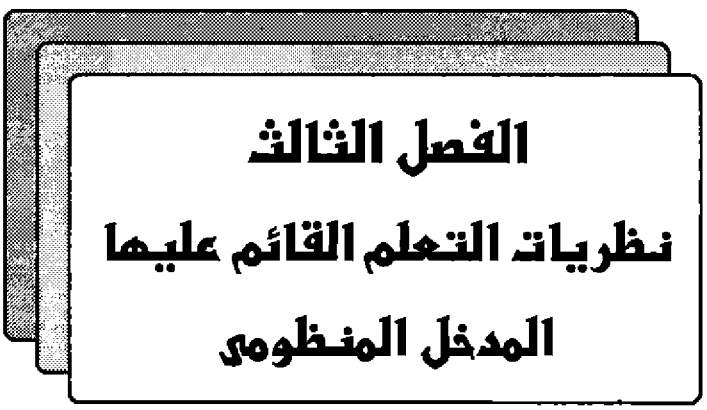

الفصل الثالث
نظريات التعلم القائم عليها
المدخل المنظومى

تمهيد:

يعتمد المدخل المنظومى فى التعليم والتعلم بشكل أساسى على نظريات علم النفس المعرفى (Cognitive Psychology) التى تهتم بتفسير السلوك الإنسانى بوجه عام والتعلم بوجه خاص وفهم الكثير من أساليب النشاط العقلى التى يمارسها الإنسان فى كثير من مواقف حياته، ودراسة العمليات العقلية الداخلية التى تحدث داخل عقل المتعلم نفسه، من كيفية اكتسابه للمعرفة وتنظيمها وتخزينها فى ذاكرته، وكيفية استخدامه لهذه المعرفة فى تحقيق مزيد من التعلم والتفكير، لذا ركزت هذه النظريات على أن يكون المتعلم معالجاً نشطاً للمعلومات وليس مستقبلاً سلبياً لها. ومن أهم ما تثيره هذه النظريات من تساؤلات، ما يلى:

- كيف يتعلم الفرد؟
- كيف يتذكر معارفه؟
- لماذا يختلف فرد عن آخر فى تركيبه المعرفى بالرغم من أنهما خضعا لنفس الظروف التعليمية؟

ومثل هذه التساؤلات ضرورية إذ أن فهم الكيفية التى يتعلم بها الفرد من الأمور الأساسية للتدريس الفعال. لذا فقد اتجه القائمون على التعليم صوب نظريات ونماذج علم النفس المعرفى بحثا عن توضيح وتفسير لتلك الكيفية. ومن أبرز النظريات المعرفية التى بنيت لتعكس التصور المعرفى للتعلم والتى استفاد منها المدخل المنظومى ما يلى:

١- نظرية أوزوبل للتعلم اللفظى ذى المعنى.

٢- نظرية البنائية.

٣- تنظيم المعلومات داخل الذاكرة.

وسوف نتعرض فيما يلى لهذه النظريات بشىء من التفصيل.

نظرية أوزوبل في التعلم اللفظي ذي المعنى
Ausubel Theory in Meaningful verbal learning

وضع ديفيد أوزوبل نظريته (David Ausubel ,1963) التى تبحث فى التعلم اللفظى ذى المعنى، والتى شكلت اهتمام الباحثين فى ميدان المناهج وطرق التدريس على مدار أكثر من ثلاثين عاماً ولا تزال، والفكرة الرئيسة فى نظريته هى مفهوم التعلم ذى المعنى.

وتتناول نظريته فى التعلم اللفظى ذى المعنى ثلاثة اهتمامات هى:

١- كيفية تنظيم المعرفة - "محتوى المنهج Curriculum content".

٢- كيفية عمل العقل لتشغيل البيانات - " التعلم Learning".

٣- كيفية تطبيق تلك الأفكار على المنهج والتعلم - " التدريس Teaching".

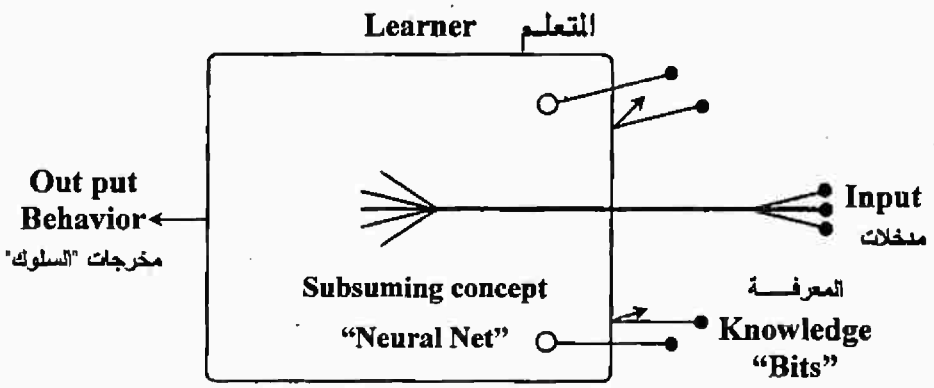
وأهم ما يركز على أوزوبل فى نظريته هو ما يسمى التعلم ذا المعنى (Meaningful Learning)، ويقصد به ذلك التعلم الذى يحدث نتيجة لدخول معلومات جديدة إلى المخ لها صلة بمعلومات سابقة مختزنة فى البنية المعرفية "Cognitive Structure" عند الفرد، بمعنى أن المعلومات الجديدة تكون من نوعية المعلومات الموجودة نفسها أو مماثلة لها. لذلك فإن أوزوبل يرى أن المعلومات السابقة تهيئ وتساعد على تعلم المعلومات الجديدة وتصبح ذات معنى.

ولا يحدث التعلم ذو المعنى نتيجة لتراكم المعرفة الجديدة وإضافتها إلى المفاهيم السابق تعلمها - فحسب - لكنه يحدث نتيجة لتفاعل المعرفة الجديدة مع ما سبق تعلمه، ومن ثم يحدث تغير فى شكل المعرفة الجديدة.

فعلى سبيل المثال: عند تعلم معلومات جديدة عن تفاعل فلز الصوديوم مع اللافلزات، فإنه على المتعلم أن يربط بطريقة واعية هذه المعلومات بما سبق أن تعلمه عن التفاعلات الكيميائية -بصفة عامة-، وتفاعلات الفلزات واللافلزات - بصفة خاصة.

وبعبارة أخرى لكى يكتسب المتعلم أى منبه أو مفهوم ذا معنى، يجب أن يكون هناك فى وعيه شيء يمكن ربطه به، وهذا الشيء هو ما نسميه بالبنية المعرفية للمتعلم، فكلمة " ذرة Atom" لا تتخذ معنى لدى الفرد إلا إذا تم بتمثيل عقلى لهذه الذرة.

ويبقى المعيار على معنى الخبرة متوقفا على استخدامها، واسترجاعها ونقلها بصورة صحيحة لمواقف تعلم جديدة، وكلما استمر دخول معلومات جديدة وارتباطها بالمفاهيم الماثلة لها فى ذهن الفرد، فإن هذه المفاهيم تنمو وتمر بمزيد من التغييرات. وعلى ذلك فإن المفاهيم المختزنة عند الفرد إما أن تكون كبيرة وذات عناصر متعددة، وإما أن تكون محدودة فى العدد وفى العناصر التى تتألف منها تبعا لنوع الخبرات السابقة للفرد. كما هو مبين بالشكل (١٦).



شكل (١٦) ارتباط المعرفة الجديدة بالمعرفة القبلية
الموجودة فى البنية المعرفية للمتعلم "التعلم ذو المعنى"

حيث تشير الدوائر غير المظللة إلى المعرفة الجديدة غير المرتبطة بالمعرفة القبلية التى تقود إلى التعلم الآلى. أمام الدوائر المظللة فتشير إلى المعرفة الجديدة التى لم يقبلها المجال المعرفى فارتدت خارجه.

ويوضح الشكل السابق التعلم القائم على المعنى الذى يحدث عندما يوجد فى البنية المعرفية للمتعلم بعض المعرفة التى تنسجم مع اللغة التى تدخل بها المعلومات، وتبدأ هذه المعلومات المدخلة فى الارتباط بما هو موجود فى الشبكة المعرفية للمتعلم، ويصبح المفهوم أو المعلومة المدخلة مرتبطة بمدلول وبمعنى مع المعرفة السابقة للمتعلم

فتتسع وتمتد وتقوى وتصبح عملية التعلم الناتجة ذات معنى. فالمفهوم المدخل أصبح ضمن أو تحت مفاهيم أعم وأشمل (subsuming concept) ويمكن تشبيهها من علم النفس بالشبكة النخاعية العصبية للإنسان. وبذلك يتكون الشكل الهرمى للمعرفة.

فالمفاهيم العامة التى تتميز بالشمولية تصنف تحتها المفاهيم الأقل عمومية وتصل فى النهاية إلى التركيب الهرمى للمعرفة.

مراحل تكوين التعلم ذى المعنى:

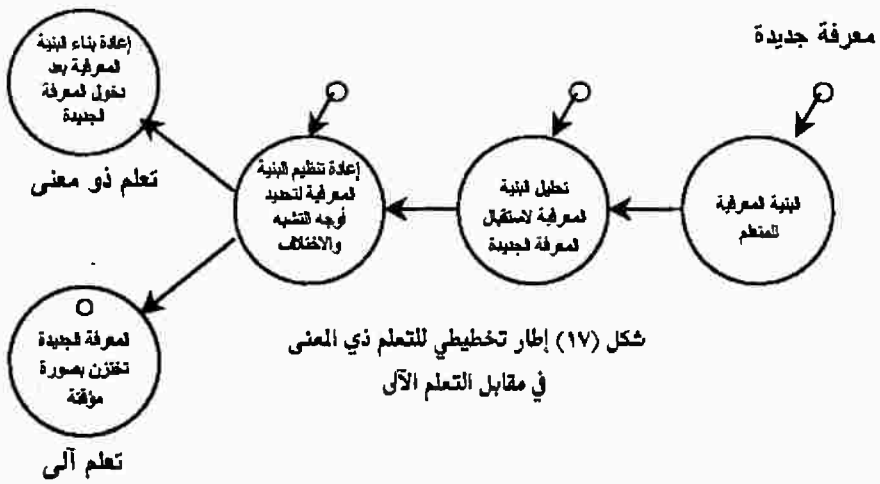
يعتبر التعلم ذو المعنى عملية تغير مفاهيمى نشطة، تتم من خلال المراحل التالية:

١- عندما يتعرض المتعلم لموقف تعليمية جديد.

٢- يستخدم المفاهيم الموجودة فى بنيته المعرفية ليتعامل مع الموقف الجديد، عن طريق إجراء نوع من التحليل المعرفى اللازم للتحقق من أى من سمات البنية المعرفية تكون مناسبة بدرجة أكبر للموقف التعليمى الجديد.

٣- يعيد المتعلم تنظيم الإطار المفاهيمى الموجود فى بنيته المعرفية، عن طريق إدراك أوجه الشبه والاختلاف، وتحديد التناقضات الواضحة بين المفاهيم الجديدة وتلك التى تم اكتسابها من قبل.

٤- إعادة بناء المفاهيم الموجودة فى البنية المعرفية هرمياً، فى ضوء كل من الخلفية الفكرية والمفردات اللغوية التى تميز كل متعلم. كما هو مبين بالشكل (١٧).



شكل (١٧) إطار تخطيطي للتعلم ذي المعنى في مقابل التعلم الآلى

التعلم الآلى Rote Learning:

عندما لا يوجد فى البنية المعرفية للمتعلم معلومات مختزنة لها صلة بالمعلومات التى يراد تعلمها فان الفرد سيتعلم المعلومات الجديدة تعلماً آلياً بمعنى أن كل معلومة جديدة ستختزن بصورة مؤقتة فى البنية المعرفية ولا تكون مرتبطة بأية معلومات أخرى بالمخ. وعلى ذلك لا يحدث أى تغييرات أو تفاعلات مع المعلومات التى اختزنت بالمخ فى الماضى.

والتعلم الآلى يحدث دائماً عندما يتعرض الفرد إلى تعلم معلومات جديدة وليس لديه خبرات سابقة عنها. والشكل رقم(١٦) يوضح المعلومات الجديدة عند دخولها المخ فى صورة أجزاء متناثرة من المعلومات دون أى ترابط بينها وبين الخبرات السابقة "الدوائر غير المظللة فى الشكل" وتعمل هذه المعلومات مستقبلا على تسهيل تعلم معلومات متصلة بها أو لها ارتباط بها، وباستمرار اختزان معلومات جديدة ذات ارتباط ببعضها فان التعلم وقتئذ يصبح تعلما ذا معنى.

مفهوم البنية المعرفية:

يعطى أوزوبل أهمية خاصة لمفهوم البنية المعرفية عند المتعلم، ويعتقد أن التنبؤ بالنجاح الأكاديمى يرتكز على ما لدى المتعلم من بنية معرفية، وأنه يوجد لدى كل متعلم مجموعة مترابطة من الخبرات والمعلومات تشكل نسيجاً معرفياً له خصائصه المنفردة والتى تختلف من فرد إلى آخر.

وتعرف البنية المعرفية بأنها ذلك الجسم المنظم من المعارف والمعلومات التى اكتسبها المتعلم وتمثل المتطلبات الأساسية لبناء التعلم اللاحق. ويتضمن مفهوم البنية المعرفية ثلاث أفكار رئيسة.

أولا: أن البنية تنظيم كلى.

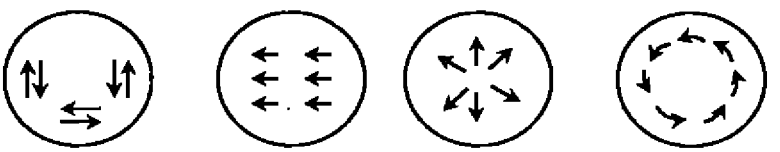
ثانيا: أنها تتحول من شكل إلى آخر أى لديها القدرة على تغيير شكلها.

ثالثا: أنها ذاتية التنظيم.

فأى بنية معرفية هى نظام يتحدد باعتباره كلاً موحداً بناء على القوانين التى تحكم العلاقات بين الأجزاء أو العناصر التى يتركب منها هذا الكل. وبمعنى أكثر وضوحاً فإن بنيتنا المعرفية هى التى من خلالها يتم تنظيم التعلم السابق والذى يؤثر تأثيرا كبيرا على طبيعة وعملية استيعاب التعلم اللاحق وذلك:

- بإعطاء معان إضافة للأفكار الجديدة.
- بتخفيض احتمالية أو قابلية الفكرة الجديدة للنسيان.
- بجعل الفكرة الجديدة أكثر قابلية للاسترجاع أو الاستدعاء.

وتختلف البنية المعرفية (cognitive structure) عن المحتوى المعرفى (cognitive content) فقد يكون المحتوى المعرفى لفردين أو مجموعة من الأفراد واحداً، ولكن بالضرورة تكون البنية المعرفية لكل منهم مختلفة، نتيجة اختلاف ناتج تجهيز ومعالجة العمليات المعرفية لذلك المحتوى، وما ينشأ عن تفاعل العمليات مع المحتوى من مدى واسع للفروق الفردية فى التنظيم والترابط والتكامل والتمايز والاتساق ويوضح شكل (١٨) البنى المعرفية لأربعة أفراد مختلفين فالمحدد الأساسى للبنية المعرفية هو مستوى العمليات (level of operations) فنادراً ما يستدل على البنية المعرفية من خلال المحتوى وإنما من خلال العلاقات القائمة بين هذا المحتوى.



البنية المعرفية للفرد الأول | البنية المعرفية للفرد الثانى | البنية المعرفية للفرد الثالث | البنية المعرفية للفرد الرابع

شكل (١٨)

اختلاف البنية المعرفية للأفراد بالرغم من تساوى المحتوى المعرفى:

ويعرف التعلم بأنه تغير فى البنية المعرفية للمتعلم كمياً بتراكم الخبرات والمعلومات وكيفيا بالتفاعل المستمر بين مكوناتها. ولاكتساب معنى جديد لا بد أن يتكامل هذا المعنى مع المعانى التى سبق للفرد تعلمها بحيث تشكل أو تعطى علاقات جديدة.

ويرى أوزوبل أن التعلم الفعال والاستبقاء الوظيفي للأفكار والمعلومات (Functional Retention) يعتمد على كفاية البنية المعرفية، فعندما يرتبط المفهوم والمعرفة الجديدة في البنية المعرفية للفرد بالمفاهيم والمعلومات الموجودة والمتصلة بها، فإنه يتكون نتيجة لهذا الارتباط معرفة جديدة نتيجة للتفاعل بين التعلم السابق والحالي. ولكي تحقق الارتباطية هذا الهدف "التعلم ذا المعنى" يجب أن تتوافر فيها خاصيتان هما:

١- أن يكون الارتباط جوهريا Substantive:

ويقصد بذلك أن العلاقة لا تتغير إذا أعيد التعبير عنها بصيغ مختلفة في البنية المعرفية للمتعلم.

فالقانون الثالث لنيوتن – مثلا – الذى ينص على أنه "عندما يؤثر جسم ما على جسم آخر بقوة فإن الجسم الآخر يؤثر على الجسم الأول بقوة مساو لها في المقدار ومضادة لها في الاتجاه. يمكن التعبير عنه بشكل مختلف فنقول "لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد له في الاتجاه". وعبارة "غاز الأكسجين يساعد على الاشتعال" يمكن التعبير عنها بشكل مختلف فنقول مثلا "غاز الأكسجين ضرورى لكى يحدث الاشتعال". أما المقطع عديم المعنى "م أ ع" مثلاً فلا يرتبط بأى علاقة جوهرية بأى عنصر من عناصر المعرفة الراهنة أو البنية المعرفية لدى المتعلم.

٢- أن يكون الارتباط طبيعياً وغير تعسفي وغير اعتباطي Nonarbitrary.

ومعنى ذلك أن العلاقة بين المفهوم الجديد والمفاهيم المرتبطة في البنية المعرفية يجب ألا تكون قسرية. فإذا أجبر الطالب على التعلم فإنه سينظر إلى المعلومة الجديدة على أنها مجموعة من الكلمات اللفظية الخالية من أى معنى، وعادة ما يخلص الطالب من هذا المأزق باستظهار المعلومة كمجموعة مفككة من الرموز اللفظية.

وإذا توافر لمادة التعلم خاصيتا الجوهرية والطبيعية فإنها تصبح ذات معنوية منطقية (Logical meaningfulness)، وهذا يعنى أن مادة التعلم هذه يمكن أن ترتبط بالأفكار التى تقع في نطاق "الإمكان البشرى"، إلا أنها تصبح ذات معنوية كامنة

(potential) عند فرد بعينه. وهى توصف كذلك لأن هذا المتعلم يمكن أن يجعل مادة التعلم ذات معنى أو غير ذات معنى إذا هو أراد ذلك. أى أن المادة نفسها يمكن أن ترتبط ببنية معرفية فرضية من نوع ما. وأن الفرد تتوافر عنده الأفكار الضرورية التى ترتبط بهذه المادة.

وما يحول المادة ذات المعنى من المستوى المنطقى الكامن إلى المستوى السيكولوجى الظاهر هو قصد المتعلم ونيته (intent)، أو بعبارة أخرى أن يتوافر للمتعلم التأهب للتعلم ذى المعنى، أى يتوافر لديه القصد والنية لربط مادة التعلم الجديدة بعناصر بنيته المعرفية ربطاً جوهرياً وطبيعياً.

وعموما يمكن القول إن التعلم يكون ذا معنى إذا توافرت فيه الشروط التالية:

١- أن يكون للمادة التى يتم تعلمها معنى منطقى عند المتعلم.

٢- تكون لدى المتعلم أفكار مرتبطة بهذه المادة فى بنيته المعرفية.

٣- يكون لدى المتعلم القابلية والاستعداد للتعلم ذى المعنى. وبمعنى آخر، أن تساعد الحالة الذهنية للمتعلم واتجاهاته على معالجة المهمة التعليمية بالعزم والتصميم المناسبين. فإذا ما انكب المتعلم على المهمة التعليمية ولديه الاتجاه بأنه مصمم على فهم المادة المقدمة وتطبيقها وربطها بما سبق تعلمه، فعلى الأرجح أن يصبح التعلم ذا معنى. وفى المقابل، فالمتعلم الذى ينظر إلى المادة التعليمية الجديدة على أنها مجموعة من الكلمات اللفظية التعسفية الخالية من أى قيمة أو معنى كامن أو هدف واضح فسيحاول فقط استظهارها كمجموعة منعزلة من الرموز اللفظية ليس لها ارتباط ببنائه المعرفى السابق. وهنا لن يحدث تعلم ذو معنى إذ لم يحاول هذا المتعلم ترجمة المعلومات الجديدة إلى مصطلحات تتسق مع أسلوبه الخاص، أو إذ لم يحاول تقييم فهمه لتلك المعلومات أو ربطها بما سبق إن تعلمه.

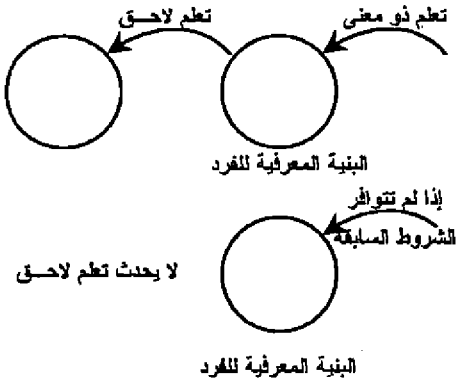
وإذا توافرت الشروط السابقة اللازمة لحدوث التعلم ذى المعنى، فإن التعلم فى هذه الحالة يكون أساساً لتعلم لاحق.

شروط التعلم ذى المعنى:

١- أن يكون لدى المتعلم القابلية والاستعداد للتعلم.

٢- أن تكون المادة المتعلمة لها معنى عند المتعلم.

٣- أن تكون لدى المتعلم أفكار مرتبطة بها لمعرفة الجديدة فى بنيته المعرفية.



شكل (١٩)

شروط التعلم ذى المعنى

ويتمايز الأفراد تبعا لتمايز البنية المعرفية لديهم، حيث توجد عدة عوامل تسبب تمايز البنية المعرفية لدى الأفراد، ومنها:

١- عوامل داخلية خاصة بالمتعلم نفسه:

وهى العوامل التى تتعلق بالنشاط المعرفى الذى يبذله الفرد لاكتساب نشاط أو سلوك معين، وكذلك الجهد الذى يبذله لربط المادة العلمية المراد تعلمها بالمعلومات السابقة فى بنيته المعرفية، ويحدث التعلم ذو المعنى عندما يستطيع المتعلم ربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة فى بنيته المعرفية.

٢- عوامل خارجية:

وهى العوامل التى تتعلق بطريقة التعلم التى يستخدمها المعلم، فعندما لا يهتم المعلم أثناء تدريسه بتكوين مفاهيم عامة أكثر شمولا عندئذ تكون المعلومات مفككة وغير مترابطة، وبالتالى يحدث تعلم أصم يكون أكثر عرضة للنسيان السريع. وعندما يركز المعلم على زيادة كفاءة الترابط بين ما يراد تعلمه وبين المعلومات السابقة فى بنيه المتعلم المعرفية يحدث التعلم ذو المعنى.

ويرى أوزوبل أن الخبرات تتحدد معنويتها من خلال مراحل اكتسابها وتطويرها وترميزها، وربطها بالخبرات السابقة بعلاقات، وتصنيفها بدقة أثناء الترميز مما يسهل

عمليات استدعائها واستخدامها بصورة دقيقة وبذلك تتحدد معنوية الخبرة أو عدم معنويتها، لذلك يركز أوزوبل على البنية المعرفية لدى الفرد وخصائصها وتنظيمها. ويرى أن البنية المعرفية تسهل عمليات الاكتساب والاحتفاظ وصيانة الخبرات ثم نقلها بصورة ذات معنى.

أى أن دور البنية المعرفية فى التعلم المعرفى يبدو من خلال ما يلى:

- إكساب الفكرة أو المادة التعليمية الجديدة معنى إضافيا مشتقا يتحدد فى ضوء خصائص البنية المعرفية من حيث المحتوى والتنظيم.
- تخفيض احتمالية فقدان أو نسيان الفكرة أو المادة التعليمية الجديدة عن طريق اشتقاق ارتباطات بينها وبين غيرها من الأفكار أو المعلومات داخل البناء المعرفى للمتعلم.
- جعل الفكرة أو المادة التعليمية الجديدة أكثر قابلية للاسترجاع عندما تصبح جزءا من المحتوى الدائم للبناء المعرفى للفرد.
- أنها تمثل الذخيرة المعرفية للفرد والتى تؤثر على فاعلية كافة العمليات المعرفية مثل الانتباه والإدراك وعمليات تجهيز ومعالجة المعلومات.

ويتضمن التعلم ذو المعنى لدى أوزوبل جانبين:

١- عرض المعلومات:

يتضمن أسلوب تقديم المعلومات لدى المتعلم، حيث إن المعلم هو الذى يعتمد عليه عادة فى تنظيم المادة وترتيبها بالشكل الذى يراه مناسبا لتعلم المتعلم.

٢- معالجة المعلومات:

إذا كان دور المتعلم نشطا فى استقبال المعلومات والمعارف الجديدة وإدماجها فى بنائه المعرفى وتزويدها بأفكار ومعان خاصة وتنمية خبراته الذاتية المعرفية فإن تعلمه يصبح ذا معنى.

فروض نظرية أوزوبل:

وضع أوزوبل لنظريته عدة فروض منها:

١- أن المعلومات المكتسبة سابقا تؤثر على اكتساب المعلومات اللاحقة.

٢- يمكن التنبؤ بالنجاح المدرسى من خلال معرفة العوامل العامة كالقدرة العقلية والاهتمامات ... ولكن هذه العوامل يكون تأثيرها أقل في التنبؤ من العوامل الخاصة أو النوعية كالبنية المعرفية.

٣- قد تفشل الاختبارات القبلية فى التنبؤ بالنجاح فى التحصيل الدراسى وذلك لأنها لا تحدد إمكانيات بنية المتعلم المعرفية.

أنواع التعلم:

- **ميز اوزوبل فى نظريته بين نوعين من التعلم هما:**

١- التعلم بالحفظ (Rote learning):

وفيه يكتسب المتعلم معلوماته بصورة عفوية غير منظمة يغلب عليها اللفظية، ومن ثم لا يستطيع ربطها بمعلوماته السابقة الموجودة فى بنيته المعرفية.

٢- التعلم ذو المعنى (Meaningful learning):

وفيه يكتسب المتعلم معلوماته بصورة منظمة ومقصودة، ومن ثم يربط بين هذه المعلومات الجديدة وبين معلوماته السابقة الموجودة فعلا فى بنيته المعرفية. ويعتبر التعلم ذو المعنى هو محور اهتمام نظرية اوزوبل.

وقد ميز أوزوبل بين أسلوبين يتم بهما التعلم بالحفظ أو التعلم ذو المعنى:

١- التعلم بالاستقبال (Reception learning):

وفيه تكون المادة التعليمية المراد من الطالب تعلمها فى صيغة مكتملة نسبيا وفى شكل أكثر ترتيبا وتنظيما، وفى هذه الحالة لا يقوم المتعلم بدور فى الكشف عن هذه المعلومات. وإنما دوره يتحدد فى استقبال المعلومات والمعارف التى تعرض أمامه فقط.

٢-التعلم بالاكتشاف (Discovery Learning):

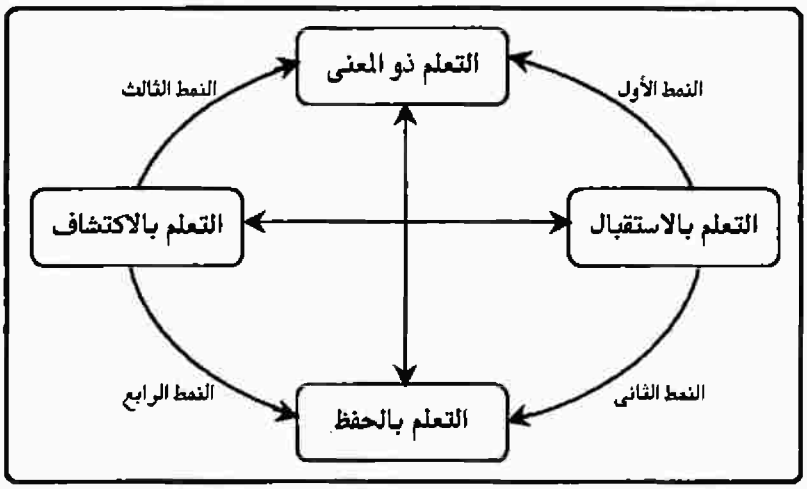
وفيه يقوم المتعلم باكتشاف المعلومات،وذلك عن طريق تزويده بجزء من المعلومات فحسب،ثم يطلب منه حل مشكلة ما، أو اكتشاف حل ما عن طريق التجريب مثلا، أو استخدام التفكير المنطقى. أى أن المتعلم يحصل بنفسه على بعض المعلومات والمعارف بشكل مستقل عما يعرض عليه.

ومن ثم فإنه يوجد أربعة أنماط من التعلم تقع – كما أوضح أوزوبل – على بعدين رئيسين متعامدين. هذان البعدان هما:

١- التعلم بالحفظ – التعلم ذو المعنى.

٢- التعلم بالاستقبال – التعلم بالاكتشاف.

والشكل التالى يوضح أبعاد التعلم كما حددها أوزوبل:



شكل (٢٠) أبعاد التعلم

لا يعنى الشكل (٢٠) انفصالا تاما بين هذين البعدين، ولكن هناك تداخلاً بين هذين البعدين ينشأ عنه أربعة أنماط جديدة من التعلم هى:

النمط الأول: التعلم بالاستقبال القائم على المعنى(Meaningful Reception Learning) :

ويحدث حين يعرض المعلم على طلابه المعارف العلمية فى صورتها النهائية، ويقوم المتعلم بالربط بينها وبين أفكاره الراهنة فى بنيته المعرفية على نحو مفهوم ومعقول.

النمط الثانى: التعلم بالاستقبال القائم على الحفظ (Rote Reception Learning):

ويتم حين يعرض المعلم على طلابه المعارف العلمية فى صورتها النهائية، ويقوم المتعلم بالحفظ الآلى لها ودمجها بصورة قهرية فى بنيته المعرفية دون أدنى تفاعل مع البنية المعرفية.

النمط الثالث: التعلم بالاكتشاف القائم على المعنى (Meaningful Discovery Learning):

ويتم حين يصل المتعلم إلى حل المشكلة أو إلى المعلومات والمعارف التى يصل إليها بشكل مستقل عما يقدم له من معلومات أو معارف. أى أن إدراكه للعلاقات بين الموضوعات والعناصر يعتبر إضافة جديدة عما هو موجود فى الموقف التعليمى ثم يقوم بربط هذه المعلومات التى يصل إليها بشكل مستقل بما لديه من معلومات تم اكتسابها قبل ذلك.

النمط الرابع: التعلم بالاكتشاف القائم على الحفظ (Rote Discovery Learning):

ويتم إذا اتبع المتعلم خطوات حل المشكلات وطبقها بصورة إلية على المشكلات المتشابهة بدون فهم لما يقوم به من إجراءات. ثم يقوم بحفظها واستظهارها دون ربطها على أى نحو بالأفكار الراهنة فى بنيته المعرفية.

ويرى أوزوبل أن أفضل أنواع التعلم – والتى يجب أن يتم داخل المدارس -هو التعلم بالاستقبال القائم على المعنى والتعلم بالاكتشاف القائم على المعنى.أما النوعان الآخران فهما أقل مستوى من النوعين " الأول والثالث"ويجب أن نقلل منهما بقدر الإمكان داخل المدارس.

ويلعب المتعلم أثناء التعلم ذى المعنى دوراً نشطا فى عملية التعلم، فعليه أن يسيطر على المعرفة الجديدة من خلال تمثيلها واستيعابها ثم ربطها بالمعرفة الموجودة لديه بالفعل،بل عليه اختيار أى المفاهيم والقضايا التى ستندرج تحتها المعرفة الجديدة، وعمل توافق أو تواؤم بين المعرفة الجديدة والمشابهة لها فى بنيته المعرفية،وكل هذه أنشطة عقلية يقوم بها المتعلم فى التعلم ذى المعنى،ولا تحدث هذه الأنشطة العقلية تلقائيا فى التعلم القائم على الحفظ.

خصائص التعلم القائم على المعنى:

هناك عدة خصائص تميز التعلم القائم على المعنى بعضها يعتمد على المتعلم والبعض الآخر يعتمد على المعلم.

خصائص تعتمد على المتعلم:

١- النشاط: (Activity):

ويقصد به أن يقوم المتعلم بعمليات عقلية معرفية مختلفة بالنسبة للمعرفة المراد تعلمها لتكتسب بطريقة ذات معنى.

٢-البنائية (Constructive):

بمعنى أن كل متعلم يبنى معرفته الجديدة بناء على ما سبق تعلمه ومعتمدا على عوامل متعددة "مثل المعرفة والخبرات السابقة، الاهتمامات، الدوافع، الاتجاهات..." وينتج عن ذلك أن كل طالب يكون معرفته بأسلوبه الخاص أى أن البنائية يغلب عليها ذاتية المتعلم.

٣- التراكمية (Cumulative):

تبنى المعرفة الجديدة على المعرفة القبلية، كما و أن المعرفة القبلية قد تبسط أو تسهل تعلم المعرفة الجديدة.

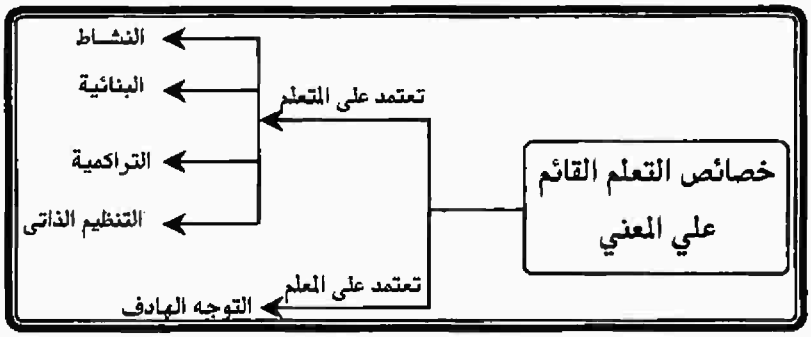
٤- التنظيم الذاتى (Self- Regulated):

وهى خاصية تميز التقدم فى عملية التعلم، وهى أن يأخذ المتعلم قراراته تجاه ما سوف يتعلمه مثل أن يبحث عن إجابات لأسئلة تدور في ذهنه، والبحث عن أوجه الشبه والاختلاف بين جوانب المعرفة. ويشمل التنظيم الذاتى للتعلم عدة عوامل منها: ما وراء المعرفة (Metacognition) والكفاءة الذاتية (Self efficiency) والدراسة (Studying).

خصائص تعتمد على المعلم:

التوجه الهادف: (Goal oriented):

فالاحتمال الأكبر لنجاح التعلم ذى المعنى يكون عندما يوجه المعلم المتعلم ويوفر له الموضوعات المناسبة والطرق الملائمة للوصول إلى الأهداف المنشودة.



شكل (٢١)

خصائص التعلم القائم على المعنى

كيف نجعل التعلم ذا معنى؟

يحدث التعلم القائم على المعنى عندما يوجد فى البنية المعرفية للمتعلم بعض المعرفة التى تنسجم مع اللغة التى تدخل بها المعلومات ، وتبدأ هذه المعلومات المدخلة فى الارتباط بما هو موجود فى البنية المعرفية للمتعلم. وفى نفس الوقت يتم تضمين هذه المعلومات والأفكار والمفاهيم جمعيا فيما بينها بطريقة يتم تعديلها، وينتج عنها مفاهيم وأفكار جديدة تساهم فى نمو البنية المعرفية السابقة وتطويرها، بحيث تغدو المعلومات الجديدة جزءا مكونا لهذه البنية. وكلما كانت الأفكار الرئيسية والمفاهيم العامة الموجودة فى البنية المعرفية واضحة وثابتة ومنظمة ومتصلة بالموضوع المراد تعلمه.. فإن عملية التضمين تتم بفاعلية اكثر وتأخذ عملية التعلم ذى المعنى مجراها.

فالمفهوم المدخل أصبح ضمن وتحت مفاهيم أعم وأشمل (Subsuming concepts) أو(Subsumers) .فمثلا إذا كان مفهوما القوة Force و المجالField موجودين فى بنية المتعلم المعرفية فإن هذين المفهومين "القوة والمجال" يعملان كمرساة (Subsumer) للمعرفة الجديدة المرتبطة بأنواع القوة وأنواع المجال. وهذه المفاهيم التى تسمح بارتباط المعرفة الجديدة ببنية المتعلم المعرفية تؤدى إلى تسهيل تعلم المادة الجديدة وتثبيتها وجعلها أكثر مقاومة للنسيان، كما يزود المتعلم باستراتيجيات فعالة تمكنه من استبقاء هذه المادة فى المستقبل، وتوسع البنية المفاهيمية لديه فتسهل اكتساب معرفة جديدة وتساعد على الاحتفاظ بها.

فمثلا:

عندما يتعلم الطالب مفهوم " الجزىء (Molecule) ثم يصنف هذا المفهوم تحت مفهوم أكثر شمولا منه وهو مفهوم" المادة" (Matter) باعتبار أن المادة تتكون من جزيئات، ثم بعد ذلك يربط هذه المفاهيم بمفاهيم أكثر شمولا منها كمفهوم "التمدد" (Expansion) ثم يصنفها تحت " مبدأ معين"وهو أن كل المواد تتكون من جزيئات وهذه المواد تتمدد بالحرارة، وهذه بدورها تصنف تحت نظرية معينة وهى النظرية الجزيئية.

ويرجع إوزوبل سبب الصعوبة التى قد يجدها بعض المتعلمين فى تعلم بعض المفاهيم المجردة إلى افتقاد المتعلم أو عدم وعيه بالمفاهيم المرساة (subsumers) المناسبة الموجودة فى بنيته المعرفية، والتى تمكنه من عمل ربط بين المعرفة الجديدة والمعرفة الموجودة فى بنيته المعرفية. ومهمة المعلم هى تشخيص المعرفة الموجودة لدى المتعلم بالنسبة لهذا الموضوع،ثم توجيهه إلى المستوى المعرفى المناسب له حتى يستطيع تعلم الموضوع ثم التقدم تدريجيا فى التعلم حتى يصل إلى المستوى المطلوب.

وعلى ذلك فإن سرعة التعلم المعرفى وفاعليته تعتمد على عدة عوامل أهمها:

- مدى قدرة المتعلم على إحداث الترابط بين المعلومات الجديدة والمعلومات السابقة داخل بنيته المعرفية.
- مدى قابلية المعلومات الجديدة للتنظيم والترابط والتكامل داخل البناء المعرفى للمتعلم.
- مدى قدرة كل من المعلم والمتعلم، على اكتساب المعلومات الجديدة الحيوية واشتقاق المعانى والدلالات.

وفى هذا الإطار يؤكد أوزوبل على إمكانية تحسين التعلم والاحتفاظ والتذكر عن طريق بناء أطر لتجهيز ومعالجة وتنظيم وتخزين المعلومات بشكل مترابط ومتكامل ومنطقى وذى معنى. كما يعتقد "أوزوبل" أن وجود هذا البناء المترابط والمتكامل من المعلومات فى أطر تفكير المتعلم يحسن التعلم ويضمن استمراره حيا ونشطا وفعالا، فضلا عن أنه يعطى المعلومات الجديدة معانيها الحقيقة وحيويتها ودلالاتها.

مميزات التعلم ذى المعنى:

يمتاز التعلم ذو المعنى عند أوزوبل Ausubel بما يلى:

- يساعد على الاحتفاظ بأغلب المعلومات والأفكار التى يتعلمها الفرد لمدة طويلة.
- يرفع من كفاءة الفرد فى استيعاب المعلومات الجديدة.
- ينمى المفاهيم بطريقة متصلة من خلال خريطة مفاهيم شاملة.
- إذا حدث نسيان لبعض المعلومات، فإن المفاهيم الأساسية تفقد بعض عناصرها الفرعية لكن تظل هذه المفاهيم محتفظة بالمعانى الجديدة التى اكتسبتها، وبذلك تستمر فى أداء دورها المهم فى تسهيل دخول معلومات جديدة ضمن البنية المعرفية للفرد (cognitive Structure).
- وتعتبر الميزة الأخيرة فى منتهى الأهمية ، حيث إنه فى حالة نسيان التعلم الآلى لا يتبقى منه أية بقايا تساعد فى تعلم معلومات جديدة مماثلة. أما فى حالة التعلم ذى المعنى فإن ما تبقى فى البنية المعرفية يساعد فى إعادة تعلم أية معلومات جديدة مشابهة أو مماثلة للمعلومات التى سبق تعلمها.

العوامل التى تعوق التعلم ذا المعنى:

يمكن تلخيص العوامل التى قد تعوق التعلم القائم على المعنى فيما يلى:

١- قد لا يمتلك المتعلم المستوى العقلى المناسب لحدوث التعلم القائم على المعنى لبعض المفاهيم. ومثل هؤلاء المتعلمين لا يمكنهم تعلم المفاهيم شديدة التجريد دون أن يصاحب ذلك أمثلة ملموسة لتلك المفاهيم.

٢- قد لا يمتلك المتعلم الدافعية اللازمة لتعلم المادة الدراسية، وبالتالى يلجأ إلى حفظها. وقد يخدع نفسه وأساتذته فى الاعتقاد بأن تعبيره اللفظى المتسم بالغموض وعدم الدقة عن المفاهيم هو تعبير ذو معنى حقيقى.

٣- قد يخدع بعض المعلمين أنفسهم حين يعتقدون أن قوائم التعريفات وقواعد حل المسائل والمشكلات ذات معنى لطلابهم، فالقدرة على تعريف الفقاريات - مثلا- والقدرة على ذكر تصنيفاتها لا تعنى بأية حال من الأحوال أن الطالب قد فهم الفقاريات وتصنيفها بطريقة ذات معنى. حيث يمكن حفظ التعريفات ككلمات متتابعة لا معنى لها.

النظريـــة البنائـيـــة
Constructivism Theory

تهتم النظرية البنائية بالإجابة عن السؤال التالى: كيف يكتسب الفرد معارفه؟ أو بمعنى أخر: كيف نتوصل لمعرفة ما نعرف؟

خلفية نظرية:

تعتبر البحوث التى أجراها عالم النفس "جان بياجيه" فى نمو المعرفة وتطورها عند الإنسان هى التى وضعت الأساس للفلسفة البنائية. فقد وضع بياجيه نظرية متكاملة ومتفردة حول النمو المعرفى لدى الأطفال. ولهذه النظرية شقان أساسيان مترابطان يطلق على أولهما الحتمية المنطقية (Logical determinism) ويطلق على ثانيهما البنائية (Constructivism).

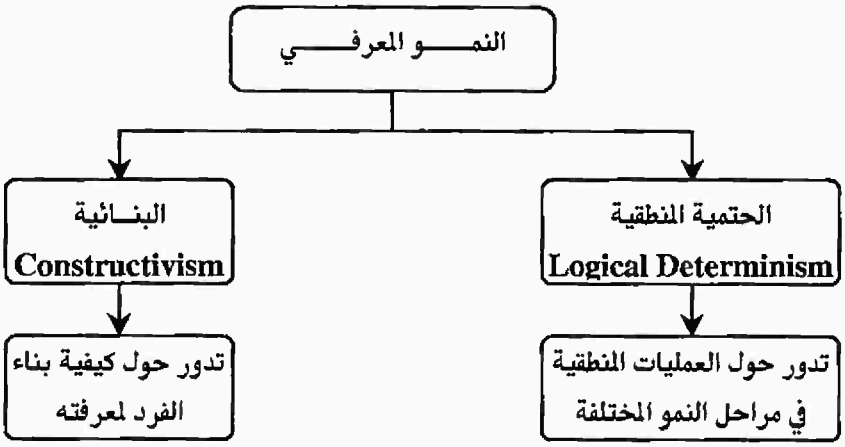
ويختص **الشق الأول** بافتراضات بياجيه عن العمليات المنطقية (Logical operations) وبتصنيفه لمراحل النمو العقلى للطفل بناء على تلك العمليات إلى أربع مراحل أساسية هى:

١- مرحلة التفكير الحركى: (sensory - motor stage) وتمتد من الميلاد إلى نهاية السنة الثانية.

٢- مرحلة ما قبل العمليات: (preoperational stage) وتمتد من سن السنتين إلى نهاية سن السابعة.

٣- مرحلة العمليات العيانية: (concrete operational stage) وتمتد من سن السابعة إلى سن الحادية عشرة.

٤- مرحلة العمليات الشكلية: (formal operational stage) وتظهر فى سن الحادية عشر أو الثانية عشرة وتصل إلى حالة التوازن فى سن الخامسة عشرة إلا أنها لا تتوقف عند هذا الحد وإنما تستمر فى التعمق.



شكل (٢٢) نظرية النمو المعرفى لبياجيه

والشق الثانى من نظرية بياجيه فى النمو المعرفى – وكما هو واضح من مسماها– يخص مسألة بنائية المعرفة، وفيه أوضح بياجيه مبدأ بنائية المعرفة، بمعنى أن الفرد يبنى معرفته بنفسه وليس وعاء فارغا تسكب فيه المعرفة حسب الإرادة. وقد تبنا بياجيه وجهة نظر فريدة وذات تأثير جوهرى فى كيفية بناء الفرد لمعرفته، حيث ذهب إلى أنه ما دام العقل مثل كل الوظائف الحيوية أو البيولوجية – نتاجا لتكيف يتم بشكل تطورى، فإنه يمكن تفسيره على أفضل نحو من خلال وجهة نظر حيوية أو بيولوجية وتطورية. وأفضل طريقة لفهم كيفية بناء الفرد لمعرفته هى دراسة نشاطه العقلى وملاحظة كيف يرتقى ويتغير تكيفا مع البيئة. والتعلم المعرفى عند بياجيه هو عملية تنظيم ذاتية فى البنية المعرفية للفرد، تستهدف مساعدته على التكيف مع معطيات العالم التجريبى. ويرى بياجيه أن المعرفة تتكون عند الفرد من خلال ثلاث عمليات متسلسلة كما يلى:

١– التمثيل: (Assimilation):

يتضمن التمثيل القيام باستجابة لمعرفة سبق اكتسابها، أى استعمال الخبرة الموجودة لدى الفرد لمواجهة موقف جديد.

٢- المواءمة: (Accommodation):

أما التواؤم فهو تعديل تلك الاستجابة لتناسب ما يستجد من مثيرات.

وتكيف الفرد للعالم من حوله يتم من خلال المزج بين عمليتى التمثيل والتواؤم. وهذان الاصطلاحان مستعاران من علم البيولوجيا ليصف عملية التكيف (Adaptation). فعندما يستجيب الكائن بنشاط يعرفه من قبل يقال إنه يتمثل المنبه الجديد "أى يجعله مثل ما لديه". وعندما يتطلب الموقف تغيرا فى الاستجابة يقال إنه حدث تواؤم "أى توفيق بين الاستجابة والموقف". وأى خبرة يكتسبها الفرد تعتمد على كلتا العمليتين: التمثيل والمواءمة. فما يتفق مع البنية المعرفية لدى الفرد يسهل استيعابه أو تمثيله، أما الخبرات التى لا تتفق مع البنية المعرفية لديه يحدث لها مواءمة. وبالتالى فإن أغلب الخبرات التى يمر بها الفرد تتضمن عمليتى:

المعرفة: وهى التى تطابق التمثيل أو الاستيعاب.

والمواءمة: التى تكون نتاج تكييف أو تعديل البنى المعرفية. وهى تعتبر نوعاً من التعلم كما أنها عامل أساسى للنمو العقلى.

والتكيف يتضمن كلاً من التمثيل والمواءمة؛ حيث إن أى سلوك جديد يجب أن يصدر عن تعلم سابق. فالإنسان لا يستطيع التكيف مع البيئة إلا إذا استوعب أو تمثل شيئا منها، وعند استيعابه وتمثله لهذا الشىء يعيد تنظيم بنيته المعرفية السابقة أو يكون بنية جديدة، ومن خلال تغييرها تدريجيا ومع زيادة الخبرة تنمو البنية المعرفية للفرد، وبذلك يزداد استعداده للتكيف لعدد اكبر من المواقف. ومع زيادة النمو المعرفى المنظم لدى الفرد يصبح قادراً على استقبال المواقف الأكثر تعقيداً والتفاعل معها، كما يصبح أقل اعتمادا على غيره.

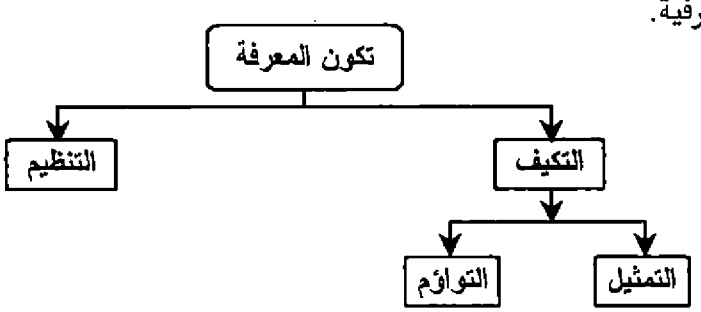
٣- التنظيم: (Organization):

يرى بياجيه أن الإنسان بطبيعته مولود باستعداد معين، وهو أن ينظم الخبرات المختلفة التى تأتيه من التأثيرات الخارجية، وينظمها فى إطار ما لديه من تكوينات أو ردود أفعال موروثة، يعيد تنظيمها مع بعضها، وبذلك يعاد تشكيل البنية المعرفية ككل مع كل

تعلم جديد، وهذا ما يسمى بالتنظيم. ونستطيع أن نشبه عملية التنظيم بإدخال حبات جديدة فى عقد منتظم بحيث يستدعى الأمر فرط العقد وإعادة إدخال الحبة فى مكان يتلاءم مع حجمها وشكلها بحيث يظهر العقد من جديد فى شكل منتظم.

لقد نظر بياجيه إلى الإنسان باعتباره كائنا ذاتى التنظيم يعيد تنسيق بنائه المعرفى مع كل خبرة جديدة يكتسبها. ويؤكد بياجيه على أن عمليات التمثيل والتواؤم والتنظيم هى وظائف ثابتة تسير فى تسلسل، فكلما انتهت العملية التعليمية بالتنظيم فإنها ستبدأ حتما بالتمثيل، وهكذا، وإنما الذى يتغير فقط هو نوع النشاط الذى يقوم به الفرد.

ويوضح الشكل التالى (٢٣) إطاراً تخطيطياً لعملية تكون المعرفة وفقا لنظرية بياجيه المعرفية.



شكل (٢٣) إطار تخطيطى لتكون المعرفة عند بياجيه

كما يرى بياجيه أن البنية المعرفية لا تأتى من البيئة ولا من الفرد وإنما من التفاعل النشط بينهما. وهذا يعنى أن البنية المعرفية للفرد ديناميكية متغيرة تتغير مع كل تعلم جديد. فالإنسان عندما يكون المعرفة بواسطة العمليات الثلاث: التمثيل، والتواؤم، والتنظيم، فإن ناتج ذلك يكون تغيراً فى بنيته العقلية. أى أن تلك العمليات الثلاث هى أدوات تفاعل الإنسان مع بيئته، وهى التى تقود إلى تغيير بنيته المعرفية، فهو يجمع معارف جديدة، ويربط بينها، ويتواءم معها أو يوائمها لما يناسبه، ومن ثم تحدث عملية تواؤم للمعلومات الجديدة داخل بنيته المعرفية. أى أن البنية المعرفية للفرد تنمو مع كل تعلم جديد، وأنه يعاد تشكيلها كل مرة، وتختلف من فرد إلى آخر، كما تختلف عند نفس الفرد بمرور الزمن.

إن مفهوم التعلم المعرفى فى نظرية بياجيه، وما يحتويه من مضامين حول كيفية اكتساب المعرفة، يعد الإطار العام أو الملامح العامة لمنظور البنائية السيكولوجى عن المعرفة واكتسابها.

النظرية البنائية:

تستند النظرية البنائية إلى فلسفة ترى أن عملية اكتساب المعرفة تعد عملية بنائية نشطة ومستمرة تتم من خلال تعديل فى البنية المعرفية للفرد من خلال آليات عملية التنظيم الذاتى للمعرفة الجديدة وتستهدف تكيفه مع الضغوط المعرفية البيئية، وذلك من خلال الاحتفاظ بأساسيات المعرفة فى الذاكرة وفهمها بصورة صحيحة والاستخدام النشط لها ولمهاراتها فى فهم الظواهر المحيطة وحل المشكلات المختلفة. وترتكز البنائية – باعتبارها نظرية فى التعلم المعرفى – على الافتراضيين التاليين:

- **الافتراض الأول:** يبنى الفرد الواعى المعرفة اعتمادا على خبرته ولا يستقبلها بصورة سلبية من الآخرين. فالافتراض التقليدى بأن المتعلم يأتى إلى حجرة الدراسة وعقله صفحة بيضاء يتم حشوها وتشكيلها وفقا لما تريده المدرسة، أصبح يفقد مكانه تدريجيا. وبالنظر إلى هذا الافتراض نظرة متعمقة يمكن اكتشاف بعض النقاط المهمة المتصلة بقضية اكتساب المعرفة من منظور الفلسفة البنائية، وهذه النقاط هى:

١- يبنى المتعلم المعنى ذاتيا من خلال جهازه المعرفى:

لأن المعرفة تكون متجذرة فى عقل المتعلم ولا تنقل إليه من المعلم أو من الطبيعة، فالمعنى يتشكل داخل عقل المتعلم نتيجة لتفاعل حواسه مع العالم الخارجى، ولا يمكن أن يتشكل هذا المعنى أو هذا الفهم عنده إذا قام المعلم بسرد المعلومات له. أى أن التعلم البنائى هو عملية ابتكار (Invention) مستمرة يعيد خلالها الفرد تنظيم ما يمر به من خبرات بحيث يسعى لفهم أوسع وأشمل من ذلك الفهم الذى توحى به الخبرات المحددة.

٢- الخبرة هى المحدد الأساسى لمعرفة الفرد: يتأثر المفهوم من حيث تكوينه ومدلوله بالخبرات السابقة وبالسياق الذى يحصل فيه التعلم الجديد، وهذا يعنى أن المعرفة

ذات علاقة بخبرة المتعلم وممارساته ونشاطه فى التعامل مع معطيات العالم المحيط به، أى أن المعرفة لا تنفصل عن شخصية الفرد الباحث عنها. ولا عن مواقف الخبرة المنبثقة عنها. ولكى يحدث التعلم، يجب تزويد المتعلم بالخبرات التى تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه من معرفة سابقة، وتمكنه من إعادة تشكيل المعانى السابقة لديه بما يتفق مع المعانى العلمية السليمة.

٣- **المفاهيم والأفكار وغيرها من بنية المعرفة لا تنتقل من فرد إلى آخر** بنفس معناها، بل تثير معانى مختلفة لدى كل فرد، وذلك حسب ما يوجد فى البنية المعرفية لكل فرد من معارف ومعلومات وكيفية تنظيم هذه المعارف فى البنية المعرفية.

- **الافتراض الثانى:** وظيفة العملية المعرفية هى التكيف مع تنظيم العالم التجريبى وخدمته وليس اكتشاف الحقيقة الوجودية المطلقة. فالنقطة الرئيسة فى النظرية البنائية هى الأفكار المسبقة التى يمكن أن يستخدمها المتعلم فى فهم الخبرات والمعلومات الجديدة. وبالتالى يحدث التعلم عندما يكون هناك تغيير فى أفكار المتعلمين المسبقة، وذلك عن طريق تزويد المتعلم بمعلومات جديدة أو إعادة تنظيم ما يعرفه بالفعل، أى إعادة تشكيل بنائه المعرفى وبذلك يحدث التعلم ذو المعنى، إذ يتغير البناء المعرفى السابق للمتعلم ويتخذ بناء جديداً يستوعب معطيات الخبرة الحسية الجديدة، أى أن عقل المتعلم يتغير. وبذلك تكون الطريقة الوحيدة التى يحدث من خلالها التعلم هى حدوث تغيرات فى البنية المعرفية للمتعلم. فعندما تكون المعلومات الجديدة متناقضة مع ما يعرفه الفرد وعندما لا تتوافق هذه المعلومات، لا يمكن تداخلها مع البنية المعرفية وهنا يحدث التعارض ويمكن التخلص منه بإعادة تشكيل البنية المعرفية، فالمتعلم يقوم ببناء أو تكوين المعنى من المعلومات الموجودة والأحداث نتيجة التفاعل بين معرفته السابقة والخبرات وملاحظاته المستمرة.

ويمكن تلخيص الافتراضات التى ترتكز عليها النظرية البنائية فيما يلى:

١- إن التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة وغرضيه التوجه.

٢- تتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعى مع الآخرين. فالمتعلم يقوم بدور نشط فى اكتساب المعارف من خلال تفاعله مع الوسطين المادى والاجتماعى المحيطين به.

٣- المعرفة القبلية شرط أساسى لبناء التعلم ذى المعنى.

٤- الهدف الجوهرى من عملية التعلم إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة الفرد.

٥- مواجهة المتعلم بمشكلة أو مهمة حقيقية تهيئ أفضل ظروف للتعلم.

٦- تقاوم البنية المعرفية للفرد بشدة أى تغيير يتم عليها. وهذا يترتب عليه حاجة الفرد للقيام بجهد كبير لتصحيح بنيته المعرفية.

يتضح مما سبق أن البنائيين يؤكدون على التعلم القائم على المعنى، أى التعلم القائم على الفهم. فالمتعلم يستخدم معلوماته ومعارفه فى بناء المعرفة الجديدة التى يقتنع بها. ولذلك يجب تشجيع التلاميذ على بناء معارفهم بأنفسهم وعلى المعلم مساعدتهم على أن يجعلوا أفكارهم الخاصة واضحة، ويقدم لهم أحداثاً تتحدى هذه الأفكار وتشجع على إنتاج تفسيرات متعددة ويمدهم بالفرص لاستخدام هذه الأفكار فى مواقف متعددة. كما يجب تشجيع التلاميذ على القيام بالأنشطة حتى يحدث التعلم ذو المعنى لديهم. ولا يقتصر دور المعلم هنا على نقل المعرفة، ولكن يجب أن يعمل على تنشيطها واستنباطها وتسهيل وتوجيه عملية التعلم. فالمعلم فى المنظور البنائى ميسِّر ومساعد لبناء المعرفة. فهو يخطط وينظم بيئة التعلم ويوجه تلاميذه ويرشدهم لبناء تعلم ذى معنى لديهم.

وبوجه عام فأن الانتقال من التدريس التقليدى إلى التدريس وفقا للطريقة البنائية يتطلب إحداث تغيير فى مكونات العملية التربوية، وتشمل التغيرات التالية (schult,1996).

جدول (١) التغيرات المطلوبة فى مكونات العملية التربوية

للانتقال من الطريقة التقليدية إلى الطريقة البنائية

الطريقة التقليدية (Traditional)	الطريقة البنائية (Constructivist)
– المعرفة توجد خارج التلميذ.	– المعرفة توجد داخل التلميذ نفسه.
– محورها المعلم.	– محورها التلميذ.
– التلميذ سلبى من ناحية تلقى المعلومات.	– التلميذ إيجابى ونشط.
– أنشطة فردية.	– أنشطة تفاعلية.
– تعلم تنافسى.	– تعلم تعاونى.
– يتقبل المعلم من التلميذ الإجابة الصحيحة فقط.	– يقبل المعلم آراء كل تلميذ "أياً كانت صحيحة أو خاطئة" ويقود التلميذ حتى الوصول إلى الإجابة الصحيحة..
– تذكر المعرفة.	– تغير مفاهيم.
– يعتمد التلميذ على الكتاب المدرسى كمصدر وحيد للمعرفة	– يعتمد التلميذ على مصادر مختلفة للمعرفة
– يعتمد التقويم على الاختبارات التحريرية فقط	– يعتمد التقويم على بدائل مختلفة.

تنظيم
المعلومات داخل الذاكرة

مقدمة:

ينظر إلى التعلم باعتباره بناء تراكيب أو أبنية معرفية، فعندما يتم تعلم معلومات جديدة فإنها تكون إضافة إلى البنية المعرفية السابق وجودها فى الذاكرة، ولكى يصبح التعلم ذا معنى ينبغى إدماج الخبرات الجديدة مع الخبرات السابقة ثم إعادة تشكيل البنية المعرفية.

ولا تختلف النظرة إلى التعلم – على هذا النحو – عن النظرة إلى الذاكرة، فعندما يتم تعلم معلومات جديدة، فإنها تشكل إضافة إلى البنية المعرفية الموجودة فى الذاكرة.

والتعلم والذاكرة وجهان مختلفان لنفس الظاهرة، فالذاكرة هى المخزون الدائم لما سبق للفرد اكتسابه وتعلمه واستخدامه فى مختلف المواقف، والتعلم هو تغير دائم فى المعرفة والفهم نتيجة إعادة تنظيم الخبرات الماضية للفرد ومعلوماته. فكلاهما يعكس المحتوى المعرفى للوحدات المعرفية المستدخلة والمشتقة، وكلاهما تتأثر فاعليته بمدى تنظيم وترابط وتكامل وتمايز الوحدات المعرفية. وعلى ذلك فجميع أنماط التعلم تقوم على استخدام المعلومات والخبرات الماثلة فى الذاكرة ومن ثم فالذاكرة ضرورية للتعلم ولا تعلم بدون ذاكرة.

وتتأثر عملية التعلم المعرفى بمستويات تجهيز ومعالجة المعلومات (Levels of Processing) داخل الذاكرة حيث إننا لا نقوم بتخزين المعلومات بنفس الطريقة المرسلة بها هذه المعلومات إلينا، وإنما نقوم بتركيبها أو إعادة صياغتها، أو توليد علاقات بينية، أو تنظيم لهذه المعلومات. ومن ثم تختلف صيغة التخزين أو الإضافة للبناء المعرفى عن الصيغة الخام المقدمة بها هذه المعلومات. ويقوم نموذج مستويات تجهيز المعلومات على أن التجهيز والمعالجة الأعمق للمادة المتعلمة معناه توظيف طاقة أكبر من الجهد العقلى، وأن التجهيز والمعالجة الأكثر عمقاً تستخدم شبكة أكبر من الترابطات بين الفقرات

المتعلمة وبعضها البعض من ناحية، وبينها وبين المعرفة الماثلة فى الذاكرة من ناحية أخرى، الأمر الذى ييسر التذكر أو الاسترجاع اللاحق للفقرات المتعلمة سابقاً أو لاحقاً. فطريقة معالجة المتعلم للمادة المتعلمة وكيفية استقباله وتجهيزه وتخزينه للمعلومات تشكلان أهمية كبرى فى تحديد معدل التذكر أو الاسترجاع اللاحق للمعلومات.

نماذج تنظيم المعلومات داخل الذاكرة:

هناك عدد من النظريات التى تناولت كيفية تخزين المعلومات وتنظيمها داخل الذاكرة، والتى ترى أنه يمكن النظر إلى تنظيم المعلومات على أنه نوع من التوليف أو إعادة الصياغة كتجميع للعناصر المتشابهة فى المعنى بصورة قابلة للتخزين والحفظ والتذكر. لكن يجب استخدام هذه النظريات والنماذج بشىء من الحذر، حيث إن تقسيم نظريات الذاكرة ليس تقسيماً قاطعاً كما توضحه النماذج الخاصة بها، فكل النظريات فى النهاية تتداخل بدرجة ما. ومن هذه النظريات أو النماذج التى يتم من خلالها تنظيم واسترجاع المعرفة نعرض نموذجيين هما:

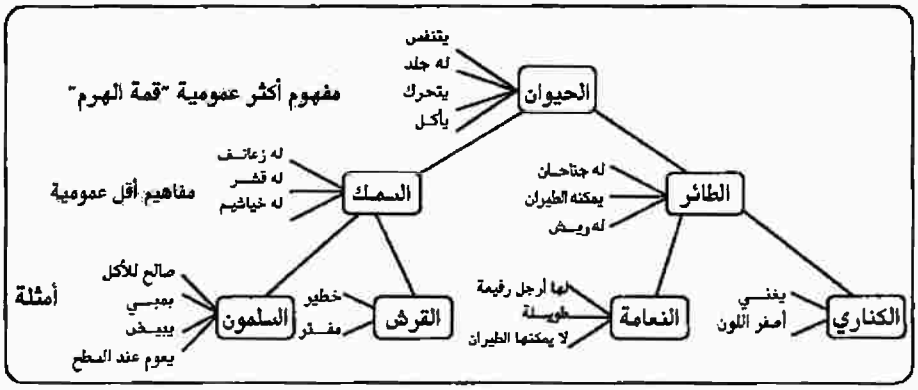
(١) النموذج الشبكى الهرمى.

(٢) نموذج التنشيط الانتشارى المعرفى.

١- النموذج الشبكى الهرمى: (The Hierarchical Network Model):

الافتراض الأساسى لهذا النموذج الذى قدمه كل من كولينز (Collins) وكويليان (Qullilian) يقوم على أن المفاهيم تترابط أو تتصل فيما بينها هرمياً أو هيراركيا حيث تحتل المفاهيم الأشمل أو الأكثر عمومية مستويات أعلى فى التنظيم الهرمى والمفاهيم النوعية والأقل عمومية مستويات أدنى فى هذا التنظيم. وهذه المفاهيم ترتبط فيما بينها مكونة شبكة معقدة من الترابطات تسمى شبكة ترابطات المعانى داخل الذاكرة. ويصفُ هذا النموذج كل كلمة فى وضعها النسبى فى علاقتها بغيرها من الكلمات داخل الذاكرة، فمعنى أى كلمة يمكن تمثيله فى علاقته بمجموعة أخرى من الكلمات.

والشكل التالى يبين تصوراً موجزاً لمثال يوضح النموذج الشبكى الهرمى لمفهوم "الحيوان".



شكل (٢٤)

النموذج الشبكى الهرمى حيث المفاهيم الأكثر عمومية فى القمة والمفاهيم الأقل عمومية فى قاعدة التنظيم الهرمى

وفى هذا المثال نجد أن المعلومات المختزنة مع كلمة "كنارى Canary" هى طائر أصفر اللون يستطيع أن يغنى. فالكنارى عضو فى فئة أو مجموعة أكبر من الطيور، كما أنه طائر يتصف بخاصية القدرة على الغناء، وأنه أصفر اللون. وفى نقطة أخرى نجد أن هناك خصائص عامة عن الطيور تتجمع معاً "إنها ذات أجنحة – تطير – لها ريش". وهذه المعلومات ليست فى حاجة إلى أن تختزن مع كل نوع من الطيور بذاته، بينما المعلومات عن السمك – على سبيل المثال – أن له خياشيم فإنها تختزن فى موقع آخر من التنظيم. ويمكن التحقق من صدق أن "الكنارى يستطيع أن يطير"، عن طريق استرجاع المعلومات الآتية:

– أن الكنارى عضو فى فئة الطيور.

– إن الطائر له خاصية "أنه يستطيع الطيران".

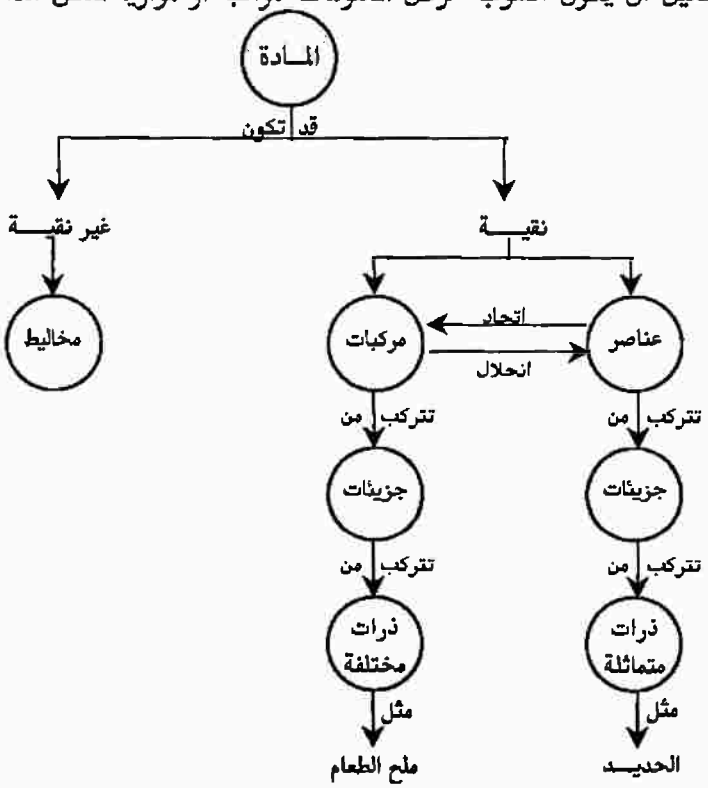
إن هذا النسق للذاكرة – بعناصره المفردة أكثر من العناصر المتعددة – يقلل إلى أدنى حد الحيز اللازم لتخزين المعلومات وتنظيمها داخل الذاكرة.

والمثال التالى يبين مستويات تنظيم المعلومات داخل البناء المعرفى للفرد هرمياً أو هيراركيا لمفهوم "المادة":

- المـــادة.
- العناصر والمركبات.
- الجزيئات.
- الذرات المتماثلة والذرات المختلفة.
- الحديد وملح الطعام.

وتعكس هذه المستويات الطبيعة الهرمية لتنظيم المعلومات بما تشـمله مـن مفـاهيم وأفكار وقوانين ونظريات داخل البنية المعرفية للفرد، انظر شكل (٢٥).

لذا يتعين أن يكون أسلوب عرض المعلومات مواكباً أو موازياً لمنطق هذا التنظيم.



شكل (٢٥)

مستويات تنظيم المعلومات داخل البناء المعرفى للفرد هرمياً

بعض المشكلات التى تعترض النموذج الشبكى الهرمى:

أ – زمن تجهيز ومعالجة المعلومات لا يعتمد على طبيعتها وموقعها فى شبكة الترابطات:

يتم تجهيز ومعالجة المعلومات وفقاً لهذا النموذج عن طريق البحث لا شعورياً وبطريقة منظمة عبر شبكة الترابطات من الأعلى إلى الأدنى ومن الأدنى إلى الأعلى حتى الوصول إلى المعلومة المطلوبة. وتأخذ هذه المعالجات زمناً يسمى زمن التجهيز والمعالجة. ويختلف هذا الزمن باختلاف طبيعة المعلومة وموقعها فى شبكة الترابطات.

فعند النظر إلى العبارتين "الكنارى طائر"، "الكنارى حيوان"من المسلم به، وفقاً لهذا النموذج، أن متوسط زمن تجهيز الجملة الأولى أقل من زمن تجهيز الجملة الثانية حيث يكون الانتقال عبر شبكة الترابطات من مستوى "الكنارى" إلى المستوى الأعلى وهو الطيور، بينما يكون الانتقال من الجملة الثانية عبر مستويين هما: من الكنارى إلى الطيور ثم من الطيور إلى الحيوانات.

وبالفعل كانت نتائج الدراسات والبحوث مدعمة لافتراضات هذا النموذج حيث كان زمن تجهيز ومعالجة الجملة الأولى أقصر من زمن تجهيز ومعالجة الجملة الثانية.

Animals	حيوانات
Mammal	ثدييات
Bear	دب

ويتنبأ النموذج بأن زمن تجهيز جملة "الدب حيوان" أطول من زمن تجهيز جملة "الدب حيوان ثديى" نظراً لأن الدب أقرب إلى الثدييات فى الشبكة منه إلى الحيوانات. كما هو واضح فى الشكل المقابل.

ولكن النتائج لم تؤيد هذا الافتراض.

ب– زمن التجهيز والمعالجة فى حالات معينة افترضها النموذج أنها متساوية:

المشكلة الثانية التى تعترض هذا النموذج الافتراض القائم على أن زمن التجهيز والمعالجة فى حالات معينة يجب أن يكون متساوياً، وجاءت النتائج غير مدعمة لهذا الافتراض فكان زمن التجهيز للجملتين التاليتين "أبو الحسن طائر"، النعامة طائر" مختلفاً حيث كان زمن تجهيز الجملة الثانية أطول من زمن تجهيز الجملة الأولى، وذلك لمرورنا بالعديد من المستويات عبر شبكة الترابطات للتحقق من الجملة الثانية.

كما جاءت النتائج مناقضة لما توقعه "كولنز" و "كويليان" فى نموذجهما إذ أنه كلما كانت كلمتان متشابهتان تنتميان إلى نفس الفئة "مثل: نبات الشوكران – زهرة

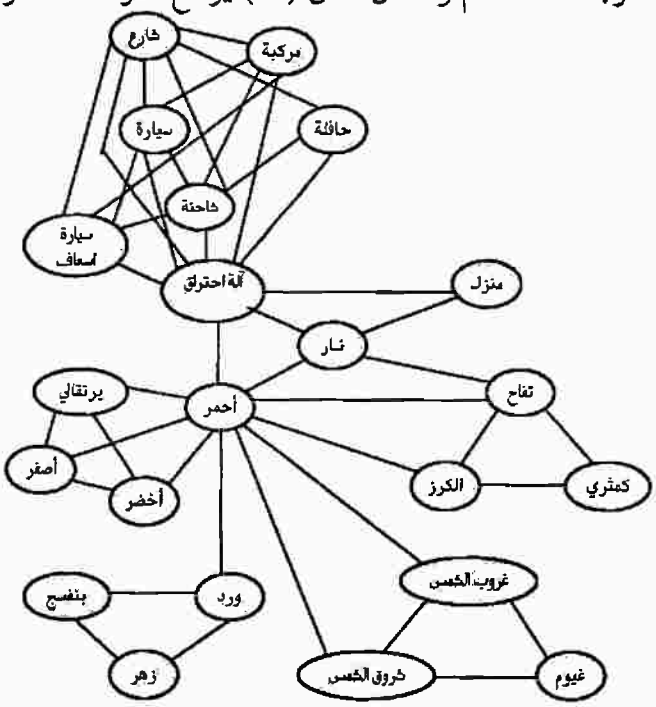
الربيع" استغرقت وقتاً أطول فى التجهيز مما استغرقته كلمتان غير متشابهتين مثل "الشوكران – الببغاء".

ونستنتج من هذا أن العالم الدلالى (Semantic World) لا يتشابك بعضه مع البعض بطريقة جامدة (Rigidly) فى شبكة ذات مدخل واحد (Single entry network) ولكن بها ممرات متعددة ذات سعة مختلفة، تؤدى من مخزن دلالى إلى آخر.

٢- نموذج التنشيط الانتشارى المعرفى للمعانى:

(The Spreading Activation Model):

قدم هذا النموذج كولينز ولوفتس 'Collins & Loftus' والذى أصبح على درجة متزايدة من الأهمية. الفكرة الأساسية التى يقوم عليها هذا النموذج تتمثل فى أن العلاقات بين المفاهيم تعتمد على ترابطات المعانى فيما بينها (Semantic Interrelationships) وليست على مواقعها فى الشبكة الهرمية. فالمفهومين الأكثر ارتباطاً من حيث المعنى يكون الاتصال بينهما أقوى، فضلاً عن أن قوة العلاقة بين المفاهيم تختلف باختلاف درجة الاستخدام والشكل التالى (٢٦) يوضح فكرة هذا النموذج.



شكل (٢٦) انتظام عدد صغير من الوحدات المعرفية عبر شبكة من ترابطات المعانى طبقاً لمنظور نموذج التنشيط المعرفى للمعانى.

ويوضح شكل (٢٦) فكرة هذا النموذج من خلال بعض الترابطات لمجموعة من الكلمات المرتبطة بكلمة أو مفهوم "أحمر" إن قوة الترابطات بين المفاهيم يوضحها طول خطوط الربط، فالخطوط الأطول – كتلك التى تصل بين "أحمر" و "شروق الشمس" – تشير إلى ارتباط بعيد (Remote Associate) بينما تشير الخطوط الأكثر قصراً – كتلك التى تصل بين "أحمر" و "النار" – إلى ارتباط أقرب (Close Associate). وتتضمن العديد من نماذج تمثيل المعلومات فكرة مؤداها أن المفاهيم ترتابط بالشكل المبين فى نموذج "كولينز لوفتس".

ويقوم نموذج التنشيط المعرفى للمعانى على الافتراضات التالية:

- **العلاقة بين المفاهيم ليست مبنية على النظام الهرمى**، وإنما تعتمد على علاقات المعانى وكلما كان المفهومان مرتبطين من حيث المعنى قويت الرابطة بينهما مما يجعل تجهيز أى منهما مرتبطاً بالآخر.
- **تختلف قوة العلاقة بين المفاهيم المختلفة باختلاف درجة الاستخدام** ومن ثم تبرز الحاجة إلى الاعتماد على الخصائص والتعريفات البارزة المميزة.
- **تكون الكلمات والمفاهيم وحدات معرفية تنتظم عبر شبكة من ترابطات المعانى**، ويكون تجهيز ومعالجة المعلومة اعتماداً على الترابط فى المعنى لا على موقعها فى التنظيم الهرمى.
- **يتضمن النموذج تنشيطاً منتشراً بين المفاهيم**، فاستدعاء كلمة أو مفهوم مثل تقديم كلمة "فاكهة" قد يساعد على استدعاء أو تذكر استجابة تالية مثل تفاح أو كمثرى.

وتعد هذه النظرية رائدة فى استحداث مفهوم "تأثير تسهيل الرابطة" (Priming Effect) إثر استدعاء كلمة أو مفهوم من الذاكرة عندما تسبق بكلمة أخرى مرتبطة بها. كما أن هذا النموذج حقق بعض النجاح فى معالجة المشكلات المنهجية التى تعترض نموذج الشبكة الهرمى.

كيفية تنظيم المعلومات:

يشكل تنظيم المعلومات أهمية كبيرة فى عملية التعلم. سواء كان هذا التنظيم من قبل المتعلم نفسه " التنظيم الذاتى" أم نتيجة لطريقة تقديم المعلومات (Presentation) "تنظيم العرض" وفيما يلى بيان تفصيلى لكيفية تنظيم المعلومات.

١- التنظيم الذاتى للمعلومات (Subjective organization):

ويقصد بالتنظيم الذاتى للمعلومات قيام المتعلم شعورياً أو لا شعورياً، بتنظيم المعلومات التى تعرض عليه سواء كانت مجموعة من الكلمات أم غيرها تنظيم ذاتى يبدو من خلال تذكر المتعلم لكلمات معينة أو مجموعة معينة من الكلمات بشىء من الاتساق (Consistency) على الرغم من عرضها بطريقة عشوائية. وأثناء عملية التذكر يترك للمتعلم حرية استخدام استراتيجية التنظيم التى يفضلها، حيث تعكس هذه الاستراتيجيات النزعة الذاتية للمتعلم فى تنظيمه للمعلومات.

وتتباين هذه الاستراتيجيات من شخص إلى آخر، فالبعض يربط بين الفقرات التى بينها تشابه فى التركيب أو فى المنطوق، والبعض يستخدم بناء صور بصرية للمثيرات، وقد يستخدم البعض استراتيجية ذاتية منفردة أو متميزة.

وقد أثبتت الدراسات أن التنظيم الذاتى للمعلومات يسهل وييسر الاحتفاظ بها، ويؤدى إلى زيادة معدل استرجاعها وفعالية التعلم واستمراريته.

٢- تنظيم العرض (Method of Presentation):

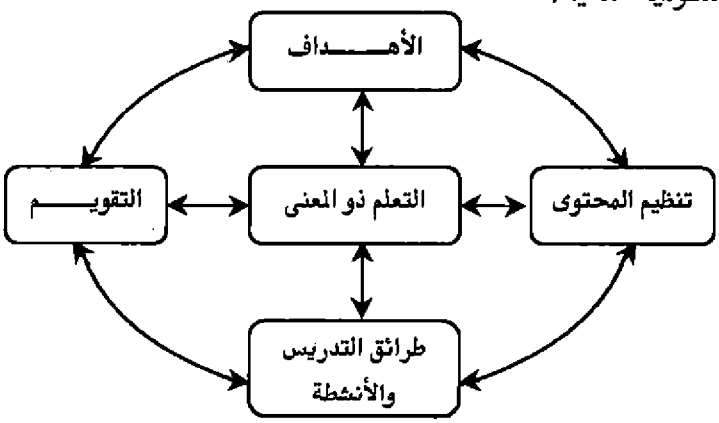
لمساعدة المتعلم على التعلم الهادف ذى المعنى، لا بد من تنظيم أجزاء المادة الدراسية بطريقة تتوافق مع عملية خزن المعلومات فى العقل البشرى. حيث تشير نتائج الدراسات والبحوث إلى أن معدل تذكر المعلومات التى تقدم فى إطار تنظيمى سواء كان هذا التنظيم فى صورة هرمية أم منظومية أم تصنيفية – يفوق تماماً معدل تذكر نفس المعلومات التى تقدم دون تنظيم، كما أن عملية استرجاع هذه المعلومات أيسر من استرجاع المعلومات غير المنظمة – ويظهر هذا فى نقص زمن الاسترجاع إلى الحد الذى يشير إلى أن تلك المعلومات أصبحت جزءاً من البنية المعرفية الدائمة للمتعلم. وقد يفسر

ذلك بأن الكلمات التى تنتمى إلى تنظيم معين سواء كان هذا التنظيم فى شكل هرمى أم منظومى أم فى شكل مصفوفة تسترجع الكلمات الأخرى فى المجموعة التى تنتمى إليها من خلال الترابطات بين الكلمات.

وأثناء عملية التدريس بالطريقة التقليدية، نلاحظ أن هناك تناقضاً بين ما يتوقعه المعلم وبين العمليات التى يستخدمها الطلاب لتنظيم المعلومات. حيث انه على الرغم من أن المعلم قد يجرى عملية مراجعة للمفاهيم السابقة المتعلقة بالدرس السابق قبل أن يبدأ فى الدرس الجديد، كما أنه قد يستعين بالعديد من الوسائل التعليمية فى تقديم أو عرض الدرس، إلا أنه نادراً ما يحاول تمكين الطلاب من تحديد المفاهيم والأفكار الأساسية وبيان العلاقة بينها، أو ربط المعلومات والمفاهيم المتعلمة بالأماكن أو الأشخاص أو الأحداث أو أى شىء ممكن بهدف استيعاب المعلومات واستخدامها فى مواقف الحياة المختلفة. ونتيجة لذلك تصبح المفاهيم والأفكار المقدمة إطاراً غامضاً لتنظيم معظم المعلومات. وحتى إذا أمكن تحديد المفاهيم والأفكار يظل الطلاب غير قادرين شعورياً على تجهيز المعلومات المتعلقة بتكوين المفاهيم. وتصبح المعلومات قابلة للضياع أو النسيان ما لم يتم تنظيمها فى علاقات وصيغ وتراكيب ذات معنى يمكن تمثيلها واستيعابها. وعلى ذلك فإن تنظيم المعلومات فى علاقات تركيبية أو بنائية أو منظومية تشكل خطوة أساسية بالنسبة لمفهوم النمو المعرفى للمتعلم.

استراتيجيات
التعليم من أجل التعلم ذى المعنى

يعرف التعلم ذو المعنى إجرائياً بأنه قدرة المتعلم على استعمال أو توظيف المعارف الجديدة المتعلمة فى مواقف تعليمية جديدة. ولمساعدة المتعلم على التعلم ذى المعنى فإن هناك منظومة تتضافر جهودها للمساعدة على توفير الظروف المناسبة لتحقيق هذا النوع من التعليم، وتهيئة المناخ الصحى لنموه. فالتعلم ذو المعنى يمكن أن يتحقق فى ظل المكونات المنظومية التالية:



شكل (٢٧)
المكونات المنظومية للتعلم ذى المعنى

ولكى تعمل المنظومة بكفاءة يجب أن يكون كل مكون من مكوناتها منظومة فرعية تتناغم وتتكامل مع المنظومة الكلية.

أولاً: الأهداف:

إذا كان الغرض من المنظومة التعليمية هو إحداث تغير فى سلوك المتعلم، فإن تحديد الأهداف يعنى وصف التغير المطلوب حدوثه، كما يتمثل فى السلوك النهائى للمتعلم. وهذا يساعد على تجسيد الغرض من المنظومة التعليمية. ولا بد أن يكون الهدف محدداً بوضوح، وأن يمكن ملاحظته وأن يكون مناسباً لمستوى المتعلم.

ثانياً: تنظيم المحتوى:

من المقومات النظرية فى التدريس وضع الأهداف التعليمية، والتعرف على أنماط المحتوى التعليمى، والإلمام بإجراءات تحليلية، ثم التعرف على النماذج التى ابتكرت فى تنظيم المحتوى التعليمى قبل البدء فى عملية التدريس، وذلك لكى تكون هذه النماذج أساساً تستخدم فى عملية التدريس، ودليلاً يرشد المعلم إلى كيفية التدرج والتسلسل فى عرض المعلومات المراد تدريسها واستخدام طرائق للتدريس فعالة تتفق مع الطرق التى نظمت بها المعلومات، كما أن التنظيم يحقق اختصاراً فى الوقت وتوفيراً فى الجهد وتحسيناً فى جودة التعليم ويعمل على استمراريته، كما أنه مفتاح لاسترجاع المعلومات فى ذاكرة المتعلم وفهمها واستخدامها فى حياته. فتنظيم المحتوى التعليمى عملية مثيرة لدافعيه المتعلم، وحائزة لحب استطلاعه، ومعززة لتعلمه.

وتعرف نماذج تنظيم المحتوى التعليمى بأنها تلك الطرق التى تبحث فى كيفية تجميع وتركيب أجزاء المحتوى التعليمى وفق نسق معين، وبيان العلاقات الداخلية التى تربط بين أجزائه، والعلاقات الخارجية التى تربطه بموضوعات أخرى، وبشكل يؤدى إلى تحقيق الأهداف التعليمية التى وضع من أجلها.

ولتحقيق التعلم ذى المعنى لا بد من تنظيم المحتوى التعليمى بطريقة تتوافق مع عملية تخزين المعلومات وتنظيمها داخل الذاكرة، كالطريقة الهرمية أو نموذج التنشيط الانتشارى المعرفى للمعانى – كما سبق توضيحهما فى هذا الفصل.

ويتفق تنظيم المحتوى التعليمى وفقاً للمدخل المنظومى مع نموذج التنظيم الانتشارى المعرفى للمعانى– السابق الإشارة إليه– حيث إن المحتوى ينظم وفق هذا المدخل فى صورة منظومية شاملة تبرز العلاقات المتشابكة والمتداخلة والمتكاملة بين المفاهيم والأفكار المختلفة (فاروق فهمى–لاجوسكى، ٢٠٠٠) التى يتكون منها محتوى المنهج بصفة عامة ويمكن أن تشتق من هذه المنظومة الشاملة مجموعة من المنظومات الفرعية لبيان الأجزاء المختلفة لكل موضوع من موضوعات محتوى المنهج على حدة، مع التأكيد على توضيح العلاقات بين هذه المنظومات الفرعية، إذ إن توضيح العلاقات التى تحكم أجزاء المحتوى

التعليمى تتجلى فى مساعدة المتعلم على الرؤية الشاملة ورؤية الأفكار العامة والأمثلة الجزئية الخاصة وكيفية ارتباط بعضها ببعض، ومن ثم مساعدة المتعلم على الفهم وبالتالى الوصول إلى المستويات العليا من التفكير. فحتى يشعر المتعلم بقيمة التعلم ومعناه وهدفه على المعلم أن يوضح له ويساعده على التوصل إلى كيفية ارتباط الأفكار بعضها ببعض، وكيف تنظم بطريقة منظومية تتفق مع عملية تخزين المعلومات داخل الذاكرة. وبذلك يكون تعلمه ذا معنى قائماً على الفهم بما يمكنه من استخدام وتوظيف المعارف المتعلمة فى مواقف الحياة المختلفة.

ثالثاً: طرائق التدريس:

لتحقيق التعلم ذى المعنى، لا بد من الاهتمام – بالإضافة إلى أساليب تنظيم محتوى المنهج – بطرائق التدريس التى تعتبر عاملاً مهما فى التعلم ذى المعنى، والذى يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار. ويقصد بطرائق التدريس بأنها مجموعة الإجراءات والممارسات التى يقوم بها المعلم وتساعده فى تحقيق الأهداف التعليمية، وتضم العديد من الأنشطة والأساليب المختلفة (أحمد اللقانى، على الجمل، ١٩٩٦). فهى الأساليب التى يتم بواسطتها معالجة محتوى المنهج بشكل يتيح للطلاب فرص التفاعل مع المعلم، وبين الطلاب بعضهم ببعض، أو تتيح لهم فرص التعلم الذاتى، وتحقيق الأهداف التعليمية.

وتوجد العديد من طرائق التدريس التى يستخدمها المعلم فى تدريسه، ولكل منها مزاياها ومحدداتها والظروف المثلى لاستخدامها. ويختار المعلم الطريقة المناسبة للتدريس وفقاً لمدى إلمامه بطبيعة المادة، والأهداف التعليمية، والمداخل المختلفة للتعلم، ومدى فهمه لاستراتيجيات التدريس المختلفة المساعدة على النمو المفاهيمى، وبيئة التعلم، وطرق الاتصال المختلفة للإسراع فى التعلم، وكذلك وفقاً لمدى تخطيطه للأدوات العملية المرتبطة بالمحتوى والأهداف ومدى استخدامه لاستراتيجيات التقويم المختلفة. ولا يمكن القول أن هناك طريقة معينة أفضل من غيرها بشكل مطلق تصلح لتحقيق جميع الأهداف والغايات المنشودة من العملية التعليمية، ولكن هناك طريقة تحقق بعض جوانب التعلم

أفضل من غيرها من الطرائق، كما قد تفضل طريقة ما عن غيرها من الطرائق فى ظروف تعليمية معينة، وفي حدود إمكانات مادية أو بشرية معينة ومع ذلك هناك مدى واسع من الطرائق والأساليب والوسائل التى يمكن للمعلم أن يختارها أو يستخدمها أو يسترشد بها لتحقيق الأهداف المنشودة.

ويمكن تصنيف طرائق التدريس ضمن فئات ثلاث بحسب دور المعلم فى العملية التعليمية، وهذه الفئات هى:

- **التدريس المباشر:** وفيه تكون سيطرة المعلم عالية فى عملية التدريس من حيث التخطيط والتنفيذ والمتابعة، ويتركز الاهتمام فى هذا النوع على نواتج العملية المعرفية من حقائق ومفاهيم ومبادئ وقوانين ونظريات، ويكون دور الطالب فيه دور المتلقى السلبى.
- **التدريس الموجه:** وفيه يكون كل من المعلم والطالب نشطين ويشاركان فى السيطرة على سير عملية التعليم، ويتركز الاهتمام فى هذا النوع على نواتج التعلم وعملياته.
- **التدريس غير المباشر:** وفيه ينخفض دور المعلم فى السيطرة على عملية التعليم والتعلم ويصبح ميسراً للتعلم، ويكون الطالب مشاركاً نشطاً فى عملية التعلم، ويتركز الاهتمام فى هذا النوع على عمليات التعلم.

والذى يهمنا فى هذا الجزء، طرائق التدريس التى تساعد على تعليم الطلاب تعلماً ذا معنى، وسوف نتعرض لبعض منها:

١- نموذج التعلم البنائى (Instructional model for constructivism):

قام روجربايبى (Roger Bybee) بتصميم نموذج تعليمى قائم على الفلسفة البنائية التى تؤكد على أهمية أن يكون التعلم ذا معنى. حيث يرى بايبى أن تعلم شىء جديد أو محاولة فهم شىء معروف بعمق أكبر ليست عملية خطية، وإنما للوصول إلى ذلك فإن المتعلم يستخدم كل تجاربه ومعارفه السابقة الموجودة فى بنيته المعرفية ليمكنه فهم المعارف الجديدة. وقد ليمكنه طبق بايبى نموذجه فى مشروع تدريس العلوم البيولوجية (The Bioloical Science Curriculum Study "BSCS"). ويتم فى هذا النموذج مساعدة الطلاب على بناء مفاهيمهم ومعارفهم العلمية وفق خمس مراحل متتالية كالتالى:

أ – الإندماج (Engage):

فى هذه المرحلة يتفاعل الطلاب مع الخبرات الجديدة، حيث تثير لديهم تساؤلات عديدة قد يصعب عليهم الإجابة عنها بما هو متوافر لديهم من معارف فى بنيتهم المعرفية، ومن ثم فهم يقومون بالبحث عن إجابات لتساؤلاتهم من خلال توجيههم إلى بعض الأنشطة الفردية أو الجماعية. وبذلك فإن الطلاب فى هذه المرحلة يتم توجيه انتباههم نحو المعرفة الجديدة وذلك من خلال مساعدتهم على توجيه الأسئلة، وتحديد المشكلات، ورؤية الأحداث وكيفية التفاعل معها.

ب – الاستكشاف (Explore):

يقوم الطلاب فى هذه المرحلة بالعديد من التجارب والأنشطة للإجابة عن تساؤلاتهم، وأثناء ذلك قد يكتشفون أشياء أو أفكاراً أو علاقات لم تكن معروفة لهم من قبل. كما أن هذه الأنشطة تساعد الطالب على تذكر الخبرات القديمة وربطها بالخبرات الجديدة. ويقوم الطلاب بهذه التجارب والأنشطة من خلال العمل فى مجموعات، مما ينمى لديهم مهارات التعاون والمشاركة والاتصال.

ويقتصر دور المعلم فى هذه المرحلة على التوجيه المعقول للطلاب أثناء قيامهم بهذه الأنشطة، وتشجيعهم على مواصلة القيام بتلك الأنشطة دون أن يتدخل بشكل كبير فيما يقومون به. وبذلك يكتشف الطلاب المواد بأنفسهم متبعين تعليمات المعلم التى يجب أن تصمم بحيث تولد تناقضات عديدة بين توقعات الطلاب وما يتوصلون إليه من بيانات.

ج – الشرح (Explain):

يصل المتعلم فى هذه المرحلة إلى المفهوم أو المبدأ المرتبط بالخبرات الجديدة التى تم التوصل إليها فى المرحلة السابقة. وفى هذه المرحلة يكتسب المتعلمون العديد من مهارات الاتصال، حيث يشرح كل متعلم المعرفة التى تم التوصل إليها، والأسئلة التى كانت محل اهتمامه والفروض التى بحث عنها. كما يكتسبون العديد من مهارات المشاركة والتعاون وتحمل المسئولية للوصول إلى النتائج المرغوبة وذلك أثناء قيامهم بالأنشطة.

وقد يقود المعلم المناقشات حتى يتوصل الطلاب إلى المفهوم موضع الدراسة، والمعلم هنا لا يذكر المفهوم للطلاب، وإنما يعطى لهم الصياغة العلمية المناسبة –فحسب – أو يذكر لهم المصطلح العلمى للمفهوم.

د – التوسع (Elaborate):

فى هذه المرحلة يوجه المعلم الطلاب إلى مجموعة من الأنشطة المناسبة، والتى تعينهم على توسيع المعنى "مثل إجراء تجارب معملية إضافية لتطبيق المفهوم، أو القيام بعرض عملى، أو توجيه الطلاب إلى قراءة موضوع متعلق بتطبيق المفهوم..." وهذه الخطوة تساعد الطلاب على ترسيخ معنى المفهوم واتساع مدى فهمهم له وفهم علاقته بالمفاهيم الأخرى. وبعبارة أخرى هذه المرحلة تساعد الطلاب على انتقال أثر التعلم وعلى تعميم خبراتهم السابقة فى مواقف جديدة.

وفى هذه المرحلة يعطى المعلم وقتاً كافياً للطلاب لكى يطبقوا ما تعلموه على أمثلة أخرى، وإتاحة الفرصة لهم للمناقشة، ومساعدتهم على التغلب على ما يواجههم من صعوبات أثناء التعلم.

هـ – التقويم (Evaluate):

يتم التقويم أثناء العملية التعليمية كلها، مما يمكن المعلم من معرفة مدى ما اكتسبه المتعلم من خبرات، وتحديد أوجه القصور لتجنبها. ويستخدم المعلم العديد من الأساليب مثل التقويم بملفات عمل الطالب (Portfolios Assessment) وتقويم الأداء (Performance Assessments) بما يشمله من قوائم التقدير (Check Lists) والموازين المتدرجة للتقدير (Rating Scales) والمعدلات الكلية (Holistic Scoring) والمقابلات الشخصية (Interviews)..

ويمتاز هذا النموذج عن غيره من النماذج فى عدة جوانب لعل من أهمها أنه يقدم العلم كطريقة بحث، ويساعد المتعلم على التفكير من خلال قيامه بالعديد من التجارب والأنشطة، مما يساعده على التعلم القائم على المعنى، كما أنه ينمى مهارات الاتصال الجماعى بين الطلاب ويشجعهم على التعاون والعمل الجماعى.

٢– استراتيجية التعارض المعرفى: (Cognitive Conflict Strategy):

فى هذه الاستراتيجية يوضع الطالب فى موضع صراع معرفى، وذلك بوضعه تحت تأثير مواقف أو مفاهيم متعارضة مع ما يعرفه وما فى حوزته عن العالم الطبيعى

الذى يعيش فيه. هذا الصراع المعرفى يجعل الطالب يندمج فى المتناقض المراد تفسيره، وكذلك يحفزه على البحث والاستقصاء للوصول إلى الحل المناسب للمتناقض المقدم إليه، ومن خلال البحث والاستقصاء يقوم الطلاب باستخدام أنشطة هادفة يكتسبون من خلالها الكثير من المعارف والمهارات.

ومن أمثلة الأحداث المتناقضة الشائعة: إننا نعرف من خلال حياتنا العملية أنه بتسخين المواد السائلة فإنها تتحول إلى الحالة الغازية، ولكن الحقيقة الصعبة وغير العادية أن نرى أنه بتسخين بعض السوائل فإنها تتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة "مثل تسخين زلال البيض".

أو أن يرى الطالب قطعة من المعدن عند وضعها فى كوب زجاجى فارغ والنظر إليها من زاوية معينة وبعد ملء الكوب بالماء – أو بأى سائل أخرى شفاف – فإنه لا يرى قطعة المعدن فى موضعها الحقيقى.

أو أن يرى الطالب الأشياء تتحرك من أسفل إلى أعلى... توصف الأمثلة السابقة بأنها مفاجئة، وضد الطبيعة وغير متوقعة، ومتناقضة.

ويجب عند التدريس باستخدام الأحداث المتناقضة أن يراعى اعتماد الحدث المتناقض على مشكلة محيرة للطالب وأن يستخدم عند تنفيذ الحدث المتناقض أدوات ومواداً مألوفة بالنسبة للطالب، مع إتاحة الفرصة له لملاحظة وممارسة الأحداث المتناقضة، والتركيز على الأمثلة المرتبطة بالمفهوم وتطبيقاته فى الحياة اليومية حتى نصل إلى التعلم ذى المعنى.

ويتم التعلم وفقا لهذه الاستراتيجية باتباع الخطوات التالية:

أ – إيجاد الأحداث غير المألوفة، لإثارة انتباه الطلاب ودافعيتهم، الأمر الذى يشجعهم على البحث عن طرق لحل التناقض واختبار هذه الطرق.

ب– اشتراك الطلاب فى حل التناقض، عن طريق تنفيذ الأنشطة والتجارب التى من شأنها مساعدتهم على حل المشكلة.

ج– حل الأسئلة التى يطرحها الحدث أو الظاهرة. ونتيجة لما قام به الطلاب من أنشطة سيصلون إلى حل الأحداث بأنفسهم، بالإضافة إلى تعلمهم الكثير عن عمليات الملاحظة والتصنيف والتجريب، إضافة إلى تعلمهم طرائق العلم الأخرى وذات العلاقة.

٣- استخدام التشابهات: (Analogies):

من طرائق التدريس التى تهتم بالتعلم القائم على المعنى التدريس باستخدام التشبيهات، ويعنى ذلك تقديم موقف مألوف لدى الطالب عند القيام بشرح أو تفسير ظاهرة أو مفهوم غير مألوف لديه. ومن هنا فإن طريقة التشابهات تعرف بأنها عملية الربط بين موضوعين متساويين فى مستوى العمومية ودرجة الصعوبة، ويجمع بينهما عناصر مشتركة، إلا أن أحد هذين الموضوعين مألوف لدى المتعلم والآخر غير مألوف، وذلك بهدف أن يصبح الموضوع غير المألوف مألوفاً. وأثناء التعلم باستخدام أسلوب التشابهات تنتقل الصفات الموجودة بالمتشابهة إلى المعلومات الجديدة المتصلة بالموضوع المراد دراسته. فهى تعتبر قنطرة تفسيرية بين الموضوعات غير المألوفة والمعروفة لدى الطالب. والتشابهات تمثل أداة فعالة فى تسهيل عملية بناء المعرفة التى يقوم بها الفرد على قاعدة من المفاهيم التى يتعلمها والمتاحة ببنيته المعرفية السابقة وهى تسهل فهم المفاهيم المجردة، وتقدم إدراكاً بصرياً لما هو موجود، وتثير اهتمام الطلاب ومن ثم تزيد من دافعيتهم نحو التعلم. ويوجد عدة نماذج مختلفة للتدريس بالتشابهات غير أنها تكاد تجمع على الخطوات التالية:

أ - تقديم المفهوم المستهدف المراد توصيله للطلاب.

ب- اختيار التشابهات من الخبرات القريبة من الطلاب.

ج- تقديم التشبيه أثناء شرح الدرس.

د - تحديد الصفات المرتبطة بالتشبيه.

هـ- إجراء مقارنة لتوضيح أوجه التشابه والاختلاف بين التشبيه والموضوع..

و - عمل ملخص للمفاهيم التى درست فى الدرس.

وإحدى الاستراتيجيات المفيدة للتدريس باستخدام التشابهات هى تقديم التشابهات عن طريق الطلاب أنفسهم بتوجيه من المعلم، وهى طريقة فعالة لمعرفة الفهم الخطأ للطلاب لبعض المفاهيم العلمية بغرض تعديلها.

٤- استراتيجية التعلم التعاونى (Cooperative learning strategy):

ظهر التعلم التعاونى كمحاولة جادة للنمو المعرفى لدى الطلاب، وذلك عن طريق خلق بيئة صفية توفر وضعاً اجتماعياً تعاونياً بين المتعلمين، يشاركون فيه فى البناء المعرفى.

ويقصد بالتعلم التعاونى بأنه الأسلوب الذى يتبعه الطلاب من خلال تواجدهم فى مجموعات صغيرة، ويتطلب منهم التفاعل الجماعى الفعال لإنجاز المهارات التعليمية المحددة من أجل تحقيق أهداف التعلم.

وهو بذلك يختلف عن التعلم التنافسى، حيث يتنافس الطلاب فى الحصول على أعلى الدرجات، ويختلف كذلك عن التعلم الفردى، حيث يعمل كل طالب بمفرده، أو عن العمل فى مجموعات صغيرة، حيث يتطلب التعلم التعاونى من المتعلمين العمل والحوار معا، وأن يتبادلوا الخبرات، وأثناء التفاعل تنمو لديهم مهارات اجتماعية وشخصية إيجابية، كما يتطلب إيجابية أفراد المجموعة واعتمادهم على بعضهم أثناء التعلم، كما يسأل المتعلم عن عمله كفرد وكعضو فى فريق العمل، ويساعد كل منهم الآخر ويؤازره ويشجعه على التعلم.

ويتميز التعلم التعاونى بأن كل فرد فيه يكون لديه القدرة على فحص وتمحيص وتبنى وجهة نظر الآخرين والقدرة على التأثير إيجابيا فى أفكار زملائه، كما تزداد لديه الثقة بالنفس والاتجاه نحو أقرانه ومدرسيه وتقدير ذاته، والتعبير عن نفسه من خلال المشاركة الجماعية. وفيه يتفاعل الطلاب مع بعضهم مما يساهم فى زيادة تحصيلهم بدرجة عالية، ويدربهم على استخدام استراتيجيات التعقل، كما أن هذا التفاعل يساهم فى إثارة دافعية المتعلم وتطوير العلاقات الشخصية بين الطلاب. كذلك فإنه يعطى قيمة للمادة المراد دراستها ويزيد من ثقة الطالب فى ذاته ويكسبه المهارات اللازمة لإدارة التفاعلات الشخصية.

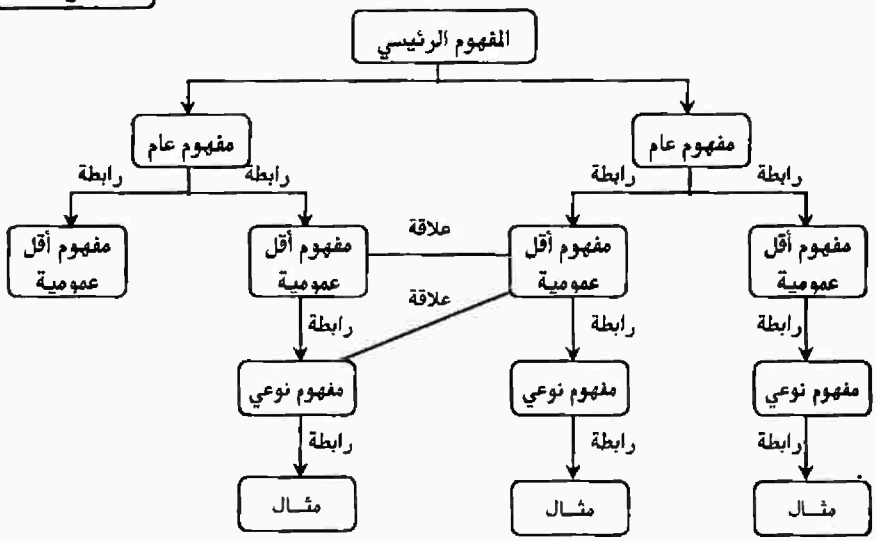
ويتمثل دور المعلم فى التعلم التعاونى فى إعداد بيئة التعلم والمواد اللازمة التى تستخدم، وتقسيم طلاب الصف إلى جماعات متعاونة ووفق مهام تم تحديدها من قبل، وتزويد الطلاب بمشكلات أو مواقف، ومساعدتهم على تحديد المشكلة ومتابعة أحداث

التعلم داخل كل مجموعة، وفى ضوء المهام المحددة لكل طالب فى المجموعة. وعلى الطالب تنظيم الخبرات وتحديدها وصياغتها وجمع المعلومات والبيانات وتنظيمها وتنشيط الخبرات السابقة وربطها بالخبرات والمواقف الجديدة والتفاعل فى إطار العمل الجماعى التعاونى، وممارسة الاستقصاء الذهنى الفردى والجماعى، وبذل الجهد ومساعدة الآخرين، والإسهام بوجهات نظر تنشيط الموقف التعليمى.

٥- استخدام خرائط المفاهيم:

استطاع نوفاك وجوين (Novak & Gowin,1984) الاستفادة من أفكار أوزوبل فيما يتعلق بالتعلم ذى المعنى من خلال ربط خبرات التعلم الجديدة مع الخبرات السابقة المتوافرة عند المتعلم فى تطوير طريقة مبتكرة فى التدريس، ألا وهى التدريس بخرائط المفاهيم التى استطاعا بها كشف المخططات المعرفية السابقة عند المتعلم، وبالتالى تصحيحها وتعليمه بموجبها، وبذلك فخرائط المفاهيم تتفق مع النظرية البنائية فى أنها تساعد المتعلمين على بناء أو إعادة بناء خبراتهم الشخصية سواء بمفردهم أو مع أقرانهم.

وخريطة المفاهيم عبارة عن رسوم تخطيطية ثنائية البعد للعلاقات بين المفاهيم. فخريطة المفاهيم ما هى إلا صياغة هرمية للمفاهيم والعلاقات بينها، حيث تبدأ الخريطة بمفهوم عام شامل للمعارف الجديدة المراد تعلمها، يوضع فى أعلى الخريطة تليه المفاهيم الفرعية فالأقل فرعية وهكذا. وخريطة المفاهيم تعتبر تمثيلاً لبنية المفاهيم فى أى فرع من فروع المعرفة، أو أى جزء منها وذلك فى بعدين أحدهما هو بعد المفاهيم، وهذا البعد يوضح ترتيب المفاهيم فى إطار هرمى من العام إلى الخاص، حيث تظهر المفاهيم العامة والأكثر شمولية أعلى الخريطة والمفاهيم الوسطية فى وسط الخريطة، وهكذا تتدرج المفاهيم فى عموميتها كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل حتى نصل إلى المفاهيم التحتية والأكثر نوعية، وتنتهى الخريطة عادة بالأمثلة الدالة على هذه المفاهيم التحتية. أما البعد الثانى فيوضح العلاقات بين هذه المفاهيم وعادة يعبر عن هذه العلاقات بخطوط متصلة يكتب فوقها نوع هذه العلاقات كما هو مبين بالشكل (٢٨).



شكل (٢٨)

مخطط مبسط لكيفية تنظيم المفاهيم فى خريطة

وهكذا يمكن القول أن خرائط المفاهيم تعبر عن المفاهيم وعن الطريقة التى ترتبط بها داخل بنية المتعلم العقلية، حيث إن المنطق الذى يقوم عليه هذا التنظيم من وجهة نظر اوزوبل هو أن التجميع التراكمى (subsumpetion) هو الأساس الذى تسير عليه عملية خزن المعلومات فى ذاكرة المتعلم، حيث إن تراكم المعلومات بشكل هرمى من الأفكار العامة إلى الأقل عمومية فالأقل هى نفسها الطريقة التى تعمل بها ذاكرة المتعلم، ويتم التعلم وفقا لهذه الاستراتيجية باتباع الخطوات التالية:

أ – قراءة الوحدة أو الدرس بتفهم وإمعان.

ب– تحديد المفاهيم الرئيسة والعامة التى يتضمنها موضوع الدرس.

ج– تنظيم هذه المفاهيم من الأكثر عمومية إلى الأقل عمومية فالأقل وبطريقة هرمية. أى وضع المفاهيم الأكثر عمومية فى قمة الخريطة ثم التى تليها فى مستوى تال.

د – ربط المفاهيم المتصلة أو التى تنتمى لبعضها البعض بخطوط، مع الكتابة على كل خط عبارة توضع العلاقة بين المفهومين.

يتبين مما سبق أن خرائط المفاهيم معدة بطريقة خطية (Linear) وأن الأساس الذى تسير عليه عملية خزن المعلومات فى الذاكرة هو نظرية التنظيم الهرمى للمعلومات، وهذه النظرية تعترضها كثير من الصعاب كما سبق توضيحه فى هذا الفصل. كما أن خرائط المفاهيم مبنية على أساس تراكم المعلومات بشكل هرمى يهتم بالمفاهيم الأساسية والمفاهيم التحت فرعية المشتقة من المفاهيم الأساسية، أى أنها تهتم بالتفاصيل أكثر من اهتمامها بالصورة الكلية وتوضيح العلاقات المختلفة والمتشعبة والتكاملة بين المفاهيم الرئيسة المختلفة والتى هى الأساس فى بناء أى شبكية معلوماتية وهذا ما يفعله ويهتم به المدخل المنظومى.

٦- استخدام المنظومات المفاهيمية:

تستخدم المنظومات كأحد طرائق التدريس للتعلم القائم على المعنى. حيث يعرض على الطالب، عند بداية المقرر أو الدرس، مخطط منظومى شامل لما سوف يدرسه من مفاهيم علمية مختلفة خلال العام الدراسى بوجه عام أو خلال الدرس. ويبين هذا المخطط الشامل ما سبق للطالب دراسته من المفاهيم والمعارف العلمية المرتبطة بالمادة الدراسية موضع الدراسة، مع بيان المفاهيم الجديدة وموضعها فى المنظومة ومكانها، وأنواع الترابطات والعلاقات بينها وبين المفاهيم التى سبق للطالب تعلمها. (فاروق فهمى، جو لاجوسكى، ٢٠٠٠) كما هو مبين بالشكل (٢٩).

شكل (٢٩)
فكرة الأخذ بالمدخل المنظومى فى التعليم والتعلم
كيفية الدخول الآمن للمعلومة فى البنية المرئية للمتعلم

وأثناء مراحل تعلم الطالب خلال العام أو خلال الدرس، يضع العلاقات الجديدة والمفاهيم المتعلمة فى المخطط العام. وفى كل مرحلة من مراحل التعلم تعرض منظومة لتعريف الطالب بما يدرسه وعلاقته بما سبق دراسته وما سوف يدرسه مما يساعد المتعلم على إدخال المفاهيم الجديدة فى بنيته المعرفية بصورة آمنة (انظر شكل (٢٩)..

وفى ضوء ما سبق يحفز المدخل المنظومى الطلاب على بناء منظومات مفاهيمية خاصة بهم، تمكنهم من تحديد العلاقات بين المفاهيم المختلفة المتعلمة والموجودة سابقا فى بنيتهم المعرفية بما يساعدهم على تنمية المهارات العليا من التفكير كما يساعدهم على النظرة الشمولية المتكاملة للمحتوى العلمى للمادة، وبذا يمكن تنمية قدرة الطالب على التفكير المنظومى والتفكير الإبداعى. أى أنه أثناء عملية التعلم يقوم كل طالب ببناء منظومات معرفية خاصة به وفقاً لما هو موجود فى بنيته المعرفية السابقة، والمعرفة العلمية الجديدة المتعلمة. ولكى يكون النشاط تعليمياً يجب أن يكون بنائياً منظومياً (Systemic constructivism)، أى يبنى المتعلم المعرفة "المتمثلة فى المخططات المنظومية" بنفسه. فالطالب يقوم بدور نشط فى اكتساب المعارف من خلال تفاعله مع الوسطين المادى والاجتماعى المحيطين به.

ويتم التدريس باستخدام المخططات المنظومية وفقا للخطوات التالية:

أ – تهيئة وإعداد الطلاب لموضوع الوحدة التعليمية أو الدرس الجديد، لإثارة اهتمامهم، وزيادة دافعيتهم، وجذب انتباههم، وخلق إطار مرجعى لتنظيم الأفكار والمعلومات المتضمنة فى الدرس، مع توضيح مدى ارتباطها بما سبق دراسته، كذلك تساعد التهيئة على توفير الاستمرارية فى العملية التعليمية.

ب– ترتيب المعارف السابقة للمتعلم حول الموضوع، من خلال المخطط المنظومى الكلى المعد للمقرر وربطها بالمعارف الجديدة منظوميا. مما يسهل دخولها بسهولة فى البنية المعرفية للمتعلم (انظر شكل ٢٩).

ج– حث الطلاب على البحث عن المعلومات والمفاهيم الجديدة، باستخدام الأفكار الماثلة فى الذاكرة، وعبر ملاحظة مظاهر الموقف، وباستخدام الدرس، وتلميحات المعلم.

د – إيجاد حالة من المعالجة العميقة للمعلومات والمفاهيم بين المعلم والطلاب من خلال التجارب العملية، أو المناقشة، أو الأمثلة، أو استخدام التشبيهات أو استخدام التناقضات أو استخدام التعلم التعاونى ...

هـ– فهم الطلاب للمعارف الجديدة واستيعابها وهضمها، وذلك عن طريق استخلاص أكثر من علاقة تربط بين ما يوجد لديهم من مفاهيم سابقة والمفاهيم الجديدة المتعلمة.

و – تكليف الطلاب بعمل مخططات منظومية كل على حدة، لبيان مدى فهمهم للموضوع ولأنواع العلاقات المختلفة للمعارف كما يدركها كل طالب فى بنيته المعرفية.

ز– اختبار الطلاب للتعرف على مدى قدرتهم على استعمال المعرفة الجديدة فى مواقف تعليمية جديدة، أى تطبيق المعارف التى تمت دراستها فى مواقف الحياة المختلفة. أى اختبار قدرة المتعلم على تذكر المعلومات، واسترجاعها وفهمها، وتطبيقها، وتحليلها، وإدراك العلاقات التى تربط بينها، ثم استنتاجها، وتركيبها وتقويمها.

ومن هنا فإن استخدام المدخل المنظومى فى التدريس يحقق التعلم الهادف القائم على المعنى، حيث إنه يحقق العملية التعليمية بكافة مستوياتها.

والمنطق الذى يقوم عليه هذا التنظيم، هو أن التجمع الشبكى هو الأساس الذى تسير عليه عملية تخزين المعلومات فى ذاكرة المتعلم، إذ أن ترابط المعلومات بشكل منظومى يبين أنواع العلاقات والترابطات بين المفاهيم المختلفة هو نفسه الطريقة التى تعمل بها ذاكرة المتعلم، كما أن هذه الطريقة هى التى تحث المتعلم على بناء روابط معرفية تربط بين المعلومات الجديدة المراد تعلمها من ناحية، والمعلومات المتعلمة سابقاً – من ناحية أخرى – مما يؤدى بالمتعلم إلى إعادة بناء بنيته المعرفية بسهولة لتضمين المعرفة الجديدة المتعلقة بها ومن ثم يمكنه الفهم والاستيعاب بطريقة هادفة ذات معنى.

فالطريقة المنظومية الشاملة فى التنظيم تحقق أعلى درجات التعلم وتزيد من فعاليته واستمراريته، كما أن المتعلم عندما يرى المخطط المنظومى الشامل للوحدة أو للدرس – وهو فى أول مراحل التعلم – سوف يزيد من دافعيته للتعلم والاستمرار فيه، حيث إنه فى كل مرحلة من مراحل التعلم يعرف ما تعلمه بالفعل وما يتعلمه الآن وما سوف يتعلمه فى ضوء الأهداف المعطاة.

فرؤية الهدف النهائى يكون بمثابة المعزز الذى يدفع المتعلم ويحثه على التعلم ويشعره بالثقة بنفسه وبقدراته. فالمتعلم يكون هنا واعياً منذ البداية بالهدف النهائى المراد تحقيقه، كما انه يكون واعياً فى كل خطوة من خطوات التدريس بما سبق دراسته وما يقوم بدراسته، وما الجزء المتبقى للوصول إلى الهدف النهائى "المنظومة الكلية" انظر الشكل (٢٩). فالمادة التعليمية لكى يسهل فهمها بالشكل الصحيح لا بد أن تصور أجزاؤها فى مخطط منظومى، يكون دليلاً للطالب يسير عليه أثناء دراسته، حيث أن المنظومة تبين أهم الأفكار التى يجب التركيز عليها أثناء التعلم، وتوضح طبيعة العلاقات التى تربط بين أجزائها المختلفة. وهى بهذا المعنى تكون بمثابة الشفرة التى بواسطتها يمكن استرجاع كثير من المعلومات فى وقت قصير نسبياً، مما يمكن المتعلم من حسن استخدام هذه المعلومات فى مواقف الحياة المختلفة.

ومن أبرز فوائد استخدام المنظومات البنائية أثناء عملية التعليم والتعلم ما يلى:

أ – تهيئة الطالب للتعلم الجديد لزيادة دافعيته للتعلم.

ب– تساعد الطالب على مراجعة الخبرات التعليمية السابقة، والتى سبق دراستها وإيجاد علاقات بينها.

جـ– تساعد على تصحيح البنية المعرفية السابقة للمتعلم.

د – تدخل المعلومة الجديدة بصورة آمنة، يسهل دمجها مع المفاهيم المختزنة فى البنية المعرفية للمتعلم.

هـ – تقدم للطالب نظرة شاملة كلية بصورة مسبقة عن الموضوعات والمفاهيم التى سيدرسها خلال تعلم الوحدة الجديدة أو الدرس الجديد فى ضوء الأهداف المتوخاة مما يزيد من اهتمامه وتشوقه للتعلم الجديد.

و – تعمل على سد الفجوة بين المعلومات السابقة لدى المتعلم، وبين ما يحتاج إلى معرفته قبل تعلم المادة الجديدة تعلماً ذا معنى.

ر – تزيد القدرة على الاحتفاظ بالمادة المتعلمة واسترجاعها، كما تسهل التعلم وتزيد من سرعته.

ز – تنظم عملية التعلم وتثريها. حيث إن سهولة تعلم المادة الدراسية والمفاهيم ومدى تذكرها فيما بعد يمثلان محوراً مهما من محاور التربية الحديثة، ونقطة اهتمام كبيرة يحاول التعلم تحقيقها.

حـ– ترفع من كفاءة المعلم على تنظيم وترابط محتوى المادة العلمية التى يدرسها للطلاب.

رابعاً: استراتيجيات التقويم:

وتتضمن الأساليب التى تتعلق بدراسة المنظومة التعليمية، للتعرف على مواطن الضعف وتشخيصها، ثم إصدار الحكم على مدى نجاحها فى تحقيق الأهداف التعليمية التى نظمت من أجلها، واتخاذ القرار التربوى الذى يقضى باستمراريتها وإصلاحها وعلاجها.

وأبسط طرائق تقويم المنظومة التعليمية، ما يقوم به المعلم داخل غرفة الصف من بناء أساليب التقويم وتطبيقها بهدف التأكد من تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة. وأعلى مستويات التقويم ما يقوم به المسئولون فى وزارة التربية والتعليم من التأكد من مدى تحقيق المنظومة التعليمية ككل للأهداف التربوية التى تخدم الإنسان والدولة.

مراجع الفصل الثالث

١- أمال صادق، فؤاد أبو حطب (١٩٨٤): **علم النفس التربوى**، ط٣، مكتبة الأنجلو المصرية.

٢- أفنان نظير دروزة (٢٠٠٠): **النظرية فى التدريس وترجمتها عملياً**، عمان، دار الشروق.

٣- أنور محمد الشرقاوى (١٩٨٣): **التعلم نظريات وتطبيقات**، مكتبة الانجلو المصرية.

٤- جابر عبد الحميد (١٩٨٠): **سيكولوجية التعلم ونظريات التعليم**، مكتبة النهضة العربية.

٥- جابر عبد الحميد (١٩٩٩): **سلسلة المراجع فى التربية وعلم النفس**، الكتاب العاشر، استراتيجيات التدريس والتعلم، دار الفكر العربى.

٦- حسن حسين زيتون، كمال عبد الحميد زيتون (١٩٩٢): **البنائية، منظور ابستمولوجى وتربوى**، الإسكندرية، منشأة المعارف.

٧- خليل يوسف الخليلى وأخرون (١٩٩٦): **تدريس العلوم فى مراحل التعليم العام**، دبى، دار القلم.

٨- رفعت محمود بهجات (١٩٩٩): **تدريس العلوم الطبيعية رؤية معاصرة**، عالم الكتب.

٩- روبرت سولسو (١٩٩٦): **علم النفس المعرفى**، ترجمة محمد نجيب الصبوة وآخرون، الكويت، دار الفكر الحديث.

١٠- فاروق فهمى، جو لاجوسكى (٢٠٠٠): **الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم للقرن الحادى والعشرين**، المؤسسة العربية الحديثة للطبع والنشر والتوزيع.

١١- فاروق فهمى (٢٠٠١): الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم، **المؤتمر العربى الأول حول الاتجاه المنظومى فى التدريس والتعلم**، القاهرة، ١٧-١٨ فبراير ٢٠٠١.

١٢- فتحى مصطفى الزيات (١٩٩٥): سلسلة علم النفس المعرفى (١)، **الأسس المعرفية للتكوين العقلى وتجهيز المعلومات**، المنصورة، دار الوفاء للطباعة والنشر والتوزيع.

١٣- فتحى مصطفى الزيات (١٩٩٦): سلسلة علم النفس المعرفى (٢)، **سيكلوجية التعلم بين المنظور الارتباطى والمنظور المعرفى**، القاهرة، دار النشر للجامعات.

١٤- فؤاد سليمان قلادة (١٩٩٨): **استراتيجيات طرائق التدريس والنماذج التدريسية**، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية.

١٥- كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٠): **تدريس العلوم من منظور البنائية**، الاسكندرية، المكتب العلمى للكمبيوتر والنشر والتوزيع.

١٦- لطفى محمد فطين، أبو العزايم عبد المنعم الجمال (١٩٨٨): **نظريات التعلم المعاصرة وتطبيقاتها التربوية**، مكتبة النهضة المصرية.

١٧- مجدى عزيز إبراهيم (١٩٩٤): المنهج التربوى وتحديات العصر، مكتبة الأنجلو المصرية.

١٨- ميشيل كامل عطا الله (٢٠٠١): **طرق وأساليب تدريس العلوم**، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

19- Appleton, K. (1996): Students' Responses During Discrepant Even Science Lessons, Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, April 2.

20- Baker, D. R. & Piburn, M. D. (1997): **Constructing Science in Middle and Secondary School Classrooms**, Boston, London, Allyn and Bacon.

21- Brown, D. E. (1992): Using Examples and Analogies to Remediate Misconceptions in Physics, Factors Influencing Conceptual Change, **Journal of Researching Science Teaching**, 29 (1), 17-34.

22- Brown, D. E. (1994): Facilitating Conceptual Change Using Analogies and Explanatory Models, **International Journal of Science Education**, 16 (2), 201-214.

23- Carin, A. A. (1997): **Teaching Modern Science,** Seventh Edition, Upper Saddle River, New Jersey, Prentice -Hall, Inc.

24- Chang, H. P. & Lederman, N. G. (1994): The Effect of Levels of Cooperation within Physical Science Laboratory Groups on Physical Science Achievement, **Journal of Research in Science Teaching**, 31 (2), 167-181.

25- Chang, M. et al. (1994): Constructivist and Objectivist Approaches to Teaching Chemistry Concepts to Junior High School Students, Paper Presented at the Annual Meeting of the **American Educational Research Association**, New Orleans, April 5-8.

26- Clement, J. (1993): Using Bridging Analogies and Anchoring Intuitions to Deal with Students' Preconceptions in Physics, **Journal of Research in Science Teaching**, 30 (10), 1241-1257.

27- Cruichshank, D. R., et al. (1995): **The Act of teaching**, U. S. A., McGraw-Hill, Inc.

28- Duffy, M. & Barowy, W. (1995): Effects of Constructivist and Computer - Facilitated Strategies on Achievement in Heterogeneous Secondary Biology, Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco, April 22-25.

29- Duffy, M. & Zeidler, D. L. (1996): The Effects of Grouping and Instructional Strategies on Conceptual Understanding and Critical Thinking Skills in the Secondary Biology Classroom, Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, April 2.

30- Esiobu, g. O. & Soyibo, K. (1995): Effects of Concept and Vee Mappings Under Three Learning Modes on Students' Cognitive Achievement in Ecology and Genetics, **Journal of Research in Science Teaching**, 32 (9), 971-995.

31- Fahmy, A. F. M. & Lagowski, I. (1999): The Systemic Approach in Teaching and Learning Organic Chemistry for the 21st Century, **Pure and Appl. Chem.**, 71, (8), 859-863.

32- Fahmy, A. F. M., (2000): Workshop on New trends in Chemistry, Organized by IUPAC, UNESCO, Budapest, Hungary, August (2000).

www.Salty2k.com/satlc.html.

33- Fahmy, A. F. M., (2001): Systemic Approach in Teaching and Learning Chemistry (SATLC) as a New Trend: The 6th International Conference on Chemistry and its Role in Development, Organized by Faculty of Science, Mansoura University, April 17-20 (2001).

34- Fridel, A. E. (1997): **Teaching Science to children, An Inquiry Approach,** Fourth Edition, New York, London, The McGraw-Hill Companies, Inc.

35- Hanclosky, W. V. (1986): A Comparison of Task Analysis, Advance Organizer, and Concept of Elaboration Methods in Teaching Concepts and Principles, Paper Presented at the Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology, ERIC Document, ED.

36- Harrison, A. G. & Treagust, D. F. (1993): Teaching with Analogies, A Case Study in Grade - 10 Optics, **Journal of Research in Science Teaching,** 30 (10), 1291-1307.

37- Liew, C. W. & Treagust, D. F. (1995): A Predict Observe Explain Teaching Sequence for Learning about Students' Understanding of heat and Expansion Liquids, **Australian Science Teacher Journal**, 71 (1), 68-71.

38- Mansoor, N. (1995): Cognitive Conflict as a Teaching Strategy in Solving Chemistry Problems, A Dialectic Constructive Perspective, **Journal of Research in Science Teaching**, 32 (9), 959-970.

39- Martin, R. et al. (1994): **Teaching Science for All Children**, London, Allyn & Bacon Publisher.

40- Novak, J. & Gowin, d. (1984): **Learning How to Learn**, New York, Cambridge University Press.

41- Ornstein, A. C. (1992): **Secondary and Middle School teaching Methods**, Chicago, Harper Collins Publishers, Inc.

42- Parkinson, J. (1994): **The Effective Teaching of Secondary Science**, London, New york, Longman Group UK Limited.

43- Reisperg, D. (1997): **Cognition Exploring the Science of Mind**, Norton & Company.

44- Schulte, P. (1996): A definition of Constructivist, **Science Scope**, Nov./ Dec., 25-27.

45- Thiele, r. & Treagust, D. F. (1994): An Interpretive Examination of High School Chemistry Teachers' Analogical Explanations, **Journal of research in Science Teaching**, 31 (3), 227-242.

46- tingle, J. B. & Good R. (1990): Effects of Cooperative Grouping on Stoichiometric Problem Solving in High School chemistry, **Journal of Research in Science Teaching**, 27 (7), 671-683.

47- Wright, & Govinderajan, G. (1992): Stirring the Biology Teaching Pot with Discrepant Events, **American Biology Teacher**, 54 (4), 205-211.