التربية العلمية والتطور العقلى

إعداد أ. د/ السيد شحاته محمد المراغى (*)

إن من أهم القضايا التي يواجهها المعلم في التدريس، هي كيف يعلم تلاميذه التفكير؟ وما هي أكثر الطرق فاعلية لتدعيم عملية التعلم في الفصول الدراسية وقضاياها المتشابكة والتي كان من آثارها الهامة سلبية هؤلاء التلاميذ، حتى أصبحوا يفكرون أثناء التعلم بعقول الغير، أو بمعني آخر اصبحوا لا يفكرون بعقولهم، قدر ما تقدم لهم كل المعلومات أو حتى معظمها جاهزة التفكير بعقول معلميهم، فالمعلم يشرح، ويناقش، يسأل ويجيب.. وهكذا.

لذا تعد مشكلة فهم المحيط النفسي الذي يعيش فيه التلميذ من اصعب المشكلات التي تواجه المعلم، كما أن نجاح المعلم في عمله يعتمد علي مدى فهمه لكيفية حدوث التعلم عند التلاميذ، ويتطلب ذلك من المعلم الإجابة عن الأسئلة التالية (٣، ٨٣-٨٤) :

- كيف يتعلم التلميذ؟
- تحت أي ظروف يصبح التعلم سهلاً؟
- ما هي ظروف التعلم المثمر ؟

ويعتبر فهم نظريات التعلم، وتطبيقاتها، في مجال التدريس، من الأساسيات الهامة للمعلم، لكي يدرس بفاعلية، ويختار استراتيجية تدريسه ولقد أكدت ذلك العديد من الأبحاث الدراسية التربوية، فمعرفة المعلم للنمو العقلي، وطبيعة عملية التعلم تمكنه من اختبار وتطبيق عناصر تلك النظريات بما يتناسب وطبيعة كل درس علي حدة، يجعل المعلم، يعرف متى وأين يستخدمها، ومع أي تلميذ، لذا فإن الجوانب التطبيقية لنظريات التعلم وتوظيفها في مجال التدريس، أمر ضروري من أجل اختيار الخبرات التعليمية المناسبة في مجال التدريس، وكذلك التعامل مع طبيعة الموقف التدريسي والتخطيط المسبق له.

وربما يسأل الإنسان عن سبب وجود نظريات تعلم متضاربة بين علماء النفس، السبب في ذلك أن نظريات التعلم تعتمد علي مفهوم الباحث لطبيعة الإنسان، فعلماء النفس الذين يبحثون في عملية التعلم يبدأون وهم يحملون نظرة مسبقة حول طبيعية الدافع، ويمكن تعميم ذلك، حول طبيعة الإنسان، والنواحي الأخرى التي تتعلق بالمجتمع وطرق الحصول علي المعرفة، والعلاقات الداخلية بين الفرد والبيئة والمعرفة.

(*) أستاذ المناهج وطرق التدريس- رئيس قسم المناهج وطرق التدريس- كلية التربية بأسيوط.

وبالرغم من النظريات المتعددة حول كيفية حدوث التعلم إلا أن هناك نقصاً في البحوث حول كيفية حدوث التعليم في المستوى العالي (المجال الانفعالي أو العاطفي) كالتفكير التخيلي أو تشكيل وتكوين الاهتمام عند التلميذ.

لذا ينبغي علي المعلم الإلمام بمختلف نظريات التعلم، وأن يميز بين أنواع التعلم المطلوبة، والاستفادة من أجزاء مناسبة من تلك النظريات المتنوعة في تدريسه، لأن بعض النظريات الخاصة بالتعلم تركز علي أنواع دون الأخرى من السلوك، فعلي سبيل المثال تعتمد نظريات التعلم الترابطية علي البحث في تكوين العادة واكتساب المهارات الحركية، بينما تتجاهل المواقف التعليمية التي تدعو إلي تصور الأجزاء ككل متكامل، وفي نفس الوقت تركز نظريات الجشطالت أو المجال علي مواقف حل المشكلات وتشجيع التصور والتخيل والتبصر، وتهمل من جهة أخرى التعلم بالممارسة والتعزيز.

كما أن الخريطة الذهنية بتضميناتها التربوية ، تسهل توصيل المعلومات والتوصل إليها بيسر ، وتوفير الوقت والجهد . وقد أصبحت الخريطة الذهنية واسعة الاستخدام فى المجال التربوى ، لما لها من خصائص فريدة فى مجال التعلم ، فهى تعرف المتعلمين على الشبكة الترابطية لعلاقات متداخلة من جوانب شتى بين عناصر الموضوع المراد عرضه ، وبذلك يتضح البناء المعرفى والمهارى لدى المتعلم .

وتساعد الخريطة الذهنية المتعلم والمعلم فى تحقيق ما يلى : (١٤، ١٥-١٧)

١- تنظيم البناء المعرفى والمهارى .

٢- المراجعة السابقة للمعلومات .

٣- مراعاة الفروق الفردية عند الطلاب .

٤- سهولة تذكر المعلومات والبيانات الواردة فى الموضوع .

٥- رسم صوره كلية لجزئيات الموضوع التفصيلى .

وهناك العديد من أنماط التعلم ونظرياته في مجال التطور العقلي والتي من أهمها(١، ١٣٢) :

١-التفكير الاستقرائي لهيلداتابا (Taba)

ويعمل نمط التفكير الاستقرائي علي تطوير العمليات العقلية من خلال عمليات الاستقراء وتكوين النظريات

٢-اكتساب المفاهيم لجيروم برونر (Bruner)

ويقوم علي التعلم الاستكشافي أو تطوير المفاهيم وتحليلها.

٣-النمو المعرفي لجان بياجيه (Piaget)

ويعتمد علي البناء العقلي، والتفكير المنطقي.

٤-المنظم المتقدم (أو التمهيدي) لديفيد أوزوبيل Ausubel

ويقوم علي استيعاب ومعالجة المعارف، وربطها.

٥-النمط التعليمي العام أو نموذج روبرت جانييه R.Gagne

وتسمى بالمقدمات لتحقيق مستوى أفضل، وهي تمثل مجموعة من المهارات العقلية في نسق محدد.

وتفيد تلك النظريات في تنظيم المناهج الدراسية، وكذلك المحتوى العلمي، والمهارات والأدوار التعليمية وألوان النشاط، ولكن يجب التنويه إلي أنه ليس هناك نمط واحد لتنظيم عملية التعليم والتعلم، ولكن يجب تنويع وتعدد الأنماط والعناصر.

وينبغي أن يكون المعلم قادراً علي استخدام الأنماط السابقة في عمليات التخطيط ورسم الاستراتيجيات التدريسية، مع تبريرها والدفاع عنها في ضوء نظريات التعلم السائدة (١٦ ، ١٤).

ومن هنا يأتى دور التربية العلمية فى الاستفادة من نظريات التطور العقلى المختلفة والعمل على توظيف تلك النظريات فى عملية التدريس .

ويرى ياسر سيد حسن (٢٣)، أن التربية العلمية قد مرت بعد مراحل ، وفى كل مرحلة تغيير فيها أهدافها ومحتواها واستراتيجيات تعلم العلوم ، متأثرة بما يحدث فى المجتمع من تغيرات نتيجة لمجموعة من القوى .

ولقد أكدت الجمعية القومية لدراسة التربية The National Society for study of Education على :

- المضمون الاجتماعى للعلم .
- مسئولية العالم عن فهم وتقدير النتائج الاجتماعية للكشوف العلمية .
- دور العلم كقوة اجتماعية لها خطرها وأهميتها للموجهة .

كما أدت على أن تعلم العلوم يجب أن يتوافر فيه الشروط التالية :

- يجب أن يكون تعليم العلوم مبكراً فى خبرات الطفل .

- ينبغى أن يكون معلم العلوم فى المرحلة الابتدائية والاعدادية فى صورة علوم متكاملة .
- تطوير القدرة على استخدام الأسلوب العلمى لحل المشكلات واكتساب الاتجاهات العلمية .

كما أقترحت بأن التربية العلمية ، يجب أن يكون لها دوراً فى تحقيق الأهداف التالية :

- اكتساب الحقائق بصورة وظيفية .
- اكتساب المفاهيم بصورة وظيفية .
- اكتساب المهارات العلمية المناسبة .
- اكتساب مهارات حل المشكلات .
- تنمية الاتجاهات العلمية .
- تنمية تقدير العلم والعلماء .
- العناية بالاهتمامات والميول.
- تنظيم برامج العلوم حول مشكلات ذات قيمة اجتماعية .

وتلك الأهداف ، هى ما تسعى إلى تحقيقه نظريات التطور العقلى عند تحليلها . وفى عام ١٩٥٧ تعرضت مناهج الفيزياء فى أمريكا للنقد اللاذع من أساتذة الجامعات بعد إطلاق القمر السوفيتى سبوتنك ، والذى كان بمثابة مؤشر هام يدل على تفوق العلوم الروسية وسارعت الولايات المتحدة الأمريكية إلى علمائها تحثهم على النظر فى تطوير مناهج العلوم والرياضيات وإعادة صياغتها ، ولهذا نشطت الجهود الأمريكية فى أواخر الخمسينات للنهوض بمناهج العلوم وظهر أكثر من ٥٣ مشروع منفصل لتطوير مناهج العلوم.

وعلى الرغم من التطور الهائل فى مجال التربية العلمية ، إلا أن التربويين اكتشفو أن مناهج العلوم التى طورت لا تناسب أغلب الطلاب ، حيث أن المناهج كانت تركز على الجانب الأكاديمى ، ولا تأخذ فى اعتبارها الجانب الاجتماعى للعلم ، أو الجانب الشخصى للمتعلمين ، ولذلك ظهرت حركة اصلاح جديدة فاكتملت فى أوائل السبعينات العديد من المشروعات التى أهمها مشروع هارفارد لتطوير تدريس علم الفيزياء بالولايات المتحدة الأمريكية ، وكذلك مشروع فهم العلوم المتوسطة عام ١٩٧٢ وهو عبارة عن سلسلة من المقررات المتكاملة مصممة للاستخدام فى المرحلة الاعدادية .

وفى عام ١٩٩٠ وما بعدها تأثرت هذه الفترة بجعل التربية العلمية للحياة فى القرن الحادى والعشرين ، كما ظهرت الحاجة إلى زيادة الثقافة العلمية لدى المتعلمين ومحاولة إزالة الفواصل بين فروع العلم ، وظهر الاتجاه العالمى نحو ضرورة التنور العلمى للفرد ، كما تأكد مفهوم العلم للجميع (٢٣، ١-٧) .

التربية العلمية والنمو المعرفى

(نظرية النمو العقلي)

لجان بياجيه Jean Piage

تسمى النظرية التي حددها عالم الأحياء السويسري " جان بياجيه" Jean Piage بنظرية النمو العقلي أو التطور المعرفي ويصف بياجيه نفسه بأنه سيكولوجي معرفي (استمولوجي) والاستمولوجيا هي أحد فروع الفلسفة التي تبحث في العلاقة بين ما نعرفه وبين صور الواقع (الظاهر والحقيقة والمحتمل) .

ولقد ظهر الاتجاه المعرفى فى علم النفس The Cognitive Approach كرد فعل على الاتجاه السلوكى Behavioral Approach ، حيث يعترض أصحاب الاتجاه المعرفى على السلوكيين ، بأن الإنسان ليس مجرد مستجيب للمثيرات البيئية التى يتلقاها ، بل ان هذا الإنسان يعمل بنشاط على تمرير المعلومات التى يتلقاها وعلى تحليلها وتفسيرها وتأويلها إلى أشكال معرفية جديدة ، كما أن كل مثير نتلقاه يتعرض إلى جملة عمليات تحويلية نتيجة تفاعل هذا المثير الجديد مع خبراتنا الماضية ، ومع مخزون الذاكرة لدينا قبل صدور الاستجابة المناسبة له ، وإلا كيف نفسر الاستجابة المختلفة للمثير نفسه من قبل فرديين مختلفين ، أو من قبل الفرد نفسه فى مناسبتين مختلفتين .

ويرى بياجيه أن الدفاع هو آلة التفكير ، وأن معرفة ما يدور فى الذهن وتمثيله ، يضيف بعداً كبيراً للنمو المعرفى عند الإنسان ، وفهم آلياته الذهنية ، وبذلك فإن علم النفس المعرفى هو علم فهم تفكير الإنسان ، وأسباب اختلاف معالجاته الذهنية فى المواقف البسيطة والمتطورة .

ونظراً لأن النمو المعرفى ، يشكل أهم عناصر الأداء المرتبط بالمرحلة النمائية لدى المتعلم ، ويرتبط بعلاقات مباشرة بكل من الممارسات التعليمية ، فإن ذلك يفرض على المعلم أن يحبط بمعرفة التطور .

ويتضمن الاهتمام بالنمو المعرفى من وجهة نظر بياجيه عاملين معرفيين هما:

١- البنية المعرفية Cognitive structure

٢- الوظائف الذهنية Mental functions

- فالبنية المعرفية تمثل حالة التفكير التى تسود ذهن المتعلم فى مرحلة من مراحل النمو المعرفى، وهذه البنية تنمو وتتطور مع العمر عن طريق التفاعل مع الخبرات والمواقف لأن الخبرة تتضمن التفاعل . وبذلك فإن الطفل كلما نمى وتطور وتفاعل مع المواقف والخبرات أدى ذلك إلى تغير فى بنيته الذهنية المعرفية .
- أما الوظائف الذهنية فتمثل العمليات التى يستخدمها الفرد فى تفاعله مع متغيرات البيئة وعناصرها ، وهى تمثل حالة عامة للنشاط الذهنى ، ويركز بياجيه على الجانب النظرى فى هذا العامل ، وبذلك فالوظائف الذهنية موجودة فى كل طفل طبيعى ، وتسهم الظروف التربوية فى صقلها وتعميقها .
- إن الفارق بين البنية المعرفية ، والوظائف الذهنية ، يتمثل فى أن البنية المعرفية يعبر عن الخصائص المميزة للذكاء وأنها هى التى تتغير مع العمر نتيجة لتفاعل الفرد مع البيئة ، وأن هذه البنية تمر بأربعة مراحل عمرية مختلفة تمثل كل منها شكلاً من أشكال التفكير أو الذكاء، أما الوظائف الذهنية فهى امتداد فطرى بيولوجى موجود فى كل انسان (٢١، ١-١٨) .

وسوف نتعرض لثلاثة مفاهيم أساسية ، تلعب دوراً أساسياً فى النماء المعرفى لدى الفرد وهى:

١- التمثيل : Represention

وهى عملية تحويل أو تغيير ما يواجهه الطفل من أشكال معرفية أو أشياء تناسب بنيته المعرفيه أو تلائمها .

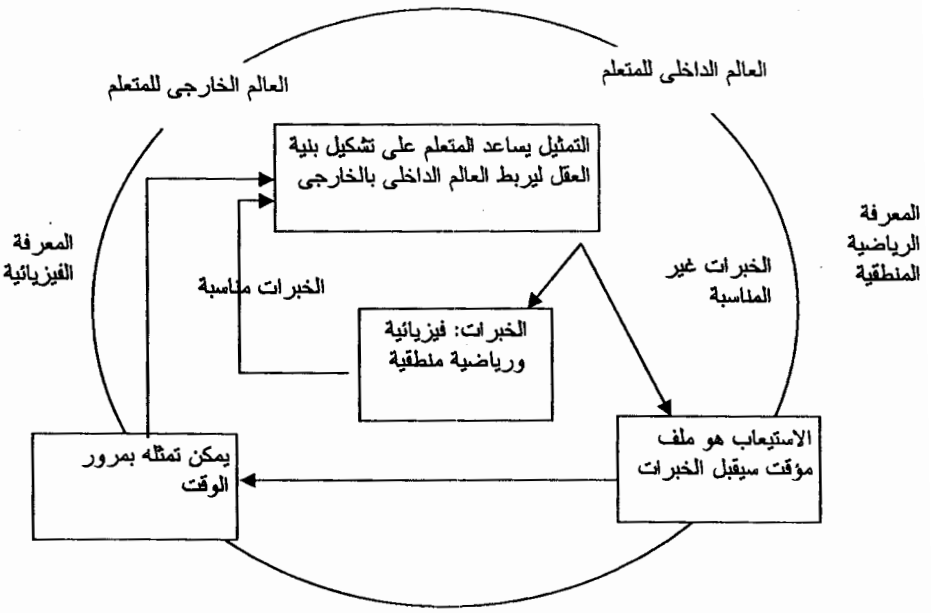
٢ - المواءمة (الاستيعاب) Accomodation

وهى عملية تحويل أو تغيير البنى المعرفية المتوافرة حالياً فى خبرات الطفل وتطويرها بشكل يناسب المنبهات أو المدركات التى يواجهها الطفل .

٣ - التوازن Equilibrium

يحدث النمو المعرفى عندما يواجه الطفل موقفاً يؤدى إلى اختلال التوازن عنده بين ما لديه من قدرات، وما يتطلبه الموقف الجديد ، وبذلك يضطر الطفل إلى تطوير ما لديه من معلومات واعادة تنظيم الموقف الجديد (٢١، ١-١٨) ، (١٣ ؛ ٤٥ - ٤٧) . ولسوف نتعرض لعنصر التوازن بشئ من التفصيل فى مواقف أخرى .

ويوضح الشكل التالى (١٣ ؛٤٥-٤٧) ، نموذج توازن مبنى على نظرية بياجيه حيث يحدث عدم التوازن فى عالم الخبرة لكل متعلم ، ثم يحاول المتعلم من خلال التمثيل والاستيعاب استعادة توازنه.



شكل (١)

نموذج توازن مبنى على نظرية بياجيه

وقد حدد مراحل هذا النمو العقلي عند الإنسان والتي تتفاوت في معدلات النمو من الميلاد حتى سن الرشد بأربعة مراحل تطورية متتابعة يمر بها مستوى التفكير الإنساني، وأن كل مرحلة من تلك المراحل تمتاز بمجموعة من المفاهيم والجوانب الفكرية الخاصة بها.

ومما يجدر الإشارة له، أن طفل كل مرحلة له أسلوب خاص لتفسير العالم المحيط به والظواهر التي تحدث فيه.

لذا يجب علي التربية العلمية للتلميذ أن يراعي بصفة عامة:

١- إن المواد الدراسية يجب أن ترتبط أساساً بعملية توضيح البناء المعرفي لهذه المرحلة بأسلوب يتناسب مع نظرة هؤلاء التلاميذ ومستوى فهمهم للأشياء المقدمة لهم.

٢- إن طرق التدريس من الممكن النظر إليها علي أنها عملية ترجمة المعارف والمعلومات من عالم الكبار إلي عالم الصغار بأسلوب وبلغة تتناسب ومستويات تفكيرهم.

٣- إن النمو العقلي عبارة عن سلسلة متتابعة من الخطوات تتأثر بالعوامل البيئية وخاصة البيئة المدرسية والأسرية.

٤- يجب أن يقود التدريس عملية النمو العقلي للطفل عن طريق تقديم بعض المواقف التي تتحدى قدرات المتعلمين والتي في إمكانهم حلها، وتعمل في نفس الوقت علي الإسراع بنموهم العقلي.

ويري " بياجيه" أن الفرد يكون في حالة توازن لفترة قصيرة، حتى تكون الخبرة المكتسبة متناسبة مع البنية العقلية لديه، ولكنه عندما يواجه موقفا جديداً، فإن البنية العقلية قد لا تساعده علي استيعاب الخبرات الجديدة، وهنا تحدث له حالة عدم توازن بين المعلومات التي لديه، والمعلومات الجديدة، فيلجأ إلي التخلص من حالة عدم التوازن هذه ، بإعادة تنظيم ما لديه من معلومات لكي تتناسب مع الموقف الجديد.

وبذلك يجب أن تراعى التربية العلمية :

١- يكتسب التلميذ أنماط جديدة من التفكير، يدمجها مع خبراته السابقة.

٢- يتطور التلميذ بتطور المعرفة، بطريقة كيفية وليست كمية.

وتتمثل مراحل النمو العقلي عند الإنسان في

١- الاحساس والحركة Sensory Motore Stage

٢- مرحلة ما قبل العمليات Pre-Operational Stage

٣- مرحلة العمليات الحسية Concrete Operational Stage

٤- مرحلة العمليات المجردة Abstract Operational Stage

ويعتبر بياجيه أن مراحل النمو العقلي الأربع السابقة هي مراحل متتالية لا يمكن للطفل تخطي مرحلة إلا بعد مروره بسابقتها إلا أن طول فترة بقاء الطفل في كل مرحلة تختلف من طفل لآخر حيث يمكن أن يمر طفل بين المراحل اسرع من أقرانه ويمكن تمثيل المراحل الأربع في الشكل التالي (٢): (٨، ١٣٤) .

شكل (٢) تتابع مراحل النمو العقلى عند بياجيه

وتعتبر هذه العمليات الأربعة لتطر الفكر الإنساني والنمو العقلي عنده، متتابعة ولم تحدد نقطة البداية أو النهاية لها، فبعد انتقال التلميذ من مرحلة إلي أخرى، نجده لا يزال يستعمل عمليات عقلية مرتبطة بمرحلة سابقة، ومثال علي ذلك، إننا نجد كثير من الطلاب في مراحل عمرية متقدمة، يستخدمون أصابعهم في العد وجمع الأعداد، هذا بالإضافة إلي أن هناك بعض العوامل الوراثية والبيئية التي يمكن أن تؤثر في ذلك (١٦ ، ٩١) .

ويجب الأخذ فى الاعتبار ما يلى (٢١ ، ١-١٨) :

١- أن كل مرحلة من المراحل الأربعة تتكون من :

- فترة تشكيل Formation .
- فترة تحصيل Attainment .

٢- تمثل كل مرحلة مرحلة انطلاق لما بعدها وأن هذه المراحل ليست منفصلة عن بعضها.

٣- ترتيب المراحل الأربعة ثابت لا يتغير ، وأن سن تحصيل المرحلة يتغير إلى حد ما .

٤- أن البنية السابقة ، تصبح جزء لا يتجزأ من البنية اللاحقة .

وتتمثل تلك المراحل في شكل هرمي، يشمل مراحل النمو المختلفة للفرد من الطفولة حتى الرشد، ويقترح " جان بياجيه" أن لكل مرحلة منها فئات من الأعمار التقريبية، وخصائص مميزة للتنظيم المعرفي بها (١٧، ٦٨) .

وتستخدم المراحل المختلفة لوصف الفروقات في النماء بين المتعلمين ، ولإظهار تقدم النضوج العقلي من خلال الخبرات التي يجب أن يتعامل معها كل متعلم ذهنياً (عقلياً) . وبالنسبة للمربين ، فقد كان عمل بياجيه مساعداً في تصميم خبرات التعلم المتناسبة مع النمو والتي توفر فرصاً وفيرية لنجاح التلميذ .

يخلص جزء التقدم المرحلي في نظرية بياجيه إلى أنه لا يوجد أي شخص قادر على قفز مرحلة ما ، وأن التعلم تطوري حيث يستغرق المتعلمون أوقاتاً متفاوته ويحتاجون إلى خبرات مختلفة لإكمال نمائهم ،. إن التطور العقلي (الذهني) لا يحدث مع مرور الوقت في الحقيقة ، يختلف المتعلمون بإمكاناتهم بسبب تنوع خبراتهم الفيزيائية (الجسدية) والعقلية . ولقد حصل الباحثون في المملكة المتحدة والولايات المتحدة على نتائج تجريبية تسمح لهم بالتساؤل عن الصلاحية المطلقة للتطور المرحلي وجزء التقدم في نظرية بياجيه ونسبها الزمنية وربما يكون أهم إسهام لبياجيه فيما نريده لفهم التعلم هو وصف العملية التي تستطيع بواسطتها استخدام خبرات الفرد وتعزيزها للوصول إلى المعنى (١٣ ، ٤٥-٤٧) .

دور التربية العلمية فى تطبيق المراحل النمائية لبياجيه :

أ- مرحلة الاحساس والحركة Sensory Motore Stage

تعتبر مرحلة الإحساس والحركة، المرحلة الأولى من مراحل النماء العقلي عند الطفل، وهي تمثل فترة الحضانة، وتمتد من الميلاد حتى عامين.

يستطيع الطفل فيها السيطرة والتنسيق من حركة العين واليد عن طريق المحاولة والخطأ والبدء في المحاكاة والتذكر.

وتمتاز مرحلة الاحساس والحركة فيما يلي:

١- تفاعل الطفل مع البيئة المحيطة به.

٢- استخدام الحواس في التفاعل مع البيئة.

٣- يدور تفكير الطفل حول المحسوس والقريب.

٤- أن ما يغيب عن حواس الطفل، يغيب عن تفكيره.

٥- يمثل الزمان والمكان في الحاضر الذي يوجد فيه الطفل.

٦- لا يجيد الطفل اللغة في هذه المرحلة.

٧- يستطيع الطفل في نهاية هذه المرحلة التعرف علي بعض الأشياء والتمييز بينها كالتمييز بين الوالدين وبعض الأقارب (١٦ ، ١٧) .

واجب المعلم تجاه طفل مرحلة الإحساس والحركة:

تلعب معلمة الحضانة في هذه المرحلة دوراً كبيراً مع الطفل الذي ينحصر عمره في العامين والذي يعايش فترة الحضانة من الناحية الرسمية.

وعلي المعلمه أن تراعي:

- تنظيم تعاملها مع الأطفال من خلال الأنشطة التي يمكن ممارستها.
- ضبط أحاسيس الطفل وحركاته.
- تسمية الطفل لبعض الأشياء الطبيعية.
- تعرف الطفل علي أصوات المحيطين به.
- تناول بعض الأشياء ببطء.
- صلابة الأشياء وثقلها ودرجة حرارتها.

كما يجب أن تلاحظ المعلمة أن طفل مرحلة الحضانة، لا يستطيع أداء العمليات العقلية دون تكرارها، وأن استقباله للمثيرات واللمس والحركة يكون سطحيا وخاصة في بداية هذه المرحلة ولكنه يستطيع التخيل وتسمية بعض الأشياء في نهاية هذه المرحلة (١٦ ، ٢٣-٢٦) .

وبذلك يمكن القول أن التربية العلمية لطفل هذه المرحلة تتطلب استثارة جميع حواسه ، من خلال تزيين غرفهم وألعابهم بموضوعات وأشكال وصور ملونة ساره ، مع ملاحظة الألعاب التى تجذب اهتمام الأطفال وقدرة الطفل على تقليد تعبيرات الوجه الساره (٢١، ١-١٨) .

ب - مرحلة ما قبل العمليات Pre-Operational Stage

تسمى المرحلة التي تبدأ بظهور اللغة لدى الطفل، إلي مرحلة التفاعل مع بعض الرموز، والتي تبدأ من سن عامين إلي سبعة أعوام من عمر الطفل بمرحلة ما قبل العمليات، وهي مرحلة طفل ما قبل المدرسة، إلا أنه في الغالب، يدخل فيها الصف الأول من المرحلة الابتدائية مع رياض الأطفال.

مميزات مرحلة ما قبل العمليات:

تتميز مرحلة ما قبل العمليات بما يلي:

١- تمركز الطفل حول ذاته في بدء هذه المرحلة، فيرى كل شئ من وجهة نظره.

٢- عدم استطاعة الطفل تكوين المفاهيم

٣- صعوبة التفكير المنطقي والقيام ببعض العمليات الأساسية كالجمع والطرح والضرب.

٤- الميل إلي استخدام المدركات الحسية

٥- استيعاب الخبرات من البيئة المحيطة بالطفل.

٦- يمكن للطفل أن يميز بين بعض الخبرات كالكثرة والقلة.

٧- يصعب علي الطفل التفريق بين ما هو واقعي أو خيالي (١٨ ، ٢٤) .

٨- لا يستطيع الطفل إدراك العمليات دون المنطقية مثل الملاحظة الناقدة والقياس والزمن.

٩- لا يستطيع الطفل إدراك العكس في التفكير، فتفكيره غير راجع.

١٠- لا يستطيع الطفل الربط بين السبب والنتيجة (١٢، ٢٦-٢٨) .

١١- يمكن للطفل في نهاية هذه المرحلة تصنيف بعض الأشياء بناء علي خصائصها وصفات معينة بها.

١٢- استخراج المفاهيم من الخبرة وسماع الكلمات وربطها بمدلولاتها من الأشياء.

وبذلك يمكن القول بأن هذه المرحلة تمثل اللغة فيها الجانب المؤثر ، كما تظهر الوظائف الرمزية ، والتفكير غير المنطقى ويفكر الطفل فيما يراه ويحسه ، من خلال التجربة والخطأ . وبذلك فيمثلها أطوار ما قبل المفاهيم Conceptual phase (٢-٤ سنة) حيث يستطيع الطفل القيام بعمليات التصنيف البسيطة .

ومرحلة الطور الحدسى Intuitive phase (٤-٧ سنوات) حيث يتشكل الوعى فى هذه المرحلة وتفكير الطفل فى هذه المرحلة محدود فى مرحلتين (الانتباه – الذاكره) حيث لا يستطيع تركيز انتباهه لفترة طويلة ثم تزداد فترة الانتباه بزيادة النضج والعمر ، والذاكرة تشمل إعادة تذكر المعلومات من خلال الزمن ، إذ لا تكون لدى الطفل ذاكرة جيدة ويتصف بعدم القدرة على الاسترجاع .

وبالنسبة للإدراك يستطيع إدراك الأحجام والأوزان كالحجم الكبير والصغير وهكذا كما أن الطفل لا يستطيع إدراك المسافات .

دور التربية العلمية تجاه طفل مرحلة ما قبل العمليات:

يجب أن يدرك المعلم، أن طفل مرحلة ما قبل العمليات يتسم ببعض السمات التي يجب مراعاتها مثل:

- تمركز الطفل حول ذاته.
- النمو التدريجي للغة عند الطفل خلال هذه المرحلة.
- صعوبة قيام الطفل بالعمليات العقلية المنطقية كالجمع.
- صعوبة تفكير الطفل تفكيراً مجرداً.
- أن طفل هذه المرحلة لا يستطيع التفكير بالعكس كما أنه لا يستطيع الربط بين النتائج والأسباب.

ولكن يجب أن يدرك المعلم مدى اهتمام طفل هذه المرحلة بالمدركات الحسية والبيئة المحيطة به، وقدرته علي تمييز بعض الأشياء من حيث الكثرة والقلة.

وبذلك يجب على المعلمه استخدام وسائل الإيضاح ، والحروف المبعثرة لعمل الكلمات .

وبذلك يمكن القول بأن اهتمامات طفل هذه المرحلة، تنصب علي التعامل مع العالم المحيط به من خلال بعض من أفعاله، فيحاول أن يفسر كل ما يحيط به، لذا فربما يكون التحصيل الرئيسي لطفل هذه المرحلة علي المستوى الرمزي هو إمكانية توضيح بعض مكونات العالم الخارجي المحيط به (١، ٧٤).

جـ – مرحلة العمليات الحسية Concrete Operational Stage

تمثل مرحلة العمليات الحسية طفل المرحلة الابتدائية وتبدأ من سن السابعة وحتى الثانية عشر، وهي تمثل امتداداً لمرحلة ما قبل العمليات . وتسمى مرحلة العمليات الحسية أو التفكير المادى ، ويدل اسم هذه المرحلة على أن الطفل بدأ يفكر تفكير منطقياً حسياً وليس تفكير منطقياً مجرداً ، بمعنى أن الطفل يستطيع القيام بالتفكير المنطقى البسيط .

والعمليات نوع من أنواع الفعل التي يلعب فيها الطفل دوراً فعالاً في إجراء بعض الأعمال علي عكس المرحلة السابقة، التي يمكن تنفيذها مباشرة عن طريق التعامل مع الأشياء (١، ٧٥-٧٦) وتمثل العمليات طريقة بسيطة للحصول علي المعلومات. كما أنه يستطيع استخدام اللغة بطريقة سليمة ، ويميز بين الأشياء الحية والجماد ، والتميز الحجوم وعمليات التصنيف .

دور المعلم تجاه طفل مرحلة العمليات الحسية:

يجب أن يراعي المعلم أن طفل هذه المرحلة، يمتاز بما يلي:

- يميل إلي اللعب الجماعي.
- أداء بعض العمليات العقلية المنطقية وغير المنطقية.
- يعيد تنظيم الأشياء.
- القدرة علي ثبات الحفظ.
- يفهم وجهة نظر الآخرين.
- يدرك بعض العلاقات المركبة بين الأشياء (١٦) .
- يستطيع تصنيف الأشياء في فئات بناء علي خصائص معينة.
- يستطيع وضع عدة أوصاف لشئ واحد.
- يمكن للطفل استخدام بعض المفاهيم، إذا اقترنت بالمحسوسات كوحدات الطول والحجم.
- القدرة علي تكوين نظام هرمي للفئات.
- انجاز نظام التسلسل.
- انجاز العلاقات المتناسقة
- القدرة علي التصنيف الضربي (المتعدد)
- إعطاء الفرصة للأطفال لمعالجة وفحص الأشياء مثل إجراء تجارب عملية بسيطة .
- استخدام الأمثلة المألوفة لشرح الأفكار المعقدة .

ويجب أن يراعي المعلم أن أطفال تلك المرحلة لا يستطيعون التفكير بعيداً عما هو معطي لهم لتوضيح ما يحدث في بعض الأشياء.

د. مرحلة العمليات المجردة Abstract Operational Stage

تمتد مرحلة العمليات المجردة أو الشكلية، من الثانية عشر وحتى الخامسة عشر وهي تمثل تلميذ المرحلة الإعدادية.

ويمتاز طفل هذه المرحلة بمجموعة من القدرات العقلية التي يمكن للمعلم أن يتعامل معها، كما أن النشاط العقلي للطفل يبني علي فرضيات نظرية، بدلاً من الاعتماد علي الملاحظة المباشرة.

ويجب علي المعلم في المرحلة الإعدادية (المتوسطة) أن يلاحظ أنهـا مرحلـة تقريبية، تختلف من تلميذ إلي آخر طبقا لتدخل بعض العوامل الوراثيـة والبيئيـة، الأمر الذي قد يوجد بعض الفروق الفردية بين التلاميذ وبعضهم (١٨، ٤٥) .

مميزات مرحلة العمليات المجردة: (١، ٧٨)

- يستطيع الطفل أن يفكر في احتمالات حدوث بعض الأحداث وكذلك بعض المتغيرات.
- يمكن للتلميذ أن يصل إلي بعض الاستنتاجات.
- التعبير عن بعض الأفكار المحسوسة بأفكار مجردة (١ ، ٧٨) .
- القدرة علي فرض الفروض واختبار صحتها.
- القدرة علي فهم التعابير والقوانين والمبادئ والنظريات.
- القدرة علي تطبيق المفاهيم التي تعلمها .
- القدرة على استخدام التفكير الاستدلالى الفرضى .
- القدرة على التفكير العلمى .
- استخدام العمليات التركيبية .
- الانتقال من مركزية الذات إلى العلاقات الاجتماعية .
- التمييز بين الحقيقة والرأى (٩ ، ٤٤).
- القدرة علي التصور والتخيل.
- القدرة علي التفكير الناقد.
- القدرة علي إقناع الآخرين وتقبل آرائهم.
- القدرة علي التركيب.
- القدرة علي التحليل.
- القدرة علي التفكير الابتكاري.
- القدرة علي القيام بعمليات النسبة والتناسب.
- القدرة علي استخدام الرموز

ويري بياجيه خمس خصائص تميز تفكير طفل هذه المرحلة هي:

١- الاستدلال التناسي.

٢- التحكم في المتغيرات.

٣- الاستدلال الترابطي.

٤- الاستدلال الاحتمالي.

٥- الاستدلال التوافقي.

دور المعلم تجاه طفل مرحلة العمليات المجردة:

يجب أن يدرك المعلم عند تعامله مع طفل العمليات المجردة ألا يواجهه بمشكلات تتطلب منه أعمالاً عقلية تفوق مرحلة نموه العقلي كما يجب عليه ألا يعطل عليه ممارسة الأعمال العقلية التي تؤهله للنمو العقلي من خلال الممارسات المختلفة أثناء عملية التدريس.

ويتطلب ذلك من المعلم تشجيع التلاميذ علي:

١- تطبيق بعض العمليات والمفاهيم والقوانين.

٢- التركيب (١٨ ، ٤١) .

٣- الاستنتاج السليم وفروض الفروض والتوصل إلي صحة تلك الفروض.

٤- التعامل مع الرموز. ٥ - التفكير الناقد.

التربية العلمية وتطبيق نظرية النمو العقلي لجان بياجيه:

يجب أن يراعي المعلم أن غاية التعلم هي توفير الخبرات التعليمية لدى التلميذ، حتى يستطيع ممارسة عمليات الفكرية بالتفاعل النشط مع البيئة.

وأن المعلم مطالب بأن يوجهه تلاميذه من خلال بعض المشكلات التي تتطلب منهم القيام ببعض الأعمال العقلية التي تساعدهم علي النمو العقلي.

ويتطلب ذلك من المعلم:

- القدرة علي استخلاص المبادئ المتضمنة لنظرية النمو العقلي عند " جان بياجيه"
- تحديد السمات المميزة لمراحل النمو العقلي المختلفة.
- إن لكل مرحلة من مراحل النمو مستويات معينة من التفكير التي يجب ألا يتعلم في مستويات أعلي أو أدنى منها.

- ضرورة استخدام بعض المواد التعليمية المحسوسة في المراحل التي تناسبها .
- إتاحة الفرصة لكي يتعامل الطفل بطريقة مباشرة مع البيئة (١، ٧١-١٦٧) .
- ملاحظة أن ذكاء الفرد لا يستقر عن سن الخامسة عشر ، وإنما يستمر هذا الذكاء – الذى أطلقوا عليه اسم " الذكاء السائل Fluid Intelligence" في التحسن منتجاً نوعاً آخر من الذكاء أطلقوا عليه " الذكاء المتبلور Crystallized Intelligence " والذى يفترضون بأنه يتضمن حكمة العمر وخبرة الأيام (٢٢، ١-٥) .
- مراعاة أن الجانب التطبيق التربوى لفكر بياجيه يتمثل فى (دورة التعلم).

التربية العلمية ونموذج النمط التعليمي العام

(روبرت جانيه) R. Gagne

قدم " روبرت جانييه " R.Gagne تحليلاً لعمليات التعليم، حدد فيه المتغيرات التي تؤثر فيه، والتي تؤدي إلي تنظيم موقف التعلم الفعال.

ويأخذ نموذج " روبرت جانييه" شكل التنظيم الهرمي، والذي يتحدد ببعض الفئات الخاصة بالتعليم، ترتب من البسيط إلي المركب والتي يعتمد فيها التعلم الأعلي علي ما دونه من فئات.

ويسمى " روبرت جانيه" نمط التعليم، بالمقدرات، ويقصد بها النتائج التعليمية، التي يستطيع التلميذ أن يفعلها لتحقيق مستوى أفضل من الأداء.

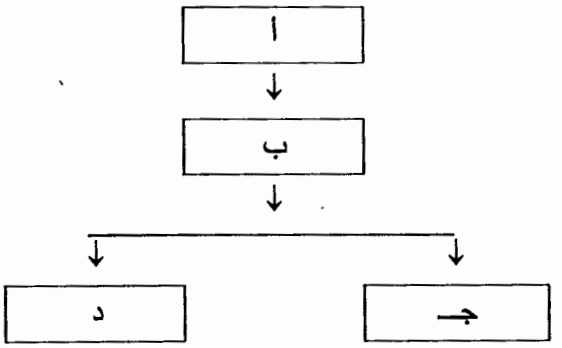
وبذلك فإن " جانييه" ينظر إلي المقدرات علي أنها مهارات عقلية، لما لها من خاصية تسمى بخاصية "الانتقال الإيجابي" وبذلك يمكن القول بأن للتعليم عند " جانييه" طبيعة تراكمية، كما أن المقدرة لها دور فعال في التراكمية، لما تتصف به من قابلية للانتقال الايجابي (١، ٢٢٠-٢٢١) .

التراكم المتدرج :

تقوم فكرة جانيه علي ثمانية " تراكمات" تسمى " أنماط" أصبحت فيما بعد ستة، وهي تمثل الجانب التطوري أو المتراكم المتدرج للتعلم.

ويقصد بفكرة التعلم أن هناك أشياء معينة، ثم تتراكم عليها أشياء أخرى وهكذا.

فإذا أردنا أن نعلم الطفل الشئ (أ) فإننا نجد أن الشئ (ب) يشكل متطلباً أساسياً سابقاً لابد من أن يتعلمه الطفل أولاً، وأن الشئ (ج)، (د) يمثل متطلباً سابقا لتعلم (ب).



شكل (٣)

التراكم المتدرج

ويمثل هذا المخطط من وجهة نظر" روبرت بياجيه" مع استبدال الشئ بالنمط، ومن الملاحظ أن " القدرات" تساعد الطفل علي فهم ما يحيط به في البيئة وبذلك فهي تزيد بزيادة الخبرات.

كما أن " الاستعداد للتعلم " تساعد الطفل علي التعلم ايضا.

أنماط التعلم عند جانيه:

توجد ثمانية أنماط للتعلم، تنظم في نسق هرمي من البسيط إلي المعقد علي النحو التالي:

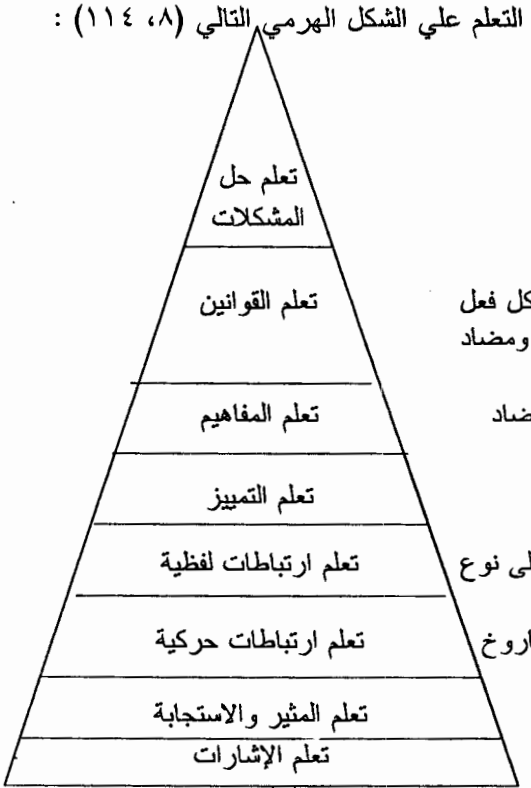
- تعلم الإشارة Singal Learning
- تعلم الارتباط بين المثيرات والاستجابة

Stimiulus - Response Learning -

- تعلم تسلسلات ارتباطيه حركية Motor Chanining
- تعلم تسلسلات ارتباطة لفظية Verbal Association
- تعلم التمييز Multiple Discrimniation
- تعلم المفاهيم Concept learning
- تعلم القواعد والمبادئ Principle learning

- حل المشكلة Problem Solving

هذا وقد مثل جانيه أنماط التعلم علي الشكل الهرمي التالي (٨، ١١٤) :



شكل (٤)

أنماط التعلم عند جانييه

وفي كتاباته الأخيرة جمع جانييه الأربعة الأنماط الأولى من أنماط التعليم في نمط واحد سماه"التعلم البسيط" وبذلك فالهرم المعدل يشمل خمسة مستويات من أنماط التعلم، هي : التعلم البسيط، والتعليم التمييزي، وتعلم المفاهيم، وتعلم القواعد والمبادئ وتعلم حل المشكلات (٨، ١١٤).

ويرى جانييه أن أي مشكلة تتعرض لها سواء كانت علمية أم حياتية يلزم لها قانون لحلها، والقانون يتطلب بالضرورة مفاهيم، والمفاهيم تعطي القدرة علي التمييز، والتمييز يتطلب مجموعة من الارتباطات اللفظية، وهذه الأخيرة تتطلب الإلمام ببعض الارتباطات الحركية (٨، ١١٤) .

ويسمى جانييه النتاجات التعليمية فى الأنماط التعليمية المختلفة داخل التركيب الهرمى بالمقدرات Capabilities ويميزها عن المعرفة فى أنها تشير إلى ما يستطيع

صاحبها أن يفعل . وبهذا المعنى تعتبر مهارة عقلية تختلف عن المعرفة اللفظية التى لا تخضع دوماً للتسلسل الذى تخضع له هذه المقدرات المختلفة داخل هذا التركيب الهرمى . فالتعلم عند جانييه له طبيعة تراكمية ، وأن للمقررات دوراً فاعلاً فى هذا التراكم لما يتصف به من قابلية للانتقال الإيجابى أفقياً ورأسياً . كما يدعو جانييه "بالاستراتيجيات المعرفية " التى تقابل العمليات العقلية عند بياجيه ولكنها تخضع عند جانييه لمبدأ التسلسل الهرمى ، بينما يرى بياجيه أن اكتسابها يعد نوعاً من التطور الناتج عن تفاعل الطفل مع بيئته (٧، ١٤٨) .

ويجب ملاحظة إن الطفل يتعلم من الخطوات (١-٥) قبل المدرسة الابتدائية ومن الخطوات (٦-٨) في المرحلة الابتدائية وما بعدها، حيث يعتبر تعلم المفاهيم والقواعد والمبادئ وحل المشكلة من المستويات العليا عند جانييه.

تعلم الإشارة Singal Learning

ويمثل نوعاً من التعلم الشرطي البسيط، في تجارب سكنر، كان يتعلم الطفل وإن لمسه للنار يؤلمه، وبذلك فإن تعلم الإشارة يعتبر من أبسط أنواع التعلم لدى التلميذ. (١٨، ٥٥)

تعلم الارتباط بين المثيرات والاستجابات :

Stimiulus -Response Learning

وهو أعقد من نمط تعلم الإشارة، ويستند أساساً علي التعلم بالمحاولة والخطأ – عند ثورتديك والتعلم الشرطي الإجرائي عند سكنر (٥، ١٨٤)التعزيز، وتكون الاستجابة هما حركية وإرادية مقصود، عكس نمط تعلم الإشارة الذي تكون فيه الاستجابة لا إرادية في كثير من الأحوال، وكلمى الارتباط هي التي تجعل هذا النمط أكثر فيما بين نمط تعلم الإشارة (١٧، ٣١٥) وأن الشرط الرئيسي لذلك هو التعزيز المباشر للاستجابة المرغوبة للمثير، وعدم تعزيز الاستجابة غير المرغوب فيها، حيث تنطفي الاستجابة حين يتكرر حدوثها دون تعزيز ويفيد هذا النمط في تعلم الرموز وفي ضبط الفصل (٥، ١٨٤).

تعلم تسلسلات ارتباطية حركية Molor Chaining

تمثل الارتباطات الحركية، تعلماً للمهارات المعملية اليدوية، ويشترط لتعلم الارتباطات الحركية القدرة علي إعادة ترتيب التي يكتسبها التلميذ سابقاً بالربط بين المثير والاستجابة، تترابط حين تحدث في تتابع سريع وبترتيب سليم، وتؤدي إلي التعزيز.

وبذلك يقوم علي ارتباطات غير لفظية تتطلب مثير استجابة لأفعال وحركات سبق لها أن تعلمها ويشترط في هذا النوع قدرة الفرد علي إعادة ترتيب استجابات منعزلة بحيث يصبح مرتبطة ببعض لتصبح سلسلة من المترابطات .

فتعلم الآلة الكاتبة أو الكمبيوتر يحتاج إلي سلسلة من الارتباطات الحركية مثل تعلم أماكن الحروف، وتعلم المسافات، والفواصل والحروف الكبيرة والصغيرة وغيرها وكذلك تعلم المتعلمين للمهارات الحركية المختلفة مثل فك وتركيب الأجهزة وغيرها (٥، ١٨٤) .

تعلم تسلسلات ارتباطية لفظية Verbal Association

يتعلم التلميذ في هذا النمط الارتباطات اللفظية، وليست حركية، فتصبح الألفاظ مفهومة عنده، فجملة(البكتريا، كائنات دقيقة) تتكون من سلسلة من الألفاظ، هي البكتريا، كائنات دقيقة وهي كلمات مفهومة عند التلميذ.

تعلم التمييز Multiple Discrimination Learning

حيث يستطيع التلميذ التمييز بين العديد من الأشياء التي يقوم بدراستها كاسماء الحيوانات والنباتات المختلفة، والألوان والأشكال والكلمات وغيرها.

فمثلا يستطيع أن يميز بين اللون الأحمر والبرتقالي، وبين الفقاريات واللافقاريات.

تعلم المفاهيم Concept Learning

وتعلم المفاهيم نمط قائم بذاته، حيث يصبح الفرد قادراً علي إعطاء السمات الأساسية للمفاهيم، وإعطاء تعريف لفظي للمفهوم ، والتمييز بين مفهوم معين وغيره من المفاهيم ويتطلب ذلك إدراك الفرد لبعض الخصائص المشتركة للأشياء (١٨، ٥٦) .

مثل تعريف التأكد والاختزال والتطفل بطريقة لفظية ذات دلالة وأيضاً قدرة التلميذ علي ايجاد العلاقة بين المفاهيم وبعضها، وكيفية تكوين المفهوم.

تعلم القواعد والمبادئ Principle Learning

أن تعلم المفاهيم Concept Learning متطلبات أساسية لتعلم القواعد والمبادئ كما يتعلم التلميذ العلاقة بين المفاهيم بين بعض المفاهيم وبعضها الآخر.

حل المشكلة Problem Solving

يعتبر نمط حل المشكلة من أرقى أنماط التعلم عند جانيه، ويرتبط به جميع الأنماط السابقة، وصولاً لحل المشكلة. وهو غاية التعلم، حيث يحدث عندما يكون المعلم قادراً علي التنسيق بين جميع أنماط التعلم الأخرى في حل المشكلة.

التربية العلمية والتدريس وفقاً لنظرية جانييه :

نادى جانييه بأهمية استخدام أسلوب حل المشكلات فى التعلم ، فهو يرى أن عملية التعلم يجب أن تتمحور حول المشكلات (٨، ١١٥) : وبذلك يجب أن

- تصاغ أهداف التعلم صياغة دقيقة تتعلق بالمشكلة موضع الدراسة ويتطلب ذلك تحليل المشكلة المراد حلها حتى يمكن تحليل الأهداف السلوكية لتحقيق الأداء الجيد .
- تحديد ماذا نريد أن نعلم ، وصياغتها فى صورة أهداف إجرائية .
- من أهم تطبيقات نظرية جانييه :
  - التعليم عن طريق حل المشكلات .
  - التعليم البرنامجى : حيث قسم الموضوع إلى أجزاء فى تسلسل منطقى .
  - مشروع العلوم : ... العمليات

حيث يطلب من المتعلم إجادة المهارات ، ويركز المشروع على تنمية المهارات العقلية .

ويرى اسحق فرحات وآخرين (١، ٢٣٧) ، أن النموذج التعليمى العام لجانييه يتضمن خطوات ثلاثة هى :

١- وصف الأهداف التعليمية .

٢- تحليل التعلم أو المهام التعليمية .

٣- تحديد الشروط الخارجية للتعلم .

وقد أشار كل من جودت سعادة وجمال يعقوب (٧، ١٤٩) أن جويش وويل Joyce and Weil الوظائف التعليمية المطلوبة من المعلم حسب نموذج جانييه تتمثل فى :

١- إعلام المتعلم بالأهداف التعليمية المرجو تحقيقها .

٢- تقديم المثيرات المناسبة للمتعلم .

٣- إثارة انتباه المتعلم وزيادة اهتمامه نحو التعلم .

٤- مساعدة المتعلم على تذكر واستدعاء التعلم السابق .

٥- توفير الشروط الخاصة بالتعلم التى تستثير الأداء .

٦- تعزيز نتاجات التعلم .

٧- تعزيز التعلم وتوجيهه .

التربية العلمية ونموذج برونر

(Jerome Bruner)

يرى برونر أن الفرد يتعلم من خلال تفاعله مع الأشياء والمطلوب من معلم العلوم استغلال الطاقة الكامنة بداخل هذا الفرد إلي أقصى حد.

صممت نظرية برونر (Bruner) للنمو المعرفي علي:

تعلم الطفل من خلال مروره بثلاث مستويات هي (١٨، ٨٩-٩٠)، (٦، ٤٧).

(١) مرحلة التمثيل الحسى Enactive Representation

وتسمى أحياناً بمرحلة التمثيل العملي(١-٢ سنة) ويستغل الطفل حواسه في تعلم الأشياء بطريق مباشر، والتعبير عن الأشياء وبتمثيلها عن طريق الأداء والعمل وإدراك البيئة من خلال النشاط لذا يكون العمل هو أسلوب الطفل في فهم البيئة، فيتعامل مع الأشياء مستخدما حواسه بطريق مباشر كأن يمسك ويشم ويتذوق وبذلك يتعين الخبرة بطريقة مباشرة.

(٢) مرحلة التمثيل شبه الحسى (شبه المجرد) In comic Representation

ويسمى بمرحلة التمثيل التصوري (٢-٧ سنة)

يتعامل الطفل في هذا المستوى مع صور الأشياء والرسوم والأفلام ولكنه لا يستغل الأشياء بطريق مباشر ولكنه يتم نقل المعلومات واكتسابها عن طريق الصور العقلية لهذه الأشياء، كما يستطع الطفل تصور أحداث الماضي وتصور المستقبل كما لديه القدرة علي التذكر الحسي وبذلك فهو يتعامل مع صور الأشياء ولا يتعامل مع الأشياء نفسها.

(٣) مرحلة التمثيل الرمزى المجرد Symbolic Representation

وتسمى بمرحلة التمثيل الرمزي (٨-١٥ سنة)

ويستخدم الطفل أثناء التعلم الأشياء المجردة، كالرموز والصور العقلية للأشياء ويصبح قادراً علي التعامل مع الاشياء والرموز اللغوية دون الاعتماد علي جوانبها الحسية .

ويركز برونر علي استغلال الطفل للمواد، فهو يسعي لتعليم الطفل شئ ما، ويظل يؤكد علي ذلك إلي أن يتأكد من أن الطفل قد أصبح يعرفه، وبذلك فإن الطفل يسعي للتعلم عن طريق الاكتشاف، ويمكن أن يأخذ الاكتشاف ترتيباً جديداً لترتيب الأشياء، بما يوفر مجالاً جديداً من الإبداع في التعلم.

وبذلك يحدث التعلم عن طريق تتابع التوازن وعدمه إلي أن يكتشف الطفل الحالة المعرفية المطلوبة.

ويسير التعلم عند برونر عكس اتجاهه عند جانيه.

فالتلميذ يبدأ بحل المشكلة ثم ينتقل إلي الأساسيات فإذا أراد تعلم السباحة عليه أن يلقي نفسه أولاً في الماء (المشكلة) ثم يتعلم بعد ذلك أساسيات السباحة.

أما عند جانيه فالعكس صحيح، فلابد من فهم الأساسيات ثم التوصل إلي الكليات.

التربية العلمية ونظرية برونر :

يمكن القول بأن برونر قد اهتم بالتعليم الاستكشافي Discovery Learning والاكتشاف عند برونر هو مساعدة الطفل من أجل التوصل إلي المعارف بنفسه، وبذلك يقترح وضع الطفل في مشكلة أو موقف تدفعه للبحث عن المعارف التي تؤدي إلي حل المشكلة.

ويمكن صياغة أفكار برونر في تعليم العلوم في النقاط التالية :

١- الأخذ بالمنحي الحلزوني في بناء مناهج العلوم فالموضوع يقدم في المرحلة الابتدائية ثم الإعدادية، فالثانوية لكن بمستويات مختلفة تراعي المستوى العقلي للمتعلم وخبراته، بحيث نسير من المحسوس إلي المجرد أو من السهل إلي الصعب.

٢- الاهتمام بالمفاهيم والأفكار الكبرى في العلم، وذلك لمساعدة المتعلم علي الانتقال بين مستويات التفكير الثلاثة.

٣- الأخذ بالمدخل الكشفي غير الموجه في تدريس العلوم.

٤- الاهتمام بالعمليات العقلية التي تتم خلال الاستكشاف وليس النواتج، مع مراعاة اعتبار المتعلم "عالم صغير" Young cientist

٥- تقدم المفهوم للمتعلم بما يتناسب وقدراته واستعدادته.

٦- الاهتمام بعمليتي التعزيز والتقويم لتثبيت عملية التعلم (٨، ١٢١) .

٧- حدد بروترست استراتيجيات ، منها أربعة استراتيجيات اختيارية واثنتان استقباليتان تتمثل فى: (٧، ٣٥٦) .

أ – الاستراتيجيات الاختيارية Selection Thinking Strategies

* استراتيجية التدقيق المتتابع أو المتوالى Successive scanning
* استراتيجية التركيز الدائم Conservative Facusing
* المقامرة المركزة Focus Gambling

ب – استراتيجيات التفكير الاستقبالى Reception Thinking Strategies

* الاستراتيجية الكلية The Wholist Strategy

* الاستراتيجية الجزيئية The Partist Strategy

التربية العلمية والتعلم ذو المعنى

(نظرية أوزوبيل) Ausuber

يعتبر أوزوبيل (Ausubel) من علماء النفس، وأحد أولئك الذين لهم إسهام في مجال الاهتمام بالممارسات التربوية من خلال الأفكار المستمدة من نظريات التعلم وقد قام بإجراء العديد من التجارب الميدانية في مجال التعليم لمعرفة كيفية عمل العقل البشري، وكيفية تعلمه للمعلومات، ودراسة الحالات التي يطبق فيها ما تعلمه في المواقف الجديدة، وكذلك دراسة ظاهرة النسيان إلي أن توصل إلي نظريته الشهيرة في التعلم والتي صاغها في كتابيه (٤، ١٣– ١٤)

- The psychlogy of meaningful verbal learning (1936)
- Educational psychologie : A cognitive view (1968)

وقد حصل أوزوبيل عام ١٩٧٦ علي أعلي جائزة في علم النفس بامريكا تقديراً لجهوده في حل المشكلات التعليمية.

ويهدف نموذج التعليم الشرحي الذي وضعه إلي مساعدة المعلم في إعداد المادة الدراسية وتقديمها بطريقة تحقق له إيصال أكبر قدر من المعروفة للتلاميذ علي نحو فعال وذي معني، وينبع هذا الهدف من افتراض أوزوبيل بأن الغاية الاساسية من التعلم المدرسي هي تمكين المتعلم من اكتساب المعلومات ونقلها إلي أوضاع جديدة.

وتقوم نظرية أوزوبيل علي ثلاثة مراحل هي (٢، ٢٣)

أولاً – طريقة تنظيم المادة الدراسية

ثانياً: أساليب العقل في معالجة المعلومات الجديدة أو استرتيجيات التعلم.

ثالثاً: أساليب تقديم المادة الجديدة للمتعلمين أو تطبيق الأفكار المتعلقة بتنظيم المنهج وطبيعة التعلم.

أولاً: طرق تنظيم المادة الدراسية:

يفترض أوزوبيل Ausubel وجود علاقة بين طريقة تنظيم المادة الدراسية والعمليات العقلية التي يمارسها المتعلم في معالجة المادة وتنظيمها في عقله.

فكل مادة دراسية لها بنية معرفية منظمة في شكل هرمي وتتضمن الحقائق والمفاهيم والتعميمات والمبادئ والقوانين والنظريات وتقع الأشياء الأكثر تجريداً في قمة الهرم ويتدرج تحتها مجموعة أخرى من الأشياء الأقل شمولية حتى تصل إلي الحقائق في قاعدة الهرم.

وبذلك يمكن تحديد المفاهيم البنائية لأي مادة دراسية كما يمكن تعليمها بطريقة تجعلها كخريطة عقلية يستخدمها المعلم في تحليل أوضاع تعليمية معينة وحل المشكلات التي تواجهه في هذه الأوضاع.

ويقترح أوزوبيل مبداين أساسيين يجب مراعاتهم عند تنظيم المادة الدراسية لكي تصبح مفاهيمها جزءاً ثابتاً من البنية المعرفية للمتعلم وهما (١٢، ٢٤- ٣٦)

١-مبدأ التمايز التقدمي.

٢-مبدأ التوفيق الدمجي.

وتنظم المادة وفقاً لمبدأ التمايز التقدمي من العام إلي الخاص ومن المجرد إلي المحسوس، بحيث تتضح للمتعلم الأفكار والمفاهيم المطروحة، وأوجه الشبه والاختلاف بينهما.

وبذلك تنظم المادة علي نحو هرمي يبدأ في قمته بالمفاهيم المجردة وينتهي بالحقائق المحسوسة.

أما مبدأ التوافق الدمجي فيشير إلي ربط الأفكار الجديدة بمضمون التعلم السابق علي نحق حقيقي غير عشوائي.

ويمكن القول بأن تحقيق المبدأين هو تنظيم المادة الدراسية في ذهن المتعلم.

ثانياً: أساليب العقل في معالجة المعلومات الجديدة (استراتيجية التعلم):

يرى أوزوبيل إن العقل شبيه بالبنية المفهومية الهرمية للمادة الدراسية، فهو نظام تخزيني للمعلومات، ويتكون من مجموعة من الأفكار منظمة علي شكل هرمي ، وبذلك فإن النظام ليس ثابتا بل في تغير مستمر، لذا لا يتم تعلم الأفكار الجديدة والاحتفاظ بها إلا بالقدر الذي ترتبط فيه هذه الأفكار بالمفاهيم المتوفرة في بنية المتعلم المعرفية والتي تشكل مرتكزات عقلية تسهل عمليات الربط والدمج والاحتواء للأفكار الجديدة.

ثالثاً: أساليب تقديم المادة الجديدة للمتعلمين:

يزود أوزبيل المعلم ببعض التوجيهات التي تساعده علي تنظيم المادة الدراسية الجديدة وأساليب تقديمها ومقترحات تمكنه من تطبيق مبادئ التعلم.

ويصنف أوزوبيل التعلم الذي يحدث في الفصول الدراسية في ضوء بعدين هما:

١-الطرق والأساليب التي يتم بها حصول المتعلم علي المادة التعليمية.

ويشمل:

١-التعلم الاستقبالي.

٢-التعلم الاكتشافي.

٢-الوسائل التي يستخدمها المتعلم في معالجة المادة التعليمية ويشمل:

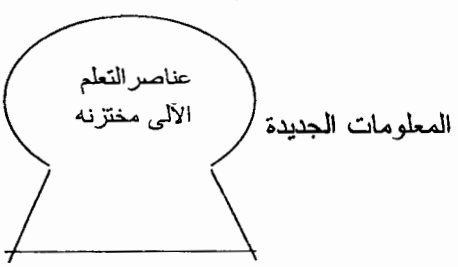
أ-التعلم الآلي الاستظهاري.

ب-التعلم ذو المعني.

أ-التعلم الآلي الاستظهاري:

يحدث التعلم الآلي الاستظهاري – عادة – عند حفظ التلميذ لمعلومات جديدة، أو في مجال ليس للتلميذ خبرة ماضية فيه، وبذلك تدخل المعلومات الجديدة إلي المخ دون ترابط بينها وبين الخبرات السابقة نظراً لعدم وجود معلومات مختزنة في البنية المعرفية لها صلة بالمعلومات المراد تعلمها، وبذلك يتعلم التلميذ المعلومات الجديدة بطريقة آلية، بمعني أن كل معلومة جديدة ستختزن بصورة مؤقته في البنية المعرفية ولا تكون مرتبطة بأية معلومات أخرى بالمخ، وعلي ذلك لا يحدث لها آية تغيرات أو تفاعلات مع المعلومات التي اختزنت في المخ في الماضي (٤، ١٧) (١١، ٢٦-٢٧).

ويوضح الشكل (٥) المعلومات الجديدة عند دخولها المخ في صورة أجزاء متناثرة من المعلومات دون أي ترابط بينها وبين الخبرات السابقة.



شكل (٥)

دخول المعلومات إلى المخ

شكل(٥) التعلم الآلي أجزاء متناثرة من المعلومات موجودة في البنية المعرفية دون ترابط بينها ودون ترابط بالخبرات السابقة.

ب-التعلم ذو المعني

ويضيف أوزوبيل أنواع التعلم ذو المعني إلي أربعة فئات أساسية مرتبة ترتيباً هرمياً من الأدني إلي الأعلي كما يلي:

١-التعلم التمثيلي أوالتسمية (التعلم بالصور).

٢-تعلم المفاهيم.

٣-تعلم القضايا.

٤-التعلم الاكتشافي.

ويكون المحك الرئيسي في التعلم ذو المعني هو حدوث ارتباط بين المعلومات التي اختزنت في الماضي بالبنية المعرفية بالفئات الأساسية السابقة وبين المعلومات الجديدة التي تتصل وتترابط معها.

وبذلك يختلف التعلم ذو المعني عن التعلم الآلي في أنه تعلم يحدث نتيجة لدخول المعلومات الجديدة إلي المخ تترابط مع المعلومات المختزنة، وتشترك خلايا مخية عديدة في عملية تخزين المعلومات في صورة مجموعات (١١، ١٨)

وكثيراً ما تحتاج العملية التعليمية إلي استعمال أدوات لربط المعرفة، يكون من شأنها إحداث هذا الترابط بين المعلومات المختزنة والمعلومات الجديدة المراد تعلمها، ويطلق(أوزوبيل) اسم المفاهيم المختزنة (Subsumers) علي المعولمات التي في مجال واحد ومختزنة في البنية المعرفية للفرد، ويجب أن تكون أدوات الربط المعرفية مفاهيم أكثر عمومية وأكثر شمولاً وأكثر تجريداً من المعلومات الجديدة المراد تعلمها حتى يسهل حدوث الربط المطلوب وفي هذه الحالة يصبح التعلم ذو معني عند الفرد.

وبذلك فإن الغرض من استعمال المفاهيم العامة هو إحداث الترابط بين المعلومات الجديدة والمخزنة، ثم تصبح هذه المفاهيم العامة بمثابة مفاهيم مخزنة تسهل تعلم معلومات جديدة.

المنظمات المتقدمة:

تعتبر المنظمات المتقدمة، إحدى الأساليب التي يمكن أن تستخدم لتسهيل التعلم ذي المعني.

ويؤكد أوزوبيل إن المنظمات المتقدمة تساعد كثيراً في توجيه التدريس، وليتحقق أوزوبيل من فعالية المنظمات المتقدمة في التعليم والتعلم ،قام باختيار صلاحية هذه الطريقة علمياً في مجال التدريس، عام ١٩٦٠ م حيث أجرى تجربة ضمت فرقتين: أحدهما اختبارية والثانية ضابطة، وكان موضوع التجربة تكوين مادة الفولاذ في العلوم.

وقد أعطت المجموعة الأولى مقالة موجزة تحتوى مفاهيم محدودة بخصوص معدن الفولاذ، واصفة الفرق بين المعادن والشوائب، ومميزاتها ونوافعها وأسباب صناعة واستعمال الشوائب.

وأعطت المجموعة الثانية المادة التعليمية في مدخل تاريخي لتطور المعادن ليساعد علي تشويق التلاميذ وتحفيزهم.

وقد وجد أوزوبيل بعد المعالجة الاحصائية للبيانات بأن المجموعة الأولى تعلمت المادة وتذكرتها فيما بعد أكثر من المجموعة الثانية (١٥، ١٠١).

وتتألف المنظمات المتقدمة من مقدمة شاملة أو مادة تمهيدية، تقدم إلي المتعلم قبيل تعلم المادة الجديدة.

وتكتب بمستوى أعلي من التجربة والعمومية والشمول من المادة التعليمية نفسها التي سيتعلمها التلميذ، وبعبارات مألوفة للمتعلم، ومتصلة اتصالا واضحاً بالأفكار الموجودة في بنيته المعرفية وبالمهمة التعليمية (٢٠).

وتصمم هذه المقدمة لتسهيل التعلم الاحتوائي من خلال توفير مرتكزات فكرية للمهمة التعلمية، أو من خلال زيادة القدرة علي التميز بين الأفكار الجديدة وما يرتبط بها من أفكار موجودة في البنية المعرفية.

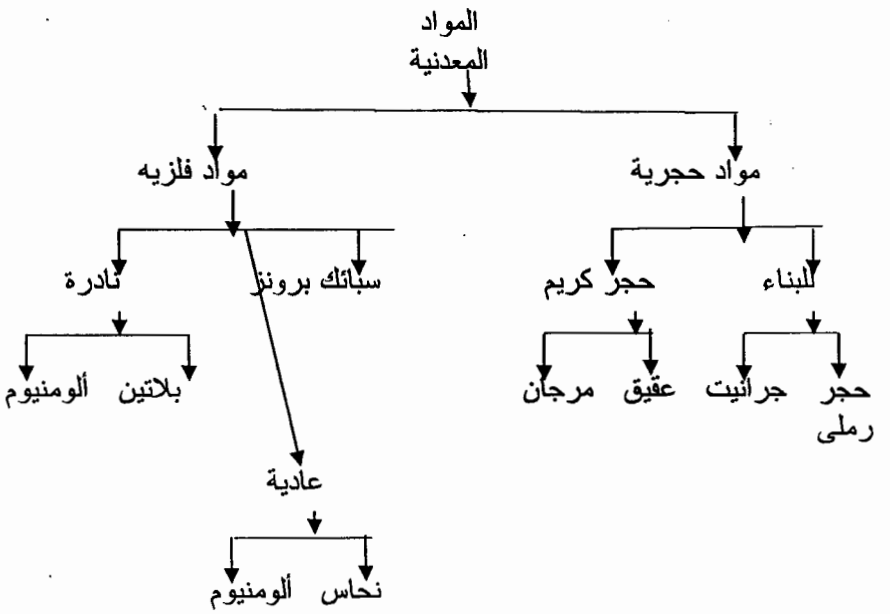
ويعتقد أوزوبيل إن المعلم باستخدامه المنظمات المتقدمة يجعل المادة أو الموضوع الجديد أكثر ألفه، أو أكثر معني بالنسبة للمتعلم وبالتالي يمكن تذكره واسترجاعه بسهولة

ويقدم أوزوبيل مثال لفكرة المنظم المتقدم (١)

فإذا أرد المعلم أن يحفظ تلاميذه أسماء المواد المعدنية القائمة التالية :

برونز – بلاتين – ألومنيوم – فضة – فولاذ – جرانيت – حجر رملي – ذهب

فإنه سيكون أيسر للتعلم والاحتفاظ والاسترجاع ان يتم ترتيبها علي النحو التالي:



شكل (٦)

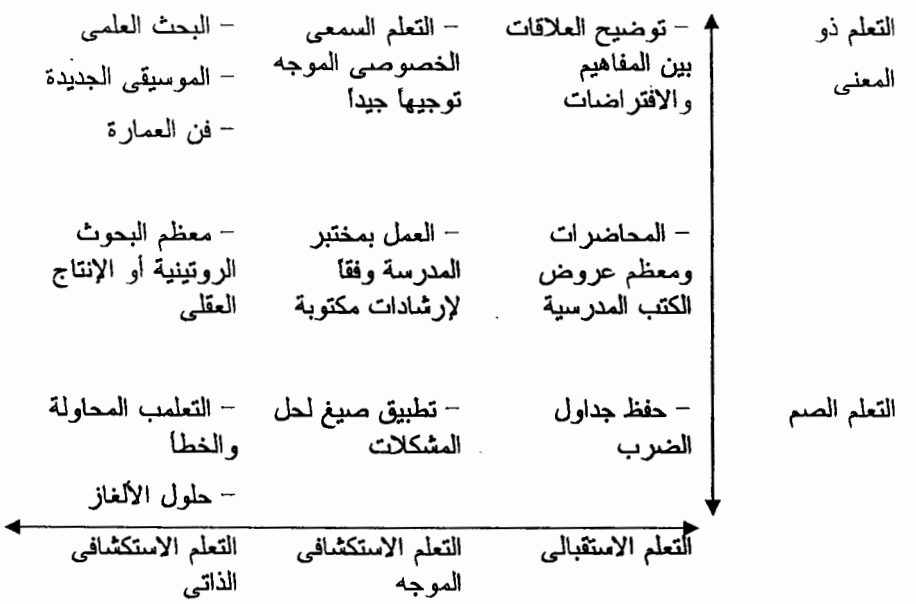
منظم متقدم

ويمكن النظر في الشكل أعلاه كمنظم متقدم، يسهم في تنظيم محتوى المادة التعلمية.

التعلم ذي المعني Meaningful Learning (٨، ١٥٧-١٥٩)

يعتبر التعلم ذي المعني جوهر نظرية أوزوبيل فلقد فرق أوزوبل بين العلـــم ذي المعني والتعلم الصم Rote Learning القائم علي الحفظ والاستظهار وفي هذا الصدد حدد أوزوبل بعدين للتعلم كل منهما

يمثل متصل هما: بعد التصميم الاستقبالي والاستكشافي ويعد العلم ذو المعنـــي والتعلم الصم، وهما موضحان في الشكل التالى : (٨، ١٤٨-١٤٩)



شكل (٧)

تمثيل التعلم ذو المعنى والتعلم الصامت ، ومدخل التعلم الاستقبالى والتعلم الاستكشافى فى الموجه وبينهما أشكال التدريس المتبعة

ويوضح الشكل السابق تمثل التعلم ذو المعني والتعلم الصم، ومتصل التعلم الاستقبالي والتعلم الاستكشافي الموجه وبينها أشكال التدريس المتبعة

يتضح من الشكل السابق أن المحور الأفقي يمثل استراتيجيات التدريس المستخدمة يقابلها علي المحور الراسي التعلم الناتج وتقع بينها الأنشطة العقلية المتبعة. فمثلاً : إذا استخدم التعلم الاستقبالي، وكان النشاط العقلي هو حفظ جدول الضرب فإن التعلم الناتج يكون تعلما صماً أما إذا استخدم التعلم الاستكشافي الذاتي، وكان النشاط العقلي هو بحث علمي فإن التعلم الناتج يكون تعلم ذو معني، وبالمقابل يمكن أن يكون التعلم الاستقبالي تعلماً ذو معني إذا استخدم توضيح العلاقات بين المفاهيم كنشاط عقلي، ويمكن أن يكون التعلم الاستكشافي الذاتي تعلماً صماً إذا استخدمت المحاولة والخطأ كنشاط عقلي.

إن تفريق أوزوبل بين التعلم ذو المعني والتعلم الصم ذو مدلول عميق، فالتعلم ذو المعني عند أوزوبل ليس تعلما حرفيا أو قهرياً، ولكنه اندماج حقيقي لمعلومة

جديدة في البنية المعرفية للفرد أما التعلم الصم فقد وصفه بأنه حرفي قهري ولا تندمج فيه المعلومة الجديدة بصورة حقيقية في البنية المعرفية للفرد.

وعند مقارنته بين التعلم الاستقبالي، والتعلم الاستكشافي، أوضح أوزوبل أن في حالة التعلم بالاستقبال تقدم المعلومات المراد تعلمها للمتعلم في شكلها النهائي، ويكون المطلوب منه فقط هو استيعابها ودمجها في بنية المعرفية، لكي يسهل عليه استرجاعها مستقبلاً، أما في التعلم بالاستكشاف فإنه علي المتعلم أولاً أن يكتشف المعلومة وثانيا استيعابها.

ويرى أوزوبل أن التعلم بالاستكشاف يمكن أن يقود إلي التعلم الصم وخاصة عندما يقوم الطلبة باتباع إرشادات دون إدراك المعني من وراء كل خطوة يقومون بها وهذا موضح في الشك السابق.

كما ينادي أوزوبل بضرورة جعل المفاهيم والافتراضات (المكونة من المفاهيم) العناصر الرئيسية في بناء المعني وفي تكوين المعرفة فالأفراد يجب ان يربطوا المعرفة الجديدة بالمفاهيم والافتراضات ذات الصلة والتي يفهمونها حقا.

ويميز أوزوبل بين أنواع التعلم الاستقبالي، فالتعلم الاستقبالي يمكن أن يكون تعلم صم، وذلك إذا استخدم المتعلم الحفظ الآلي ودمج المعرفة الجديدة بصورة قهرية في بنية المعرفة دون أدني تفاعل مع البنية العرفية كما يمكن أن يكون تعلما ذا معني إذا تمكن المتعلم من ربط المعرفة الجديدة بالمفاهيم والافتراضات السابقة وأصبحت العلاقات بين المفاهيم واضحة لديه.

يقوم مفهوم التعلم ذو المعني عند أوزوبل علي أساس أن كل فرد منا يمتلك تسلسلاً فريداً من خبرات العلم، وبالتالي فإن كلاً منا يكتسب معاني مختلفة المفاهيم، لذا نجد أن أوزوبل يؤكد علي أن تعلم معارف جديدة يجب أن يرتكز علي معارف المتعلم السابقة، حيث يقول : " أن العامل المهم الذي يؤثر في التعلم هو: ماذا يعرف المتعلم؟ تأكد من ذلك علمه علي ضوئه".

ويضع أوزوبل شرطين أساسيين لحدوث التعلم ذو المعني وهما:

١- أن يكون المعلم مستعداً ذهنيا لمثل هذا النوع من التعلم، فإذا أجبر الطالب علي التعلم فإنه سينظر إلي المعلومة الجديدة علي أنها مجموعة من الكلمات اللفظية الخالية من أي معني، وعادة ما يخلص الطالب من هذا المأزق باستظهاره المعلومة كمجموعة مفككة من الرموز اللفظية، ونحن نعرف أنه يوجد الكثير من هؤلاء الطلبة الذين يجدون مدرسيهم يطلبون منهم ترديد التعريفات حرفياً، واتباع خطوات بعينها في عمل الواجبات المنزلية، وتطبيق القوانين دون إعطائهم فرصاً للمناقشة.

٢- أن تكون المعلومات ذات معني بالنسبة للمتعلم، وهذا الشرط غير كاف لوجوده، ولتحقيقه ينبغي توافر أمرين الأول: أن تكون مرتبة ترتيباً منطقيا

غير عشوائي، والثاني أن تتاح الفرصة للمتعلم ليقوم بربطها ببنيته المعرفية ارتباطاً جوهريا غير قهري، وإذا توافر الشرطان السابقان اللازمان لحدوث التعلم ذو المعني، فإن التعلم في هذه الحالة يكون أساساً لتعلم لاحق (٨، ١٤٨-١٥١) .

المنظمات المتقدمة وتوجيه التدريس:

يؤكد أوزوبيل بأن بناء المعلم لمنظمات متقدمة للموضوع الذي يقوم بتدريسه، يقوده إلي معرفة أعمق لماهية المادة الأكاديمية ، التي يقوم بتدريسها، فالمنظمات المتقدمة تتسم بالشمول والأصالة والوضوح وكمال المعني، والتعرف علي خبايا المادة، فيمنح هذا المعلم ثقة عالية بنفسه وقدراته، كما يمكنه من المرونة الكبيرة اثناء التدريس، ويستطيع المعلم باستخدامه للمنظمات المتقدمة، تحديد نوع المعلومات والوسائل التعليمية التي تناسب كل منظم علي حده، كما تسمح له بتنظيم وقت الحصة وتوزيع عمليات التدريس (١٥، ١٠٠، ١٠١)

أنواع المنظمات المتقدمة:

تتكون المنظمات المتقدمة عند أوزوبيل من نوعين أساسيين هما:

المنظمات المتقدمة المكتوبة.

المنظمات المتقدمة غير المكتوبة.

١-المنظمات المتقدمة المكتوبة

ينصف أوزوبيل المنظمات المتقدمة تبعاً للهدف من استعمالها إلي:

أ-المنظمات المتقدمة الشارحة (المكتوبة) EXPOSITORY ORGANIZERS

وتستخدم المنظمات المتقدمة الشارحة، عند تعلم وحدة جديدة في المادة تحتوي علي مفاهيم جديدة لا تمت بصلة للمفاهيم السابقة وغير مألوفة للمتعلم، وبذلك لا يتوافر لدى التلميذ حصيلة معرفية سابقة.

ويعمل هذا النوع من المنظمات علي تأمين الأفكار الشاملة المرتبطة بالأفكار الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم وبالمادة المراد تعلمها وبذلك يمر المنظم المتقدم بمقدمات عامة شاملة ومترابطة فيقوم بذلك بعمل استقراء - تصوري للمعلومات الجديدة في ذهنه (AUSUBEL, 1978)

ب-المنظمات المقارنة COMPARATIVE GANIZERS

تقدم المنظمات المتقدمة المقارنة، عندما تكون المادة التعلمية الجديدة مألوفة للمتعلم، أو لها علاقة بالمفاهيم التي درسها من قبل.

وتدعم هذه المنظمات عمليتي التذكر والتعلم عن طريق مساعدة المتعلم علي التميز عن طريق إظهار أوجه التشابه والاختلاف وكذلك تأمين مرتكزات فكرية لجزئيات المادة المراد تعلمها.

ويعتبر هذا النوع من المنظمات من أكثرها أثراً في عمليتي التعليم والتعلم نظراً لربطها للتعلم الجديد بالمعرفة السابقة لدى التلميذ (١٩، ٧٥)

٢-المنظمات المتقدمة غير المكتوبة:

وتتضمن المنظمات المتقدمة غير المكتوبة ما يلي:

أ-المنظمات البصرية VISUAL ORGANIZERS

ويستعمل بها الوسائل البصرية كالأفلام وقد يكون هذا النوع افضل من المنظمات المكتوبة بالنسبة للتلاميذ الصغار.

ب-المنظمات السمعية AUDIO ORGANIZERS

وتستعمل الوسائل البصرية كمنظم متقدم.

ج-المنظمات البيانية التخطيطية GRAPHIC RGANIZERS

وتستخدم الرسوم البيانية والأشكال الإحصائية كمنظم متقدم.

استراتيجية استخدام المنظمات المتقدمة

لم يحدد أوزوبيل، استراتيجية معينة لاستخدام المنظمات المتقدمة لكنه حدد بعض المواصفات التي أوصى بالالتزام بها من أجل تسهيل عملية التعلم و التذكر والانتقال للموضوعات والحقائق والقواعد والمفاهيم المتعلمة (١٠، ٩- ١٠)

ومن هذه المواصفات:

١-أن تكون المنظمة المتقدمة أصلية

أ-تمثل المفاهيم الأساسية للموضوع

ب-تسمح باستنتاج العلاقات التي ترتبط بين المفاهيم المختلفة.

ج-واضحة ومفهومة من قبل التلاميذ المستهدفين.

٢-أن تكون المنظمات المتقدمة شاملة، فتمثل كل جوانب المواد الدراسية.

٣-أن تكون المنظمات المتقدمة متسلسلة منطقيا وسيكولوجياً.

٤- أن تكون المنظمات المتقدمة موجزة وعامة في لغتها ومعناها

٥-أن تكون لها لغة تأثيرية علي عملية تنظيم المعلومات في العقل الإنساني وتيسير تعلمها بالنسبة للمتعلم عند استخدام المنظمات المتقدمة.

أ-أن يكون المعلم مطلعاً علي المادة الدراسية ومحدداً للمنظمات التي تشكل الهيكل الأساسي للموضوع.

ب-أن يراعي المعلم الموقف التعليمي القائم علي استخدام المنظمات المتقدمة.

ج-أن يختار المعلم الوسائل التعليمية اللازمة لهذه المنظمات.

تكوين المعرفة عند أوزوبل

حدد أوزوبل ثلاث خطوات رئيسية لتنظيم المعارف في البنية العقلية للفرد هي (٨، ١٥٥-١٥٧)

١-تنظيم هرمي للبنية المعرفية Hieravachially, Organized

لذا يجب ترتيب المعلومات في عقل التلميذ من الأكثر عمومية إلي الأقل عمومية أي أن المعلومات ترتب بصورة هرمية بحيث تحتل المفاهيم والمبادئ الأكثر عمومية قمة الهرم، وتليها المفاهيم والمبادئ الأقل فالأقل عمومية . ويترتب علي ذلك أن المعلومات الجديدة غالباً ما تكون قابلة لأن ترتبط وتندرج بمفاهيم أعلي رتبة منها، وهذا يعني أن الفرد يتعلم أولاً المفاهيم الأكثر عموماً، ثم يبني تحتها المفاهيم الأقل عموما لذلك ينبغي أن تقدم المادة العلمية في صورة مفاهيم شاملة واسعة، ثم تتدرج نحو مفاهيم أقل شمولية وأكثر خصوصية وبذلك يصبح المتعلم نشطا وفعالاً

٢-التمييز المتعاقب Progressive Dofferentiation

يرى أوزوبل أن المفاهيم لا تتعلم تعلما نهائيا أبداً، وإنما تتعلم وتتعدل بصورة متعاقبة بحيث تصبح أشمل بعد كل تمييز متعاقب، فالمفاهيم التي كانت أقل شمولية تكتسب معاني أكبر كلما تعلم الفرد مفاهيم جديدة تندرج تحتها، أي أن المبادئ والمفاهيم المتسلسلة والمنظمة التي تكون البنية المعرفية للفرد تخضع بصورة مستمرة للتعديل . فالمفاهيم الأقل شمولية بالنسبة للفرد، في موقف تعليمي معين، تصبح أكثر شمولية في موقف تعليمي تالي، وتحتل مواقع أعلي في التسلسل المعرفي، أي أن مفاهيم أقل عمومية تندرج تحتها.

٣-التوفيق التكاملي Integrative Reconciliation

يرى خليل يوسف الخليلي وآخرون أن التعلم يصبح ذو المعني أجود وأحسن عندما يدرك المعلم علاقات جديدة بين مجموعات مترابطة من المفاهيم والافتراضات فعندما يشعر الفرد بأن هناك علاقة تشابه أو تناقض بين مجموعة مترابطة من المفاهيم والافتراضات ومجموعة (أو مجموعات) أخرى مترابطة من المفاهيم والافتراضات يحدث ما يسمى بالتوفيق التكاملي الذي يجود ويحسن التعلم.

ولتوضيح معني التوفيق التكاملي يوردنوفاك وجوين في كتابهما " تعلم كيف تتعلم" مثالا شائقا، ففي إحدى الدراسات التي نفذها فريقهم، تبين أن الأطفال يكونوا روابط خاطئة، مثل: الأشياء الجامدة مكونة من جزئيات جامدة، والأشياء الناعمة مكونة من جزئيات ناعمة، والاشياء مثل الماء والهواء مكونة من جزئيات ماء أو جزئيات هواء، وعندما سئلوا ما الذي يوجد بين جزئيات الماء فكانوا يقولون: ماء سائل أو مجرد ماء، أي أن هؤلاء الأطفال لم يدركوا مفهوم الفراغ، ويحدث التوفيق التكاملي عندما يتبين الطلبة أن الذي يحيط بالجزئيات هو الفراغ وأن الحديد مكون من جزئيات والماء مكون من جزئيات وبالتالي عندما يسخنا فإنهما يتحولان إلي بخار ليس لأن الجزئيات تتغير وإنما لأن الروابط بين الجزئيات تكسرت، وإذا أدرك الطلبة ذلك التناقض بين المفاهيم القديمة والجديدة فإنهم قد يوفقون بشكل تكاملي معارفهم القديمة وبين المعارف الجديدة.

إن التوفيق التكاملي يساعد الطلبة علي دمج معارفهم دمجاً حقيقياً مع معارفهم السابقة، بحيث لا تبقي المعارف مخزونة في خلايا منفصلة في عقولهم وإنما تترابط لتحل أي تناقضات ولتؤكد أي ارتباطات منطقية وهذا هو جوهر التعلم ذو المعني.

المراجع

١- اسحق أحمد فرحات ، وتوفيق مرعى ، أحمد بلقيس . المنهاج التربوى أنماط تعليمية معاصرة. عمان : دار الفرقان ، ١٩٨٤ .

٢- ايمان محمد ياسين فهيم الدين . أثر استخدام النظم المتقدمة على التحصيل الدراسى فى مادة العلوم لطالبات الصف الخامس الابتدائى بالمدينة المنورة . رسالة ماجستير – كلية التربية بالمدينة المنورة، ١٩٩٢ .

٣- السيد المراغى . استراتيجيات التدريس . المدينة المنورة : دار الزمان للنشر والتوزيع، ١٩٩٤ .

٤- بثينه حسنين عماره . نظرية أوزبيل فى التعلم وتطبيقاتها العملية فى التخطيط للتعليم الجيد. صحيفة التربية . العدد الثالث ، مارس ١٩٨١ .

٥- جابر عبد الحميد ، طاهر محمد عبدالرازق . أسلوب النظم بين التعليم والتعلم . القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٧٧ .

٦- جودت سعاده . تنظيمات المناهج وتخطيطها وتطويرها . القاهرة : دار الثقافة للنشر والتوزيع . بدون .

٧- جودت سعاده، جمال يعقوب اليوسف . تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضيات والعلوم والتربية الاجتماعية . بيروت دار الجبل ، بدون .

٨- خليل يوسف الخليلى ، عبد اللطيف حسين حيدر ، محمد جمال الدين يونس . تدريس العلوم فى مراحل التعليم العام، دبى : دار القلم ، ١٩٩٦.

٩- دون باريس ، اركين بيرجدورق . التفكير النقدى – مهارة القراءة والتفكير المنطقى . ترجمة: سناء العانى . العين : دار الكتاب الجامعى ، ٢٠٠٦ .

١٠- عاهد عبدالنبى الابراهيم . استخدام النظم المتقد فى تدريس العلوم والرياضيات فى الأردن. جامعة اليرموك . مركز البحوث والتطوير التربوى ، ١٩٨٥ .

١١- عبدالكريم محمد شاذلى . استخدام خريطة المفاهيم فى تقويم المفاهيم العلمية فى خواص المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوى بمدارس البحرين ، ١٩٨٥ .

١٢- فؤاد سليمان قلاده . الأساسيات فى تدريس العلوم . طنطا – دار المطبوعات الجديدة ، ١٩٨٧.

١٣- كولين سيكسون ، رالف مارتن ، تعلم العلوم لجميع الأطفال . ترجمة: غدير ابراهيم زيزفون وآخرون ، دمشق ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، ١٩٩٨ .

١٤- لجنة الترجمة والتعريب . تعليم مهارات التفكير . العين : دار الكتاب الجامعى ، ٢٠٠٦ .

١٥- محمد زياد حمدان . طرق منهجية للتدريس الحديث . عمان : دار التربية الحديثة ، ١٩٨٥.

١٦- محمد محمود مصطفى . استخدام نظريات التعليم والتعلم فى تدريس الرياضيات . مجلة الرياضيات . العدد الأول ، مارس ، ١٩٨٢ .

١٧- يعقوب نشوان . أثر استخدام طريقة التعلم الذاتى ، بالاستقصاء الموجه على تحصيل تلاميذ المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض . رسالة الخليج العربى . العدد السادس والعشرين ، ١٩٨٨ .

١٨- يعقوب نشوان . الجديد فى تعلم العلوم . عمان : دار الفرقان ، ١٩٨٤ .

19- Asusubel David P. Reading in School Learning. Holt, Rinehart and Winston Inc, 1969.

20- Ausubel, D., Joseph D. Nova and Helen Hanesian – Educational Psychology: Acognitil view. 2nd Edition, Holt, Rinehart and Winston, Inc, 1978.

21- www.horoof.com/dirasat/piaget.html.

22- www.edo-net/Medical Encyclopedia/Psychological Health/Psychology.

23- www.scienceeducator.Jeeran.com/newmethodology.