8- **التركيب**: عكس عملية التحليل إذ أن التركيب كعملية عقلية يتم بإعادة توحيد الظاهرة المركبة من عناصرها التي يتم تحديدها في عملية التحليل.

9- **الاستدلال**: يقوم الاستدلال العقلي على استنتاج صحة حكم معين من صحة أحكام أخرى ويؤدي الاستدلال الصحيح إلى تحقيق الثقة في ضرورة وحتمية النتائج التي يتوصل إليها.

والاستدلال نوعان:

أ- **الاستنباط**: وهو العملية الاستدلالية التي بها نستنتج أن ما يصرف على الكل يصرف أيضًا على الجزء.

ب- **الاستقراء**: وهو العملية الاستدلالية التي بها يتم التوصل إلى نتيجة عامة من ملاحظة حالات جزئية معينة.

سادسًا- الاتجاهات المعرفية في التفكير:

التعلم من وجهة نظر النظرية المعرفية هو نتيجة لمحاولة الفرد الجاد لفهم العالم المحيط به عن طريق استخدام أدوات التفكير المتوافرة به، وتختلف نوعية وكمية المادة العملية التي يستوعبها الفرد باختلاف الآراء والمعتقدات والمشاعر والتوقعات.

وتفترض النظرية المعرفية أن الفرد نشط، حيث يقوم ويبادر إلى ممارسة الخبرات التي تقود إلى التعلم ويبحث عن المعلومات المتعلقة بحل المشكلة ويعيد تنظيم وترتيب ما لديه من معلومات لتحصيل التعلم الجديد والفرد لا يكون سلبيًا فيما يوجه له، فهو يختار ويمارس ويكرر وينتبه ويتجاهل ما يريد. وأحد التأثيرات الهامة في هذه العملية هو ما يستحضره الفرد من خبرات إلى موقف التعليم وقد أصبح علماء النفس المعرفي أكثر اهتمامًا بدور المعرفة في التعليم إن ما لدينا من معرفة يحدد إلى درجه كبيرة ما الذي سوف نتعلمه ونتذكره وننساه.

وهناك أكثر من نظرية من النظريات المعرفية في التعليم وقد اهتم الباحثون في علم النفس المعرفي ببحث جوانب خاصة في التعليم مثل كيف يتذكر الراشدون المعلومات اللفظية؟ كيف يفهم الأطفال القصص؟ وهم معينون في أنماط التعليم الذي يمكن تحقيقها لدى الأفراد مثل التفكير، حل المشكلة اللغوية.

ويفترض وولفولك Wool Folk ليست هناك نظرية معرفية واحدة تجمع كل الاتجاهات المعرفية في فهم وتفسير التفكير.

وأن معرفه الاتجاهات المعرفية في التفكير التي أدخلها التربويون في نتيجة الدراسة والبحث تثري طرق التعليم والتعلم وتساعد المعلم بصورة واضحة على تنمية التفكير لدى الطلبة ومن هذه الاتجاهات:

1- اتجاه التمثيل المعرفي:

من أنصار هذا الاتجاه جيروم برونر Bruner ويحدد أربع سمات أساسية هي كالتالي:

أ- الاستعداد القبلي للتعلم.

ب- بنية المعرفة (تحديد طرق تنظيم المعرفة)

ج- تحديد أفضل الأساليب لعرض مواد التعليم.

د- التعزيز.

2- اتجاه أوزبل Ozbel

يركز أوزبل على أن يكون هناك ارتباط بين المادة التي نعلمها للطالب والمادة الجديدة التي سوف يتعلمها وهو ما يجعل هذه المادة ذات معنى. وأنواع التعليم ذات المعنى هي:

أ- التعلم التمثيلي.

ب- تعلم المفاهيم.

ج- تعلم القضايا.

د- التعلم الاستكشافي.

3- التدريب على التساؤل:

صمم هذا النمط للتعلم بناء على ملاحظات التفاعل الصفي وتم ترتيب مجموعة سلوكيات التفاعل الصفي للمعلم كما يلي:

أ- أن تعد الأسئلة مسبقًا وبلغة سليمة وواضحة وبتسلسل منطقي.

ب- أن تتنوع مستويات الأسئلة للتلاميذ حسب قدرات الطلبة.

ج- أن ينوع في قواعد توجيه الأسئلة.

د- أن يحث الطلبة على التفكير قبل تكليفهم بالإجابة على السؤال.

هـ- أن يعطي الطالب المستجيب تغذية راجعة.

و- أن يعيد توجيه السؤال في حالة فشل الطالب المستجيب إلى طالب آخر.

ز- أن يثنى المعلم على الاستجابة الصحيحة.

4- اتجاه هيلدا تابا Hilda Tala

ترى هيلدا تابا أن التفكير الاستقرائي يتم عبر ثلاث مراحل أساسية هي كالتالي:

أ- **المرحلة الأولى**: مرحلة استيعاب المفهوم وتحدد في الخطوات الثلاث التالية:

- مرحلة التعداد والتذكر: وتعتمد هذه المرحلة على مشاهدات الطالب وملاحظاته وما يكتسبه عن طريق حواسه المختلفة.
- مرحلة التصنيف: وفيها يقوم الطلبة بتبويب وتصنيف المعلومات أو الأشياء أو المواد إلى فئات أو مجموعات وذلك بناء على الملاحظة السابقة.
- التسنية وهي أن يعطي الطلبة أسماء للمجموعات التي تم تصنيفها في الخطوة الثانية.

ب- **المرحلة الثانية**: مرحلة تفسير المعلومات وتنبني هذه المرحلة على العمليات العقلية التي تتضمن:

- تحديد العلاقات الرئيسية الظاهرة بين المعلومات التي توفرت في المرحلة الأولى.
- اكتشاف العلاقات الخفية.
- الوصول إلى استجلالات (تعميمات)

ج - **المرحلة الثالثة**: مرحلة تطبيق المبادئ وتهدف هذه المرحلة إلى توسيع قدرة الطالب في الوصول إلى تنبؤات اعتمادًا على المعلومات السابقة من خلال طرح أسئلة، ثم ينتقل الطالب إلى تفسير التنبؤات السابقة واتخاذ المبررات المناسبة لها، وفي هذه المرحلة يتأكد الطالب من صحة التنبؤات التي توصل إليها وذلك باختبارها وتعميمها.

وتتلخص مراحل التدريب على التفكير ضمن استخدام المواد الدراسية على النحو التالي:

أ- المرحلة الأولى وتشمل:

استيعاب المفهوم ويتم من خلال:

- التعداد ووضع العناصر في قوائم.
- التصنيف ووضع العناصر في مجموعات ذات صفات مشتركة.
- تسمية المجموعات.

ب- المرحلة الثانية وتشمل:

تفسير المعلومات وتتم من خلال:

- تحديد العلاقات الرئيسية.
- اكتشاف العلاقات الخفية.
- الوصول إلى استدلالات وتعميمات.

ج- المرحلة الثالثة:

تطبيق المبادئ وتتم من خلال:

- التنبؤ بالنتائج ووضع الفرضيات.
- شرح التنبؤات ودعم الفرضيات.
- التأكد من التنبؤات والفرضيات.

وبالإضافة إلى هذه الاتجاهات تتمثل الاتجاهات المعرفية في التفكير في الاتجاهات التالية:

(1) اتجاه التمثيل المعرفي:

من أنصار هذا الاتجاه جيروم بروني ويحدد لنظريته أربع سمات أساسية هي كالتالي:

أ- الاستعداد القبلي للتعلم، فنظريته يجب أن تهتم بالخبرات والمواقف التي تجعل الطفل راغبًا وقادرًا على التعلم عند دخوله المدرسة.

ب- بنية المعرفة: أي تحديد طرق تنظيم المعرفة بحيث تجعل المتعلم أكثر قدرة على إدراكها.

ج- التتابع: أي تحديد أفضل متتابعات يمكن بها عرض مواد التعلم.

د- التعزيز: أي تحديد طبيعة ومعدل تقديم المكافآت مع الانتقال من المكافآت الخارجية إلى المكافآت الداخلية.

هذا وقد اهتم برونر بعدة خصائص منها الفروق الفردية بين الأطفال في أي عمر والفروق في البيئة بمختلف مجالات المعرفة، والمرونة الضرورية لمقابلة التتابع اللازم لمواجهة الفروق الفردية في معدل التعليم.

كما اتخذ برونر في جميع الحالات موقفًا مؤداه أنه مع توافر الفهم الكافي لبيئة ميدان المعرفة فإن المفاهيم الأكثر تقدمًا يمكن تدريسها بشكل ملائم في المراحل العمرية المبكرة، حيث يقول برونر، بأنه يمكن تدريس أي مادة بقابلية وبدرجة كافية من الأمانة العلمية في أي مرحلة من مراحل النمو.

- **أنماط التمثيل:**

يهتم برونر بمشكلة التمثيل، أي كيف تحول الخبرة السابقة إلى نموذج وما هي القواعد التي تحكم تخزين المعلومات واستعادة من هذا النموذج وقد توصل برونر إلى ثلاثة أنماط من هذا التمثيل هي:

أ- **نمط التمثيل الحركي أو العملي**: ويتمثل في التعلم من خلال العمل وهو تعلم بلا كلمات في جوهره كما يحدث بالنسبة للكثير من الأشياء التي يجب أن يتعلمها المرء بالرغم من عدم توافر صور أو كلمات لها، بل يصعب تعليمها باستخدام الكلمات أو الرسوم أو الصور ومن ذلك تعليم المهارات الحركية مثل ركوب دراجة أو عزف آلة موسيقية أو ممارسة إحدى الألعاب الرياضية.

ب- **النمط التمثيلي الإيقوني (الصور الذهنية)**: ويعتمد هذا النمط على التنظيم البصري أو غيره من أنواع التنظيم الحسي، كما يعتمد على استخدام الصورة التلخيصية للأشياء، حيث يتم التمثيل من خلال الوسائط الإدراكية إذ تحل الأيقونية أو الصور محل الشيء العقلي ويقول برونر أن هناك معامل ارتباط عال بين استعمال الخيال والإنجاز المدرسي.

ج- **نمط التمثيل الرمزي**: وهو التمثيل من خلال الكلمات أو اللغة وفيه خصائص النظم الرمزية التي لا زالت في حاجة إلى مزيد من البحث، أن الرموز ومنها الكلمات هي في جوهرها نظم اعتباطية وتتضمن قواعد تكوين الجمل وتحويلها بطريقة قد تقلب الحقيقة رأسًا على عقب وعلى نحو أخطر بكثير مما يمكن أن يحدث خلال الأفعال أو الصور.

- **التعلم الاكتشافي:**

يرى برونر أن المتعلم في مواقف التعلم الاكتشافي يواجه مشكلة تتخذ إحدى الصور الآتية:

أ- أهداف يجب الوصول إليها مع عدم توافر الوسائل التي تؤدي لذلك.

ب- تناقضات في مصادر المعلومات التي لها نفس الدرجة من الموثوقية.

ج- البحث عن البنية أو النظام أو الاتساق في مواقف لا يكون فيها ذلك واضحًا حيث يكتشف التلميذ تعميمًا أو مفهومًا أو قاعدة أو مبدأ فإنه لا يتعلم ذلك فحسب وإنما بتعلم أيضًا من عملية الاكتشاف ذاتها ما يأتي:

- استطلاع واستكشاف الموقف.
- تجاوز المعلومات المعطاة في الموقف.
- السلوك بطريقة علمية والتفكير بطريقة استقرائية.
- تنمية توقع أن التعلم يمكن التحكم فيه ذاتيًا.

هذا ويجب أن تنب إلى أن برونر لا يعتبر جميع أنواع التعلم من النوع الاكتشافي، فهذا النوع من التعلم صعب وغير اقتصادي في مقدار ما يبذل من وقت وجهد.

- **الأسلوب التعليمي في نظرية برونر:**

يرى برونر أن طفل رياض الأطفال يغلب عليه أن يعمل على مستوى التمثيل الأيقوني: أي أنه يتعلم أساسًا من خلال الأفعال ومن خلال الخبرة الحسية والبصرية والتنظيم لهذه الخبرة أو الخبرات، ويرى برونر أن الطفل في هذه المرحلة يحتاج إلى التعزيز الفوري بعد انجاز العمل.

كما يرى برونر أن المضامين الانفعالية نحو التعليم تتأسس عند هذا المستوى المرئي ولذا فهو يفضل أن يستخدم المعلم مع طفل الروضة (اللاعبة المسترخية) فالطفل يكون أكثر تهيؤًا لتجريب الأشياء، كما يؤكد على ضرورة تعليم الأفكار والمهارات الضرورية الأساسية لإتقان مهارات أكثر تعقيدًا في مراحل لاحقة وهذا يتطلب من المعلم أن يتنبأ المهارات التي سوف يحتاجها التلاميذ مستقبلاً وأن يهتم لذلك بطريقة منظمة وتدريجية.

لعل أهم ما تركز عليه نظرية برونر توفير جو مريح للتلاميذ، جو مفتوح بحيث يشعرون بالحرية في أن يستجيبوا أو يضعوا الفروض دون خوف من النتائج السلبية ويركز برونر على أهمية اللغة وتشجيع التفاعل اللفظي لتبادل الأفكار بحيث يتعود التلاميذ على استخدام الأشكال الرمزية للاتصال، وأن على المعلم أن يركز الجهود المكثفة في نهاية المرحلة الابتدائية لكي يساعد التلاميذ على التفكير على المستوى الرمزي وذلك بتقديم المواقف المناسبة للبحث والاستقصاء وطرح الأسئلة وأن يضعوا الفروض التي تبين لماذا تحدث أشياء معينة.

(2) اتجاه أوزبل:

يؤكد أوزبل على أهمية العرض المنظم في عملية التربية ويعتمد ذلك في جوهره على التتابع الدقيق للخبرات التعليمية بحيث أن الوحدة التي يتم تعلمها ترتبط ارتباطًا واضحًا بما يسبقها وهذا الاتصال بين البنية المعرفية لدى المتعلم من ناحية والمادة الجديدة التي سوف يتعلمها من ناحية أخرى وهو ما يجعل هذه المادة ذات معنى، أي الابتعاد عن التعلم الصم أي التوجه نحو التعلم ذو المعنى.

- **الأسس العامة**

يطلق أوزبل على المعرفة التي تتوافر للمتعلم في لحظة ما والتي تتألف من حقائق وقضايا ومفاهيم ونظريات ومعطيات إدراكية، اسم البنية المعرفية وتختلف طبيعة مواد التعلم الجديدة التي يتعرض لها الفرد من حيث ارتباطها ارتباطًا معقولاً ومفهومًا ببنيته المعرفية وهذه الارتباطات تؤدي إلى ما يسمى التعلم ذو المعنى، ولكي تحقق الارتباطية هذا الهدف يجب أن تتوافر خاصيتان هما:

1- أن يكون الارتباط جوهريًا ويقصد بذلك أن العلاقة لا تتغير إذا أعيد التعبير عنها بصيغ مختلفة من البنية المعرفية للمعلم، فحين تقول المثلث المتساوي الأضلاع يمكن التعبير عن ذلك بشكل مختلف كأن تقول المثلث الذي تتساوى جوانبه.
2- أن يكون الارتباط طبيعيًا غير تحسني وغير اعتباطي ومعنى ذلك أن العلاقة بين العنصر التعليمي الجديد والعناصر المرتبطة في البنية المعرفية يجب أن لا تكون قمرية.

ويقول أوزبل بأن أي موقف أن يفتقد المعنى أو يقترب من اللامعنى إذا توافرت فيه الشروط التالية:

1- المادة التي يتم تعلمها يحوزها المعنى المنطقي.
2- يفتقد المتعلم الأفكار المرتبطة بهذه المادة في البنية المعرفية.
3- يفتقد المتعلم التأهب للتعلم ذي المعنى أي يفتقد المتعلم للقصد والبنية في التعلم.

أنواع التعلم ذي المعنى:

1- التعلم التمثيلي:

هو الذي يتمثل في تعلم معنى الرموز المنفصلة ويعد هذا التعلم من أكثر الأنشطة المعرفية أهمية عند الطفل وتتخذ هذه الرموز أول الأمر صورة الكلمات التي يتحدث بها الآباء للطفل ثم تشير إلى الأشياء التي ينتبه إليها وبعد ذلك تصبح المعاني التي يعطيها الطفل للكلمات هي الصورة البصرية أو السمعية التي يستثيرها الشيء، ومع تكرار اقتران الرموز (الكلمة) بالشيء فإن مجرد عرض الرموز وحده يؤدي إلى استثارة الصورة البصرية للشيء والتي تؤلف المعنى.

هذا ويلاحظ الطفل أن الأشياء المختلفة في بيئته تعطي لها أسماء مختلفة وأن الأمثلة المختلفة في نفس الفئة تعطي نفس الاسم وهذا ما يسمي أوزبل "التكافؤ التمثيلي".

2- تعلم المفاهيم:

يرى أوزبل أن المفهوم قد يكون له معنى منطقي ومعنى سيكولوجي، ضمن الوجهة المنطقية يشير المصطلح إلى ظواهر في مجال معين تجمع وتضيف معالمًا بينها من خصائص مشتركة فالمثلث يشير إلى فئة من الأشياء تختلف بوضوح عن المربعات والدوائر ومعنى هذا أن المفهوم يتضمن ما يسمى بالخصائص المحكية، والتي تشير إلى مجموعة من الخصائص التي تتوافر في كل وحدة من الوحدات التي تؤلف فئة المفهوم.

وقد ينشأ تفاوت واضح من بين الخصائص المحكية، في كل مرحلة من مراحل نمو الطفل التي يكتشفها هو والتي تعطي المعنى السيكولوجي للمفهوم وبين الخصائص المحكية التي تحدد المعنى المنطقي لها فمفهوم المثلث عند الطفل قد يكون محدودًا وغير دقيق ولكنه يقترب تدريجيًا بل وقد يتطابق مع المعنى المنطقي نتيجة للخبرة.

3- تعلم القضايا:

القضايا في جوهرها جملة مفيدة والتي قد تشمل التعميم الذي يشير إلى صيغة تدل على علاقة بين مفهومين أو أكثر مثل الآباء يحبون أطفالهم، إلا أن بعض القضايا قد لا تكون في صورة تعميمات مثل ضرب ابن جارنا الطفل الفقير، وفي كلتا الحالتين تكون المهمة هي أن يفهم التلميذ معنى الفكرة المركبة التي تعبر عنها الجملة وعلى الرغم من أن هذه الفكرة المركبة تعتمد على الكلمات الفردية التي تؤلف الجملة إلا أنها أكبر من مجموع هذه الكلمات فهي إعادة تكوين للمعاني الفردية لهذه الكلمات.

4- التعلم الاستكشافي:

يشير التعلم الاستكشافي إلى الموقف الذي لا تعرض فيه مواد التعلم على المتعلم في صورتها النهائية وهذا ما يسميه أوزبل التعلم الاستقبالي، ويتطلب التعلم الاستكشافي أن يمارس المتعلم نوعًا من النشاط العقلي الذي يتمثل في إعادة التنظيم والترتيب والتحويل الذي يدخله على مادة التعلم قبل دمج النتاج النهائي في البنية المعرفية ويدخل التعلم الاستكشافي في عمليتين هامتين هما حل المشكلة والابتكار.

سابعًا- الطريقة العلمية في تفكير الطلاب

يجهل الكثير من المعلمين أساليب تدريس التفكير العلمي واكتساب الاتجاهات العلمية عند الطلاب، وتوجيه اهتماماتهم لتزويد الطلاب بالحقائق والمعلومات وهذا يدل على أن هؤلاء المعلمون يجهلون أهداف التربية المعاصرة.

والمدرسة هي المسؤولة عن توجيه الطلاب لكي يقيمون تفكيرهم وسلوكهم على الحقائق والمعلومات الموثقة بالأدلة بدلاً من الاعتماد على التقليد واستقبال المعلومات دون تمحيص أو تحليل أو استنتاج أو غير ذلك من مظاهر التأخر والتفكير المستقيم.

إدراك الطلاب للهدف

قد يقع المعلم في الخطأ عندما يكلف الطلاب بممارسة أنواع مختلفة من النشاط العلمي أو إجراء بعض التجارب العلمية المبسطة دون أن يدرك الطلاب الهدف من ممارسة هذا النشاط العلمي أو من إجراء تلك التجارب العلمية المبسطة وقد يبرر المعلم طريقته هذه بأنه