة التشغيل الرئيسة مع برنامج التشغيل (الاستيعاب)، ثم يتم تخزين البيانات على الأشرطة الممغنطة (التخزين) ، ثم يتم استرجاع البيانات من خلال مايسمى بالمخرجات (الاسترجاع) ٠

١- التعلم الاشارى Signal Learning

ان التعلم الاشارى هو أدنى مستويات التعلم وهو نوع من التعلم اللاارادى ٠ فتعلمك سحب يدك عندما نقرب منها دبوس أو شمعة متقدة هو نوع من التعلم

الاشارى ، ولحدوث التعلم الاشارى لابد من وجود مثير اشارى محيد ، ومثير غير متوقع . ففى المثال السابق نجد أن اقتراب الشمعة المتقدة ، أو الدبوس هو نوع من المثيرات غير المتوقعة . أما الخبرة السابقة التى مر بها الشخص من حرق يده أو الألم من شكة الدبوس ، فهى نوع من المثيرات المحايدة . ولا يستطيع المتعلم السيطرة على التعلم الاشارى بسهولة فهو عمل لا ارادى ويمكن أن يكون له نوع من التأثيرات الفعالة فى العمل التدريسى، فالتعلم الاشارى هو تعلم وجدانى كالاتجاهات والعواطف التى تكون موجبة اوسالبة ، سارة أو مؤلمة .

٢- تعلم المثير والاستجابة Stimulus & Response

ان تعلم المثير والاستجابة هو نفسه التعلم الاشتراطى فى مفهوم السلوكيين . ويختلف تعلم المثير والاستجابة عن التعلم الاشارى السابق فى أن تعلم المثير والاستجابة ارادى جسمانى فى حين أن تعلم الاشارة الى ارادى وجدانى .

هذا النوع من التعلم يتضمن الاستجابة العضلية لمثير بحيث يجرى المتعلم الحركة عندما يريد وكنتيجة للتدعيم المتتابع للاستجابة المرغوبة يتعلم الفرد أن يميز الاستجابة المناسبة عن مجموعة الاستجابات الأخرى الاقل رغبة فيها التى قد تتبع أيضا المثير .

٣- التعلم التسلسلى Chaining Learning

هو ارتباط متتابع لفعلين غير لفظيين أو اكثر من نوع تعلم المثير والاستجابة الذى سبق تعلمه ، وهذا التعلم يرتبط عادة بتعلم المهارات حيث يتم تعلم المتعلم كيفية ترتيب سلسلة متتابعة من الأحداث (ربط حذاء ، تشغيل سيارة ، برى قلم رصاص ، بناء شكل هندسى من مكعبات) .

فعلى سبيل المثال اذا اخذنا مهارة برى قلم رصاص يحتاج الامر :

١- أمساك القلم باليد اليمنى وامساك البراية باليد اليسرى وادخال القلم الرصاص فى البراية وأخيرا تدوير القلم الرصاص داخل البراية .

ومن أجل أن يحدث تعلم تسلسلى لابد للمتعلم أن يكون قد تعلم كل تلك المهارات الأساسية الاولية اللازمة للمهمة الرئيسة (برى قلم الرصاص) .

فلا يمكن للطالب اتقان المهارة الرئيسة دون اتقان المهارات الأساسية الاولية .

٤- التعلم اللغوى Verbal Learning

هو نوع من تعلم التسلسل اللفظى ، أى هو ارتباط متتابع لافعال لفظية على صورة مثير واستجابة قد سبق تعلمها من قبل ، وأبسط أنواع التعلم اللغوى المتسلسل هو تعلم اسماء الأشياء ، وأعقد الأنواع هو تعلم تكوين الجمل وتعلم الشعر وتعلم لغة أجنبية • على أن الارتباط اللغوى الفعال يتطلب استخدام وصلات عقلية وسيطة تعمل كشفرات يمكن أن تكون لفظية أو سمعية أو بصرية، وعادة ما تحدث هذه الشفرات فى عقل المتعلم•

فعلى سبيل المثال شفرة تذكر ترتيب العمليات الرياضية الأربع (الضرب ، القسمة ، الجمع ، الطرح) يلخصها الرياضيون فى اللغة الانجليزية بالجملة (My Dear Aunt Sally) فاذا أخذنا الحروف الأربعة الأولى (M.D.A.S) فحرف (M) يدل على الضرب ، وحرف (D) يدل على القسمة ، وحرف (A) يدل على الجمع ، وحرف (S) يدل على الطرح •

ويتم ترتيب اجراء العمليات كما فى الحاسب الآلى على النحو السابق، ففى المثال التالى : أوجد ناتج (٥ × ٩) + ٨ ÷ ٩ - ٧

أولا يجب اجراء عملية الضرب

يلى ذلك عملية القسمة (٥ × ٩) + (٨ ÷ ٩) - ٧

ثم بعد ذلك تجرى عملية الجمع : (٥ × ٩) + (٨ - ٩) - ٧

ثم تجرى عملية الطرح أخيرا ، وهكذا يتم تذكر العمليات الأربع بشفرة معينة محفوظة لدى المتعلم كما سبق أن شرحنا •

ومن أشهر الشفرات التذكرية فى الرياضيات الجملة (كل جبار ظالم جتاوه داهية) وهى تصنيف الأربع أجزاء لاشارات الجيوب وجيوب التمام والظلال طبقا لما هو معروف للرياضيين •

٥- التعلم المتمايز Discrimination Learning

ان تعلم التمايز هو تعلم المفاضلة بين السلاسل اى ادراك الأشياء الجسمية والعقلية•

وهناك نوعان من أنواع تعلم التمايز ، هما التمايز المفرد، والتمايز المتعدد •

فتعلم الطفل مفهوم عدد معين عن طريق سلاسل مرتبة من هذا العدد (كتابته خمسين مرة مثلا) فهذا مثال للتمايز المفرد أما تعلم الطفل سلسلة

مرتبة من الأعداد (الأعداد الفردية ، أو الأعداد الأولية) فهو نوع من التمايز المتعدد ٠

لاحظ أن كل نوع من أنواع التعلم السابق الحديث عنها أكثر تعقيد من النوع السابق لها ، فتعلم التمايز أكثر تعقيدا من الأنواع السابقة ويعتمد عليها أيضا ٠

٦- تعلم المفاهيم Concept Learning

تعلم المفهوم على عكس التعلم المتمايز ، فبينما يتطلب تعلم التمايز التفرقة بين الأشياء وفقا لخصائصها المختلفة فان تعلم المفهوم يتضمن تصنيف الأشياء الى فئات وفقا لخصائصها المشتركة والاستجابة للخاصية المشتركة العامة بين هذه الخصائص ٠

وتعلم مفهوم عملية معقدة تتطلب من الطفل أن يوازن بين الخصائص الفيزيائية المحسوسة لنوعيات مماثلة للمفهوم ، وبين التجريدات المطلوبة لتعلم ذلك المفهوم المجرد ٠

فعلى سبيل المثال نجد أن تعلم الطفل مفهوم الدائرة مثلا يتطلب تعلم (لفظة) دائرة ككلمة لغوية أولا ، وذلك من خلال تكرار الكلمة على مسامح الأطفال وتكرار نطقهم بها ٠

ثم يلى ذلك التعامل مع نماذج محسوسة لدوائر وأشكال هندسية أخرى ، ومن خلال تطبيق طريقة المثال والمثال المعاكس يتم تكوين خبرات حسية ملموسة لمفهوم الدائرة يلى ذلك الانتقال الى مرحلة التصور أو قيام الطلاب برسم الدائرة من تصوراتهم الشخصية من خلال فهمهم للمفهوم وبعد ذلك ينتقل المدرس بتلاميذه الى التعامل التجريدى للدائرة من خلال حساب مساحة الدائرة مثلا بالصيغة المعروفة دون الحاجة الى رسم الدائرة ٠

٧- تعلم القواعد Principal Learning

ان تعلم القواعد وتعلم حل المشكلة هما أعقد أنواع التعلم بالتتابع الهرمى لجانيه ٠ فتعلم القواعد يتضمن الاستجابة لفئة من المواقف (المثيرات) بفئة كاملة من الافعال والعمليات (الاستجابات) ٠

وقد حدد جانيه خمس خطوات رئيسة لتعلم القواعد هى :

أ- حدد نوع الأداء المتوقع وأخبر تلميذك به (الهدف)٠

ب - حاول تذكير الطلاب لاسترجاع القواعد والمعلومات السابقة المرتبطة بالقاعدة المراد تعلمها .

جـ استخدم التلميحات لتقود المتعلم لوضع سلسلة متتابعة من المفاهيم المرتبطة بتعلم القاعدة .

د- ناقش مع تلاميذك أمثلة تنطبق ولاتنطبق على القاعدة فى محاولة لتبين لهم القاعدة فى شكل أكثر تجسيدا .

هـ - حاول أن يصيغ طلابك القاعدة لفظيا وهذه الخطوة اختيارية ان شئت طلبت منهم ذلك وان شئت توقفت عند الخوطة الرابعة .

٨- تعلم حل المشكلة Learning Problem Solving

يعتبر برونر أن حل المشكلة هو الفعل العقلى الكامل ، ويرى جانيه أن حل المشكلة يتطلب مجموعة مختلفة من العمليات الداخلية يسميها التفكير .

وللوصول الى حل المشكلة يحتاج الامر الى اعداد التتابع الهرمى اللازم حتى يتمكن المتعلم من محل المشكلة، وبدون معرفة المكونات الرئيسة والمبادىء والانظمة والعلاقات المتداخلة بين كل تلك المكونات فان الطفل لن يستطيع حل المشكلة .

ولذلك فان جانيه يعتقد أن لكل مشكلة حل اذا استطعنا تحديد التتابع الهرمى الدقيق للمشكلة وأى مشكلة لم تحل حتى الآن فان ذلك برأية يرجع الى عدم تحديد التتابع الهرمى الملائم للمشكلة .

د- نموذج مقترح لنظرية تدريسية :

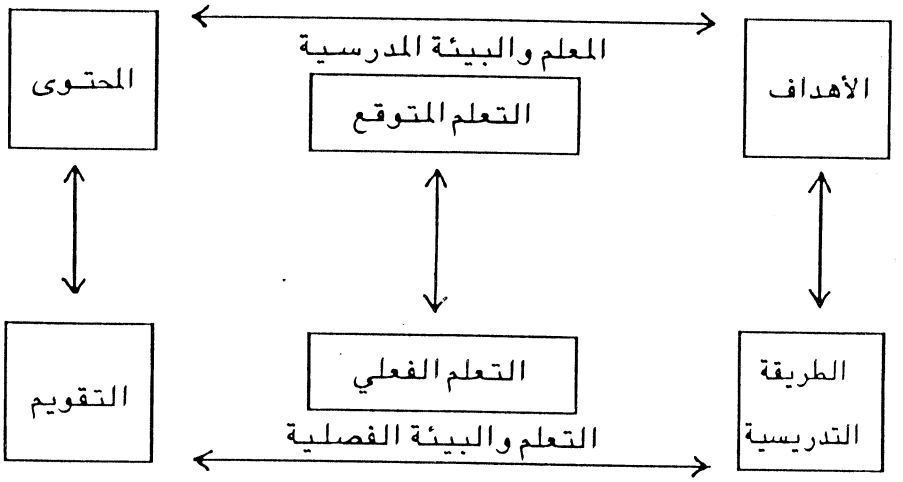
فى ضوء ما سبق استعراضه لأهم النماذج للنظريات التدريسية يمكننا اقتراح نموذج خاص بنا فى تدريس غالبية المواد الدراسية فى بيئتنا العربية ، ويتناسب مع امكانيات مدرسينا ومدارسنا، ويعتمد هذا النموذج على الأسئلة الأربعة التى طرحناها فى بداية هذا الفصل حول أهداف النظرية التدريسية وهى :

١- لماذا ندرس ؟ وهذا عبر عنه مكون الأهداف .

٢- ماذا ندرس ؟ وهذا عبر عنه مكون المحتوى .

٣- كيف ندرس ؟ وهذا عبر عنه مكون الطريقة .

٤- ما نتيجة ماندرس ؟ وهذا عبر عنه مكون التقويم .



شكل رقم (٤)

مكونات النموذج المقترح للنظرية التدريسية

فالأركان الاربعة تمثل الأعمدة التى يبنى عليها النموذج المقترح، وهـــــذا بالاضافة الى قلب النموذج ويتكون القلب من مكونين رئيسين هما :

التعلم المتوقع (Expected Learning)

التعلم الفعلى (Actual Learning)

وترتبط الأهداف والمحتوى والتعلم المتوقع بالمعلم وبيئته المدرسية (زملاء، ادارة ، موجهين ٠٠٠٠) ، بينما ترتبط الطريقة والتقويم بالتعلم الفعلى ٠ وترتبط المكونات بالمتعلم وبيئته الفصلية (استعداده العقلى والجسمى، علاقته بزملاءه فى الفصل ، التهوية ، الاضاءة ٠٠٠٠٠) ٠

واليك وصفا تفصيليا لكل طريقة :

التعلم المتوقع (Expected Learning)

ان التعلم المتوقع يتضمن كل الخبرات والمعارف والمهارات والاتجاهات التى يتوقع المعلم أن يتعلمها تلاميذه فى موقف معين ٠

بمعنى أخر أن التعلم المتوقع هو التدريس على المستوى التنبؤى وقد يسميه البعض بالتدريس الابتدائى فهو يتم من خلال تعاملات المدرس اليومية وخبرتـــه

التدريسية والتخطيط والاعداد للدرس ، ولذلك فان التعلم المتوقع يرتبط بالاهداف والمحتوى المنهجى ٠

فتوقعات المدرس محكومة بالمحتوى المنهجى الذى يرغب فى تدريسه وبالاهداف التى يريد تحقيقها ٠ وكل ذلك محكوم بمهارة المدرس وخبراته ومستواه العقلى وخبرته وعلاقته بزملائه وبالادارة المدرسية والادارة التعليمية والموجهين وغير ذلك من عوامل متداخلة ومعقدة ٠

التعلم الفعلى (Actual Learning)

اذا كان التعلم المتوقع يرتبط بمستوى التخطيط والتحضير فان التعلم الفعلى يرتبط بمستوى التنفيذ ، فليس كل ما خطط المدرس وتوقع أن ينفذه فى الحصةيقوم فعلا بتدريسه ولذلك يقاس مدى النجاح التدريسى للمعلم طبقا لهذا النموذى بمدى اقتراب التعلم المتوقع من التعلم الفعلى ٠

ولذلك فان الكفاءة التدريسية تقاس بالنهاية الصغرى للمسافة بين التعلم المتوقع والتعلم الفعلى ، فكلما اقترب هذين المكونيين الى درجة كبيرة جدا كلما دل ذلك على كفاءة المعلم وقدرته التدريسية ، ويمكن التعبير عن درجة التعلم بالمعادلة :

$$\text{درجة التعلم} = \frac{\text{الزمن الفعلى للتعلم}}{\text{الزمن اللازم للتعلم}} \times ١٠٠$$

ويرتبط التعلم الفعلى بالطريقة التدريسية والتقويم ، فتوفيق المعلم فى أدائه يتوقف على اختيار الطريقة الملائمة للموقف وأسلوب التقويم ٠

وهنا نستطيع وصف مختلف الطرق التدريسية التى يستطيع المعلم الاختيار منها وظروف وطريقة استخدام كل منها ، كما نستطيع وصفمختلف طرق التقويم وكيفية تفسير البيانات واستنتاج النتائج ٠

كما يرتبط التعلم الفعلى بالمتعلم وبيئته الفصلية ، وهنا تدخل مختلف نظريات التعلم وخصائص المتعلمين الجسمية والعقلية والنفسية وغير ذلك من خصائص المتعلمين ٠

كما يرتبط ذلك أيضا بالبيئة الفيزيائية للفصل المدرسى من تهوية واضاءة ووضع الادراج والسبورة وغير ذلك من عوامل اخرى ٠

كما يتضمن هذا البعد أيضا علاقات التلاميذ ببعضهم أو علاقتهم بمدرسيهم وبيئتهم المدرسيةو الادارة وغير ذلك من عوامل ٠

٣- الأهداف

ان من أهم مسؤوليات المعلم هو تحقيق أهداف النظام التعليمى ككل، سواء كان ذلك متعلقا بالغايات التربوية (Aims) أو الاهداف المنهجية (Goals) أو الأغراض التدريسية (Objectives) والأهداف تصاغ على مستوى التوقع باستخدام المحتوى المنهجى كوسيلة لتحقيق تلك الأهداف٠٠

وصياغة الأهداف والاغراض الدرسية بصفة سلوكية مهارة أساسية من مهارات التدريس ٠

ان تحديد الهدف يساعد فى تحديد نوع السلوك فيعرفالمدرس أين يذهب وكذلك تلاميذه ٠

كما أن معرفة المعلم لأهداف المنهج وأهداف التربية عامة يساعده فى اختيار الأسلوب المناسب لطريقة التدريس وطريقة التقويم وغير ذلك من أعمال تدريسية ٠

ويحتوى هذا الجزء كل مايتعلق بالاهداف وطرق صياغتها وكيفية تحقيقها ٠

٤- المحتوى :

ان وسيلتنا فى عملية التعليم هى المادة الدراسية ، فالمادة وسيلة وليست هدفا ، وليس المحتوى المنهجى مادة دراسية فقط بل هناك المهارات والاتجاهات ٠ فاذا وضع المدرس نصب عينيه أن المادة وسيلة وليست هدفا ، فانه سيهتمبالسؤال كيف ؟ بنفس درجة الاهتمام بالسؤال لماذا ؟ ٠ ومن المهم أن نلاحظ أن المادة أن المادة متغيرة ومتطورة بسرعة هائلة ، وعليه فان السؤال الذى يواجه غالبية مصممى المناهج هو نفس السؤال الذى عرضه سبنسر فى عام (١٨٦٠) اى المعارف نختار ٠

وهذا السؤال لم يعد صعبا اذا اعتبرنا المادة وسيلة وليست هدفا، فأى موضوع من المادة يحقق الهدف هو صالح لوضعه فى المنهج ٠

وعليه نلاحظ مدى الارتباط بين المحتوى والأهداف والتعلم المتوقع فالمدرس لديه مادة (محتوى معرفى) وأهداف تربوية ومن هذيه العنصرين يستطيع بحكم

اعداده وخبرته من التخطيط لما يمكن أن يتعلمه تلاميذه ٠

وهناك ارتباط (كما يوضحه السهم) بين الأهداف والطريقةوبين المحتوى وطريقة التقويم ، فلأهداف ترتبط ارتباطا وثيقا بطريقة التدريس ٠

فنوعية الأهداف تحدد نوع الطريقة التدريسية المناسبة ،كما أن المحتوى المنهجى يحدد طريقة وأسلوب التقويم ، ويحتوى هذا الجزء كل ما هو متعلق بطرق تصميم المناهج واعدادها (الطريقة الحلزونية ، المنهج التكاملى ٠٠) ٠

٥ـ الطريقة التدريسية :

ان اى عملية تدريس مهما كانت جيدة أو سيئة (بحكم الخبراء) فانها تعكس بشكل أو بأخر نوعا ما من الاستراتيجية التدريسية للمعلم٠

وتتعدد استراتيجيات التدريس ، فمنها الأسلوب اللفظى ، والأسلوب التجريبى والاكتشافى وغير ذلك من طرق واستراتيجيات تنفيذ المادة ٠

ولذلك ستجد أن الطريقة التدريسية ترتبط بالتعلم الفعلى ، وبطريقة التقويم وبالمتعلم وبيئته الصفية ٠

وعلى النظرية التدريسية أن تزود المعلم فى هذا الجانب بكم معين من الطرق التدريسية بالاضافة الى تدريب المعلمين على استخدام هذه الطرق بدرجة معينة من الكفاءة ٠

وترتبط الطريقة التدريسية بأسلوب التقويم ، فما درس يجب اعداد خطة لتقويمه ومعرفة نواحى القوة والضعف فى الاداء التدريسى للمعلم ، وكذلك معرفة نوع ونوعية المعلومات التى تعلمها الطلاب ودرجة الاتقان لكل منها ، وكل ذلك يرتبط بالمتعلم فهو الهدف الرئيسى من أى عملية تدريس أو عملية تقويم ، ويتضمن هذا الجزء كل مايتعلق بأنواع الطرق التدريسية وطرق استخدامها والتدريب عليها ٠

٦ـ التقويم :

يعنى التقويم بمفهومه العام مدى تحقيق الخبرة التدريسية لاهدافها ٠

فأى عملية تدريس لاتكتمل الا بعملية تقويم كما أن طريقة التقويم ونتائجها تدل على مدى كفاءة المعلم ذاته ٠

ويرتبط التقويم بالتعلم الفعلى، فمادة التقويم الأساسية هو ماتم تدريسه فعلا وليس ما خطط المدرس لتدريسه ٠

ويرتبط التقويم بالطريقة ، فمن خلال عمليات التقويم المختلفة يستطيع المعلم تغيير وتعديل مساره التربوى بشكل عام وطريقته التدريسية بشكل خاص لتتناسب مع مستوى تلاميذه ٠

ويقع فى هذا الجانب مختلف طرق التقويم التحريرية والشفوية ، وطرق وتحليل البيانات وتفسيرها ٠

المراجـع

١- أحمد الخطيب ، ورداح الخطيب ، اتجاهات حديثة فى التدريب ٠ مطابع الفرزدق التجارية ، الرياض ، ١٩٨٦٠

٢- فريدريك بل ، طرق تدريس الرياضيات ، الجزء الثانى ٠ ترجمة وليم عبيد ومحمد المفتى ، وممدوح سليمان ٠ الدار العربية للنشر والتوزيع ، ١٩٨٦٠

3- Bruner, J. S. (1966). Toward a Theory of Instruction. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

4- (1964). Some theorems on instruction illustrated With reference to mathematics, in Theories of Learning and instruction. Sixty-third Year Book of the National

Society for the Study of Education . Chicago: University of Chicage Press.

5- Gage, N. L. (1964). Theories of teaching, in Theories of Learning and instruction, Sixty-third Year Book of the National Society for the Study of Education . Chicago: University of Chicago Press.

6- Gagne, R. (1970). The Conditions of Leaning . New York: Holt, Rinehart and Winstion. Inc.

7- Skinner, B. F. (1968). The Technology of Teaching New York: Appelton - Century Crofts.

8- Travers, K., Pidarrt, L., Suydan, M. M.; and Runion G. (1977). Mathematics Teaching. New York: Harper & Row Pub.