البنيات العقلية والإجراءات المنطقية عند الطفل
- بياجي نموذجا -

زبيدة مونية بن ميسي، المدرسة العليا للأساتذة، قسنطينة، الجزائر

ملخص :
إن الابستيمولوجيا التكوينية لبياجي تدرس المعرفة كموضوع، ولا تهتم بسؤال لماذا بقدر ما تهتم بسؤال كيف تنشأ المعرفة وكيف تتطور وتنمو؟ ولن يتم ذلك إلا بالعودة إلى علم نفس الطفل، وخاصة المنهج السيكو - تكويني، من أجل المقارنة بين المراحل التي قطعها الإنسان وبين مراحل النمو الذهني والعقلي، وهذا انطلاقا من فرضية مفادها وجود تماثل بين تفكير الإنسان الأول والطفل. وللإجابة على السؤال المطروح تطرق بياجي إلى المنطق الإجرائي الذي اثبت أنه تكويني ولا يمكن أن يتم دفعة واحدة، واستخدمه لتفسير نمو وتطور المعارف، وذلك من خلال إجراء تجارب على الأطفال والمراقين. فكيف يستطيع الطفل الوصول إلى الإجراءات المنطقية الحسية كالفئة و العلاقة بين الكل والجزء؟ كيف يتسنى للطفل الانتقال من الإجراءات الحسية إلى المجردة؟ ومنه إلى التفكير منطقيا؟ ولا يمكن الحديث عن الابستيمولوجيا التكوينية دون الحديث عن المنطق وعلم النفس، فإذا كان المنطق هو نظرية صورية لإجراءات الفكر، فإن علم النفس هي نظرية واقعية لنفس الإجراءات.

Résumé
L'épistémologie génétique est un projet dont Piaget a fixé les principes ainsi que le sujet (la connaissance) Cette épistémologie ne s'intéresse moins au « pourquoi » mais plutôt au « comment » de la question : Comment se développe la connaissance? Afin de répondre à cette question, Piaget s'est basé sur la psychologie de l'enfant et surtout sa méthode psycho-génétique, et il s'est trouvé dans ce qu'il appelle la logique opérationnelle. Il a démontré que cette logique est génétique, et il l'a utilisée pour démontrer le développement et la progression des connaissances. Comment un enfant réussit-t-il à réfléchir logiquement et ensuite a construire une logique? Comment l'enfant peut-t-il aboutir aux opérations logiques concrètes: la classe, la relation entre le tout et la partie...etc. Comment l'enfant passe-t-il du concret à l'abstrait? Les réponses à ces questions ont été formulées a partir des expériences faites par Piaget sur les enfants et les adolescents.

❖❖❖

مقدمة

إن المعرفة من منظور بياجي هي موضوع الابستيمولوجيا، فيقول: "إن الابسيمولوجيا التي تهمها أن تكون عملية تقي نفسها أن تتساءل دفعة واحدة منذ البداية عما هي المعرفة ،قدر ما تتجنب الهندسة أن تقرر ما هو المكان، وبقدر ما ترفض الفيزياء أن تبحث قبل كل شيء عن ما هي المادة، أو بمثل ما يرفض علم النفس منذ البداية تقديم رأي حول طبيعة النفس."[1] فالابستيمولوجيا البياجية استغنت عن كل التساؤلات التقليدية التي كانت تثيرها نظرية المعرفة القديمة،إنها لا

تتساءل مع الابسيمولوجيات القديمة كيف أمكنت المعرفة، وهي تساؤلات طرحها كانط: كيف أمكن وجود الميتافيزيقا الخالصة؟ كيف أمكن وجود فيزياء خاصة بل هي تطرح ببساطة السؤال في الشكل: "كيف أصبحت المعارف ممكنة؟" وهذه المشكلة تعود في النهاية إلى التعبير عن نفسها في السؤال التالي: كيف تنمو المعارف؟ كيف تتطور مفهوميا وماصدقيا (en comprehension et en extension)؟[2]

أولا: النمو المعرفي التكويني

والبحث في التطور المعرفي يعني أن المعرفة صيرورة مستمرة حيث لا يمكن معرفة البداية والنهاية، أي إن كل معرفة يجب أن نتصورها منهجيا متعلقة بمرحلة سابقة، فإذا قلنا 2 + 2 = 4 يمكن اعتبار هذه الحقيقة كمعرفة تكوينية بالرغم كونها حقيقة بديهية. وبالتالي فان بياجي ينظر إلى المعرفة على أنها تراكمية تواصلية وهذا عكس ما أقرته الفلسفات اللاتكوينية، التي تؤمن بأن المعرفة تحصل دفعة واحدة دون مراحل سابقة أو بتكوين مسبق كما هو الشأن في الفلسفة الأفلاطونية، فيقول بياجي: "أعتقد أنه لممارسة الابسيمولوجيا بطريقة موضوعية وعلمية لا يجب أخذ المعرفة باعتبارها المطلق، أو بصفتها تتجلى تحت صورها العليا، لكن عن طريق إيجاد سياقات التكوين، كيف تنتقل من مجرد معرفة إلى معرفة عليا، وهذا بالنسبة لمستوى ووجهة نظر الذات الدارسة ودراسة هذه التحولات المعرفية هي "لتصحيح التطوري للمعرفة، هذا ما أطلق عليه الابسيمولوجيا التكوينية."[3] فالمعرفة في أشكالها العليا كما هي عند الراشد هي الغاية، أما البداية فهي عند الطفل أي الإنسان البدائي، إنها ليست معطى مباشرا نهائيا جاهزا بل عملية تتشكل باستمرار.

والبحث عن كيفية نمو المعارف وتطورها يقتضي الاعتماد على منهج يتمثل في المنهج السيكو- التكويني (méthode psychogénétique) الذي استمده بياجي من علم نفس الطفل[4]، ويتم من خلاله تفسير تكوين المعرفة وتطورها عند الطفل البشري، وذلك عن طريق المقارنة بين المراحل المعرفية التي قطعها الإنسان حتى الآن، وبين مراحل النمو الذهني والعقلي التي يقطعها الفرد حتى سن البلوغ، وهذا انطلاقا من فرضية أساسية وهي أن هناك تماثلا وتوازنا بين تفكير الإنسان الأول والطفل، إذ ليس هناك في نظر بياجي من حالة يكون عليها الاشتغال العلمي واضحا وموضوعيا أقرب إلى بدايات ومراحل التفكير البشري في نواحيه المعرفية، وتشكل المفاهيم لديه مثل بدايات التفكير الطفولي، وهذا ما أكده قائلا: "لدراسة تكون العقل البشري... كان من الواجب إعادة بناء المراحل التطورية للإنسان، إلا أنه لا نعرف إلا بعض التقنيات، لكن بدايات اللغة وتقنيات الاتصال مع الأسف تغيب علينا."[5]

والحديث عن النمو المعرفي لا يدفعنا للحديث عن علم النفس فحسب، بل كذلك عن المنطق، فإذا كان علم النفس هو نظرية واقعية لإجراءات الفكر،فإن المنطق هو نظرية صورية لنفس الإجراءات[6]، وإن كان يبدو للوهلة الأولى أنهما مختلفان، فيجب التأكيد على أنهما يشتركان في مسألة إيجاد القوانين الواقعية لإجراءات الفعل أو التفكير وشرحها، فهي لا تتعلق إذن بالتأسيس بل بالفهم وإعادة البناء بنيويا أي تكوينيا، مثلا القياس التالي: أ= ب، ب= ج، إذن أ=ج، يبدو

للمنطقي أنه أولي، أي بديهية، بينما على العكس علم النفس يرى أن التعدي غير مقبول للمفكر، قبل مستوى عقلي معطى، لهذا فهو يبحث عن العوامل التي تساعد في تكوين هذا القياس، وتجعله في آخر المطاف ممكنا.

فالإجراءات صوريا هي مجموعة من تحولات تسمح بإيجاد بعض القضايا أو العلاقات انطلاقا من قضايا وعلاقات أخرى، حيث الصحة تكون مرهونة بقبول أو برفض بعض الأكسيومات، أما واقعيا هي سلوكات و أفعال متوازنة، والقول أنها أفعال يعني أن لها تاريخا يربطها بالنشاطات الحسية للطفل، كما أن القول إنها سلوكات متوازنة يعود إلى إثبات أنها مستبطنة في الفكر، ومصاغة على شكل قضايا، في أنساق حركية حيث التحولات تصبح كليا قابلة للعكس، والاحتفاظ بالمجموع هو مضمون من خلال هذه القابلية للعكس، فإذا كان المنطق ينظر إلى الإجراءات الخاصة بالتحولات الصورية من حيث الصحة القائمة على الأكسيومات،فان علم النفس يعتبرها سلوكات مستبطنة وقابلة للتنسيق المتوازن في قلب التفكير الفردي. ولهذا فيما يخص المبدأ، فان النظرية الصورية للإجراءات (المنطق) والنظرية الواقعية لنفس الإجراءات أو التحليل - التكويني - السببي (علم النفس) هما مكملان الواحد للآخر بصورة لا محدودة ولا متناقضة، فالأول ينطلق من البنيات البديهية للعقل التي تمثل سيكولوجية ذكاء العلم التجريبي الذي يقابله،[7] وهذا يعني أن هذه المبادئ المنطقية لها انعكاس في علم النفس، لكن هذه الإجراءات تبقى نظرية نفسية أكثر من كونها صورية.

انطلاقا مما سبق وفي إطار تجسيد المشروع الابستيمولوجي التكويني، اهتم بياجي بالطفل وكيفية استيعابه للمفاهيم المنطقية الخاصة بالبنية الفوقية والبنية التحتية، وذلك بالاعتماد على المنهج السالف الذكر وقيامه بتجارب مباشرة على الطفل، فكيف يستطيع الطفل أن يصل إلى المفاهيم الخاصة بالفئة والعلاقة، أي إلى الإجراءات الفئوية والعلائقية؟ هل يبقى جاهلا لها إلى حين تلقينها له في المدرسة؟ هل يصل إليها دفعة واحدة؟ أم تدريجيا؟ بصيغة أخرى: ما هو التفسير النفسي التكويني، أي الإبستيمولوجي لإجراءات الفئة: الاحتواء، الانتماء، التصنيف وكذا إجراءات العلاقات؟ كيف يتوصل الطفل إلى الإجراءات القضائية؟

ثانيا: تعريف الإجراء

إن الإجراء يعني تحويل الفعل إلى سلوك يمكن أن يفكر فيه الطفل دون أن يجسده أو يراه "وهو لا يوجد منفردا بل في إطار نسق الإجراءات يسميها بياجي بنية المجموعة."[8] وهو يتميز بثلاث خصائص:

- أنه يمكن أن يستبطن، أي أن يعبر عنه بنشاط نفسي، يفكر فيه دون رؤيته (intériorisée).
- قابل للعكس.

- جزء من بنية المجموعة، فهو لا ينشط بمفرده، ولكن في إطار مجموعة الإجراءات التي يطلق عليها "بنية المجموعة" ومن خلال هذه البنية أو النسق يبرز النشاط الفكري للطفل في مرحلة الإجراءات الحسية.

ثالثا: استيعاب الطفل للاحتواء، الانتماء، الجزء والكل

إن أول إجراء نتطرق إليه هو الاحتواء والانتماء، وهذا الإجراء يدخل في إطار علاقات الكل بالجزء، فإذا ما أدرك الطفل أن الكل أكبر من الجزء، نقول انه بدا يفكر تفكيرا منطقيا. وخاصة أن التجارب التي قام بها بياجي تؤكد أن الطفل في المرحلة الثانية (المرحلة ما قبل الإجرائية) التي تمتد من 2 إلى 7 سنوات،لا يدرك الفرق بين الكل والجزء،ونأخذ تجربة كمثال:[9]

➢ نبدأ بالمستوى II :

• الطفل س عمره ست سنوات وشهر يجيب على السؤال: هل كل الخزامى هي أزهار أم بعضها فقط؟ أنا لدي الحق وعلى صواب، إذ بعض الخزامى هي أزهار، لأن كل الأزهار ليست خزامى.

أما فيما يخص السؤال: في هذه الباقة المكونة من خزامى هل توحد أزهار؟ فهو يرفض أن يتقبل أن باقة كل الخزامى هي باقة مكونة من بعض الأزهار.

• الطفل ص يكبر سابقه بشهر واحد:

– هل كل الخزامى هي أزهار أم بعضها فقط؟ كلها لا بعضها لأنها ليست كل الأزهار.
– لكن كل الخزامى أزهار؟ لا لماذا؟ لأنه توجد أزهار أخرى.
– بعض الأزهار هي خزامى أم كل الأزهار هي خزامى؟ بعضها خزامى لأن هناك أزهار أخرى.
– كل الخزامى هي أزهار؟ بعض الأزهار هي خزامى وبعض الخزامى هي أزهار.
– والخزامى الأخرى هي ماذا إن لم تكن أزهار؟... لا يجيب.
– ألا يمكن القول أن كل الخزامى هي أزهار؟ لا يجب أن يكون هناك أزهار أخرى.
– في هذه الباقة المكونة من خزامى هل توحد أزهار؟ لا.
– ماذا يوجد إذن؟ خزامى.
– لكن كل الخزامى هي بعض الأزهار؟ هي كلها خزامى، بل يجب نزع خزامى واحدة لكي تكون الباقة بعض الورود.
– لماذا؟ أو كيف؟ يأخذ الطفل الخزامى البيضاء من الباقة.
– إذن باقة مثل هذه هي بعض الأزهار؟ لا هي ورود.
– بعض الأزهار هي خزامى صفراء أم كل الأزهار هي خزامى صفراء؟ بعض الأزهار هي خزامى صفراء.
– هل يمكن القول أن كل الخزامى الصفراء هي أزهار؟ لا، لأنه توجد أزهار أخرى وألوان أخرى.

• الطفلة ل وعمرها ست سنوات و سبعة أشهر:
– هل كل الخزامى هي أزهار أم بعضها؟ كلها لأن الخزامى توجد مع بعضها
– بعض الأزهار هي خزامى أم كل الأزهار هي خزامى؟ كل الأزهار هي خزامى
– هل هذا صحيح؟ لا، لأنه توجد أزهار أخرى.
– إذن كل الخزامى هي بعض الأزهار؟ لا، كل الخزامى هي أزهار.
– ألا يمكن القول كل الخزامى هي بعض الأزهار؟ لا، لأن الخزامى أزهار وليست بعضها.
– أعطيني ورودا صفراء؟ تقدمها الطفلة على شكل باقة.
– هل كل الورود الصفراء أم بعضها؟ بعضها.
– أعطيني بعض الأزهار؟ تقدم وردتين وخزامتين.
– هل عندي ورود أكثر أم خزامى؟ لا نفس العدد.

➢ المستوى III :

• الطفل س عمره ثماني سنوات وشهرواحد:
– أعطيني كل الأزهار الصفراء؟ يصنع باقة.
– هل يوجد في هذه الباقة كل الأزهار الصفراء أم بعضها؟ لا كلها.
– هل يوجد أيضا بعض الأزهار؟ نعم.
– هل كل الخزامى هي أزهار أو بعضها هي أزهار؟ لا كلها.
– هل كل الأزهار هي خزامى أم بعض الخزامى؟ بعضها.
– أعطيني كل الخزامى؟ يقدمها.
– ما هو الأصح هل القول كل الخزامى أم بعض الأزهار؟ أنهما نفس الشيء.

• الطفل ص عمره تسع سنوات وشهرواحد:
– كون باقة من الخزامى؟ يكونها.
– كون باقة من بعض الأزهار؟ هي نفسها.
والأسئلة السابقة أجاب عليها بالإيجاب.

من خلال هذه التجربة والعينة التي أخضعت للتجربة، يمكن أن نستنتج بأن الطفل في المستوىII كان عاجزا عن إدراك الاحتواء على الشكل التالي: كل أ هي ب،أي كل الخزامى هي بعض الأزهار وبالتالي لم يدرك الفرق بين الكل والبعض، كما أنه يتعامل مع "البعض" مفهوميا لا ماصدقيا ،فمثلا عندما سئلت الطفلة ل :هل كل الخزامى هي بعض الأزهار؟ أجابت أن كل الخزامى هي أزهار فقط، ونفس الشيء بالنسبة لـ ص إذ أجاب بنفس الجواب، فقد كان التعامل مع المفهوم أكثر من الماصدق، وقد يكون السبب أن مصطلح بعض يغير في الكيف.

بينما الطفل الأخير قد نجح في القول: كل الخزامى هي بعض الأزهار، لكن بعد أن وضع فرضيته: أن بعض الأزهار هي جزء من أزهار الحدائق بينما الورود هي جزء من ورود الحدائق وليست بعض الأزهار. أما بالنسبة للمستوى الثالث بداية من السن السابعة فالطفل ينجح في استعماله للكل والجزء.

إن الطفل في المستوى II يفهم الكل في إطار المفهوم لا الماصدق إذ يهتم بالخصائص أكثر مما يهتم بالكم، ولهذا يقع أحيانا في الخلط بين كل 3 أو كل 2، أو بعض 3 أو بعض 2 لأنه يركز على الصفات أكثر، اللون، الشكل، وبالتالي الكل في هذا المستوى ليس كما خالصا، والبعض إذن لا معنى له، ولهذا فالاحتواء يبقى غامضا ومجهولا ولا يبرز إلا في المستوى الثالث من خلال تطبيق الطفل لفكرتي الكل الأكبر من الجزء والتسلسل.

فالمرحلتان I و II: المرحلة الحسية الحركية، والمرحلة ما قبل إجرائية هما مرحلتان تحضرية لبناء الذكاء الرمزي وبصورة دقيقة لبناء المفاهيم المنطقية الصورية هذه المفاهيم تكون بدايتها حسية وتجسدها بذلك مرحلة الإجراءات الحسية وتدوم من 7 إلى 11 سنة، إذ ستطيع الطفل ترجمة أفعاله وواقعه إلى إجراءات حسية والتي كما لاحظنا آنفا تعتبر أساس الفئة.[10]

رابعا: إدراك الطفل لمفهومي التصنيف والتسلسل

إن التصنيف أو التصفيف* (classification) يتم حسب تكافؤ العناصر، ونعني به تجميع أشياء حسب معايير مشتركة، ويتم التصنيف عند الطفل حسب الشكل، اللون، الحجم... وقد يستعمله الطفل في المرحلة الثانية لكنه استعمال بسيط وساذج بل وتلقائي، بينما يبدو صحيحا وسليما في المرحلة الثالثة وقد حدد بياجي نموذجين من التجارب لبيان ذلك نذكر واحدة منهما:

- تصنيف الأزهار الممزوجة بالأشياء:

نأخذ خريطة تحمل أشياء ملونة و16 زهرة. من بين هذه الأزهار نذكر 8 أزهار ربيعية: 4 صفراء والباقية متعددة الألوان. والغاية من هذه التجربة: التصنيف البديهي، فهم الاحتواء، تكميم الاحتواء.

نضع رموزا: أ للأزهار الربيعية الصفراء، ب للأزهار الربيعية، ج للأزهار، د للأزهار والأشياء.

❖ المستوى I و II.

• الطفل س عمره خمس سنوات وشهران:

– صنف الأزهار الربيعية مع أزهار أخرى برتقالي وصفراء في أ، وفي أ' صنف الأزهار المتبقية وفي ب' الأشياء.

- إذا أردت تكوين باقة من الأزهار الربيعية هل تأخذ الأزهار الربيعية الزرقاء أم لا؟ قدم إجابة خاطئة.
- هل يوجد أزهار ربيعية أكثر أم أزهار ربيعية صفراء؟ أزهار ربيعية أكثر.
- هل يوجد أزهار ربيعية أكثر أم أزهار أكثر؟ أزهار ربيعية أكثر.

• الطفل ص عمره ست سنوات وستة أشهر:

- صنف في أ كل الأزهار الربيعية إضافة إلى الأزهار الصفراء في ب الأزهار المتبقية، في ج الأشياء، ثم أضاف في ب الأزهار اللاربيعية المتبقية.
- وعندما سئل إن كان يستطيع أن يضع ب في أ كانت إجابته بالنفي، بالرغم من أنه أكد أنه يمكن وضع كل الأزهار مع بعضها البعض.
- سئل إن كان عدد الأزهار الربيعية هو نفسه عدد الأزهار إجمالا، أجاب بأن العدد واحد.

فالطفل الأول لم يدرك وجود أزهار ربيعية وأزهار عامة،ولم يتوصل إلى فكرة الاحتواء، أي احتواء فئة جزئية في فئة كلية مثلا أن زهرة ربيعية هي أيضا زهرة،أما الثاني أدرك بأن ب= أ+أ' ،حيث أ هي الأزهار الربيعية وأ' هي الأزهار المتبقية،وفيما يخص مقارنة ماصدق الباقات المكونة مثلا ب و أ، فبالرغم من إدراكه بأن الأزهار الربيعية هي جزء من الأزهار أ < ب إلا أنه قال بنفس العدد.

• الطفل الثالث عمره ست سنوات وتسعة أشهر:

- في باقة الأزهار هل يوجد الأزهار أكثر أو الأزهار الربيعية أكثر؟ يوجد أزهار ربيعية أكثر.
- في هذه الباقة هل يوجد أزهار ربيعية صفراء أكثر أو أزهار ربيعية أخرى أكثر؟ أزهار ربيعية صفراء أكثر، لأنه توجد واحدة بنفسجية.
- في حديقة إذا جمعت الأزهار الربيعية كلها، هل تبقى الصفراء؟ لا.
- وإذا جمعت كل الأزهار الربيعية الصفراء هل تبقى أزهار ربيعية؟ لا.

إن هذا الطفل فشل أيضا في إدراك أن باقة الأزهار هي أكبر من باقة الأزهار الربيعية، ولكنه توصل إلى فكرة الطرح فعندما سئل إذا جمعت... فكم يبقى؟ فهنا فكر بالاعتماد على آليات الضم والطرح: ب — أ = أ' الأزهار ناقص الأزهار الربيعية يساوي الأزهار اللاربيعية. وتوصل أيضا إلى أن الأزهار الربيعية والأزهار اللاربيعية تكون باقة الأزهار، وما دام أصبح قادرا على الجمع والطرح فهذا يعني أنه يدرك بأن ب يتكون من أ و أ'، أي يتكون من أجزاء.

ويدرك أيضا أنه إذا أخذنا جزءا من كل ب،فسيبقى جزء آخر لكن دون أن نعرف إذا كان يحتفظ بـ: ب على أنه كل يجمع بين الجزء المأخوذ والجزء المتبقي أي أن ب = أ + أ' هي عملية إجرائية ليس فقط جمع حدسي.

❖ المستوى III :

تطبق التجربة على عينة أخرى:

•الطفل الأول عمره ثمان سنوات وشهران:

صنف أ: أزهار ربيعية صفراء ، أ': أزهار ربيعية أخرى، ب: أزهار ، ج: أشياء.

- هل يمكن وضع أ في ج؟ نعم لأنها زهرة.
- هل يمكن وضع أ' في أ؟ لا لأنها ليست صفراء.
- هل يمكن وضع ب = أ + أ'؟ لا لأنها ليست زهرة ربيعية.
- هل يمكن وضع ب في ج=ب+ب'؟ نعم لأن الزهرة الربيعية هي أيضا زهرة.
- هل يوجد أزهار ربيعية أكثر أم أزهار أكثر؟ أزهار أكثر.
- هل يوجد أزهار ربيعية صفراء أكثر؟ أم أزهار ربيعية؟ أزهار ربيعية أكثر.

•الطفل الثاني عمره تسع سنوات وشهران:

صنف نفس تصنيف الطفل السابق وعندما سئل:

- ما هي الباقة الأكثر هل المكونة من كل الأزهار الربيعية أم من الأزهار الربيعية الصفراء؟ المكونة من الأزهار الربيعية أكبر لأنها تحتوي على الصفراء أيضا.
- ما الأكبر: باقة الأزهار أو باقة الأزهار الربيعية؟باقة الأزهار لأنها تحتوي على باقة الأزهار الربيعية.

إذن نستنتج من خلال الطفلين السابقين اللذين يمثلان المرحلة الثالثة، أن الطفل ابتداء من سن الثامنة يصبح قادرا على التصنيف الصحيح حسب مبدأ التجميع الإضافي: أ+أ'=ب و ب+ب'=ج...، وأيضا إدراك فكرة الاحتواء، ومقارنة الكل بالجزء المكون له. والماصدق أصبح مرتبطا بالمفهوم ،مما يعني أن الطفل يستعمل المفهوم والماصدق معا للتأكيد أن أ<ب وب<ج.

خامسا: إدراك الطفل لأنواع الفئات

أ- توصل الطفل إلى الفئة ذات العضو الواحد

قام بياجي بتجربة على مجموعة من أطفال تقوم على تبيان اللون الشاذ من بين الألوان المقدمة:

•الطفل الأول عمره ثمان سنوات وثلاثة أشهر:

- (أصفر، أزرق، أصفر)، (أخضر، أزرق، أزرق)
- (أحمر، أسود، أسود)، (أصفر، أخضر، أصفر)

يبين الألوان الشاذة في كل مجموعة:أزرق، أخضر، أحمر، أخضر.

- قدمت له 5 ألوان صفراء،1 أحمر وطلب منه اللون الشاذ؟طبعا الأحمر لأن الألوان كلها صفراء.
- أيهما أسهل؛5 صفراء، 1 أحمر: ص ص ص ص ح ص أو أصفر، أحمر، أصفر: ص ح ص؟ نفس الشيء فكلها صفراء إلا واحد.

يبين بياجي من خلال التجارب أن الطفل يستطيع إدراك أنه يمكن أن تكون فئة متكونة من عنصر واحد هذا العنصر يدخل في فئة كلية:

ب =أ + أ' حيث (ب) فئة الألوان = الألوان الصفراء (أ) + الأحمر(أ')

ب- توصل الطفل إلى إدراك أنواع الفئات

،لطفل في المستوى III وبالضبط بعد السن الحادي عشر يتوصل إلى إدراك مفهوم الفئة الأولية والثانوية، الفئة الفارغة، النفي وحتى قانون الثنائية (loi de dualité).

•الطفل الثاني عمره أحد عشر سنة و أربعة أشهر:

- هل عدد البط أكثر أم عدد الطيور؟عدد الطيور لأن البط أيضا طيور:

ا < ب / بط < طيور.

- وفي العالم؟ نفس الشيء!

- هل عدد الحيوانات أكثر أم عدد الطيور؟ عدد الحيوانات لأن الطيور حيوانات.

- وفي الطبيعة؟ نفس الشيء ب < ج طيور < حيوانات.

- هل الكائنات الحية لا البط أكثر أم الكائنات الحية لا طيور أكثر؟ الكائنات الحية لا البط أكثر: لا ا > لا ب ← الكائنات الحية إلا البط > الكائنات الحية إلا الطيور.

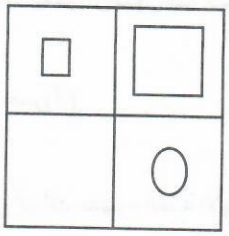
- هل الحيوانات التي ليست طيورا أكثر أم التي ليست حيوانات؟ كل الطيور هي حيوانات، يوجد عدد أكبر من الكائنات الحية حيوانية، ولهذا الأكبر التي ليست طيور،لا ب > لا ج.

فهذا الطفل أدرك بالفعل قانون الثنائية باعتماده على النفي خاصة: ا < ب ← لا ا > لا ب، كما أدرك أيضا بأن فئة الكائنات الحية هي فئة أولية يمكن أن تتفرع إلى فئات ثانوية، وأيضا لكل فئة متممة فمثلا فئة الطيور بالنسبة للحيوانات هي فئة كل الحيوانات لا الطيور وهكذا...

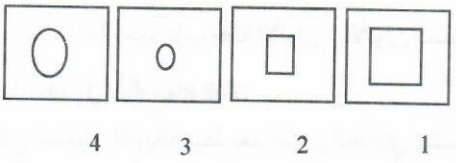
سادسا: إدراك الطفل للتصنيفات الجدائية

توصل الطفل إلى التصنيفات الجدائية (classifications multiplicatives) وهذا من خلال المصفوفات (matrices) مثال:

تعرض أمام الطفل مجموعتان من العناصر والأشياء، وكل مجموعة تحتوي على عناصر مختلفة ومتعددة لكنها متشابهة مع عناصر المجموعة الأخرى. وتكون المجموعة الأولى مصنفة بشكل معين، ولكن ينقصها مربع أو فيها مكان فارغ على الطفل ملؤه بالشكل المناسب والموجود في عناصر المجموعة الثانية:



المجموعة 1



المجموعة 2

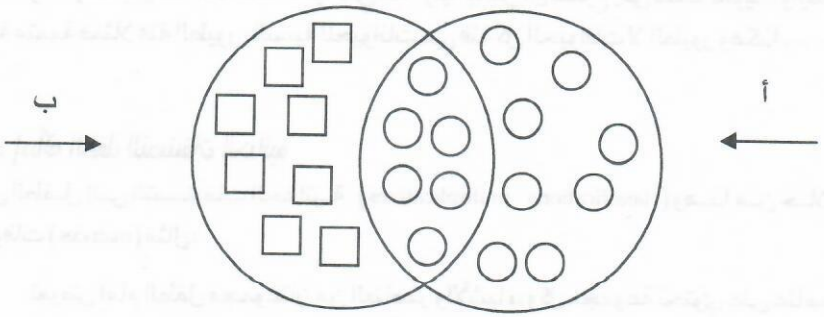
فالطفل هنا يملأ الفراغ بالشكل 3 لأنه ينسجم مع تصنيف المجموعة الثانية.

وقد اعتمد بياجي على عدة أمثلة أخرى إضافة إلى المثال المذكور أعلاه أثبت من خلالها أن الطفل يتوصل إلى التصفيفات المضاعفة:

ب1 × ب2=أ1 أ2 + أ' 2 أ1 + أ2 أ'1 + أ'1 أ'2 .

ويؤكد أن الطفل يتوصل إلى هذه التصنيفات في بداية المرحلة الثالثة، أي ما بين سبع أو ثمان سنوات، بينما يتوصل الطفل عند حوالي عشر سنوات إلى إدراك التقاطع، أي إدراك وجود جزء مشترك بين فئتين ركبتا مع بعض، ولنأخذ التجربة التالية على سبيل المثال:

الدائرة الأولى فيها دوائر حمراء والدائرة الثانية فيها مربعات ودوائر زرقاء.[11]



نطلب من الطفل أن يشرح لنا هذا الشكل الذي هو في الحقيقة يعبر عن جداء فئتين، كما نطلب منه أن يفسر لنا لماذا توجد دوائر زرقاء في الجزء المشترك.

في المرحلة الأولى، هناك فشل واضح، وفي المرحلة الثانية هناك تبريرات مقبولة لكن غير عقلانية لأن أساسها الحس، أما في المرحلة الثالثة لقد نجح الأطفال في الإجابة على التساؤلات، ولنأخذ عينة طفل عمره عشر سنوات وخمسة أشهر.

- ماذا يوجد في الدائرة أ؟ دوائر حمراء وزرقاء.
- كيف؟ دوائر حمراء ودوائر زرقاء؟ لا دوائر حمراء.
- وفي الدائرة ب؟ مربعات زرقاء ودوائر زرقاء.
- هل يوجد شيء غريب على الدائرتين؟ نعم إنهما ينقسمان في جزء واحد.
- كان يمكننا وضع الدوائر الحمراء في الوسط؟ نعم، لكن في كل دائرة يكون شكلان متمايزان.

من هذه التساؤلات يتوصل الطفل إلى معرفة الجزء المشترك بين فئتين تشتركان في نفس العناصر بل ولماذا؟ وهذا ليس إلا أنه أصبح يدرك مفهوم الجزء والكل (وهذا يدخل في إطار تكميم الفئات الجدائية) ومفهوم الاحتواء.

سابعا: توصل الطفل إلى إدراك إجراءات الفئات

ما دام الطفل قد توصل إلى إدراك الفئة، فكيف يتوصل إلى الإجراءات الخاصة بها كالجمع والطرح والضرب والقسمة؟ ولنبين ذلك من خلال التجربة التالية:

هذه التجربة تقوم على كويرات خشبية، إذ نضع في علبة 12 كويرة: 10 بلون الخشب و2 بلون أبيض.

- أيهما أطول، هل العقد المكون من الحبات السمراء أم من الحبات الخشبية؟ وهذا السؤال تأويل لسؤال يطرح ويجد الطفل صعوبة في الإجابة عليه وهو: هل الحبات الخشبية أكثر أم الحبات السمراء؟

نأتي بعلبة فارغة ونسأل الطفل:

- إذا أفرغنا الحبات الخشبية في هذه العلبة، هل يبقى في العلبة الأولى حبات؟
- وإذا أفرغنا الحبات الخشبية في هذه العلبة (الثانية) هل يبقى معنا شيء؟

يبدو واضحا أنه لكي يجيب الطفل على هذه التساؤلات يجب أن يستعمل الطرح والجمع ويدرك أن: أ = ب1 + ب2 وأن أ أكبر من ب1 أو ب2 . وب = أ − ب2

ولهذا ففي المرحلة الأولى الطفل لا يستطيع الإجابة عن التساؤلات السابقة، أما في المرحلة الثانية يدرك أن عدد أ أكبر من عدد ب1 أو ب2 ، لكن هذا الإدراك ليس ناتجا عن التفكير المنطقي، بل عن الملاحظة الحسية لهذا لا يمكن القول أن المنطق يبدأ مع هذه المرحلة.

في المرحلة الثالثة يتوصل إلى أن أ = ب1+ ب2 ،و ذلك بعد إدراكه مفهوم العكس أو قابلية العكس (opération réversible) مثلا:

- أيهما أكثر في هذه العلبة الحبات السمراء أم الخشبية؟ الحبات السمراء أكثر.
- هل السمراء من الخشب؟ نعم.
- إذن أيهما أكثر الخشبية أم السمراء؟ الخشبية.
- أي العقدين أطول: العقد المتكون من السمراء أو من الخشبية؟ من الخشبية لأنها تحتوي السمراء والبيضاء.

فالطفل كما نلاحظه في هذا الاختبار أحضر مفهوم الاحتواء والانتماء والتكميم (بعض، كل)، التصنيف، وهذا يؤكد أن المفاهيم كلها متكاملة ومتجانسة مكونة بذلك منطق الفئات. ومنه ومما سبق الفئة لها تكوينها الإبستيمولوجي، هي أساس التفكير المنطقي أو قل بدايته، كما أنها مفهوم إجرائي لا مجرد. تظهر في مرحلة الذكاء الحدسي لكن ليس بمعناه المنطقي بل البدائي إن صح القول، وفي المرحلة الثانية، مرحلة ما قبل الإجرائية ينجح الطفل في إجراء تصنيف للأشياء المادية، أي تصنيفات تتم حسب السماكة واللون والكبر والشكل... وهذه التصنيفات الحسية هي الخلفية الأساسية للأصناف المنطقية التي يتوصل إليها في المرحلة اللاحقة. والتصنيف الذي يعتمده غير منطقي للأسباب التالية:[12]

- الأصناف الجزئية ليست جميعا منفصلة.
- لا تخضع الأصناف لقاعدة النفي.
- لا يمكن جمع الأصناف بالتسلسل الترتيبي.

كما أن الطفل في الإجابة على السؤال: لماذا يقدم الأسباب المقنعة له فقط، وهذا لأن الأسباب نابعة من حدسه وحواسه، لكنه في المرحلة الثالثة يقدم أسباب مقنعة عقلية، وهذا ناتج عن نموه العقلي وتكوين العمليات الذهنية العقلية، وبالتالي نقول أنه توصل إلى التفكير المنطقي الصحيح، أي توصل إلى التصنيف المنطقي أو بمعنى أوضح الصنف المنطقي.

والإجراءات التي يعتمد عليها تساعد على تكوين العدد عنده، وهو مفهوم أساسي عبارة "عن مجموعة من الأشياء المترتبة الفرق بين عناصرها هو مركزها في الترتيب. لهذا يعتبر حصيلة التصنيف وأنشطة التسلسل، إنه هو بدوره يشمل على طبقات (تصنيفات) وعلى التسلسل"[13]، ومن الصفوف والاحتواء والعلاقات والأعداد يعني من هذه التجمعات المنطقية هناك تكوين لتجمعات كيفية "مثل الزمن والفراغ".

ثامنا: الطفل والعلاقة

إن بنيات التركيب أساسية في ميكانيزم الذكاء، وهي تتكون من خلال المراحل ما قبل الإجرائية، ابتداءا من مرحلة الحسي الحركي، وتلعب دورها في مرحلة تمهد لظهور الإجراءات المجردة الصورية القضائية، وهذه البنيات تتكون من خلال أنساق العلاقات.

في بداية المرحلة الإجرائية (6-7 سنوات)، مرحلة تسلسل العلاقات اللاتماثلية المتعدية، يصل الطفل إلى تحقيق التوازن. هذا التوازن الذي يتم بعد مراحل بل بعد مجهودات عقلية يقوم

بها الطفل، إذ في مرحلة الحسي الحركي يقوم بعملية التسلسل حسب التصاعد أو التنازل، بالاعتماد على ما هو حسي، على ما هو معطى أمامه، وبالاعتماد أيضا على المحاولة والخطأ، لكن تبقى أن هذه المحاولات قائمة أساسا على التجربة، اللامساواة، البداهة الحسية.

وخلال مرحلة ما قبل الإجرائية يتوصل هذا الطفل إلى التصنيف عن طريق الأزواج، مجموعات غير منسقة تسلسلات حسية محضة، يخطئ ويقوم بتصحيحها[14] بعدها يدرك أن التسلسل يفترض مركب من الإجراءات، ولهذا فهو حوالي 6-7 سنوات يتوصل إلى اكتشاف طريقة تضمن له تسلسلا صحيحا وكاملا دون خطأ ودون تصحيح أو تعديل، فهو يبحث من خلال مقارنة زوج - زوج، عن أصغر الأشياء مثلا أ ثم عن ب ويضعها بعد أ وهكذا، ومن هنا فإن التسلسل يتطلب المفهوم الخاص بالعلاقات لا الماصدق وبالتالي:

هـ > ا، ب، ج، د وفي نفس الوقت هـ < و،ي...

كما أن الطفل في المراحل الأولى، مراحل التسلسل العشوائي، لا يدرك التعدي بين العناصر المرتبة فلا يصل إلى :

أ<ب من خلال أ< ب و ب <ج...

وإذا حاولنا صياغة العلاقة المستعملة من الطفل في عملية التسلسل، فإننا نجد بنية متشابهة للتصنيف لكن قائمة على العلاقة.

فإذا رمزنا بـ أ : العلاقة ا< ب ،ب: العلاقة ا< ج ،ج العلاقة ا< د ؛

وفي نفس الوقت: أ' العلاقة ب<ج ، ب' العلاقة ج < د.

فإننا نحصل على: أ+ أ' =ب، ب+ ب' = ج و ب-أ' = أ ،أ-أ= 0،أ+ أ = أ.

ونلاحظ هنا أن أ-أ =0 في الفئة هي فئة فارغة، بينما في العلاقة هي الفرق المعدوم وهو التكافؤ.

إذن من 7 إلى 11 سنة مرحلة الإجراءات الحسية، فإن التكتلات العلائقية تقوم على العكس ويدرك الطفل هذا النوع من قابلية العكس. كما يصل الطفل إلى استيعاب (assimilation) أنواع التسلسلات في هذه المرحلة وأهم إجراءاتها، فمثلا جداء العلاقات اللاتماثلية المتعدية، يرى بياجي أنه من أصعب التكتلات[15]، لكن بالرغم من هذا يصل إليه الطفل في سن التاسعة. ففي المستوى I (5-6) يكون عاجزا عن الترتيب والتصنيف وبالتالي التسلسل.

في المستوى II (6-7) يتم التسلسل لكن حسب خاصية أ أو ب لا معا، كما لا يستطيع التركيب بينهما. بينما في المستوى III (7-8) ينجح الطفل في التوصل إلى جداء العلاقات، ويستطيع تكوين جداول مبينة لإجراءات هذا الجداء ،أولا بتدخل الأخر ثم بمفرده.

تاسعا: الطفل والإجراءات القضائية

إذا كانت الفئة والعلاقة مفهومين يتوصل إليهما الطفل بالتدريج، أو عن طريق الانبناء**، فكيف يدرك الطفل الإجراءات القضائية؟ كيف ينتقل من التفكير الحسي الملموس إلى التفكير المجرد؟ كيف يتوصل إلى استخدام منطق القضايا؟

إن بنيات الفئات والعلاقات التي هي إجراءات الفكر الحسي، هي بنيات محدودة تقوم بتوجيه الفئات أو العلاقات من القريب إلى الأقرب، وهذا من خلال التسلسلات أو الانضمامات، وتبقى هكذا في مرحلة الزمرات اللاكاملة أو الشبكة الجزئية، وهذا ناتج عن كونها لم تصل بعد إلى نسق واحد يجمع بين القلب والعكس.[16] وهكذا فان البنيات الحسية للفئات تقوم فقط على تصنيف بسيط أو مضاعف، حيث كل فئة تتبع من جهة الفئات التي هي جزء منها، وتعارض متممتها بالنسبة للفئة الأعلى مباشرة، مثلا أ' = ب – أ و ب' = ج – ب، وهكذا.

وهذه البنيات الخاصة بالفئات تقوم أساسا على قابلية العكس بالقلب، فالطفل يمكن أن يجمع بين فئتين متجاورتين في فئة واحدة مثل أ + أ' = ب، أو يقوم بطرح الواحدة من الكل المكون: أ = ب – أ' أو جداء فئتين: أ1× أ2 = أ1 أ2، أو أن يقوم بعملية القسمة أ1أ2 : أ1 = أ2.

والانتقال من الإجراءات الحسية إلى الإجراءات المجردة يتطلب انبناءات، هدفها نقل التكتلات الحسية إلى مستوى جديد من التفكير، وهذا البناء يتصف بسلسلة من الفروقات بين الإجراءات الحسية والإجراءات الصورية وهي الفروقات العمودية.[18]

فالطفل في المرحلة الحسية يبقى مرتبطا في تفكيره بالواقع المحسوس، أي أن ذكاءه لا يتخطى الواقع، فهو عاجز عن إدراك المفاهيم المجردة أو الفرضيات أو المبادئ، لهذا فإن التفكير المحسوس هو تصور عمل ممكن، بينما التفكير المجرد يتجاوز الواقع المحسوس إلى عالم التصورات الذهنية والمبادئ، فهو تصور تصورات ممكنة.[19] وهذا ما يضع أمام المراهق إمكانيات ذهنية جديدة. هذا التفكير يبدأ في مرحلة 11–12 سنة، المرحلة التي يستطيع الفرد فيها أن يفكر بطريقة فرضية استنتاجية (hypothetico-déductives)، أي أن الطفل يعتمد على الفرضيات والتصورات وليس على المواضيع المحسوسة. وهذا ما ينتج عنه تحقيق التوازن المرهون بتحقيق مبدأ قابلية العكس المتمثل في القلب والعكس معا، والممثل في زمرة INRC. ومنه فمرحلة تحقيق التوازن هي المرحلة التي يتوصل فيها الطفل إلى تكوين الإجراءات 16 الخاصة بتركيب قضيتين، وبالتالي تكوين منطق القضايا.

استنتاج:

نستنتج مما سبق أن الفئة والعلاقة بنيتان يدركهما الطفل في المستويات الأولى للنمو الفكري بصورة تدريجية، معتمدا في ذلك على قدراته العقلية الخاصة. ثم أن كون منطق الفئة ومنطق العلاقة مرتبطان بالإجراءات الحسية جعلهما متكاملين والإجراءات متداخلة، هذا التداخل يصل إلى حد عدم الفصل بينهما، ولهذا فهما يشكلان البنية التحتية للقضية.

ويمثل منطق العلاقات نهاية الإجراءات الحسية ويمهد للإجراءات الصورية الخاصة بالبنية الخارجية للقضية،الممثلة في منطق القضايا الخاص بالمراهق والراشد ولا يمكن أن يظهر في المراحل السابقة، والذي يترجم بدقة مستوى الذكاء عند المراهق والراشد، وقدرته على حل الإشكاليات المطروحة عليه بصورة عقلية وبراهين مقنعة. ولهذا فإن منطق القضايا يقوم أساسا على مبدأ الصورية المترجم في الإجراءات الصورية، هذا الانبناء الصوري المجرد يعتبر قمة التوازن والتطور في الانبناءات الذهنية.

إن بياجي قد درس مسألة النمو المعرفي وكيفية توصل الطفل إلى التفكير المنطقي دراسة ابستيمولوجية،أو لنقل في إطار مشروعه الخاص بالابستيمولوجيا التكوينية، وكان يجب أن ينظر إليها من منظور سيكولوجي على اعتبار أن القضية المطروحة ليست قضية إبستيموحية بالأساس بل إنها قضية سيكولوجية، وهو ما أكده الفيلسوف دانيال هاملين (1931–) Daniel Hameline بقوله: "إن هذه الاعتبارات بمعناها العميق والأصيل هي اعتبارات سيكولوجية وليست جزءا من الإبستملوجيا التكوينية."[20]

كما أن بياجي درس البنية المنطقية الرياضية على أساس أنها واقعية حسية، فاعتبرها قابلة للملاحظة والقياس،إلا أن بعض الباحثين المتأثرين به والذين يطلق عليهم اسم "البياجيون الجدد" (néo-piagétiens) يرون أن المسالة المدروسة هي سيكولوجية،وأن البنيات المنطقية لا علاقة لها بالواقع، ومنه بالحس، فلا يمكن أبدا استنتاج كيفية وصول الطفل إليها بالاعتماد على الملاحظة. إنهم اتفقوا مع بياجي في أن البنية العقلية للطفل تزداد تعقيدا كلما انتقل من مرحلة عمرية إلى أخرى، ولكنهم عابوا عليه كثرة انشغاله بالجانب المنطقي الشكلي وتغافله عن جوانب كثيرة، كعمليات معالجة المعلومات وتنوع الأنشطة المعرفية والفروق الفردية.

وكإجابة على سؤال: ماذا ينمو لدى الطفل؟ يؤكد بياجي أن البنية العقلية هي التي تنمو، وأن غاية نموها هي العمليات المنطقية - الرياضية الشكلية، وهي الإجابة التي لم يتفق حولها المفكرون وأخص بالذكر البياجيون الجدد، حيث كانت تصوراتهم لموضوع النمو مختلفة، فقد رأى البعض أن ما ينمو في الواقع هي الاستراتيجيات المستخدمة لحل المشكلات، بينما البعض الآخر أكد أن المهارات المرتبطة بالبنية العقلية المتزايدة التعقيد هي التي تنمو. ولا يمكن الإجابة على هذا الإشكال إلا بالاعتماد على علم النفس المعلوماتي الذي له تأثير عميق في حركة البياجيين الجدد ونذكر منهم روبي كيس (1945–2000) Robbie Case) وكورت فيشر Kurt Fischer.[21]

الهوامش

(1) J. Piaget : *Introduction à l'épistémologie génétique*, Vol I, La pensée mathématique, Puf, 1ere édition, 1949, p11.

(2) ريتولوزيوس فيتر : جان بياجي والفلسفة الحديثة، من أجل أنطولوجيا تكوينية، دراسات عربية، العدد 5 ، سنة 1987، دار الطليعة، بيروت، ص 74.

(3) J. C. Bringuier : *Conversations libre avec Jean Piaget* , Edition Robert Laffont, Paris ,1977, p22.

(4) J. P. Fraise –J Piaget: *Traité de psychologie*, tome 1,Puf , paris, 1967, p63.

(5) Bringuier:.Op.cit, p39.

(6) J. Piaget: *Epistimologie des sciences de l'homme*, Gallimard, UNESCO, 1970, p226.

(7) J Piaget -Inhelder: *La psychologie de l'enfant*, Puf, Paris, 12eme dition, 1986, p37.

(8) Dros- RAHMY : lire piaget,Charles Dessart,Bruxelles, 3eme edition, 1988, p 41. édition

(9) J-. Piaget. Inhedler : *la genèse des structures logiques elementaires* , Delachaux et Niestle, suisse, 2éme edition, 1964, p64.

(10) Piaget et Inhelder : *Psycologique de l'enfant*, Op.cit, p76.

* ترجمة مصطلح Classification بالتصنيف اعتمدها موريس شريل: التطور المعرفي عند جان بياجي ط 1 المؤسسة الجامعية، بيروت 1986 . ص 157.

(11) Georges lerbet : *Piaget" Psychoteque* ", Editions Universitaires, Paris, 1970, p 60.

(12) مريم سليم: علم تكوين المعرفة، معهد الانماء العربي، بيروت، ط1، 1985، ص 282.

(13) مريم سليم: الاختلافات البنيوية للذكاء، الفكر العربي المعاصر6–7، معهد الانماء العربي، تشرين الأول الثاني 1970، ص67.

(14) J piaget : Structures mathématiques et structures opératoires de l'intelligence, l'enseignement des mathematiques ,Neuchatel, Paris, 1955,pp 22-23.

(15)J.Piaget: genèse des structures élémcntaires,Opcit,p273.

** الانبناء: هو سلسلة من التحولات يخضع إليها الطفل باتجاه التنظيم و التوازن في الوظائف الذهنية.

(16)J.Piaget, Inhelder: de la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent, Puf, Paris, 2edition, 1970, p 211.

(17) مريم سليم: علم تكوين المعرفة: مرجع سابق ، ص 217.

(18) غسان يعقوب : تطور الطفل عن بياجي مرجع سابق، ص 87.

(19) J. Piaget: *de la logique de l'enfant a la logique de l'adolescent*, Puf, Paris, 2eme édition, 1970, P 8.

(20) Nathalie Nader –Grosbois : *Le développement cognitif et communicatif du jeune enfant* , édition De Boeck, Paris, 2006, pp 63-64.

(21) Robert –Siegler : *Intelligence et développement de l'enfant* , variation,évolution , modalité , édition De Boeck, Paris, 1999, pp103-104.