

نظريّة بياجيه عن تكوين المفاهيم

ر. فاعراققد *

تأثرت النظريات المعاصرة عن طبيعة تكوين المفاهيم تأثيراً كبيراً بأعمال عالم مشهور هو العالم السويسري « جان بياجيه » ، المولود في العام ١٨٩٦ ، والذي ما يزال حياً يمارس نشاطه على وجه رائع في جامعة جنيف . لقد كان بياجيه فيما مضى بيولوجياً مرموقاً ، ثم حول اهتمامه وطاقاته الى دراسة تطور الفكر عند الأطفال ونموه . ولقد قادت أعماله في جامعتي باريس و جنيف الى بحث شمل العالم بكامله عن العوامل الهامة في نمو المفاهيم وتطورها (١) . وتعرف نظرية بياجيه عن التفكير وبحوثه باسم (مدرسة جنيف) الفكرية ، تميزها لها عن (مدرسة هارفارد) في الولايات المتحدة التي يترعّمها « برونر » (٢) وعن (المدرسة الروسية) التي أسسها « فيغوتسكي ولوريا » في الاتحاد السوفيتي . ولم يدّع بياجيه قط في كتبه العديدة أن نظريته ستكون ذات أثر في عمليتي التعليم والتعلم . ومع ذلك ، فإن بحوثه كان لها أكبر الأثر في العمليات التربوية في معظم بلاد العالم . انه يدعي أن « نظرية المعرفة » (Epistemology) هي رأس اهتماماته التي تتلخص في دراسة كيفية معرفتنا لما نعرف ومدى هذه المعرفة .

ان طريقة بياجيه في البحث هي الطريقة العيادية (الاكلينيكية) التي تقوم على المواجهة والمناقشة المفصلة وسؤال الأطفال الأفراد عن كثير من المواقف المعضلة . ولقد أجرى دراساته على أطفاله بادئ الأمر ، وذلك في العام ١٩٢٠ وما بعد . وتهدف طريقته الى اكتشاف كيفية اكتساب المفاهيم في وقت محدد من عمر الطفل عن طريق تحليل الاستبطنات الكلامية (Verbal/ Introspection) للأطفال . ولقد قادت أعمال بياجيه الى تحليل وصفي لنمو مفاهيم أساسية طبيعية ومنطقية ورياضية وأخلاقية وذلك منذ الولادة وحتى الرشد (نمو المفاهيم في أمور من مثل العدد والزمان والمكان والسرعة والهندسة والصدقة والأخلاق) .

* أستاذ ورئيس قسم علم النفس بكلية الآداب في جامعة دمشق .

ولب نظرية بياجيه يتلخص فيما يلي :

(أ) أنها نظرية توليدية (Genetic) في قولها بأن العمليات العليا تنجم عن آليات بيولوجية لها جذورها في نمو الجملة العصبية للفرد .

(ب) وهي نظرية نضجية (Maturational) وذلك لأن بياجيه يعتقد أن عمليات تكوين المفاهيم تتبع نمطا غير متغير ومن خلال مراحل واضحة تبرز أثناء مراحل العمر .

(ج) وهي بعد نظرية هيراركية (Hierarchical) وذلك لأن المراحل التي يقترحها بياجيه يجب أن يختبرها الفرد ويمر بها وفق ترتيب معين تمر به المرحلة تلو الأخرى .

ويرى بياجيه أن ثمة ثلاثة عوامل ذات أهمية خاصة في تأمين ظهور مراحل النمو العقلي . وهذه العوامل الثلاثة هي : (١) العوامل البيولوجية المسؤولة عن أنظام المراحل التي يفترضها وحتميتها ، مثلها في ذلك مثل ما نراه من ظهور الصفات الجنسية في مرحلة معينة من نمو الصبيان والبنات قبل بلوغهم أو بلوغهن المتقولات التربوية والثقافية التي تعتبر مسؤولية - بحسب رأي بياجيه - عن الفروق في الاعمار الزمنية التي تظهر فيها هذه المراحل عند مختلف الأفراد . « الفاعليات » (Activities) التي يمارسها الأطفال . وليبياجه نظرة فعالة نشطة فيما يخص الدور الذي يلعبه الأطفال في نموهم الذاتي . ان الفاعلية الحركية الذاتية للطفل ضرورة أساسية - في نظر بياجيه - لنموه العقلي .

هذا ، ويتجلى اهتمام بياجيه السابق بالبيولوجيا والمنطق في استعماله الواسع للمصطلحات التقنية المستعملة في هذين العلمين . ولذلك ، فانه لا بد لنا من تحديد بعض هذه المصطلحات قبل أن نمضي في وصفنا لنظريته النهائية .

في الأيام الأولى من الحياة يستجيب الرضيع الى ما يحيط به من الفاعليات الارتكاسية (Reflexed Condation) وهي فاعليات غير مكتسبة . وبعد برهة وجيزة ، ينمو الرضيع ليتجاوز الارتكاسات ويبدأ بالاستجابة الى ما يحيط به بطريقة تحملنا على الاعتقاد بوجود سلوك قصدي لديه . انه يبحث عن حلمة ثدي أمه ، وهو يلتقط الأشياء التي تلامس راحتي كفيه وتبدأ الحركة العامة لجسده

بإظهار علامات تدل على التناسق . ويسمى بياجيه هذه الأفعال التي تصبح منتظمة في أنماط سلوكية بمخططات (Schemata) . هذا ، ونرجو أن يلاحظ القارئ أن مفتاح تكوين المخططات هو الفعل ، فعل الطفل الصغير في محاولة تكيف نفسه مع مطالب محيطه . ومتى ظهر المخطط ، فإنه يتوجه إلى المواقف الموازية المماثلة وكأن الأمر أمر انتقال في التدريب . ومثال ذلك ، أن حركة الذراع والالتقاط ثم الرفع باتجاه الفم إنما هي حلقات من « الفاعلية » تحدث من قبل الطفل باتجاه الأشياء التي تقع في متناوله .

إن الفاعلية الموصوفة في المقطع الأخير ، فاعلية تمثل مفاهيم جديدة من أجل تكوين « مخططات » جديدة أو التوحيد بينها في مخطط جديد ، تسمى عند بياجيه بالتمثل (Assimilation) ، تشبهاً بابتلاع الإنسان أنواعاً مختلفة من الطعام يستعملها الجسد في بناء أنسجته . وحين يصبح الطفل قادراً على تكيف المخططات القائمة ليواجه مطالب محيطه جديدة فإنه يكون قد قام بعملية تكيف (استعمالاً لمصطلح بيولوجي جديد ذلك أن الطفل الذي ينقل من السوائل إلى الجوامد عليه أن يتكيف مع التغيير في طبيعة الطعام من أجل أن يتمثل الطعام ويستعمله في بناء جسده) . والخلاصة أن بياجيه يعتبر النمو في المفاهيم يحدث لأن الطفل ، أثناء محاولته الفاعلة النشطة للتكيف مع محيطه ، ينظم فاعلياته في مخططات من خلال عمليتي التمثل والتكيف .

إن فكرة المخطط عنصر هام من عناصر نظرية بياجيه . ولقد استعمل « بارتلت » هذا المصطلح ليصف « تنظيماً فعالاً للأعمال الماضية » . أما « هب » فيستعمل ما يسميه بـ « تجمعات الخلايا » (Cell Assemblies) للدلالة على ما يطلق بياجيه عليه اسم (المخططات) (٤) .

وفي رأي بياجيه أن الفكر أو التفكير يجد أصوله في الأفعال التي تمت مادياً ثم استدخلت (Internalized) . وهكذا تكون الفكرة ، مبدئياً ، عملاً مستخدماً . وتكون نقطة البداية للنمو العقلي هي فاعلية المولود الجديد وليس تلقيه المنفعل للمعلومات الحسية . إن اندفاع الطفل لتكيف خبراته وبنائها يمكن أنماط الفاعليات من التكون . وفي مستوى بدائي ، يمكن أن تكون الأنماط أنماط إدراكية بسيطة

تصبح مستدخلة . وحين نستدعي هذه الأنماط ، فإنها تظهر بوصفها صوراً للخبرات الأصلية .

ومتى حررت اللغة الرمزية الطفل من الحاجة الى تقليد الحقائق الخام من أجل تكوين المخططات ، فإنه يستطيع أن يبدأ تنمية التفكير المنطقي . أنه يصبح قادراً على التفكير مستعملاً تمثيلات الحقائق . ان القدرة على القيام بالفاعليات في الخيال تسمى بالعمليات (Operations) . وسنرى أن نمو الطفل وبلوغه النضج العقلي يتوقف على قدرته على القيام بهذه العمليات العقلية .

وفي الوصف النهائي الذي سيتلو ، سوف نرى كيف يصف بياجيه البزوغ التدريجي للفكر ومهارات التفكير مبتدئاً بالفاعليات الحسية والحركية البسيطة في أثناء الطفولة التي تنتسخ تدريجياً ويحل محلها التمثل الداخلي للأفعال التي يقوم بها الطفل . ثم ومن خلال اللغة ، يصل الفكر الى أعلى مراتبه وهي مرتبة التفكير المنطقي الذي يكون في البداية بحضور الدليل الموضوعي وفي النهاية بالمحاكمة العقلية .

مراحل النمو عند بياجيه :

أشرنا فيما سبق الى أن نظرية بياجيه نظرية توليدية ، نضجية ، وهيراركية (هرمية) . ووفق هذه النظرية ، فإن التكيف يجري في توال من المراحل مصحوب بتوال من الأعمار العقلية (وليس الزمنية) . وثمة مخططات كثيرة لمراحل هذه الأعمار ، ولعل أشهرها هو المخطط التالي :

جدول (١)

مراحل بياجيه في النمو العقلي

الفترة	المرحلة	العمر العقلي بالسنوات
١. حسي - حركي	حسي - حركي	٠ - ٢
٢. الاعداد للعمليات	قبل الاجرائي	
المحسوسة واستعمالها	(أ) قبل المفهومي	٢ - ٤
	(ب) حدسي	٤ - ٧
٣. عمليات محسوسة	عمليات محسوسة	٧ - ١١ ¼
٤. عمليات صورية	عمليات صورية	١١ ¼ - ١١ ½

١ - المرحلة الحسية الحركية : وهنا العمر العقلي (٠-٢ تقريباً) . والعامان الأولان من الحياة هاما جدا ومليثان بالأحداث النهائية . ان الطفل في هذين العامين يقوم بانجازات عظيمة في الفاعليات الحركية والمهارات العقلية وذلك عن طريق المشي والكلام و"مب والتعرف على الهوية الذاتية . ومع ذلك ، فان الطفل حين يولد تكون فاعلياته قاصرة على الارتكاسات من مثل المص والالتقاط والحركات الانسدية العامة . وبعيد الأشهر الأولى ، تصبح الارتكاسات متكيفة بالنسبة للمهام البسيطة جدا . وتشتمل المخططات الأولى على التقاط أي شيء يلامس اليد أو الفم وامتصاصه .

وبتحسن الاحساسات وحركات الأطراف تحسنا واضحا وتناسقها تناسقا بيّنا ، يكتشف الرضيع حلقات من الفاعلية يربط بينها ويعيدها . انه قد يمزج ، مثلاً ، بين حركة ذراعه ووضع ابهامه في فمه ومصه اياه . ان الحلقات المتتالية من الفاعلية يسميها بياجييه ردود الأفعال الأولية الدائرية (Primary Circular Reactions) . وهي ذات دلالة لأن ظهورها يعطي الإشارات الأولى على وجود ذاكرة بدائية . ومع ذلك ، لا بد من الملاحظة بأن الحركات الارادية للطفل ليست الا امتدادات لفاعلياته الارتكاسية وليست حركات ارادية . ثم ان هذه الحركات موجهة نحو جسده الخاص أكثر من توجيهها نحو الأشياء خارج جسده . وهذه المخططات العادية البدائية تسمى (بدائية) لأنها في الأصل بنيت على أساس من النظم الارتكاسية الداخلية للرضيع .

وما تلبث أن تظهر فاعليات جديدة ذات اتصال ظاهري متناقض مع الارتكاسات . وفي حوالي الشهر الرابع الى الشهر الثامن ، يبدأ الطفل في توجيه فاعلياته نحو الأشياء الواقعة خارج جسده . وفي هذا ، توسيع مدى فاعلياته . ان زيادة التناسق البصري الحركي يمكنه من تنفيذ هذه المهام . ويوماً بعد يوم ، يوسع الطفل مدى فاعلياته ويصل الجديد منها بالمخططات التي سبق له أن تمثلها ، وهذا ما يسميه بياجييه بالاستجابات الدائرية الثانوية (Secondary Circular Reactions) وهنا تصبح أنماط الأفعال معممة على كل شيء يكون في متناول الطفل . وحتى نهاية السنة الأولى من العمر ، تكون (الاستجابات الدائرية الثانوية) متناسقة ومطبقة على أوضاع جديدة . وثمة اشارات أكيدة تشير الى وجود سلوك قصدي

وذلك على اعتبار أن تتابع الحركات يبدو وكأنه موجه نحو الوصول الى أهداف . ان الطفل ، مثلا ، يزيج أشياء من طريقه من أجل الوصول الى لعبة يرغب فيها . وهذا يعني ، أن المخططات يجري تمثيلها والتنسيق بينها وذلك عن طريق الجمع بين استجابات دائرية ثانوية . أما التكيف ، فقد لعب حتى الآن دورا ثانويا في حياة الطفل الذي كان مشغولا حتى الآن بتمثيل المخططات . في البداية ، حين كان كل شيء ما يخفي ، - وحتى بحضور الطفل - فان الطفل لم يكن يتابعه ، ولم تكن هناك أية دلالة على وجود التفكير بالمعنى الذي نعرفه .

وابتداءً من الشهر الثاني عشر وحتى الشهر الثامن عشر ، يصبح الطفل قادرا على اختراع طرق جديدة لتحقيق أهدافه . ان الاستجابات الدائرية قد تكرر ولكن مع التنوع . وبكلام آخر ، انه يبدأ بالتكيف مع الأوضاع الجديدة وذلك عن طريق تكيف المخططات الموجودة واجراء التجارب عليها . وهذا ما سماه بياجيه بالاستجابات الدائرية من المرتبة الثالثة (Tertiary Circular Reactions) .

وفي حوالي نهاية المرحلة الحسية الحركية ، يبدأ الطفل بتمثيل عالمه عن طريق الصور العقلية والرموز . واللغة التي بدأ تذكرها تمكن الطفل من تمثيل الأشياء - ولو كانت غائبة . ثم ان قطع المكعبات التي يلعب بها تصنع سيارات أو أحجار بناء حقيقية بالنسبة لخيال الطفل . وفي هذه المرحلة ، يصبح اللعب على أهمية بالغة . ان اللعب ، بالنسبة لبياجيه ، يمكن الطفل من التمثيل . ثم ان التقليد ، من جهة أخرى ، هو مثل على التكيف . ذلك بان الطفل يحاول أن يكيف سوكه ليصبح انسانا آخر . والتقليد المؤجل (Deferred Imitation) هو القدرة على تقليد شخص آخر في غيابه وهو يمثل تقدما كبيرا لأنه يظهر أن الطفل قادرا الآن على تكوين صور للحوادث التي يمكن أن تستدعي في المستقبل .

٢ - مرحلة الاعداد للعمليات المحسوسة واستعمالها :

أ - المرحلة قبل المفهومية (Pre-Conceptual Stage) . وهنا العمر العقلي ٢-٤ سنوات تقريبا . والصلة المباشرة بين الخبرات الحسية والفاعليات الحركية الظاهرة في مراحل بياجيه الأولى تصبح ، فيما بعد ، غامضة بسبب من العمليات الوسيطة ألا وهو العمليات العقلية . والسبب الأهم في حدوث هذا هو أن الطفل

يستدخل التقليدات والأفعال .

وكما هو واضح من المصطلح « قبل المفهومي » ، فإن الأطفال لا يكونون بعد قادرين على صياغة المفاهيم كما يصوغها الأطفال الأكبر سنا والراشدون . ان تكون المفاهيم الذي يعتمد على التجريد والتمييز بين صفات الأشياء أو الأوضاع من أجل تكوين التعميمات هو ما يعرف بالمحاكمة الاستقرائية . وحينما نستعمل التعميمات من أجل استخلاص الحالات الخاصة ، فاننا نسمي هذا النوع من المحاكمة بالمحاكمة الاستنتاجية . ان الأطفال في هذا العمر لا يميلون لا الى الاستقراء ولا الى الاستنتاج . انهم بدلا من ذلك يستعملون المحاكمة النقلية (Transductive Reasoning) . ويعني بياجيه . بهذا المصطلح ، أن الأطفال يحاكمون بالانتقال من حالة خاصة الى حالة خاصة أخرى من أجل تكوين ما يسمى بما قبل المفهوم (Pre-Concept) . ولعل مثلا أو مثلين يساعدان على ايضاح كيفية تكوين (ما قبل المفاهيم) :

فتاة عمرها ثلاث سنوات وستة أشهر رأت أمها تمشط شعرها ، فقالت : « ماما تمشط شعرها ، انها ذاهبة الى السوق » . ولما سألتها أبوها لماذا قالت « ان أمها ذاهبة الى السوق ؟ » ، قالت « ان أمها بالأمس مشطت شعرها وذهبت الى السوق » . وقد ربطت الفتاة بين الحدثين فنقلت حكمها من اليوم السابق الى اليوم اللاحق ، أي أنها انتقلت من الخاص الى الخاص . ولو أردنا تمثيل ذلك لقلنا أن (أ) يحدث مقترنا مع (ب) مرة ، ان (آ) يقترن مع (ب) دوما .

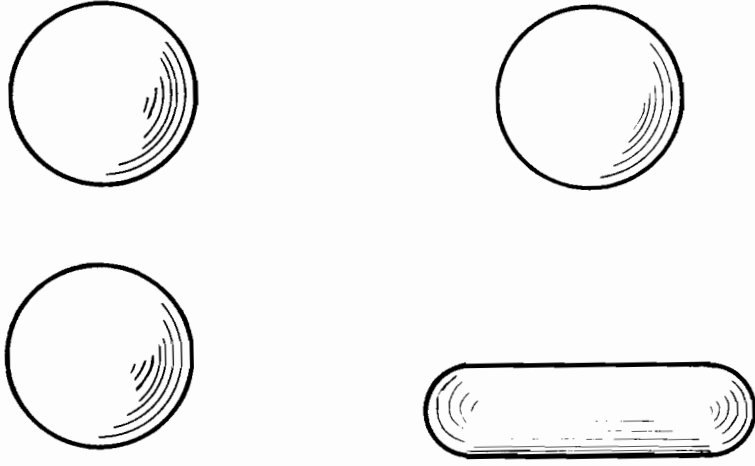
ثم ان هذه الفترة يسودها وبشكل متدرج اللعب الرمزي ، وهكذا فان الدمى تصبح أطفالا والزهور تصبح صفوفًا من الأطفال . كذلك فان التقليد ، تقليد ما يفعله الآخرون ، يتضح في هذه المرحلة . ويسود هذه الفترة (التمرکز حول الذات (Egocentrism) وذلك على اعتبار أن الطفل غير قادر على رؤية الأشياء من وجهة نظر الآخرين . ان الطفل لا يفهم أنه اذا نظر هو وشخص آخر الى شيء ما من زاويتين مختلفتين فان الرؤية تختلف من أحدهما الى الآخر .

(ب) المرحلة الحدسية (Intuitive stage) . وهنا العمر العقلي ٤-٧ سنوات تقريبا . ويبدأ الطفل الدخول في هذه المرحلة من مراحل نموه العقلي وهو يعتمد

كثيرا على ادراكات سطحية لمحيطه . انه يكون أفكاره عن طريق الانطباع ، ولذلك سميت هذه المرحلة بالحدسية . ويحدث هذا لأنه يبدو عاجزا عن الانتباه الى جميع وجوه الوضع في الوقت نفسه . ثم ان نظريته تكون قاصرة ومركزة على بعد واحد للشيء أو الحادث واستبعاد الأبعاد الأخرى . ويسمي بياجيه هذه الظاهرة بالتمركز (Centering) . ان الطفل لا يلتقط الا علاقة واحدة في وقت واحد .

وفيما يلي تجربة بسيطة أجراها بياجيه للتدليل على التمرکز : يأخذ المجرّب كرتين مصنوعتين من اللدائن (Plasticine Balls) ويكورهما حتى يعترف الطفل بأنهما من الحجم نفسه . ثم يأخذ المجرّب إحدى الكرتين ويعطيها شكل قطعة سجق (نقاتق) ، ويضعها بقرب الكرة الباقية . فإذا ما سأل طفلا في الخامسة من عمره عما إذا كانت الكرة وقطعة السجق من الحجم نفسه (أو عما إذا كان في كليهما المقدار نفسه من اللدائن) ، فان الطفل في معظم الأحوال سيقول أن قطعة السجق أكبر (أو أن فيها من اللدائن مقدارا أكبر) ، ويعلل ذلك بأنها أطول . وفي بعض الأحيان ، يحكم الطفل على شكل طويل ورفيع بأنه أصغر لأنه أرفع . في الحالة الأولى ، ركز الطفل على بعد (الطول) في قطعة السجق . وقارنها بعرض الكرة المتبقية ، وتوصل الى القول بأن الأولى أكبر حجما . وفي الحالة الثانية ، ركز الطفل على العرض ، وحكم على الشكل الطويل الرفيع بأنه أصغر حجما .

ومن أجل تفسير ذلك ، يقول بياجيه أن الأطفال يركزونهم على وجه واحد من الوجوه في أمر ما وتجاهلهم الوجوه الأخرى ، تنقصهم القدرة على الاحتفاظ بالكمية (Conservation of Quantity) . فاللدائن أو الماء توصف بأنها كمية « مستمرة » ، في حين أن الخرز يعتبر « كمية غير مستمرة » .



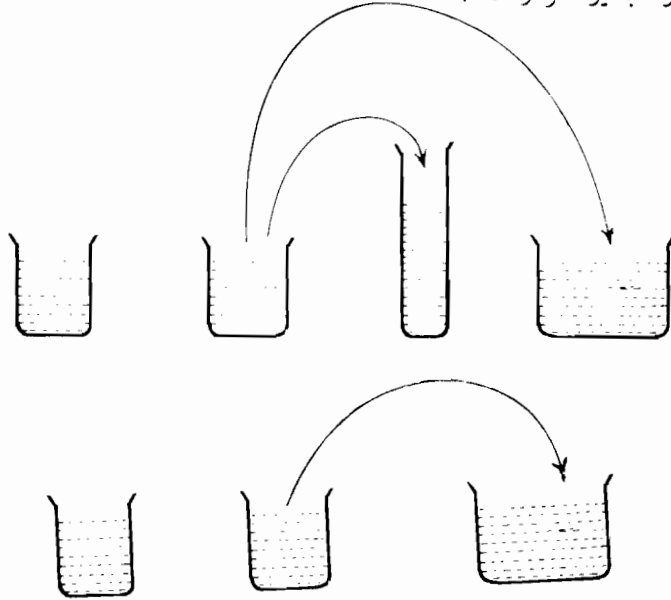
ان عدم القدرة على الاحتفاظ تظهر لأن الأطفال في هذه الفترة من نموهم يبدون عاجزين عن قلب الوضع الذي يلاحظونه . انهم في الحين الذي يراقبون فيه الكرة تأخذ شكل قطعة السجق يركزون على بعد واحد يتغير طولاً ويعجزون عن قلب العملية راجعين بها الى نقطة الأصل وملاحظة أن الكمية الفعلية للدائن لم تتغير .

ومثل آخر على عدم القلب في الاحتفاظ يجري عن طريق ملء وعائين متماثلين بالماء والى المستوى نفسه . وهنا ، يقبل الطفل بأن مستواهما واحد . ثم يؤخذ أحد الوعائين وتسكب محتوياته في وعاء ذي شكل مختلف : أطول وأرفع أو أقصر وأوسع . (الشكل ٢ - A) . وحينئذ ، يلاحظ أن الأطفال الذين لا يستطيعون القلب ويحتفظون ، يقررون أنه يوجد في الوعاء (ج) مزيد من السائل ، أو في الوعاء (د) مقدار أقل من السائل الموجود في (أ) . وحينئذ يسأل الأطفال عن السبب يتبين أنهم ركزوا على الطول ولم ينتبهوا الى ما جرى للأبعاد الأخرى .

ولقد أجرى « برونر » (٥) تعديلاً على التجربة يظهر في (الشكل ٢ - B) . ان الوعاء الثالث (ح) اختير ليكون له الارتفاع نفسه الذي للوعائين الآخرين وكانت كل الأوعية باستثناء قممها مخففة بستار عن أعين الأطفال . وحينئذ سئلوا أي الوعائين يحتوي على كمية من الماء أكبر (أ) أو (ح) فان الأطفال الأصغر

سنا (٤-٥ سنوات) كانت أجوبتهم خاضعة للصدفة (نصف العدد كان على صواب) في حين أن ٩٠٪ من أبناء خمس السنوات الى ست سنوات أجابوا الجواب الصحيح ، في حين أن ١٠٠٪ من أبناء ٦-٧ سنوات أجابوا اجابة صحيحة. ويبدو مما تقدم أن الأطفال الأصغر سنا الذين يرون مجريات الأمور يدركونها ولكن حين حجب المجال بالستار عادوا الى مجرد التخمين .

ووفقا لرأي بياجيه فان اعادة ترتيب الفاعليات في هذه التجارب وباتجاه واحد يجعل من الصعب جدا على الطفل أن يقلب العملية . ولذلك ، فان القدرة على القلب مهارة مركزية تحرر الطفل من الانطباعات الحسية وتمكنه من تقدير عدم تغير المواد بتغير أمر واحد .



ولقد فسر « بريانت » الانكليزي (6) مكتشفات بياجيه تفسيراً جديداً . فقد تساءل عن مدى صحة الفرضيات الأساسية للاحتفاظ وقدم تفسيراً بديلاً له دلالات بعيدة المدى في الحقل التربوي ، اذا كانت صحيحة بالفعل . والنقطة المركزية في تفسير « بريانت » هي مسألة عدم التبدل (Invariance) . ان بياجيه - كما رأينا - يدعي أن الأطفال الذين لا يستطيعون أن يحتفظوا لم يتعلموا بعد مبدأ التبدل . أما « بريانت » فيتحدى هذا القول بالطريقة التالية : في كل تجارب

الاحتفاظ يوجد عادة ثلاث خطوات : الأولى ، وهي وضع الطفل فرضية عن تساوي كرتي اللدائن أو كمية السائل في المثلين اللذين قدمنا . وبكلمات أخرى ، فإن الطفل يقدّر أن (أ) تساوي (ب) لللدائن في الشكل رقم (١) و (أوعية الماء في الشكل رقم ٢ - A) . وأكثر من ذلك ، يثابر الطفل على تقديره للمساواة مما يدل على أنه وضع فرضية محددة . وفي الخطوة الثانية ، فإنه يطبق مبدأ عدم التبدل من مثل قوله أن (ب) = (ب أ) في اللدائن أو أن (ب) = (ح) في الماء . وأخيرا ، ولكي يحل المشكلة بطريقة صحيحة ، فإنه ينسق هاتين المرحلتين الأوليتين ليضع فرضية نهائية ترى أن (أ) = (ب أ) في اللدائن ، وأن (أ) = (ح) أو (د) في الماء . ول سوء الحظ ، فإن الأطفال الصغار الذين لا يعرفون العد والوزن والقياس يجب عليهم الاعتماد على مقياس آخر قد يكون تقدير الطول أو السعة في حالة التجارب السابقة . ولذلك ، فإنه يوجد تضارب بين الفرضيتين ، الأولى (أ = ب باستعمال الطول) ، والأخرى (أ لا تساوي ب أو ح أو د باستعمال الطول أيضا) . وإذا ما واجه الطفل هذا التضارب ، فإنه يختار آخر استنتاجاته ويقول أن (أ) لا تساوي (ب) أو (ح) أو (د) . ومعني « بريان » ليؤيد نظريته عن التضارب بتجربة . وتأتي النتائج التي استخلصها « بريان » لتزيد تفاؤل التربية . فهو خلافا لبياجيه ، يعتقد أن التعليم والتدريب يؤديان الى نتائج مفيدة . ان تجارب بياجيه تظهر أن الأطفال الصغار يجدون مشكلات النقل مشكلات صعبة ، ولكن هذه المصاعب ليست الا نتيجة لاستراتيجيات استدعائية غير مناسبة (Imadequate Strategies of Recall) . والواقع أنه يجب تعليم الأطفال كيفية التمييز بين تعليم الفرضيات الصحيحة عن الكميات والاعداد ، والفرضيات غير الصحيحة . وبذلك ، نتجنب فشل الذاكرة الذي يجب عدم الخلط بينه وبين فشل التفكير المنطقي .

٣- العمليات المحسوسة : وهنا ، العمر العقلي ٧-١١ سنة . ولقد سبق أن رأينا أن (العملية) في رأي بياجيه هي فعل مستدخل . ففي البداية ، تكون محاكمات الطفل مرتبطة كلها تقريبا بالخبرة المحسوسة قد يستطيع الطفل معها صياغة فرضية في عقله تقطع به خطوة أبعد من الدليل الحسي الذي يقدم له . ولكنه في الأعم الأغلب ، يعتمد على الحقائق المدركة الموجودة أمامه . والطفل ، في

هذه المرحلة ، يصف محيطه . اما في المستويات العليا من التفكير المجرد ، فانه يحاول تفسير هذا المحيط . وسيوضح هذا الفرق فيما بعد حين نتحدث عن تجربة رقااص الساعة .

ان « الاحتفاظ » ، وبقطع النظر عما اذا كان في الاعداد أو الاشكال أو الكميات وتحولاتها ، أساسي من أجل التفكير في المرحلة المحسوسة من العمليات . ومثال ذلك ، أن على الطفل أن ينتبه الى أنه أيا كان الشكل الذي تقدم وفقا له المسألة $(3+4+2)$ ، فان المجموع يبقى هو نفسه ، وتبقى كميته ثابتة . وكذلك ، عليه أن يتفهم القلب ، أي قلب الأعداء حتى يستطيع حل أي مزيج من المسألة $(12=6 \times 2)$ أو $2 = \frac{12}{6}$ أو $6 = \frac{12}{2}$. وهي كلها ، تتطلب معرفة واضحة بمسألة القلب . أن ثمة عديد من الخصائص التي يمكن الاحتفاظ بها ، وهي - وفقا لرأي بياجيه - تبدو وفق تنال معين . أن الاحتفاظ بمادة التكوين مثلا (Substance) يحدث حوالي 7-8 سنوات ، وهو يسبق الاحتفاظ بالوزن (حوالي 9-11 سنة) . وهذا الأخير بدوره ، يسبق الاحتفاظ بالحجم الذي يحدث في حوالي الثانية عشرة . ثم أن الاحتفاظ بالأرقام ، يسبق الاحتفاظ بالمساحات . وثمة عملية أساسية أخرى ذكرناها سابقا هي عملية فك المركزية (Decentering) . وهي تشمل معرفة أن الكمية نفسها - سواء كانت رقما أو حجما أو وزنا أو غير ذلك - تبقى ولو غيرنا الأبعاد . أي أن انتباه الطفل لا يبقى مركزا على الأبعاد ، بل أنه يفك مركزيته ويتحرر منها .

والعملية الهامة الثانية في نمو المفاهيم هي تكوين الأصناف الثابتة . في السابق ، رأينا كيف يميل الطفل الى تكوين ما قبل المفاهيم وذلك عبر مروره من الخاص الى الخاص . وقد سمينا هذا بالمحاكمة العقلية . أما الآن ، فان تكوين المفاهيم الصالحة يتوقف على جمع الخصائص المتشابهة والتي لا يستغنى عنها .

ويتصل بعملية التصنيف هذه عملية أخرى تسمى السلسلة (Seriation) ويقصد بها القدرة على تصنيف الأشياء المتشابهة وفقا للحجم مثلا أو الوضع أو غير ذلك . ان الطفل الذي يستطيع العدّ ، ليس من الضروري أن يستطيع الترتيب أي ترتيب

الأعداد . وهكذا ، فإذا اعطي الطفل ست قطع من الحلوى مصفوفة في صف ، فإن العقل قبل المفهومي قد يعجز عن التقاط القطعة الرابعة مثلا بدء من بداية معينة . ان التصنيف والترتيب مترابطان بحيث أن الطفل يعجز عن العمل في المستوى المحسوس الا اذا أتقن العمليتين . ان رؤية العلاقات بين الفرق وتفهم التشابه والأصناف ، مهارات أساسية في التفكير المحسوس الاجرائي .

٤ - العمليات الصورية : وهنا ، العمر العقلي ١١ سنة وحتى الرشد . فأبناء التاسعة والعاشر قادرون تماما على التعامل بالمفاهيم المشتملة على أمور من مثل الوزن والعدد والمساحة والمسافة والحرارة شريطة أن يكون تعاملهم بالحقائق المحسوسة . أما المفاهيم المتصلة مثلا بالحجم والكثافة والعدل والفظاعة وأمثالها ، فانها لا تكون قد تكونت تماما لديهم . ان هذه المفاهيم تحتاج الى مستويات أكثر دقة من مستويات المحاكمة والتفكير ، وهي التي سميناها هنا بالعمليات الصورية . ان هذه المستويات العليا من التفكير والتي يستطيعها الإنسان انما تنمو حينما يستطيع أن يتبع صورة (Form) مناقشة دون الحاجة الى المواد المحسوسة التي تكون موضوع المناقشة .

وفي المستوى الصوري للعمليات ، يستطيع الفرد أن يحاكم فرضيا وفي غياب الدليل المادي . أنه يضع الفرضيات وي تجربها ويختبرها ليحدد الحلول الحقيقية للمشكلات من بين عدة حلول ممكنة . وهذا ما يعرف بالمحاكمة الافتراضية الاستنتاجية .

ولكي ندلل على مصاعب تجريب (اختبار) الفرضية التي يحسها الطفل ويواجهها في المرحلة المحسوسة في مقابل مصاعبه في المستوى الصوري ، سنحاول أن نضرب مثلا فعليا :

كان للطفل بولس من العمر تسع سنوات ونصف حين طرحت عليه مسألة رقاص الساعة التي استعملها في الأصل بياجيه ومعاونه « انهلدر » مع اجراء بعض التغييرات (٧) . وتنحصر المسألة في تقديم قطعة خيط توجد في نهاية كتلة من اللدائن . ان طول الخيط يمكن تغييره كما أن كمية اللدائن تمكن زيادتها ونقصانها . وقد طلب الى بولس أن يكتشف العامل ، أو العوامل ، التي تتحكم في نوسان

(Swinging) الرقاص المصنوع من الخيط واللدائن . ولقد كان رد الفعل الأول لبولس قوله ، أنه كلما رفعنا كتلة اللدائن أكثر (قبل أن نطلقها) فانها تستغرق وقتاً أطول في الوقوف وذلك لأن الثقالة (وهي مفهوم غامض عند الطفل كان قد سمعه في البيت والمدرسة) تسبب تباطؤ الرقاص المتدرج نحو المنتصف . وبعد تغيير كثير ، وعشوائي ، في طول الخيط وحجم كرة اللدائن الموجودة في نهايته وطريقة اطلاق الرقاص (دفعه بقوى مختلفة أو اطلاقه بحرية) وبدون عناية بالقياس الدقيق ، استنتج بولس أن تغيير الطول والوزن (وزن كتلة اللدائن) وقوة الاطلاق والثقالة سوف تغير وقت النوسان . وحينئذ ، قال له المجرب أنه من بين العوامل التي ذكرها فان هناك عاملاً واحداً يؤثر أكبر تأثير في وقت النوسان . فما العمل لاكتشاف أي من العوامل الأربعة التي اقترحها هو الأهم ؟

لقد كان اقتراحه الأول أن يغير الطول ، وفي الوقت نفسه ، ينوع الدفع . وحينئذ ، سأله المجرب ماذا يحدث للمتحوّلين الآخرين ؟ . فاقترح بولس أن يضمهما أيضاً . وبعد بضع محاولات وامتحانات حاول من خلالها ترتيب تجربة تضم المتحولات الأربعة ، انتهى الى القول « لقد ضعت تماماً ، أن ثمة عوامل كثيرة ، ماذا سميتها ؟ متحولات » .

ان استجابات بولس كانت نموذجاً للتفكير الاجرائي المحسوس . لقد كان قادراً على تبين العوامل التي يمكن أن تتحول عن طريق اجراء ملاحظات مباشرة للاداة التي بين يديه . ولقد حدد الطول والوزن . والثقالة وطريقة الاطلاق . ولقد كان في امكانه أن يسلسل - اذا زاد طول الخيط ومضى في الزيادة فان الرقاص ينوس أبطأ فأبطأ . ولكنه لم يستطع في هذه المرحلة أن يقوم باختبار الفرضيات التي كانت غير مبهمة ، وذلك عن طريق تغيير متحول واحد وابقاء باقي المتحولات ثابتة . وفي الحقيقة ، فان عقله جفل من فكرة تغيير العوامل جميعها في الوقت نفسه . ان بولس يحتاج من أجل القيام بالعمليات الصورية لا مجرد صياغة النظريات عن التأثيرات الممكنة لكل العوامل ، ولكنه يحتاج - بالاضافة الى ذلك - أن يصمم تجربة لاختبار أثر كل عامل بطريقة منهجية مع ابقاء العوامل الأخرى غير متغيرة . وثمة صفة ثانية للتفكير الصوري لا تظهرها تجربة الرقاص جيداً - الا وهي

اقتراض الفرضيات . ولقد رأينا كيف اختبرت الفرضيات في التجربة . ولكن المتحولات الهامة كانت واضحة بشكل كاف ولم يكن الطفل بحاجة الى الذهاب بعيداً عن المواد الخام الموجودة أمامه لكي يكتشف الأمور الضرورية من أجل اختبار الفرضية . ان الطول والوزن والدفع أمور واضحة وكثيرا ما يكون التفكير التصوري بحاجة الى عمليات أدق من مثل تجريد المعايير الهامة في الدلالات الموضوعية . وبالإضافة الى ذلك ، فان التفكير يجب أن يتجاوز الملموس والمدرک من أجل بناء الفرض . ويسمى بياجيه هذه العمليات « العمليات من الدرجة الثانية » (Second Order Operations) تميزها لها عن « العمليات من الدرجة الأولى » المتجلية في المرحلة الحسية . والعمليات من الدرجة الثانية ، مبنية على العمليات من الدرجة الأولى . والمشكلات التي تشتمل على النسب ، تتطلب عمليات من الدرجة الثانية ، وذلك لأننا يجب أولاً أن نقيم العلاقة على أساس من المعلومات المعطاة (درجة أولى) ثم نستعمل هذه لاكتشاف علاقة ثانية .

نقد نظرية بياجيه

ان نظرية بياجيه ، شأنها في ذلك شأن كثير من نظريات علم النفس ، تعرضت لكثير من النقد . لقد شك علماء النفس الاميركان شكاً كبيراً في طريقته العيادية (الاكلينيكية) وما يتصل بها من تطبيقات ، وقالوا أنه يعتمد كثيراً على الاستبطان الكلامي للأطفال ليس لهم عقل ناضج . ان علماء النفس السلوكيين يفضلون أن تأتي الدلائل متحررة من المسحة الشخصية . ومع ذلك ، فقد أثبت تكرار التجارب والدراسات ، وما عمدت اليه من احتياطات حين أجريت في محيطات مختلفة ، ان الأطفال الذين لهم خلفيات اجتماعية وعرقية مختلفة وبدرجات متباينة من الموهبة الكلامية قد أعطوا نمط النمو الذي وصفه بياجيه .

ان المراحل المقترحة لم تعد تربط بالعمر ربطاً شديداً ، كما كان الحال من قبل ، في أعمال بياجيه المتأخرة . ان الاحتفاظ بمادة التكوين ، مثلاً ، يظهر عند الأطفال في أعمار مختلفة . أضف الى ذلك أن ظهور القدرة على الاحتفاظ عند الطفل ليست فجائية ولا كلية . فهناك ظهور متدرج لقابلية الاحتفاظ وهي تختلف من خاصية الى أخرى . ولهذا النقطة أهمية كبيرة بالنسبة للمعلم . ان

الفروق الفردية في نمو المفاهيم عند الأطفال يجب أن تؤثر تأثيرا كبيرا على تصميم المنهج من قبل المعلم الذي يعرف مراحل النمو العامة للأطفال .

ولقد كان أهم تطبيق لنظرية بياجيه في ميداني الرياضيات والعلوم ، دون سواهما من المواضيع المدرسية الأخرى . وطبيعي أن يمتد تكوين المفاهيم الى أبعد من حدود الرياضيات والعلوم . وقد عمد العلماء لتصحيح هذا النقص الى حد ما في السنين الأخيرة ، وذلك عن طريق زيادة البحوث التي تناولت الحقول المعرفية الأخرى .

ان « برونر » و « بريانت » يضعان التشديد الأكبر على الخبرة ، مخالفين بياجيه فيما قاله . وهما يريان أن ثبات المراحل هو نتيجة لثبات الحضارة في انماط تربية الطفل أكثر منه أمرا وراثيا غير متحول في مراحل النمو وتتابليها . ولكن يجب أن نعرف أن البرامج التربوية التي حاولت تسريع النمو لم تعط حتى الآن سوى نتائج ثانوية لم تنقص مراحل بياجيه وتتابليها .

انعكاسات عمل بياجيه على أعمال المعلم

إذا كان صحيحا أن لنظرية بياجيه حدودها ونقائصها ، فانه صحيح أيضا أننا نستطيع أن نتعلم الكثير مما يساعد المعلم في عمله . وفيما يلي أهم هذه الأمور :

١ - أن تعيين مراحل لنمو الطفل العقلي له انعكاساته الواضحة على تخطيط المناهج . ان بياجيه واضح تماما في اعتقاده أن نمو الخلايا العصبية وتقدم مهارات تكوين المفاهيم يجب أن يظهر قبل أن يصبح النضج العقلي الكامل ممكنا . ونظرية بياجيه تقول أن بعض الفترات هامة جدا في مجرى النمو العقلي . ولذلك ، على المعلمين أن يكونوا يقظين لما هو ممكن وما هو غير ممكن في عملية تكوين المفاهيم عند أطفالهم . وهذا لا يعني بالطبع أن عليهم أن يلتزموا التزاما دقيقا ببرنامج تعليمي مبني بالكامل على مراحل بياجيه وتتابليها في النمو العقلي . ان مثل هذه الفلسفة ستكون فلسفة تشاؤمية إذا كانت ستقود المعلم الى الجلوس وانتظار ظهور المرحلة التالية . ان من واجب المعلم أن يكون فعالا في محيط المتعلم التعليمي ، وفيما يخص تكوين المفاهيم واختبار الفرضيات . وفي هذا الصدد ، فان مفهوم العمر العقلي أكثر صلاحا من مفهوم العمر الزمني ، وذلك على اعتبار أننا هنا نهتم بالنمو العقلي لا الجسدي .

٢ - التعليم في المدارس المتوسطة والثانوية يجب أن يبدأ من الاعتبارات المحسوسة منتقلا ما أمكن الى التفكير المجرد وبانياً اياه . وهذا ما يتضح في كثير من برامج الرياضيات والعلوم التي تبدأ بالأمور التجريبية والعملية قبل الانتقال الى الاستنتاج .

ان فكرة المساهمة الفعالة للطفل في تكوين مفاهيمه تنطلق من قول بياجيه بأن تكوين المفاهيم ينبع من استدخال الأفعال . ان بناء المخططات يتطلب خبرة عملية بالأوضاع المحسوسة بقدر الامكان . وهذا ما يشجع التمثل والتكيف الفاعلين . ولعله من الصحيح القول ، بأن معظمنا وفي أغلب الأحيان نعمل في المستوى المحسوس ، ثم أن الطلاب الثانويين الأقل كفاية قلما يصلون الى أعالي التفكير المجرد . وحتى طلاب الجامعة ، فان لهم مشكلاتهم في هذا الصدد . أنه من الضروري للطلاب أن يمارس التمييز بحضور المفاهيم المجردة وبخاصة حين تكون هذه المفاهيم مبنية على مفاهيم أبسط .

٣ - بالنسبة لطلاب المدرسة الابتدائية والطلاب الثانويين الأقل كفاية يجب الاعتماد على التفكير الحدسي والتفكير قبل العملي . وهنا أيضا يجب أن تدعم الخبرة العملية والخبرة الكلامية عملية تكوين المفاهيم . وليلاحظ المعلم أن التفكير الاجرائي في بعض وجوه العمل المدرسي ليس دليلا على تفوق مماثل في الوجوه الأخرى ، وليذكر أن البحوث العلمية قد أظهرت تفاوتاً واضحاً بين الأفراد في كل من طبيعة الحصول على المفاهيم ومستواه .

٤ - النمو العقلي عملية تراكمية . ان الطبيعة الهيراركية (الهرمية) تتطلب تكوين المخططات الأدنى لبنى عليها عمل أكثر تقدماً . ولذلك ، اذا كانت الأطر العقلية تتوقف على ما سبق ، فانه من الأهمية بمكان أن ننظم مستوى الصعوبة في تقديم المواد الدراسية . وفي هذا القول ، اشارة الى امكان تدخل المعلم في العملية التربوية ورصد تقدمها موقفاً بين مرحلة نمو الطفل العامة وبين خصائص نموه الذاتي .

٥ - الكلام هام جداً . ذلك أن اللغة تساعد في استدخال المفاهيم وبالتالي في تكوينها . ان التبادل الكلامي بين المعلم والطفل ، أو بينه وبين أهله ، يكون قناة تواصل هامة يستطيع بواسطتها تعريف العالم والتعرف عليه .

الحواشي الإيضاحية

أنظر :

- (1) J. Piaget, **Science of Education and the Psychology of the Child**.
(London: Longman, 1970).

راجع :

- (2) J.S. Bruner, "The Course of Cognitive Growth" in **American Psychology**
(No. 19, 1964), pp.1-15.

أنظر :

- (3) F.C. Bartlett, **Remembering** (London: Cambridge Univ. Press, 1932).

راجع :

- (4) D.O., Hebb, **The Organisation of Behavior**, (New York: Wiley, 1949).

أنظر :

- (5) J.S. Bruner, "The Course of Cognitive Growth" in **American Psychology**
(No. 19, 1964), pp.1-15.

راجع :

- (6) P.E. Bryaut, "Cognitive Development" **Br. Med. Bull.** (No. 27, 1971),
pp.200-205.