الفصل الثامن

نظرية النمو المعرفي

لجان بياجيه

الفصل الثامن
نظرية النمو المعرفي
لجان بياجيه(*)

مقدمة:

إن العمل الذي قام به جان بياجيه يعد بمثابة إسهام كبير في مجال علم النفس النمو وذلك من خلال العديد من الطرق. **أولها:** أنه قبل إجراء هذا النوع من البحث، كان ينظر إلى الأطفال على أنهم صغار البالغين. ولكن أوضحت نظرية بياجيه الرسالة الجديدة التي تقول بأن تفكير الأطفال وطرق تنظيمهم للخبرة يختلف بشكل كبير عن تفكير الراشدين (Chandler, Champan, 1991)، **ثانيها:** إن هدف العمل الذي قام به بياجيه ليس فقط تتبع التغيرات التي تطرأ على المهارات المعرفية أو مهارات حل المشكلات، وإنما كل هدفه الأساسي هو اكتشاف خصائص المنطق الطبيعي. منطقة التمثيل، الكلام، التفكير بأشكاله المختلفة (Inhelder & de Caprona, 1990: 139). فعلى سبيل المثال، في مرحلة معينة من النمو، يعرف الطفل، بدون النظر إلى مجموعة ملموسة من الأمثلة، أن أ أكبر من ت، وإذا عرف أن أ أكبر من ب و ب أكبر من ت، فيجب أن يعرف أن هناك نتيجة واحدة أكيدة. هذا المفهوم هو جوهر المنطق الطبيعي الذي أشار إليه بياجيه (Borel, 1987: 68). ويشتمل اكتشاف خصائص المنطق الطبيعي على اكتشاف جذور المعرفة والتفكير والانفعال من أسلوب التفكير إلى أسلوب آخر. ويتطلب هذا الهدف تقصي جذور التفكير المنطقي في مرحلة الطفولة المبكرة، وأنواع التفكير التي يقوم بها الأطفال، وعمليات التفكير التي يستخدمها المراهقون والشباب. **ثالثها:** إن نظرية بياجيه لدراسة نمو التفكير المنطقي تعتبر في حد ذاتها ابتكار. وقد وضع الأسس الهيكلية لنظريته وبحثه استناداً إلى فروع المعرفة المختلفة مثل الفلسفة، وعلم الإحياء، وعلم النفس وقد أخذ من الفلسفة الأسئلة الافتتاحية المتمثلة في: ما طبيعة المعرفة؟ وما العلاقة بين الشيء المتعلم والحقيقة، ويشير مصطلح معرفة، طبقاً لما ذهب إليه بياجيه إلى المنطق الطبيعي. ومن ثم، فإن دراسة المعرفة هي نفسها دراسة الذكاء.

وقد كان لعلم الأحياء مصدراً للافتراضات الأساسية حول مفهوم الذكاء. ويرى بياجيه أن تكيف ونمو الكائنات تفسر المشكلات والعمليات المتضمنة في تكيف الذكاء مع البيئة (Piaget, 1980). ويتمثل دور علم النفس في نظرية بياجيه في توفير طريقة الدراسة حيث يمكن الإجابة على الأسئلة المتعلقة بطرق نمو الذكاء وتكيفه مع البيئة فقط من خلال أبحاث علم النفس (Piaget, 1972: 9).

أما **الإسهام الرابع** لنظرية بياجيه هو أن عمل بياجيه يتكون من مجموعة من التحليلات المفصلة للتفكير والاستنتاج، والتي أشار إليها بيلين Beilin عن أنها فكرة منقطعة النظير في علم نفس النمو. وقد تناول بياجيه في نظريته فكر ولغة الأطفال، وفهم الأطفال للسببية والعالم المحيط بهم، والنمو الأخلاقي، والاستنتاج الحسابي، مراحل النمو المعرفي لدى الأطفال، ونظرية التكيف، مكونات التفكير المنطقي، وتحليل التفكير قبل المنطقي. وتناولت الكتب التي تم نشرها بعد وفاة بياجيه دور

(*) بالمشاركة مع أ.د/ مديحة الدسوقي.

الاحتمالية / الإمكانية والضرورة في عملية التفكير المنطقي، وتحليل أشكال المعرفة في كل فرع من فروع العلوم، ونظرية المعنى. بالإضافة إلى ذلك، فإن المجموعة التي تعاونت مع بياجيه توصلت إلى العديد من التجارب حول مظاهر متنوعة للتفكير والاستنتاج لدى الأطفال.

ولسوء الحظ، فقد حدث سوء تفسير لنموذج بياجيه المتمركز حول العمل عندما تم تمثيله في المجتمع الأمريكي والإنجليزي. فقد تم استخدام تفسيراته لمراحل الاستنتاج لتطوير مناهج الرياضيات، والعلوم، والطفولة المبكرة. ويرى بياجيه أن هذه المراحل ليست تفسيرية. وأن غرضهم ببساطة هو تمييز أنواع الاستنتاج المختلفة. ثانياً: فقد تناول بعض الباحثين المفاهيم التي استخدمها بياجيه في هيكلة أسئلتهم. وكانت النتائج عبارة عن ظهور شكل مفكك للنظرية (Chapman, 1988; Chandler & Chapman, 1991; Dean & Yonniss, 1991; Lorenco & Machado, 1996). وهناك صنف آخر من الباحثين قاموا باستبعاد للعوامل الغريبة من تجارب الاستنتاج لدى الأطفال، وقاموا بوضع مهام تتطلب أشكال مختلفة وأقل تعقيدا للتفكير عن التي قدمها بياجيه في نظريته. ومن ثم أدى ذلك إلى الكثير من الخطأ في النتائج. علاوة على ذلك، تم تشويه بعض التفسيرات التي قدمتها نظرية بياجيه (Bickhord, 1997; Chapman, 1988; Lorenco & Machado, 1996).

علاوة على ذلك، فقد قام بعض الباحثين بتطوير مقاييس سيكومترية للمفاهيم التي قدمها بياجيه. أما فهم ما قام بياجيه فيعوقه على الأقل ثلاثة عوامل. أحدها: أن هناك القليل فقط من الكتابات والبحث الحقيقي متوفر باللغة الإنجليزية. ثانيها: أن بياجيه في كتاباته الحديثة لم يحدد الغرض أو الأهداف الرئيسية مما جعل احتمالية خطأ التطبيق أكثر. وثالثها أن بياجيه استمر في مراجعة وإعادة العمل في نظريته على أساس التجارب المستمرة، حتى أنه وصل إلى وصف نفسه على أنه رئيس المراجعين (Piaget, 1970b).

وتناولت أحد كتابات بياجيه في أيامه الأخيرة قضايا بناء أبنية التفكير المنطقي، وعلى وجه الخصوص دور الاحتمالية والضرورة. وحدد عمله الأخير حول منطقية بعض التطبيقات بين بعض الأفعال كأسس للنمو الحديث للتفكير المنطقي.

مبادئ النمو المعرفي:

اهتمت نظرية بياجيه بنمو المنطق الطبيعي من لحظة الولادة حتى سن الرشد. ويعتمد فهم النظرية على فهم الافتراضات البيولوجية المستمدة منها والتطبيقات لتعريف معنى المعرفة (Piaget, 1970b: 703).

الافتراضات العامة:

إن الافتراضات العامة للنظرية هي مفهوم بياجيه حول طبيعة الذكاء والعوامل الجوهرية للنمو المعرفي.

المنظور البنائي للذكاء:

أدى تقديم نظرية بياجيه للمجتمع الإنجليزي بعد الحرب العالمية الثانية إلى ظهور عملية

الإحساس التقريبي بالادعاءات النظرية الجزئية والبيانات التجريبية غير المتوقعة (Beilin, 1992a: 191) . ومن بين أحد الادعاءات غير المتوقعة التي قدمها بياجيه هي أن الذكاء والمعرفة ليسا بأشياء أو كميات ثابتة. ولكن الذكاء والمعرفة يعتبران عمليات دائمة التغير، وأن دور عالم النفس هو دراسة طبيعة هذه التغيرات.

طبيعة الذكاء:

إن الافتراض الأساسي الذي قرره بياجيه هو أن الذكاء الإنساني والكائنات البيولوجية تقوم بوظائفها على نحو متشابه. فكلاهما أنظمة متسقة تتفاعل بشكل مستمر مع البيئة. ويقوموا أيضاً ببناء الأسس التي يحتاجونها للتكيف مع البيئة (Piaget & Pringuier, 1980: 3).

وقد أيد وجهة نظر بياجيه التي ترى أن الكائن ليس مجرد عامل سلبي في عملية النمو الجيني البحث؛ الذي قام به على حيان المولسك (حيوان من الرخويات). فقد توصل بياجيه إلى أن بعض الحيوانات الرخوية، في حالة نقلها من المياه الساكنة والتي تمثل مسكنها الطبيعي إلى مياه متحركة، تنمو لها رجل إضافة لتقوم بتثبيتها في الصخور في حالة التيار السريع. علاوة على ذلك، فإن هذه التغيرات البيولوجية التي نشأت كاستجابة لبعض التغيرات البيئية، حدثت نتيجة للعامل الوراثي لدى البعض الآخر من الحيوانات الرخوية. وقد حدث هذا التغير في حالة إرجاع الحيوانات مرة أخرى إلى المياه الساكنة (Piaget, 1980).

وقد استنتج بياجيه أن الذكاء يؤسس الأبنية المعرفية التي يحتاجها الكائن الحي في عملية التكيف مع البيئة المحيطة به. هذه البنيات المعرفية، مثل البنيات البيولوجية لا يتم إعطاؤها مقدماً، سواء في العقل البشري، أو في العالم الخارجي كما تقوم بإدارتها وترتيبها. ومن الأمثلة على ذلك أثناء فترة الطفولة تتضمن البناء التدريجي للطرق المنطقية للتفاعل مع الأشياء والأحداث، بدلاً من التفاعل على أساس المفاتيح الإدراكية. ومن ثم، فإن الذكاء ليس سمة جامدة يمكن قياسها بشكل كمي. ولكن الذكاء متغير دينامي وفعال حيث أنه دائم البحث عن تفسيرات وفهم من أجل أن يقوم بوظائفه بشكل فعال.

العلاقة بين المعرفة والذكاء:

إن وجهة النظر التقليدية التي ترى أن التعلم يتضمن اكتساب بعض المعرفة الموضوعية الجامدة حتى العالم الواقعي استندت على افتراضين خاطئين. **أحدهما** أن المعرفة الموضوعية تكون في شكل كيانات موجودة مثل الأشياء والأحداث والتي يمكن تحديدها وتمييزها. **الثاني**، هو أن هناك اعتقاد خاطئ يرى أن البيئة الخارجية والفرد يمكن فصلهما ككيانين منفصلين.

أما بالنسبة لما ذهب إليه بياجيه، فإن المعرفة بمثابة عملية خلقها النشاط الذي يقوم به المتعلم. بمعنى آخر، فإنه في غياب الحدث، يصبح طلب المعرفة عمل صامت في نظام بياجيه (Pufall, 1988: 16). علاوة على ذلك، فإن الفرد والهدف في عملية طلب المعرفة يكونان مندمجان لا يمكن فصلهما. وتشتمل المعرفة أيضاً على بعض المكونات الذاتية (الشخصية)، ومن ثم فهي علاقة وليست بعض الأولوية لبعض الأمور.

العوامل الضرورية للنمو المعرفي:

هناك أربعة عوامل ضرورية للنمو المعرفي. وتتمثل هذه العوامل في البيئة العضوية، النضج، المؤثرات الاجتماعية، والعمليات المشار إليها بالتوازن (Piaget, 1977).

إن عملية الاتصال بالبيئة العضوية لا غنى عنها؛ وذلك لأن التفاعل بين الفرد والعالم الخارجي هو مصدر المعرفة الجديدة. وعلى الرغم من ذلك، فإن هذا التفاعل ليس كان لتطوير المعرفة إذ لم يستطع الذكاء الفردي الاستفادة من الخبرة السابقة. ويمثل نضج النظام العصبي درجة كبيرة من الأهمية وذلك لأنه يتيح للطفل إدراك أقصى درجة من النفع من الخبرة العضوية. بمعنى آخر، فإن النضج يتيح للفرد المزيد من احتماليات النمو، بينما تؤدي قلة النضج إلى وضع حدود عريضة لعملية الإنجاز المعرفي. فظهور عملية التناسق بين اليد والعين لدى الطفل، على سبيل المثال، ضروري لبناء مخططات الحدث لدى الطفل مثل عمليات الوصول – الفهم – الجذب.

وعلى الرغم من أهمية النضج في عملية النمو المعرفي، إلا أن هناك بعض الأحداث الخاصة لم يتم تحديدها. حيث يكون النمو بمعدلات مختلفة معتمداً في ذلك على طبيعة عملية الاتصال مع البيئة المحيطة إلى جانب نشاط المتعلم ذاته.

أما العامل الثالث المتمثل في البيئة الاجتماعية فيشتمل على دور اللغة والتعليم، وخاصة، عملية الاتصال مع الآخرين. وفي غياب التفاعلات الاجتماعية، قد لا يستطيع الطفل الشروع في بعض الأفعال المطلوبة لتغيير بعض الأفكار غير الدقيقة. إلى جانب ذلك، فإن الاختلافات في الخبرات الاجتماعية، تماماً كما هو الحال في الخبرة العضوية، يمكنه إسراع أو تعطيل نمو الأبنية المعرفية (Inhelder, Sinclair & Bovert, 1974).

إن العوامل الثلاثة السابقة هي تلك العوامل الضرورية التي وصفها علماء النفس والتي تؤثر على النمو المعرفي. ويؤكد بياجيه أن هذه العوامل الثلاثة ليست على درجة من الكفاية لتفسير ظهور أشكال جديدة من التفكير. ويرى أن هناك عامل آخر على درجة من الأهمية ألا وهو عامل التوازن. ويتكون هذا العامل من مجموعة من العمليات التي تحافظ على حالة ثابتة من الأداء الوظيفي الفكري في عملية التحول والتغيير. وينظم التوازن تفاعلات الفرد مع البيئة المحيطة ويؤدي إلى مزيد من النمو المعرفي بشكل منظم ومتماسك.

مكونات عملية النمو المعرفي:

إن الفكرة الرئيسية للنظرية هي تلك العمليات المسئولة عن النمو والتطور من مستوى معين للاستنتاج والتفكير إلى مستوى أعلى منه. وهناك فكرتين رئيسيتين في نظرية بياجيه لتفسير وتشرح هذه العمليات ألا وهما الطبيعة النفسية للتفكير المنطقي، والعمليات الأساسية المتضمنة في عمليات التفاعل مع البيئة المحيطة.

الطبيعة النفسية للتفكير المنطقي:

هناك ثلاثة مفاهيم ضرورية لفهم طبيعة التفكير المنطقي في نظرية بياجيه. هذه المفاهيم هي البنية النفسية للعمليات، ودور الاحتمالية والضرورية، ومنطقة المعنى.

البيئة النفسية:

إن الوحدات الأساسية للتفكير المنطقي تمثل أنواع خاصة للنشاط المعرفي والذي أشار إليه بياجيه باسم العمليات هذه البنيات المعرفية هي التي تحكم الاستنتاج المنطقي عموماً (Piaget, 1970a, 1970b). وعلى الرغم من ذلك، فإن العمليات المتضمنة ليست أبنية جامدة للمعلومات، ولكنها عبارة عن تحولات وتغييرات تتم مع البيانات أو الأشياء التي تشكل بنية نفسية خاصة. وهي أيضاً تلك الأفعال التي تتعاون مع النظام في تكوين تلك البيئة الخاصة. وبمعنى آخر، فإن الأبنية المعرفية تساعد على استخدام طريقة تفكير خاصة بدلاً من الأخرى (Piaget, 1970/1976a: 64; 1976b).

خصائص ضرورية:

هناك ثلاث خصائص هامة تميز العمليات عن أنماط الأفعال المختلفة. **أولها:** إن المعرفة أو التحول الموضوعي هي أحد الطرق التي من خلالها يحدث تغير في أحد مظاهر موقف ما والذي يتبعه تغير في خاصية أخرى. **ثانياً**، نتيجة لهذا التوازن، فإن البيانات أو طبيعة الهدف تظل ثابتة.

وثالث هذه الخصائص يرى أن التحرك والتغير في أبنية البيانات يمكن الرجوع فيه وذلك من خلال بعض العمليات الدخيلة. إن قدرة الطفل على المحاكات في العمليات يشار إليه باسم القابلية للانعكاس. فعندما يقوم الطفل بتطوير فهمه لفكرة التحول وعكسه، فإنه يمكنه فهم الموقف وتحليله بشكل صحيح دون اختلاط في المفاهيم. وفي هذه اللحظة يكون الطفل قد قام ببناء بنية عملية معرفية.

إن الأبنية المعرفية العاملة تتطور بشكل بطئ عبر الشهور والسنين ويتطلب نموها إعادة تنظيم لعمليات التفكير المسبقة. ومن بين أحد العوامل في هذة العملية المطولة الأشياء التي يمكن ملاحظتها بشكل إيجابي ويتم تسجيلها. وعلى النقيض تماماً، أن الأمور السلبية يتم تجاهلها أو يتم اكتسابها ببطء شديد بعد اكتمال عملية اكتساب الخصائص الإيجابية.

دور عمليتي الاحتمالية والضرورة:

إن الاعتمادية المتبادلة بين العوامل وأضدادها في شكل توضح مفهوم هام في بناء الأبنية العاملة ألا وهو مفهوم الضرورة. بمعنى، أن الطفل يدرك أن هناك بعض الأشياء المحددة يعرفها على أنها حقيقية أو ضرورية. وغالباً ما يكون الأطفال أو حتى الشباب بطيئون في تقدير الضرورة التي تظهر في بعض المواقف. فعلى سبيل المثال، استطاع الأطفال في دراستين، بشكل دقيق أن يضيفوا أرقام من ١ إلى ٣. ولكن على الرغم من ذلك اعتقد حوالي ٣٠% إلى ٧٠% من الأطفال أن الإجابة قد تكون رقم مختلف تماماً.

إن أهمية التمييز بين المعرفة الضرورية والمعرفة الحقيقية يكمن في اختلاف خصائصها. حيث يمكن تطوير المعرفة الحقيقية من خلال الاستقراء، وملاحظة الحقائق التي يمكن ملاحظتها، والاحتمالية، والعلاقة بين الأحداث. وعلى النقيض تماماً، فإن المعرفة الضرورية تعتمد على والاستنتاج، التأكيد، والعلاقات السببية بين الأحوال والشئون. بمعنى أن الضرورة تنحصر بين تحديد المسببات والمؤثرات.

وقد تناول البحث الذي قام به بياجيه في السنوات الأخيرة النمو الطولي لعمليتي الضرورة

والاحتمالية لدى الطفل. ويظهر فهم الطفل لتلك العمليات في مواقف حل المشكلات فيما بعد في الفترة العملية. ويرى بيلين Beilin أن هذا العمل يعد أحد المكونات الرئيسية الهامة في نظرية بياجيه.

ولا يستطيع الأطفال، على المستوى العامل للتفكير، التمييز بين الحقيقة، والاحتمالية والضرورية. وعند تقديم صندوق في حالة إخفاء جزء منه، فإن الأطفال حددوا أن الأجزاء المخفية يجب أن تكون من نفس لون الأجزاء المرئية (Chapman, 1988) في هذه المرحلة، والتي يرى فيها الطفل احتمالية واحدة للاستنتاج يشير إليها بياجيه بمصطلح "الضرورة الزائفة".

جدول (١)

مستويات الاستنتاج حول مفهومي الاحتمالية والضرورة

مستوى التفكير	الاحتمالية	الضرورة
المستوى الأول (ما قبل العمليات)	(أ) التعرف على احتمالية واحدة فقط. (ب) التعرف على احتمالية أخرى على الأقل.	(أ) تظهر الحقيقة في شكل ضرورة ولذلك فإن قلة الاحتمالات يقلل من احتمالية ظهور خصائص حل المشكلة.
المستوى ٢أ (استهلال العمليات المحسوسة) المستوى ٢ب	تكوين احتماليات مساعدة محسوسة: محصورة في تلك التي يستطيع الطفل تخيلها. تعتبر كل احتمالية وحيدة بين العديد من الاحتماليات التي يمكن تفعيلها.	عملية التخلي عن بعض الاحتمالات التي ثبت عدم صحتها في المحاولات السابقة؛ على الرغم من ذلك فإن الأطفال أحياناً ما ينسون الاحتماليات التي تم استبعادها عبر سلسلة ممتدة من المحاولات.
المستوى الثالث (العمليات الإنتاجية الافتراضية)	كم كبير من الاحتمالات غير المحددة التي يتم استنتاجها.	استبعاد تلقائي للاحتمالات. إدراك أن أكثر من سلسلة من المحاولات محتملة وتؤدي بشكل أساسي إلى حل صحيح.

منطقية المعنى:

إن منطقية التفكير الإجرائي يتم الإشارة إليه بمصطلح المنطق التوسعي. ويشتمل على مفهوم الحقيقة أو الزيف لمصطلح أو عبارة على أساس أبعادها أو اتصالها بمصطلحات أو عبارات أخرى. ومثال على ذلك، العلاقات الكلية أو الجزئية. فعلى سبيل المثال، إذا قمنا بإعطاء الطلاب مجموعة من الكرات الخشبية البنية والبيضاء فسوف يكون القرار أن "هناك كرات بيضاء أكثر من البنية". حيث أن تقدير كمية الكرات البيضاء يعتمد على النوع الثاني وعدده في المجموعة.

إن عمل بياجيه في مجال منطقية المعاني أرسى أسس نظريته عن المنطق المكثف أو منطق المعاني المشترك. وقد ذهب بياجيه إلى أن المعاني المشتركة في الأحداث التي تقوم بها تعتبر أساس المنطق العاملي أو المنطق المكثف. ويمكن حصر المبادئ الأساسية فيما يلي:

(١) أن المعرفة دائماً ما تتضمن عملية استدلال/استنتاج. بمعنى أن العلاقة بين الأحداث تحمل معنى ضمني. فعلى سبيل المثال، إذا قمنا بإعطاء بعض الأطفال من سن ٩-١٠ شهور بعض المكعبات الفارغة، مواد لاصقة، بعض الكرات البلاستيكية، فسوف يقوموا بإدخال الكرات داخل المكعبات. وعلى الرغم من ذلك، فإن الأطفال سوف يقوموا بإدخال الأشياء أولاً في أفواههم. وطبقاً لنظرية بياجيه، فإن الأطفال قد قاموا بتطوير مخطط المحتوى إلى مخططات جديدة، أو مخططات فرعية مثل عملية الإدخال والتفريغ، وما إلى ذلك.

(٢) يشتمل معنى أي شيء على ما يمكن عمله مع هذا الشيء بالإضافة إلى مواصفات هذا الشيء (Piaget & Garcia, 1991: 119). ومن ثم فإن المعنى هو عملية تمثيل لمخطط ما فعلى سبيل المثال، تشتمل معاني الأشياء بالنسبة للطفل على عمليات الدفع، الفتح، السحب، الغلق .. وما إلى ذلك.

(٣) تبدأ عملية المنطق في اللحظة التي يستطيع فيها الفرد توقع وجود علاقة بين الأفعال والتي يطلق عليها اسم تطبيقات المعنى (Piaget & Garcia, 1991: 155). فعندما يتبع عمل الفرد مثل الإدخال على سبيل المثال، عمل آخر معاكس مثل التفريغ، فعندئذ يمكن القول بأن الطفل قد بدأ عقد علاقة بين أفعاله (Piaget & Garcia, 1991: 6).

ومع ظهور اللغة، يستطيع الطفل أن يعبر عن التطبيقات الفعلية وأن يبدأ ببناء روابط منطقية تستعرض (و) و(أو). وعلى الرغم من أن الأطفال يمكنهم تكوين علاقات منطقية تعكس (و) أو (أو)، بالإضافة إلى نفي مثل هذه التركيبات، إلا أن تلك التركيبات التي يقوموا بعملها لا تمثل نوع من أنواع التفكير العاملي. فتلك الأبنية التي يقوموا بها مرتبطة بالسياق والتي حالما ما تكون أبنية عاملية. وعلى الرغم من ذلك، فإن القليل من تجارب بياجيه تناولت تلك التطبيقات (Piaget & Garcia, 1991) ومن ثم فإن هذا الجزء من النظرية لازال غير مكتمل.

العمليات الأساسية:

تماماً مثل كل الأنظمة البيولوجية، فإن الذكاء يتفاعل مع البيئة المحيطة، ويتكيف معها، ويطور أبنية جديدة عند الحاجة إليها، ويحافظ على حالة من الاستقرار في مراحل النمو والتغيير. ويستخدم بياجيه بعض المصطلحات المستمدة من المفاهيم البيولوجية ليصف الطبيعة الجوهرية للتفاعلات التي تحدث بين الذكاء والبيئة. هذه العمليات يشار إليها بالتمثيل، والتكيف، والتوازن.

التمثيل والتكيف:

إن تكامل العوامل الخارجية مع أبنية الكائنات يشار إليه بمسمى التمثيل أو الاندماج. ومثال على ذلك عملية هضم الطعام وعمل الكورفيل في عملية نمو النبات (Piaget, 1970b: 307). وفي الحياة الفكرية يمثل التمثيل عملية تكامل العناصر الخارجية مثل الأشياء أو الأحداث في شكل مخطط فكري. ومثال على ذلك الطفل الذي يحمل لعبة في يده أو العالم الذي يقوم باستعراض تجاربه في ضوء نظرية أو فكرة معينة.

ومن أهم متطلبات التمثيل هي البنية الداخلية التي يمكنها الاستفادة من المعلومات. فالأطفال

حديثي السن على سبيل المثال يبنون الكثير من قراراتهم عن البيئة المحيطة بها على أسس فكرية فقط. فهم غالباً لا يقوموا بعملية تكامل المعلومات الجديدة وذلك لأنهم يفتقدوا إلى البنية التمثيلية المناسبة. فعلى سبيل المثال عندما تطلب منهم أن يقوموا برسم صورة ما لزجاجة مملوءة حتى المنتصف ومتميزة إلى جانب ما، فإنهم غالباً ما يرسموا خط المياه موازي لقاع الزجاجة.

التكيف:

يظهر التكيف في نظرية بياجيه في شكلين، الأول هو توافق الأبنية الداخلية مع خصائص معينة لمواقف محددة. فعلى سبيل المثال، تتكيف الأبنية البيولوجية مع نوع وكمية الطعام في الوقت الذي يتم فيه تمثيل هذا الطعام.

وعلى وجه مشابه، في الأداء الوظيفي المعرفي، تتوافق الأبنية الداخلية مع السمات الخاصة للأشياء والأحداث الجديدة فيمثل الطفل الخصائص المألوفة للمثلث على سبيل المثال، ويتكيف مع خصائصه المميزة.

ويقوم التمثيل والتكيف بوظيفتهما معاً بالتعامل مع البيئة على كافة مستوياتها للأداء المعرفي. فعندما يكتشف الطفل أن بإمكانه فهم والوصول إلى كل شيء يمكنه رؤيته، فعندئذ يصبح كل شيء بالنسبة له قابل للوصول والفهم (التمثيل) (Piaget, in Bringurer, 1980: 43).

وبالنسبة للأهداف الكبيرة فإن الطفل يكون في حاجة إلى استخدام كلتا يداه، وبالنسبة للأغراض الصغيرة، قد يكون الطفل في حاجة إلى ضم وإحكام أصابعه (التكيف). وعلى نفس الغرار، نجد أن نظريات التعلم والبحث عبارة عن مخططات تمثيلية يمكن تكيفها مع المواقف المختلفة (Piaget, in Bringurer, 1980: 43).

ويشير التكيف في عملية النمو المعرفي إلى عملية التعديل التي تحدث في الأبنية المعرفية الداخلية لدى الفرد. فعندما يدرك المتعلم أن أساليب تفكيره تتعارض مع أحداث البيئة، فعندئذ سوف يبحث عن طرق التفكير التي تمثل أولوية له. هذا التمييز الذي ينتج عنه مستوى أعلى من التفكير يعتبر شكل من أشكال التكيف.

التوازن:

يشتمل التوازن على العمليات المتضمنة للاحتفاظ بحالة ثابتة أثناء تعرض الفرد لتغير مستمر. ولا يقصد بالتوازن توازن أشكال القوة، ولكن يقصد به تلك العمليات الدينامية المعقدة التي دائماً ما توجه السلوك (Piaget, in Bringurer, 1980: 43). وهناك أشكال للتوازن قام بياجيه بتحديدها ألا وهي: (١) التوازن بين عمليتي التمثيل والتكيف، (٢) التوازن بين المخططات والأنظمة الفرعية، (٣) التوازن بين الكل ومجموع أجزاؤه. ويعد التوازن بين التمثيل والتكيف من الأمور الجوهرية بالنسبة للمقارنات التي يقوم بها الطفل حول خصائص الأشياء. فالتوازن يقوم بعملية موازنة بين التمثيل والتكيف في معظم المواقف، وذلك على الرغم من ضرورة سيادة أحدهما في بعض الأحيان. ومثال على ذلك عند مشاهدة مسرحية / لعبة رمزية فقد يكون هناك سيادة لأحدهما على الآخر. ويمكن القول أن التوازن يقوم بتوجيه هذين النوعين من الأنشطة الطفولية حتى يظهر أحدهما أو كلاهما في وقته المناسب (Piaget & Inhelder, 1969: 58).

التوازن وتحديد الأبنية المنطقية:

إن أحد مصادر التقدم في بناء كل من مخططات الأحداث لدى الطفل والعمليات المنطقية التي يقوم بها يوجد في بعض العمليات المتناقضة. ومثل هذه الأحداث يمكنها دفع الفرد إلى تخطي حالته الراهنة، وأن يذهب في اتجاهات جديدة. ولكن لا يمكننا القول أن تلك العمليات المتناقضة دائماً ما تأتي بنوع من التقدم. وقد وصف بياجيه ردود الأفعال نحو تلك العمليات باسم ردود أفعال الألفا، البيتا، الجاما. وهناك مظهر آخر هام لعمليات التوازن ألا وهو تلك العمليات التي يتم من خلالها تنظيم عملية التفكير على مستوى أعلى. هذه العمليات يشار إليها باسم التجريد التأملي.

ردود أفعال الألفا، والبيتا، والجاما:

هناك نوعان من ردود أفعال الألفا وهما: (١) تجاهل أو إزالة مصدر الإزعاج، (٢) أعمال الصراع مع معتقدات الفرد دون إحداث تغيير فيهم. ومن أمثلة تجاهل الصراع هي الفشل في التعرف على: (١) الخط الحقيقي للمياه في الزجاجة المائلة، (٢) التغيرات الحادثة في العمق عندما يتم إطالة كرة من الطمي إلى اسطوانة. ومثال على إزالة مصدر الإزعاج، عندما يعتقد الطفل أن الأرض مستوية، ثم يقوم المدرس بإخباره أن الأرض مستديرة، فعندئذ يستنتج أنها تأخذ شكل اسطوانة الحاسب الآلي (Vosnmadou & Brewer, 1992).

وعلى النقيض تماماً، فإن ردود أفعال البيتا تتضمن عملية تعديل في السلوك لكي يمكنه التكيف مع مصدر الإزعاج. ومثال على ذلك، يقوم الطفل بإعمال عقله في نحافة الكرة حيث أنها تصبح أطول من وحدة نظر الطريقة التي يستخدمها في التفكير. ولكن على الرغم من ذلك، لا يقوم الطفل ببناء بنية معرفية جديدة التي تسمح له بالتنبؤ بكل أشكال التغير مسبقاً. هذا التمييز في أسلوب التفكير هو مهمة ردود أفعال الجاما. بمعنى، أن الطفل، يمكنه التنبؤ مسبقاً بأن تحول الكرة الطينية إلى أسطوانة سوف يتأتى عنه تغييرات في كل من الطول والسمك. وأن هذا التغير شيء ضروري (Piaget, 1985: 100).

التجريد التأملي:

إن عملية التوازن المسئولة عن الانتقال من حالة ضعيفة إلى مستويات عليا للبنية المعرفية يطلق عليها اسم التجريد التأملي. وتتكون هذه العملية من: (١) إلقاء الضوء على شيء ما تم أخذه من مستوى أدنى إلى مستوى أعلى، (٢) عملية إعادة البناء المعرفي له. ومثال على ذلك، الارتقاء بالأفعال الحسحركية للعمل التدريجي المستخدم في لف أو إدارة شيء ما كالمكعب مثلاً إلى المستوى الاستعراضي. وهذه العملية، على الرغم من تطورها ببطء مع الوقت، تجعل رؤية الجانب الآخر من المكعب ممكنة في حالة رؤية أحد مظاهرها. ويعد التجريد التأملي على درجة كبيرة من الأهمية وذلك لضرورة وجوده في العمليات المحسوسة.

ويتمركز عمل التجريد التأملي حول عملية التفكير لدى الفرد. على النقيض تماماً مع عملية التجريد التجريبي والتي تركز على الخصائص التي يمكن ملاحظتها للأشياء. وعلى مستوى العمليات الرسمية، تعد عمليات التفكير مستقلة عن أي تدخل عضوي على النقيض تماماً مع العمليات المحسوسة. ومن ثم يمكننا القول بأن التجريد التأملي يثرى الأبنية المعرفية لدى الفرد (Piaget, 1980).

مستويات الاستنتاج المعقدة:

إن البحث القديم الذي قام به بياجيه وضع الأسس الهيكلية للتحليلات التي قام بهـا لعمليـات التفكير. ويتكون الإطار الهيكلي من أربع مراحل للنمو المعرفي: مرحلة النمو الحس حركي، ومرحلة ما قبل العمليات، ومرحلة العمليات المحسوسة، ومرحلة العمليات الرسمية.

جدول (٢)

المرحلة	عمليات الاستنتاج
المرحلة الحسحركية (من الميلاد حتى سن عام)	ذكاء مرحلة ما قبل النطق وتحديد الرموز والذي يشتمل على عمليـة نمو مخططات الحدث. ويبدأ الاستنتاج عندما يقوم الطفـل الرضـيع بتطوير علاقات بين الأحداث.
مرحلة ما قبل العمليات من سن (عامان أو ثلاثة – حتى سبعة أو ثمانية)	تبدأ في هذه المرحلة بعض أنماط التفكير المنطقي الجزئـي. فعلـى سبيل المثال، الماء الذي تم صبه في إناء آخر هو نفس المـاء أ = أ. ومع ذلك، فإن استنتاجات الطفل حول موضوع ما وقراراته تتم على أسس فكرية. ولا يمكن للطفل الصغير التمييز بين الواقعية (الحقيقية) والاحتمالية، والضرورة في مواقف حل المشكلات.
مرحلة العمليات المحسوسة من سن (٧–٨ إلى ١٢–١٤)	يتم في هذه المرحلة تطوير عملية ربط بعض الطرق المنطقية للتفكير ببعض الأغراض المحسوسة. حيث يبدأ الطفل في تطـوير بعـض الاحتمالات الفرعية في مواقف حل المشكلات وبعض الطرق التـي تساعده على التخلص من تلك المشكلات بشكل تلقائي.
مرحلة العمليات المنطقية من سن ما بعد الرابعة عشر	تبدأ في هذه المرحلة لاكتساب القدرة على التعامل بشكل منطقي مـع المواقف المركبة حيث يستطيع الأفراد في هذه المرحلة أن يحدوا من عدد الاحتمالات ويمكنهم استبعاد الاحتمالات الضعيفة بشكل تلقـائي. ويسير خط سير الاستنتاج من الموقف الفرضي إلى الموقف المحسوس.

وتعتبر كل مرحلة امتداد للمرحلة التي سبقتها، حيث تأخذ ما توصلت إليه كأساس ثم تفوقهـا بمستويات أعلى (Piaget & Inhelder, 1969)؛ وعلى النقيض من معتقدات بياجيه المبكرة، لم تكن تلك المراحل هي الهدف من وضع نظريته، ولكنها كانت تمثل أنواع القضايا المنطقيـة التـي يمكـن للطفل التعامل معها في مرحلة معينة من مراحل النمو التي يمر بها في حياته.

وبالإضافة إلى التغيرات الكيفية في عمليات الاستنتاج، فإن هذه المراحل تعكس التغيرات التي تحدث في عملية الوعي لدى الطفل أثناء عمليات التفكير. وقد حدد بياجيه لهذه القضية ثلاثة مستويات (Ponx Harris, 2001). أحدها: الوعي العملي والذي يظهر في مرحلة النمو الحسي حركي، والذي يعني وعي الطفل بالأنشطة التي يقوم بها. أما **المستوى الثاني**؛ فهو الوعي الفكري والذي يرتبط دائماً بالتفكير الإجرائي المحسوس. وخاصة عمليات بناء عمليات محسوسة جديدة والتي تصحبها عمليـات مقصودة من أجل الفهم. أما **المستوى الثالث**؛ فيمثل الوعي التأملي وهو ضـروري وحيـوي لنمـو عمليات التفكير الإجرائي الرسمي، حيث يعكس الفرد على أداؤه الوظيفي. بمعنى، أن مركز اهتمـام الوعي التأملي هو عمليات التفكير التي يقوم بها الفرد وليس مضمون المشكلة.

ومما يمثل درجة كبيرة من الأهمية أيضاً في نظرية بياجيه هي مرحلة التفكير الإجرائي والرسمي واللتان تمثلان جزءاً هاماً في منظومة مستويات التفكير المعقد. فكلاهما من أشكال التفكير المنطقي ولكنهما يختلفان في بعض الطرق النوعية.

العمليات المحسوسة:

تتصل العمليات المحسوسة بعملية المعالجة المباشرة للأشياء ومن أهم خصائص العمليات المحسوسة هي أنها تتألف من عملية التوازن بين العمليات المباشرة وأضدادها، حيث يقوم الطفل ببناء بنية محسوسة في حالة الجمع بين الأشياء وأضدادها.

وتتكون الأبنية المحسوسة من: (١) العمليات العددية، (٢) الحفظ (الرقم – الطول – الوزن – المكان – الكتلة – مستوى الصوت)، (٣) التصنيف والتبويب، (٤) ترتيب العلاقات. وعلى الرغم من ذلك، يتم اكتساب كل منهما في معزل عن الآخر. فعلى سبيل المثال يتم اكتساب سلوك الحفظ المرتبط بكميات غير متصلة قبل سلوك الحفظ المرتبط بكميات متصلة.

وهناك نوعان آخرين من التفكير المحسوس يتضمنان العمليات التي تحدث داخل الفصل وعملية وضع الأرقام وتشتمل العمليات التي تتم داخل الفصل عملية فصل التجمعات إلى مجموعات فرعية. مثل تصنيف مجموعة الزهور إلى وردود وزهور صفراء ويستطيع الطفل الذي يفكر بشكل محسوس أن يقوم بعملية تصنيف مزدوجة. بمعنى أنه يمكنه تقسيم الزهور إلى ورود حمراء وتيولب أحمر، وورود بيضاء وتيولب أبيض. أما الأطفال في مرحلة ما قبل العمليات فيمكنهم فقط التركيز على مظهر واحد. فعندما نطلب منهم تحديد الورود الحمراء، فإنهم سوف يقوموا باختيار كل الزهور الحمراء. وتتسم عملية التسلسل بالتعدي، أي انتقال العلاقات. فإذا كان أ = ب، وب = أ. إذن أ = ج، ب = ح. وتشتمل عملية التسلسل أيضاً على الرموز (>) و(<) مثل أ > ب > ج. ومن ثم يستطيع الأطفال أن يفهموا أن (ب) أكبر من شيء وأصغر من شيء آخر.

العمليات التجريدية:

يمكن في المرحلة المحسوسة القيام بعمل استنتاجات باستخدام البيانات التجريبية فقط وذلك بهدف الوصول إلى تفسير معين (Inheloder & Piaget, 1958: 251). هذا إلى جانب محدوديتهم في عملية الاقتران المزدوج فقط للخصائص ٢. ولكن هذه الفكرة لم تأخذ في اعتبارها الاحتمالات التي قد تحملها المتغيرات. بمعنى، أن أثر ما قد يحدث نتاج للعديد من العوامل أو أن عامل فقط سببي قد يصحبه العديد من العوامل الأخرى المتنوعة التي لا تمثل أسباب للمشكلة. ويقول الباحثون بأن الجهود من أجل تبويب وتصنيف هذه المواقف لازالت محدودة.

وعلى النقيض من هذا، فإن الذين يستخدمون العمليات التجريدية يمكنهم التعامل مع المواقف متعددة العوامل وذلك لأنهم قاموا بتطوير طرق جديدة للتفكير. إلى جانب ذلك، فإن بإمكانهم فهم جميع التركيبات الإجرائية في مواقف ما. فعلى سبيل المثال، إذا كان لدينا أربع خصائص مثل اللون الأحمر واللون الأبيض والزهور والتيولب، فإن هذا النوع من المفكرين يمكنهم توليد ١٦ تركيبة محتملة من هذه الخصائص الأربعة. من بين هذه الاحتمالات نجد تيولب أبيض مع زهور حمراء، زهور حمراء

وتيولب أحمر، .. وهكذا. إلى جانب ذلك فإن هؤلاء المفكرين يمكنهم ابتكار وتوليد أربعة أنواع الفرعية (زهور حمراء، تيولب أحمر، زهور بيضاء، تيولب أبيض). ويصف لنا هذا المثال اثنان من الخصائص الجوهرية للتفكير الإجرائي الرسمي. أحدهما هو أن الحقيقة يتم تحويله إلى احتمالية يستطيع من خلالها الفرد توليد جميع الاحتمالات الممكنة. وثانيها، أن كل افتراض عبارة عن عبارة تحمل بين طياتها العديد من الاحتمالات. ومن ثم فإن هذا النوع من التفكير يتشابك ويؤدي في النهاية إلى التفكير المنطقي.

أما **الخاصية الثالثة** للعمليات التجريدية فتتمثل في أن الافتراضات مرتبطة ببعضها الآخر في نظام مركب. ويشير بياجيه إلى عملية القدرة على توليد الـ ١٦ احتمال على أنها عملية مركبة. وطبقاً لما ذهب إليه بياجيه فإن هذه القدرة تعد عاملاً جوهرياً وهاماً في عملية التفكير الرسمي وذلك لأنها توفر لنا إمكانية تحليل العلاقات في المواقف متعددة العوامل ومع ذلك، فإن الفرد عندما يواجه موقف معقد لا يقوم في الحقيقة بعمل جدول التركيب، ولكنه يبدأ بعملية فهم وأعمال بعض التركيبات المحتملة ثم يقوم باختبار صحة الافتراضات بشكل تلقائي لكي يتمكن من عزل التفسيرات الصحيحة. ومن أهم الخصائص التي تميز العمليات الرسمية عن غيرها من العمليات المحسوسة هي أن الفرد في العمليات الرسمية (المجردة) يقوم بتحليل العلاقات ثم يقوم باختبار صحة الاحتمالات (الفروض).

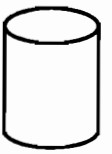
ومثال على ذلك تجربة السوائل عديمة اللون (Inhelder & Piaget, 1958)؛ وفي هذه التجربة قام مجرى التجربة بإضافة مادة (ح) لكلا من أنبوبتي الاختبار التي تحمل سائل عديم اللون. ولم تحدث المادة المضافة أي تغيير في الكأس الأول، وإنما أدت إلى ظهور اللون الأصفر في الكأس الثاني. وكانت مهمة الطلاب هي تحديد أي من الألوان الأربعة يؤدي مزجه باللون الآخر إلى ظهور اللون الأصفر (الشكل ١). وفي هذه التجربة سوف يقوم الذين يستخدمون التفكير التجريدي بتمييز التركيبات المحتملة ثم يقوموا باختبار صحتها. أما الذين يستخدمون التفكير المحسوس سوف يقوموا بإجراء الاختبارات مثنى مثنى، وهذه الطريقة دائماً ما تؤدي إلى الأخطاء.

وقد أشار بياجيه إلى أن بحثه عن العمليات التجريدية قد استفاد من المواقف التي يمكن للطلاب فهمها في المحيط الأكاديمي، ومع ذلك، فإن قابلية تطبيق هذه المواقف في البيئات المتخصصة مثار للجدل. بمعنى آخر، فإن النجارين، صانعوا الأقفال، والحرفيين قد يقوموا بعمل بعض الاستنتاجات في عملهم. ولكن عدم مألوفيتهم مع أبنية المدرسة وموادها قد يعوقهم عن إجراء تلك الاستنتاجات في نطاق رسمي باستخدام الموقف التجريبي المستخدم في عملية البحث.

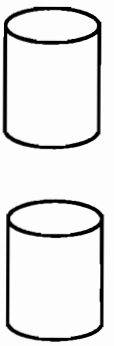
(أ) (ب)
الكأس (أ) + (ج) = لا لون
(عديم اللون)

(أ) (ب)
الكأس (ب) + (ج) = لون أصفر
(عديم اللون)

(١) أي بين تركيبات السوائل عديمة اللون في الكؤوس ١، ٢، ٣، ٤ هي التي في الكأس (ب) والتي يؤدي إضافة (ج) لها إلى تغير لونها للأصفر؟



(٢) تركيبات محتملة:
- ١ فقط، ٢ فقط، ٣ فقط، ٤ فقط.
- ١و٢، ١و٣، ١و٤، ٢و٣، ٢و٤، ٣و٤.
- ١و٢و٣ ١و٣و٤، ١و٢و٤، ٢و٣و٤.
- ١و٢و٣و٤.



شكل (١) تجربة السوائل عديمة اللون

وعلى وجه مشابه، فقد أشار البحث الذي قام به كلاً من ديلزي Delisi واستيوارت Stewart عام ١٩٨٠ أن طلاب الجامعة يقومون بإجراء استنتاجات افتراضية في مجالات تخصصهم الجامعية. ومع ذلك لم يتم ملاحظة وجود عمليات تجريدية في مجالات أخرى.

ومما يمثل درجة كبيرة من الأهمية هو عدم الخلط بين المنطق الافتراضي في عمل بياجيه والتفسير المعياري. ففي الاستخدام المعياري P و ٩ مرتبطين ببعض الأشكال المختلفة إذا قمنا الاتصالات المنطقية. وتكون مهمة الباحث حينئذ هي مدى صحة بعض العبارات مثل "إذا كانت P

مثل ٩"، من خلال إيراد معلومات حول كل من P ، ٩. ومع ذلك لم يستخدم بياجيه في عمله عملية التفرقة باستخدام مدى الصحة أو الزيف في الأشياء (القضايا). فقد طبق عملية المنطق كوصف للسلوك التجريبي لدى المفحوص (Muller, 1999: 28). بمعنى أن المفحوص يقوم باختبار بعض الافتراضات بالاستناد إلى طرق سببية (Muller, 1999: 28).

بعض التفسيرات الأخرى:

أوضح البحث الذي قام به بيرك Berk (١٩٨٩) أن الأطفال الرضع يحصلون على بعض الإنجازات في المرحلة الحسحركية، مثل عملية استمرار الشيء قبل أن يقرر بياجيه بذلك في نظريته. ومع ذلك، فقد استخدم بعض الباحثين سلوك الاندهاشي نحو اختفاء شيء معين كدليل على مفهوم استمرار الشيء.

وتتمثل الصعوبة في أن الطفل دائماً ما يظهر سلوك الدهشة كنتاج للتغير في المصفوفة الفكرية للأشياء. ومن ثم، فإن رد الفعل ليس مؤشراً يعتمد عليه في استمرارية ظهور الأشياء. علاوة على ذلك، وكما أوضح بياجيه، فإن الاستعراض الفكري للأشياء المخفية قلما تكون عرضة للخطأ حتى سن ١٨ شهر.

وهناك سلسلة أبحاث حول النمو النظري أكدت على المنظور الشامل الذي قدمته نظرية بياجيه بالإضافة إلى بعض المفاهيم الجديدة التي قامت بتقديمها. وأشار إلى أفكاره الجديدة باستخدام بياجيه الجديد. ولم يكن هذا العمل بمثابة تكملة للمفاهيم التي قدمها بياجيه، ولم يكن أيضاً عملية مراجعة له (Case, 1985: 62).

وقد أشارت المفاهيم العامة في نظرية بياجيه الكلاسيكية إلى أن الأطفال يقوموا ببناء أبنيتهم المعرفية، ومحاكاة الخبرة، والمرور ببعض الأبنية السابقة والربط بين الجديد والسابق. وقد قام كيس Case بتطوير بعض العوامل وهي: (١) أن المعول العام في تميز الأطفال هو قدرتهم على معالجة المعلومات (Case, 1992: 72)، (٢) يجب أن تشتمل عملية تحليل النص على أهداف الأطفال واستراتيجية وكم المعلومات الضروري لتلك الاستراتيجيات.

وقد أدى تحليل أفعال الأطفال بشكل مختلف إلى توصل كيس Case (١٩٩٢: ٢٢٥) إلى أن الأطفال أقل من خمس سنوات يقوموا بعمل بعض المهام باستخدام الحاسوب بشكل عام. وعلى النقيض تماماً، نجد أن الأطفال ما بين ٥-٧ سنوات يكون لديهم بنية متكاملة لمثل هذه المشكلات والتي قد تشتمل على إجراء عمليات العد والمقارنات. هذه البنية المتكاملة تصبح سلوكاً تلقائياً مع مرور الوقت ومع استخدام الأطفال لها في مواقف مختلفة. ومع ازدياد العمل الوظيفي للذاكرة.

مبادئ عملية التعليم:

أن استنباط مبادئ عملية التعلم من نظرية بياجيه يتطلب نوع من العناية والتفكير والتحليل. والسبب الرئيسي في ذلك أن النظرية تصف التغيرات الكيفية في عمليات التفكير والتي تؤدي إلى التفكير المنطقي. ولا تتناول النظرية عملية تعلم بعض الحقائق مثل عواصم الدول. وقد تمحورت الجهود حول تذليل نظرية بياجيه في مجال المناهج حول بعض الأهداف الخاصة وبعض أشكال

التقويم المتمركز حول الهدف والذي أدى إلى مزيد من سوء الفهم والتمييز. وفي السنوات الأخيرة، تم وضع وتطوير بعض المناهج تستند على المبدأ الذي يقول بأن الأطفال يقوموا بتأسيس البنى المعرفية لديهم.

افتراضات هامة:

هناك أحد الافتراضات حول طبيعة التفكير لدى الطفل تمثل درجة من الأهمية في التطبيقات التربوية في نظرية بياجيه (Piaget, 1970). فإذا اعتقدنا أن مرحلة الطفولة هي تلك المرحلة التي يمر بها الطفل ليصل إلى مرحلة الشباب، فإن العلاقة بين النظام التعليمي والطفل سوف تكون أحادية. وفي هذه الحالة سوف يقول الطفل باستقبال منتجات مكتملة وتامة من خبرات الكبار وأخلاقياتهم. وأن الخبرات التربوية سوف يتم تنظيمها وتوجيهها من قبل المدرس إلى الطفل. في مثل هذا المناخ التعليمي، فإن كل المهام الفردية سوف تكون موجهة بغرض الطاعة وليس الاعتماد على الذات (Piget, 1970c).

ومع ذلك، إذا تم اعتبار مرحلة الطفولة كمرحلة ضرورية وهامة لنمو التفكير المنطقي، فسوف يتم النظر إلى التعليم بشكل مختلف تماماً. ومن ثم فإن العلاقة بين الطفل والنظام التعليمي يجب أن تكون علاقة تبادلية (Piaget, 1970c).

وقد نصح بياجيه باستخدام الطرق الفعالة التي تتطلب من الطالب أن يعيد اكتشاف أو يعيد بناء الحقائق ليتم تعلمها. وعلى الرغم من ذلك، فإن المجتمعات الصناعية المتقدمة تعاني من بعض المشكلات وهي عدم صلاحية مناخها لهذا النوع من الأنشطة (Furth, 1980). مثلاً، كيف يمكن للطفل إشباع فضوله في تشغيل جهاز تلفاز، في حالة معرفة الخبراء فقط بطريقة عمله؟ أو بالنسبة لبعض الخضروات في علبة في الوقت الذي لم ير نموهم؟ إن المشكلة تتمثل في أن هؤلاء الأطفال يدخلون المدرسة بذكاء لم يتم تربيته بشكل صحيح. ومن ثم فإن المجتمع المتقدم يواجه بعض المشكلات في عملية النمو لدى الأفراد الذين لديهم القدرة على بناء بنى معرفية جديدة.

مكونات عملية التعليم:

يجب أن يتسم التعليم باستخدام الطرق التي تساند عملية البحث التلقائي للطفل أو المراهق بدلاً من الانتقال الشفهي للمعرفة (Piaget, 1973). ومثل هذه الطريقة تمثل درجة من الأهمية في تدريس الرياضيات والعلوم. فالرياضيات، على سبيل المثال، تتكون من بعض العمليات والأحداث، ومن ثم فإن فهمها يجب أن يبدأ بخطوة (Piaget, 1973). مثل هذا النوع من التعليم يجب أن يبدأ في مرحلة الحضانة مع بعض التمرينات المرتبطة بالطول، السطح، الأعداد .. الخ، ثم يتطور مع الطفل حتى يصل المرحلة الثانوية (Piaget, 1973: 104).

وطبقاً لما ذهب إليه بياجيه، فإن الحاجة الأساسية لعملية التعليم هي تعريض طلاب العلوم والفنون إلى بعض الإجراءات التجريبية وإلى الأنشطة الحرة التي يتطلبها مثل هذا التدريب. وقد أوضح أن الحل يكمن في تقويم مناهج علوم مختلطة تركز على التجربة الموجهة نحو الذات والمناهج التي تستخدم التجريب في حالة إمكانية استخدامه.

وبالطبع فإن هناك بعض المناهج لا يمكن إعادة تشكيلها من قبل الطلاب مثل علم التاريخ أو اللاتيني. بمعنى أن الطلاب لا يمكنهم عمل افتراضات فيما يتعلق بالحضارة الإغريقية. ولكن يمكن تغيير الطرق التي من خلالها يمكن للطلاب فهم واكتشاف المعلومات التاريخية.

وهناك مطلب آخر يجب أن يأتي مع التجريب وهو عملية التبادل بين الطلاب أنفسهم. ودائماً ما تهمل المدرسة التقليدية هذا التبادل وتولى الاهتمام فقط للتبادل الاجتماعي بين المدرس والطالب. ولكن نرى أنه يجب وجود كل من أنواع الأنشطة الفردية والتعاونية، فالذكاء الإنساني يمكن تطويره وتنميته في سياق الموقف الاجتماعي ومن خلال التفاعلات الاجتماعية المتبادلة (Piaget, 1973: 47).

تيسير عملية البناء المعرفي لدى الطفل:

أن ترتيب عملية التعليم حول عملية البحث التلقائي لدى الطفل تهدف إلى تنمية الذكاء لدى الطفل (Kamii, 1975). ومن أهم القضايا التي تتناولها مناهج مراحل ما قبل المدرسة هي المشكلات التي تواجه الطلاب مع عملية التعليم المباشر، اللعب الرمزي، استخدام الأنشطة، الأنشطة الحسحركية، ودور المعلم.

مشكلات التعليم المباشر (الموجه):

أن الأطفال لا يتعلمون من خلال عملية دمج المعرفة في شكل صيغة جاهزة للاستخدام. ومن ثم فإن الأفكار أو المبادئ المجردة يجب ألا يتم تعلمها من خلال التبادل / الانتقال الشفهي (Kamii & Devrio, 1978). إن الدور المنطقي يناقض اعتقادات الطفل التلقائية ومن ثم يؤدي إلى عملية ارتباك أو خلط لدى الطفل. فالطفل في المرحلة ما قبل المدرسة لا يستطيع ملاحظة تلك التناقضات من تلقاء نفسه. فقد يدرك أحد الأطفال سبب طفو اللوح الخشبي بسبب نحافته، وأن السلك النحاسي يغطس لأنه طويل (Kamii & Devries, 1978: 32). وتعد حقيقة أن اللوح الخشبي طويل غير مألوفة بالنسبة للطفل.

بالإضافة إلى ذلك، فإن التعليم المباشر للأفكار يخنق عملية المبادئة لدى الطفل في بنائه للمعرفة. فالأطفال قد يفقدوا الثقة في قدرتهم على التمييز بين الأشياء ويركزون فقط على التقاط بعض المفاتيح من المدرس والتي تساعدهم على تحديد الإجابة الصحيحة.

اللعب الرمزي:

من أهم خصائص الطفل في مرحلة ما قبل المدرسة هو أنه يعيش في حياة لا يمكن فيها التمييز بين الواقع والخيال. هذه الحقيقة يمكن إعمالها من خلال اللعب الرمزي (باستخدام الرمزية). وتتمثل أهمية هذا الأسلوب في أنه يزود الطفل بنوع مؤقت من الهروب من العالم المحيط به. فهذا الطفل حر في اختياره ما يتناسب معه من البنية المحيطة به ويتجاهل الأمور التي تفوق فهمه أو خارج نطاق استمتاعه. فعلى سبيل المثال يستطيع الطفل أن يقوم بصناعة كعكة دون مبالاة بأنه قد يحرق نفسه أو يسبب لنفسه أي ضرر. أيضاً فإن السلوك الذي يسبب غضب المراهق الشاب قد يمكن الحد منه باستخدام الأساليب التي يمكن للطفل فهمها. بمعنى آخر، فإن هذا الأسلوب من اللعب يوفر

للطفل عالم من الأفعال، الرموز، الصور الذهنية والتي يمكن للطفل معها أن يحس بالحرية وذلك لأنها دائماً ما تكون تحت سيطرته (Furth, 1980: 67).

ومن أهم مساوئ استخدام التلفاز كوسيلة للتعامل مع الأطفال أنه يفقد الطفل الفرصة على الإبداع. فالطفل يكون دوره سلبي بدلاً من القيام بدور، وبدلاً من التفكير من خلال عملية اللعب الرمزي. فهناك جانب كبير مفقود وهو جانب الإبداع المشارك من قبل الطفل، ومن ثم يميل الطفل إلى سلوك الاعتمادية والسلبية. ومن ثم فإن عامل اللعب من أهم العوامل التي يجب دمجها في مناهج المراحل ما قبل المدرسة.

استخدام الأنشطة:

هناك العديد من الأنشطة التي جرت العادة إدراجها في مناهج المرحلة ما قبل المدرسة والتي يمكنها إتاحة المجال للنمو المعرفي. ومن الأنشطة التي تتناسب مع فكر بياجيه هي أنشطة نقش القوالب، نقش الأصابع، الألعاب الموسيقية، الطهي، الألعاب الدرامية وغيرها. وتتمثل الخطوة الأولى في تقييم الأنشطة في مرحلة ما قبل التخطيط لمعرفة مدى إمكانية تفعليها وبهدف إشراك الطلاب في عمليات التجريد التجريبي والمنطقي الحسابي. بمعنى، أن الأنشطة يجب أن تشتمل على بعض المشكلات التي لا يمكن حلها باستخدام المفاتيح الإدراكية فقط. وقد يكون النشاط غير ملائم إذا تم استخدامه بشكل خاطئ (Piaget, 1973).

وهناك بعض التطورات في المناهج القديمة أيدت فكرة تشخيص مستوى الأداء المعرفي ومدى توفر أنشطة معينة مناسبة لمستويات الطلاب داخل حجرة الدراسة. إن تخطيط الأنشطة للاستخدام داخل حجرة الدراسة يجب أن يشتمل على عاملين هامين: (١) طبيعة الأنشطة الحس حركية، (٢) أسئلة المدرس (بمعنى: دور المدرس).

الأنشطة الحسحركية:

حدد كمي وديفريس Kamii and Devries (١٩٧٨) بالنسبة للأطفال في سن ما قبل المدرسة أربعة معايير للأنشطة المادية (البدنية). فالأشياء التي تشتمل عليها تلك الأنشطة يجب أن تكون قابلة للتمثيل من قبل الطالب ويجب أن تكون ردود الأفعال المختلفة نحوها تتيح تأثيرات مختلفة. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تكون التأثيرات التي يحدثها الطالب حالية ويمكن ملاحظتها.

إن الأنشطة التي تلبي هذه المعايير يمكنها توفير فرص لإثراء وتوضيح وعي الطفل بخصائص الأشياء، وردود الأفعال (بمعنى: التمثيل) ومثل هذه الأنشطة أيضاً يمكنها تسهيل عملية التكيف التي تظهر عندما تتوافق بنية معرفية مع خصائص شيء معين وتنمي عمليات الاستنتاج.

ويلخص جدول (٣) نشاطاً للأطفال في سن ٤-٥ سنوات. وهو نشاط مناسب لمستويات نمو مختلفة. وتوفر طبيعة النشاط العديد من الفرص للأطفال لتحديد الخصائص المادية للأشياء في المياه. وتسهم عملية التفاعل بين حركة وسرعة الأشياء في تنمية عملية التضييق بين الأشياء.

جدول (٣)

ملخص النشاط للأطفال داخل حجرة الدراسة

النشاط	نفخ الأشياء بماصة عبر سطح المياه في منضدة مياه.
الأشياء	ماصة شرب لكل طفل، أشياء متنوعة تشتمل على كرات تنس طاولة، كرات من القطن، أقلام شمع، صابون عاج، كئوس ورقية، وغيرها.
النشاط التابع (المستمر)	اقترح سباق باستخدام بعض الأغراض مثل عصا الهوكي وكرات البنج بونج.
بعض المعرفة الرياضية، المنطقية	أخف من، أثقل من، أسرع من، العلاقة بين زاوية الماصة، جهد النفخ والسرعة.
بعض أسئلة التتابع	ماذا حدث عندما استخدمت ماصتين؟ وماذا تحب أن تجرب في المرة القادمة؟

دور المدرس:

يرى بياجيه أنه ليس هناك دور أصعب بالنسبة للمدرس من كونه منسق للنشاط الفكري التلقائي الذي يقوم به الطفل أو المراهق، ومع ذلك فإن النمو الفكري يعتمد على النشاط البناء بأخطائه وبالكثير من الوقت الذي يستغرقه.

إن استخدام الطرق الفعالة لا يعني أن الطلاب يتم تركهم بمفردهم. ولكن، نجد أن دور المدرس: أولاً، وهو خلق وتنظيم خبرات حجرة الدراسة. ثانياً، إن مسئولية المدرس هو توفير أمثلة تساعد الطلاب على إعادة التفكير في الأفكار المتسرعة.

علاوة على ذلك، فإن الأخطاء التي يقوم بها الأطفال نتاج التجربة يجب ألا يتم إزالتها بالإكراه. وأن المعلومات التي يستخدمها الطلاب في تمثيل نتائجهم قد لا تكون كافية للتوصل إلى حل صحيح لمشكلة معينة. ومن ثم فإن الألعاب والأنشطة يجب أن يتم إعادة تقييمها بعد عملية التطبيق حيث أن الأطفال غالباً ما يأخذوا اتجاهات غير متوقعة في متابعة استفساراتهم الخاصة. وتلعب الأسئلة التي يقدمها المدرس دور هام ولكن شريطة أن يتم تخطيطها بشكل جيد. فيجب أن يتم وضع الأسئلة على أسس واقعية ويجب أن تهدف إلى إثارة أنواع معينة من التفكير. ويمكن استنطاق أفكار الطلاب من خلال بعض الأسئلة مثل، هل يمكنك أن تخبرني عن هذا؟. وهناك المزيد من الأسئلة التي تساعد الطلاب على مزيد من المشاركة مثل، هل يمكنك أن تجد أكثر من ذلك؟ وماذا فعلته أنت مختلف عما فعلته هي؟.

إلى جانب ذلك يمكن استخدام أسئلة للتنبؤ مثل: إذا قد يحدث لو ...؟ هذه الأنواع من الأسئلة تنقل عملية التمثيل والتكيف وتشجع الطلاب على أن يتعدوا مرحلة الحقيقة المادية في بناءهم للمعرفة الجديدة.

وباختصار، فإن وجود المزيد من الفرص للقيام بالأشياء وملاحظة ردود الأفعال الناتجة تساعد على وضع أساس علمية التفكير المنطقي. وأن المتطلب الأساسي لوضع المناهج هو توفير

فرص للأطفال للتفاعل مع العالم المادي بالعديد من الطرق وذلك للوقوع في الأخطاء ثم القيام بتطوير إجابات في تفاعلاتهم مع أقرانهم.

تسهيل عملية التقليد المنطقي:

ذهب بياجيه إلى أن التفكير المنطقي يقوم المتعلم ببنائه في طريق بحثه عن موضوعات تهمه وذلك باستخدام البحث الذاتي أو التعاوني. وكما أوضح بياجيه أن التجريب الموجه نحو الذات يمثل درجة كبير من الأهمية في كل من العلوم والرياضيات.

تطبيقات البحث في مجال العلوم:

في العلوم في المرحلة الابتدائية يجب أن يكون العالم المادي هو نقطة البداية (Duckworth, 1990). وهذا العالم المادي يمكن الوصول إليه، إلى جانب اشتماله على بعض التعقيدات التي لم يحلم بها الأطفال في يوم من الأيام. فعلى سبيل المثال، في حجرة دراسة في المرحلة الثانية، كان هناك بعض الأطفال مهتمين بالبلور. وقام هؤلاء الأطفال بصناعة متحف بلوري حيث قاموا بجمع الكثير من البلور تم فحصه تحت الميكروسكوب وقراءة كتب لمعرفة المزيد عنه (Duckworth, 1990: 22).

ويوضح البحث في تعليم مادة العلوم أن الأطفال على مختلف أعمارهم دائماً ما يحملون معتقدات حدسية حول المفاهيم العلمية. علاوة على ذلك، فإن مثل هذه الاتجاهات ليست أفكار معزولة، ولكنها متماسكة في بنى فكرية توفر فهم متكامل للعالم من منظور الطفل.

البنائية في مادة الرياضيات:

هناك منظور آخر يطلق عليه اسم البزوغ والذي يؤيد ما ذهب إليه بياجيه من أن: (١) أن المعرفة يتم اكتسابها من قبل المتعلم، (٢) أن المتعلم يقوم بخلق نوع جديد من المعرفة من خلال التأمل في طبيعتهم المادية والفكرية، (٣) تظهر بعض أنماط التعلم في فترات الصراع، الارتباك، الدهشة، ومع مرور الوقت، (٤) تظهر فرص التعلم خلال عملية التفاعل الاجتماعي.

ومثال على ذلك في حجرة الدراسة، يقوم اثنان من الطلاب بحل بعض المشكلات بأكثر من طريقة. ثم يتبع ذلك عملية مناقشة داخل الفصل، ثم يتوقع من الطلاب أن يقوموا باستعراض إجاباتهم والاستماع إلى تفسير الطلاب.

دور الحاسب الآلي:

يمكن للحاسب الآلي، إذا تم استخدامه بشكل مثالي، أن يوفر الفرص للأطفال لممارسة المنطق في عملهم. ففي برامج الكمبيوتر غير اللفظية يقوم الأطفال باكتشاف القوانين التي تستعرضها الرموز والمعالجة ويقوموا بتطوير عملية الاستبصار فيما يتعلق بالضرورة المنطقية. وقد يمكن للحاسب الآلي أيضاً مساعدة الطلاب على بناء أشياء يصعب استخدامها داخل حجرة الدراسة. ويساعد الحاسب الآلي التلميذ على استخدام خياله في تصميم الأشكال الهندسية على سبيل المثال. حيث يمكن للطفل تقييم أي عدد من الأشكال الهندسية من خياله وابتكاره. وباستخدام الحاسب الآلي يمكن للطفل التعلم والتقييم من تلقاء نفسه دون معلم.

مثل هذه البيئة يطلق عليها بالعالم المصغر (Pufall, 1988: 27). وهي تلك البنية التي لا تفرض على الطفل ما يجب عليه تعلمه، بل هو عالم يساعد الطفل على بناء بنيته المعرفية بنفسه دون أي تدخل.

تسهيل عملية التفكير الإجرائي المنطقي:

قام جود ولافوي Good & Lavoie (١٩٨٨) بمناقشة المشكلات المرتبطة بوضع الطلاب في مواقف مشكله مركبة قبل أن يقوموا بتطوير البنى الفكرية لديهم ليمكنهم تناول مثل هذه المواقف المعقدة. ودائماً ما ارتبطت القدرة على حل المشكلات في تنبؤ للمشكلات بالمعرفة والأداء في المرحلة التي حددها بياجيه بمرحلة التفكير الإجرائي. وقد كان هناك الكثير من الطلاب يميلون إلى القليل من المعرفة في كلتى المرحلتين: مرحلة التفكير المحسوس والإجرائي (المنطقي). وتتضمن عملية التطور في هذا المجال الحث الدائم من قبل المدرس للطلاب لتكوين افتراضات توضيحية والقيام باختبار صحتها باستمرار (Chompagne, *et al.*, 1980: 1078).

التطبيقات التربوية:

إن المفاهيم التي قام بياجيه بتطويرها في نظريته يمكن الإفادة منها في حجرات الدراسة في مرحلة ما قبل المدرسة والمرحلة الابتدائية، وذلك من خلال توفير كم كبير من الأنشطة يقوم الأطفال باستكشافها. وفي مادة الرياضيات والعلوم، تم استخدام نظرية بياجيه وغيرها من النظريات لتطوير المناهج. حيث تم تشجيع الطلاب على حل مشكلات بطرق يمكنهم الإفادة منها ويمكنهم تفسيرها ويشاركون الفصل في عقد مناقشات لفض الصراع والارتباط.

وقد فشلت بعض المناهج نتيجة بعد إعمال المنهج التطويري مع المنهج الأكاديمي. ويقترح كامي Kamii (١٩٨١) ثلاثة أهداف عامة متوافقة مع المنهج المدرسي. وهذه الأهداف هي: (١) تطوير الاستقلالية الذاتية لدى الأطفال وذلك من خلال المواقف التفاعلية، (٢) إعمال أكثر من وجهة نظر للطلاب، (٣) نمو وتطوير عمليات التيقظ، الفضول، المبادأة، الثقة في عملية التعلم. هذه الأهداف جميعها تتكامل بوضع المنهج المدرسي دون استبدالها. علاوة على ذلك فقد أقر المجلس القومي لمدرسي الرياضيات ما ذهب إليه بياجيه.

قضايا داخل حجرة الدراسة:

إن نظرية بياجيه ليست بالنظرية التي تعتني بالتعلم الأكاديمي ولا نظرية تعليم. ولكنها نظرية تتناول العديد من القضايا التربوية.

خصائص المتعلم:

تتناول نظرية بياجيه تلك القضايا العامة المتضمنة في عملية النمو المعرفي. وقد تم النظر في قضايا الفروق الفردية، التأهب، الدافعية في ضوء علاقاتهم بالنمو المعرفي طويل الأمد.

الفروق الفردية:

قد وجه بعض النقاد النقد لنظرية بياجيه لعدم اهتمامها بالفروق الفردية. وكان رد بياجيه على

هذا النقد أن نظريته قد تناولت أكثر الأشياء شيوعاً لدى الأفراد جميعاً. ومن ثم، فإن الفروق الفردية كانت خارج مجال نظريته؛ حيث أن الهدف الأساسي من النظرية تمثل في تحديد ودراسة القوانين العامة للنمو المعرفي.

وعلى الرغم من ذلك فقد ألقت نظرية بياجيه بعض الضوء على الفروق الثقافية. فالأطفال في بعض المجتمعات الريفية يكونون أبطأ من الأطفال في المجتمعات الحضرية وذلك في تحصيلهم في العمليات المحسوسة. علاوة على ذلك، فإن العمليات التجريدية لم يتم تحصيلها من قبل كل الأفراد أو في كل المجالات (Piaget, 1972).

التأهب:

للتأهب معنيين في وجهة نظر بياجيه. أولهما: هو قدرة الفرد على تمثيل المعرفة الجديدة؛ ومن متطلبات هذا المعنى وجود هيكل معرفي يمكنه الاستفادة من المعلومات الجديدة. الطريقة الثانية التي تم تفسير عملية التأهب فيها هي تفسيرها في علاقتها ببناء البنى المعرفية المنطقية أو العمليات.

الدافعية:

حدد بياجيه مصدرين للدافعية. أحدهما، هو عامل دافعي عام يقوم بوظيفة على كافة مستويات النمو وكافة الاحتياجات. وتماماً كما هو الحال في بعض النظريات الأخرى، فإن الحاجات قد تكون نفسية، عاطفية أو فكرية. وحيث أن الذكاء يسعى وراء عمليتي الفهم والتفسير، فإن الحاجة الفكرية دائماً ما تظهر في صورة سؤال أو مشكلة (Piaget, 1967: 5) . وذهب بياجيه إلى أن كل عمل يقوم به الفرد إنما هو استجابة لحاجة معينة. وتم وصف الحاجة في النظرية على أنها مظهر لعدم التوازن. وعندما يتم إشباع الحاجة، يتم استرداد عملية التوازن.

أما المصدر الآخر للدافعية فهي محددات أو محتوى الحاجة في مرحلة ما من مراحل النمو. هذه الحاجة الخاصة تعتمد على نظام الأفكار الذي قام الطفل بتطويره بالإضافة إلى ميوله الخاصة. فعلى سبيل المثال، قد يقوم الطفل بعمل ما محاولاً إرضاء والده بينما يقوم المراهق بعمل ما محاولاً إرضاء أقرانه.

العمليات المعرفية والتعليم:

هناك ثلاث قضايا هامة داخل حجرة الدراسة وهي تطوير كيفية تعلم المهارات، توفير عملية انتقال أثر التعلم، تدريس عملية حل المشكلات. وفي سياق نظرية بياجيه، فإن هذه المفاهيم لها معانيها المختلفة.

تطوير كيفية اكتساب المهارات:

إن قدرة الفرد على تنظيم سلوكه من أجل استخلاص معنى معين من الموقف المشكل والشروع في خطوات حل هذا الموقف يتم تعريفه على أنها مهارات كيفية التعلم. فالأطفال يتعلمون كيفية التعلم من خلال افتراض مشكلات، فحصها، وضع أسئلة تم الإجابة عليها وتحليل الإجابات.

انتقال التعلم:

إن تسهيل عملية التعلم الجديد التي نتج عن التشابه بينه وبين التعلم القديم يعد من أهم القضايا داخل حجرة الدراسة. فانتقال التعلم يتطلب بعض التتابع للمهام من أجل الإفادة من الخصائص المشتركة بينهم. ويختلف النمو المعرفي عن أشكال التعلم المحددة. فالحصول على بنى معرفية خاصة لا ينقل إلى المرحلة التالية للنمو، ولكنها تقوم بتجهيز المتعلم وجعله في وضع استعداد للمرحلة التالية.

تدريس حل المشكلات:

طبقاً لما ذهب إليه بياجيه، لا يمكن تعليم مهارات حل المشكلات بشكل مباشر. ولكن يجب على الطالب اكتشافها من المواقف والتجارب التي يقوموا بعملها أو يتعرضوا لها. هذه التجارب تعتبر جوهرية لنمو مهارات حل المشكلات. بالإضافة إلى ذلك، فقد رأى بياجيه أن القواعد أو النظريات التي تستخدم في أي مجال يجب أن يتم إعادة تكوينها من قبل الفرد حيث لا يمكنها نقلها بشكل شفوي.

السياق الاجتماعي لعملية التعلم:

على عكس النظريات التربوية التي تركز على دور التفاعل بين المدرس والتلميذ، فإن بياجيه أكد على أهمية التفاعل بين الفرد وأقرانه في السياق الاجتماعي فقط يستطيع الطفل اكتساب القدرة على رؤية الأمور من منظورات مختلفة. علاوة على ذلك، فإن الطفل في تفاعله مع الآخرين يمكنه فحص وفهم أنماط تفكيرهم، استكشاف البدائل الأخرى والتعرف على وجهات نظرهم واستنتاجاتهم. ومن ثم فيجب على المدرس خلق مواقف تعزيز عملية الاستكشاف.

علاقة النظرية بالنظريات الأخرى:

على عكس الاشتراط الإجرائي، لاشتراط التعلم، منظور تجهيز المعلومات، فإن نظرية بياجيه لم تتناول الحقائق أو المعلومات الفكرية التي تساهم في بناء المعرفة. وإنما تتناول الخصائص المتضمنة في عمليتي التفكير والاستنتاج حول الأحداث المحيطة، بمعنى، أنها تعني بعملية التفكير المنطقي (المنطق الطبيعي). إلى جانب ذلك، فإن الأنشطة التي اقترحها بياجيه والاستراتيجيات التي استخدمها داخل حجرة الدراسة تستخدم البحث التلقائي للطفل في نمو مهارات التفكير والاستنتاج. وعلى الرغم من تركيز بياجيه على أهمية الأسئلة والتفاعل بين الأقران داخل حجرة الدراسة، إلا أن المدرس يجب عليه خلق مواقف حية داخل حجرة الدراسة تستوجب ردود أفعال متنوعة من الطلاب. ومن ثم فإن هدفه ليس خلق مجتمع من المتعلمين كما أشار إلى ذلك وجهة النظر البنائية. علاوة على ذلك فإن الفرد، وليس الجماعة، هو بؤرة اهتمام عملية التعلم.

تطوير استراتيجية داخل حجرة الدراسة:

إن تطبيقات المبادئ والمفاهيم التي عرضها بياجيه على كافة المستويات يمكن تفعيلها والاستفادة منها باستخدام الخطوات العامة الأربعة التالية وتتابعات كل مرحلة:

الخطوة الأولى: تحديد أي المبادئ في المنهج الدراسي التي يتم تدريسها بالوسائل الشفهية والتي يمكن استبدالها بعملية البحث الموجه نحو الطالب:

١- أي مظهر / جزء من المنهج يمكن أن يوصل للتجربة؟
٢- أي من المبادئ تؤدي إلى خلق نوع من أنشطة حل المشكلات في المواقف الجماعية؟
٣- أي من المفاهيم يمكن تقديمها على مستوى يدوي باستخدام الأشياء المادية قبل بدء المعالجة الشفهية؟

الخطوة الثانية: اختيار أو تطوير بعض أنشطة حجرة الدراسة بالنسبة للمبادئ أو الموضوعات التي تم اختيارها. تقسيم الأنشطة التي تم اختيارها باستخدام قائمة الأسئلة التالية:

١- هل يقوم النشاط بتوفير فرص للمزيد من الطرق للتجريب؟
٢- هل يمكن للنشاط أن يؤدي إلى تشكيلة من الأسئلة يقوم بها الطلاب؟
٣- هل يمكن للطلاب مقارنة أنماط متنوعة للاستنتاج في عملهم في النشاط؟
٤- هل المشكلة من النوع الذي لا يمكن حلها باستخدام المفاتيح الفكرية؟
٥- هل النشاط من تلك الأنواع تقوم بابتكار أنشطة بدنية إلى جانب توفير فرص للنشاط المعرفي؟
٦- هل يمكن للنشاط إثراء بنية يتم تعلمها بالفعل؟

الخطوة الثالثة: تحديد الفرص للأسئلة التي يقدمها المدرس التي تدعم عملية حل المشكلات:

١- ما نوع الأسئلة التي يمكن استخدامها تلو حدوث المشكلة؟
٢- ما المقارنات المحتملة التي يمكن تحديدها على غرار المادة موضوع الأسئلة؟

الخطوة الرابعة: تقييم تطبيق كل نشاط، تسجيل وملاحظة أوجه التفوق والمراجعات التي يحتاجها النشاط:

١- ما نوع النشاط الذي يساعد على ابتكار وخلق نوع من المشاركة؟ هل هناك طرق يمكن تفعليها في المستقبل؟
٢- أي أنواع النشاط تكون مستوية / معتدلة في تأثيرها؟ هل فشل النشاط في إشراك جهود أحد المتعلمين؟ ما البدائل التي يمكن تجريبها في المرة التالية؟
٣- هل يقوم النشاط بتوفير طرق واستراتيجيات جديدة للبحث أو تعزيز التعليم القديم؟

مثال لحجرة الدراسة:

هذا النموذج لحجرة الدراسة هو جزء من البحث الذي قام به لامبرت Lampert (١٩٩٠: ٢٢). وكان الهدف منه هو تحديد تلك الطرق التي من خلالها يمكن ممارسة المعرفة في الرياضيات داخل حجرة الدراسة الاقتراب من النموذج الذي يقرر بتعلم الرياضيات في سياق معين. أما الآلية التي تم استخدامها في هذه العملية فتقوم بتحديد أدوار ومسئوليات كل من الطالب والمدرس داخل حجرة الدراسة. ولم يكن الهدف هو بناء منهج على نمط بياجيه، ولكن على الرغم من ذلك، فإن بناء المعرفة الذي تم مع طلاب المرحلة الخامسة، ودور المدرس، وطبيعة التفاعلات مع الأقران تعكس خصائص حجرة الدراسة التي وصفها بياجيه كعامل جوهري للنمو المعرفي.

- **المقدمة المنطقية الأساسية:** إن إجراء العمليات الحسابية ليس بالأمر المتوقف على التوصل إلى النتيجة / الإجابة الصحيحة التي يقرها المدرس. ولكن الرياضيات تتطور كعملية تخمين للعلاقات التي يتم فحصها ثم اختبارها من خلال النماذج المركبة.
- **المحتوى:** أسس الرياضيات، فصل في المرحلة الخامسة.
- **الفرض:** يستطيع الفرد تحديد مظاهر خصائص الكميات غير المحددة من خلال دراسة النماذج في شكل أرقام يستطيع الفرد ملاحظتها.
- **الأنشطة السابقة:** استخدام المعالجة الرياضية، وقواعد التدخل التي تستخدم داخل حجرة الدراسة. فعندما يتم جلب مشكلة إلى الفصل، يتم كتابة أسماء الطلاب على السبورة.
- **بناء المعرفة:** يتحدى المدرس الطلاب بأن يجدوا أنماطاً في جداولهم الرقمية وذلك من خلال فحصهم لتركيبات الأرقام الأخيرة. ويقوم الطلاب بالمشاركة بشكل فعال لمدة ٤٥ دقيقة. ثم يقوم المدرس بعد ذلك بمناقشة النتائج التي توصل إليها الطلاب في حجرة الدراسة بشكل جمعي.

استعراض النظرية:

تقوم نظرية بياجيه في النمو المعرفي بإعادة تعريف مفهوم الذكاء، والمعرفة، وعلاقة المتعلم بالبيئة المحيطة به. فالذكاء، تماماً مثل النظام البيولوجي هو عملية مستمرة والتي تقوم ببناء الأبنية التي تحتاجها في استمرارها في عملية التفاعل مع البيئة.

إن الخاصية / السمة الجوهرية للتفكير المنطقي هي بناء البنية النفسية بما يحتويه من خصائص محددة. وعلى وجه الخصوص، فإن المتعلم: (١) يتعرف بوضوح على المظاهر المتغيرة وغير المتغيرة في موقف ما، (٢) يفهم العملية المضادة لكل تكوين، (٣) يحدد حل المشكلة بشكل منطقي.

إن نمو الطرق المختلفة للتفكير لدى الفرد من مرحلة الرضاعة حتى الشباب تشتمل على مخطط الفعل الذي يقوم به الطفل، ما قبل العمليات، العمليات المحسوسة، العمليات التجريدية. أما العملية التي يتم من خلالها تكوين المزيد من العمليات المعقدة، فتتمثل في التمثيل والتكيف ويتولى التوازن عملية التنظيم.

أما دور التعليم فيتمثل في دعم البحث التلقائي لدى الطفل. وتتباعد التجربة الحية والتفاعل مع الأقران، وتوجيهات المدرس للطفل على بناء المعرفة. ومن أهم متطلبات بناء المناهج هي إتاحة المزيد من الفرص أمام الطفل للتفاعل مع العالم المادي بشتى الطرق المختلفة، والوقوع في الأخطاء ثم تطوير إجاباته من خلال التفاعل مع أقرانه.

جدول (٤)

ملخص نظرية النمو المعرفي لبياجيه

العنصر الأساسي	تعريفه
الافتراضات	– أن الذكاء، تماماً مثل النظام البيولوجي، يقوم بوضع الأبنية التي يحتاجها للقيام بوظيفته. – أن المعرفة هي نتاج التفاعل بين الفرد والبيئة. – أن نمو الذكاء يتأثر بأربعة عوامل (البيئة المادية والاجتماعية، والنضج، والتوازن).
النمو المعرفي	– تتمثل في نمو التفكير المنطقي من فترة الرضاعة حتى فترة الشباب (الرشد).
مخرجات النمو المعرفي	– بناء أبنية جديدة من خلال الأبنية القديمة (مخططات العمل، العمليات المحسوسة والرسمية).
مكونات النمو المعرفي	– التمثيل، والتكيف يقودان إلى التوازن كعامل للتنظيم. – الخبرة المادية والرياضية.
تيسير عملية التفكير المنطقي	– توفير المزيد من الفرص للتجربة مع أشياء مادية يدعمها تفاعلات الأقران وأسئلة المدرس.
قضايا هامة في تصميم عملية التعليم	– المحافظة على العلاقات المتبادلة بين الطفل وعملية التعلم: تجنب التعلم المباشر وتصحيح أخطاء الأطفال.
مساوئ النظري (عيوب)	– صعوبة فهم المصطلحات الأساسية والتعريفات. – صعوبة تطبيق منهج بياجيه. – تستبعد النظرية العلاقة بين التفكير المنطقي والتعلم الأساسي، مثل القراءة.
إسهامات داخل حجرة الدراسة	– توفر النظرية الوصف الكافي للعالم المحيط بالطفل. – تحدد المشكلات في شكل مناهج، خاصة في تدريس مناهج الرياضيات والعلوم كمعرفة متخصصة.