

## جينيتيك\* النمو المعرفي عند جان بياجى J . PIAGET

د/ الطاهر سعد الله

قسم علم النفس

جامعة ورقلة

### Résumé :

Cet article traite l'évolution cognitive. Chez (J.Piaget), et met l'accent sur les différentes phases. En éclaircissant les caractéristiques de chaque phase. Et cela pour rendre l'action pédagogique plus efficace

### المخلص:

تتناول هذه المقالة مفهوم النمو عند جون بياجى وتسلط الضوء على مراحل المتعددة عند الطفل. مع إيانة خصائص كل منها في محاولة هادفة إلى جعل الفعل التربوي اكثر فعالية باعتبار أن التربية تقوم على النمو.

**تمهيد:**

يعتبر النمو المعرفي من أهم الموضوعات التي يركز عليها علم النفس المعاصر حتى أنه تطور إلى فرع من الفروع المهمة في علم النفس الحديث يسمى «علم النفس المعرفي». ويرى «م. روكلان M.Reuchlin» أن علم النفس «الجينيكي» يدخل في إطار عملية التكيف الأكثر عمومية بمعنى وظيفة «الذكاء» من خلال دراسة نموه عند الطفل<sup>(1)</sup> ويضيف قائلاً: «...ظهرت هذه الدراسات في فرنسا في مدة حديثة نسبياً خصوصاً أعمال هـ. فالون H.Vallon ولكن علم النفس «الجينيكي» حالياً مرتبط بـ «جان بياجى J.Piaget وبمدرسة جنيف»<sup>(2)</sup>. وفي الحقيقة أن جان بياجى قد بدأ حياته العلمية متخصصاً في العلوم البيولوجية ثم إتجه إلى دراسة النمو المعرفي من خلال علاقة «العضوية بالوسط».

يقول جان بياجى J. PIAGET : «... كان هدفي هو محاولة اكتشاف جانب من وراثية الذكاء وذلك من خلال «علم الأجنة» ومن خلال أفكارى النظرية وجدت أن المشكلة تنحصر في العلاقة القائمة بين الكائن الحي والوسط الذي يعيش فيه ويطرح أيضاً في ميدان المعرفة التي تظهر في مشكلة العلاقات بين الفرد المفكر وتجربته»<sup>(3)</sup>. وبالفعل قد قضى بياجى سنوات عديدة في الدراسات البيولوجية والفلسفة أي من 1911 إلى 1921<sup>(4)</sup> وهي مدة طويلة قد أثرت فيما بعد في تفكيره السيكولوجي متبعاً في ذلك «المنهج الإكلينيكي»<sup>(5)</sup>. الذي يعتمد على المحادثة الحرة مع الأطفال.

**النمو المعرفي عند بياجى J.PIAGET :**

ينطلق «جان بياجى J.Piaget في نظريته إلى النمو المعرفي من جانبين هما:  
أ- الأبنية العقلية: وتمثل الخصائص العقلية المنظمة للذكاء وهي مرتبطة بالتغيرات التي تظهر مع عمر الفرد.

ب- الوظيفة العقلية: وهي تلك العمليات التي يلجأ إليها الفرد عندما يتفاعل مع البيئة التي يعيش فيها وهي ثابتة وبالتالي فهي موروثية.

«... إن اهتمام بياجيه ينصب في الدرجة الأولى على التغير الكيفي للذكاء وبشكل خاص تطور التراكيب أو الأبنية العقلية، إن الفرق بين الأبنية أو التراكيب العقلية وبين وظائف الذكاء هو أن الوظائف العقلية عبارة عن خصائص عامة للنشاط العقلي وتمثل ماهية الذكاء وهي شيء لا يمكن أن تقيسه اختبارات الذكاء المعروفة. أما الأبنية العقلية فهي تلك الخصائص المنظمة للذكاء والتي تتغير مع العمر. إن الوظائف العقلية ثابتة لا تتغير عند الإنسان وبالتالي فهي موروثية، أما الأبنية العقلية فهي التي تتغير مع العمر نتيجة تفاعل الفرد مع البيئة ومن

الواضح أنه كلما نما الفرد كان تفاعله مع البيئة أكثر خصبا وثراء وبالتالي تطورت خصائص ذكائه ونما بشكل أسرع» (6).

وبناء على ما سبق فإن النمو المعرفي للفرد مرتبط بمدى تفاعله مع البيئة التي يعيش فيها وذلك من خلال التفاعل الوظيفي أي من خلال علاقة التأثير والتأثر بين الفرد وبيئته حتى أن «جان بياجى J.Piaget» يربط الذكاء بالتكيف مع البيئة لذلك فإنه يضيف عليه طبيعة تكيفية. ويشير إلى ذلك بياجى قائلا: «إذا كان الذكاء تكيفا فمن المستحسن قبل كل شيء أن نحدد التكيف وفي هذه الحالة يستحسن استبعاد إشكاليات الأسلوب الغائي إذ يجدر بالتكيف أن يتميز بكونه توازنا بين آثار الجسم على البيئة والعكس بالعكس ويمكننا أن نسمي «تكيف السلوك» أثر الجسم في الأشياء المحيطة به بالمعنى الواسع للكلمة بقدر ما يعود هذا الأثر إلى تصرفات سابقة هادفة إلى الحاجات نفسها أو لحاجات متشابهة (7) وهذا معناه أن التكيف هو العلاقة القائمة بين الفرد وبيئته و المبنية على أساس التأثير والتأثر بشكل مبني على أساس إعادة التوازن كلما شعر الفرد باختلال ذلك التوازن، فالعلاقة علاقة «تبدلية» وليست علاقة سلبية بمعنى أن أحدهما خاضع للآخر حيث يضيف جان بياجى «... وفي الواقع كل علاقة بين الكائن الحي وبيئته تبرز هذا الطابع المميز بشكل أن الأول يغير الثاني بدل أن يخضع له بشكل سلبي بأن يفرض عليه بنية خاصة به. وهكذا يمتص الجسم فيزيولوجيا مواد معينة ويحولها بواسطة بنيانه. هكذا يحصل في الناحية السيكلوجية إلا أن التحولات الحاصلة في هذا الوضع لا تعد من النوع الجوهرى بل من النوع الوظيفي فقط ويتم تحديدها بواسطة القوة المحركة و الإدراك الحسى أو لعبة الأفعال الواقعية أو التقديرية (العمليات التصورية... الخ). إذن يشكل تكيف السلوك الذهنى دمجاً للأشياء ضمن أشكال السلوك وهذه ليست إلا شبكات أفعال قابلة لأن تتكرر بصورة عملية» (8).

ونستنتج من ذلك كله أن «جان بياجى J.Piaget» يدخل في الوظيفية من جهة والبنىوية من جهة أخرى فهو بهذا يقترب من «إدوارد كلاباريد» في نظريته الوظيفية و«ويليام تسترن W.Stern» اللذين يربطان عملية التكيف بالجانب العقلي والجسمي غير أن «جان بياجى» اهتم بالأبنية العقلية اهتماما كبيرا وراح يقسمها إلى مراحل متتالية ومتداخلة حيث إن المرحلة المعنية تتفاعل مع المرحلة اللاحقة وهكذا دواليك وقد قرر ذلك بمجموعة من التجارب والملاحظات العلمية التي تؤيد نظريته للنمو المعرفي ظهرت في كتابه «ميلاد الذكاء» (9).

**الأبنية العقلية:** إن الأبنية هي مجموعة الخصائص المميزة للذكاء البشري وهي متغيرة تبعاً لتفاعل الفرد مع البيئة وتمر هذه العملية بأربعة مراحل أساسية ويحدد «جان بياجى J.Piaget» مجموعة من الاعتبارات تتضمن مفهوم المرحلة وهي:

1- تتألف كل مرحلة من المراحل الأربعة من فترة تشكل وفترة تحصيل وتتميز فترة التحصيل بالتنظيم المضطرب للعمليات العقلية في المرحلة المعينة كما تكون نقطة الانطلاق لتشكل المرحلة التي تليها.

2- كل مرحلة من المراحل تتكون في نفس الوقت من فترة تحصيل لتلك المرحلة ونقطة البداية للمرحلة التي تليها وبهذا نرى أن المراحل ليست منفصلة عن بعضها البعض بل أنها متداخلة تداخلاً عضوياً.

3- إن ترتيب ظهور المراحل الأربعة لا يتغير، إلا أن سن تحصيل المرحلة يتغير إلى حد ما حسب تأثير الدوافع والتدريب والعوامل الحضارية والثقافية وهذا يعني أن السنوات التي وضعها بياجى لتحديد الفترات لا تشكل حدوداً جامدة غير قابلة للتغير.

4- يسير الإضطراد من مرحلة سابقة إلى مرحلة لاحقة حسب قانون يشبه قانون التكامل بمعنى أن الأبنية السابقة تصبح جزءاً لا يتجزأ من الأبنية اللاحقة أي أن المراحل اللاحقة تحتوي ما قبلها. وحول هذه النقطة نشأ خلاف محتدم بين بياجى وبرونر» (10).

#### مرحلة التفكير الحسي - الحركي:

تبدأ هذه المرحلة من الميلاد إلى نهاية السنة الثانية (0 ← 2 سنة) حيث تظهر فيها بدايات تركيب الأبنية العقلية كمص الإصبع وتناسق النظر مع بعض المعطيات وتحصيل بعض السلوكيات الجديدة (11). وإذا كان الطفل في هذه المرحلة يبدو لنا ضعيفاً وسلبياً وغير قادر على التعامل مع الرموز فإنه نشيط وحركي إلى أقصى درجة ونشاطه الحركي هذا يساعده على إكتشاف العالم ويقدر على الكلام في نهاية السنة الثانية وهذا ما يؤهله إلى التكيف مع البيئة التي يعيش فيها.

«... ينظر بياجى إلى التفاعل القائم بين النشاط الحركي والإدراك على أنه الأساس في تفكير الأطفال في السنتين الأولى والثانية ولذلك يسمي هذه المرحلة بمرحلة التفكير الحسي - الحركي وفي هذه المرحلة يكون الطفل مشغولاً في إكتشاف العلاقة بين الأحاسيس والسلوك الحركي. إنه يتعلم إلى أية مسافة يجب أن يمد يده ليمسك بشيء ما، ماذا يحدث عندما يدفع صحن الطعام عن الطاولة؟ كما يتعلم أن يده جزء منه بينما قائم السرير ليس كذلك، ومن خلال عدد كبير من التجارب يتعلم الطفل أن يفرق بين نفسه وبين الواقع الخارجي.» (12)

وبناء على ما سبق فإن الطفل في هذه المرحلة يفتقر إلى التفكير الرمزي لا يستطيع استحضار أشياء أو أشخاص غائبين والتطور في هذه المرحلة سريع جدا ومهم ويبدأ الطفل في اكتشاف العالم المحيط به ولا يستطيع الفصل بينه وبين ذاته وهذا ما يسميه «جان بياجي J.Piaget» بـ «التمركز حول الذات» إلى أن يصل الطفل إلى تمييز ذاته عن بقية الأشياء الأخرى. وتنقسم هذه المرحلة إلى ستة مراحل فرعية يمكن تلخيصها كالتالي:

1- من الميلاد إلى نهاية الشهر الأول وهي عبارة عن مجموعة من ردود الأفعال المنعكسة.

2- من الشهر الأول إلى الشهر الرابع والنصف اكتساب العادات الأولى.

3- من أربعة أشهر إلى 8-9 أشهر يحدث فيها الربط بين البصر والفهم وبدايات التمييز بين الأهداف والوسائل.

4- وتبدأ من الشهر 8-9 إلى غاية 11-12 شهرا وتظهر فيها عملية ترابط الأبنية العقلية واستخدام الوسائل المتوفرة للوصول إلى هدف جديد.

5- من الشهر 11-12 شهرا يبدأ الطفل خلال هذا الطور في الاكتشاف واستخدام وسائل جديدة مثل دفع الأشياء بوسائل أخرى ويبدأ في تعديل سلوكه وتنوعه.

6- تبدأ هذه المرحلة من الشهر 18 إلى غاية السنة الثانية (24 شهرا) ويبدأ فيها الانتقال إلى الذكاء العملي مثل حل بعض المشكلات البسيطة من خلال الاستجابة للأشياء المحيطة به أي تلك التي توجد في مجاله الحيوي (13).

مرحلة ما قبل العمليات: تبدأ هذه المرحلة من السنة الثانية إلى السنة السابعة حيث تظهر فيها الوظائف الرمزية واللغة.

أ- ظهور الوظائف الرمزية بأشكال مختلفة: اللغة، لعب رمزي.

ب- صعوبات حل المشكلات في تصور المكان و الزمان.

وتنقسم هذه المرحلة إلى طورين هما:

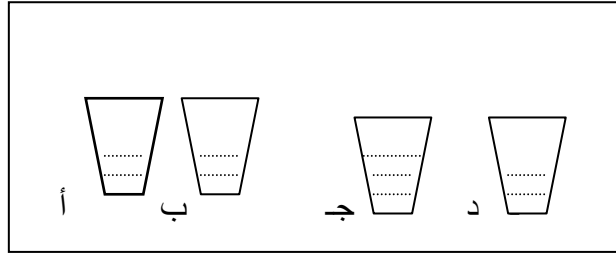
1- طور ما قبل المفاهيم: يستطيع الطفل في هذا الطور أن يقوم ببعض التصنيفات حسب اللون أو الحجم ويبدأ هذا الطور من السنة الثانية إلى الرابعة وهو لا يهمله التناقض بين الحجم والوزن والسببية إلى غير ذلك من المشكلات (14).

2- الطور الحدسي: ويظهر إبتداء من السنة 4 إلى 7 سنوات يبدأ الطفل فيها ببعض التصنيفات الصعبة نوعا ما كما أنه يبدو قليل الاهتمام بأفعاله ويبدو لديه نوع من الاحتفاظ

بنثبات الخصائص. «... استخدم بياجى تجارب تتصل بظاهرة الثبات أو الاحتفاظ في دراسة العمليات العقلية للطفل في مرحلة ما قبل العمليات. وبالنسبة لنا نحن الكبار فإن مبادئ الاحتفاظ تبدو طبيعية وعادية للغاية فإن الكمية «الكتلة» لشيء ما لا تتغير عندما يتغير شكلها أو عندما تقسم إلى أجزاء. كما أن وزن مجموعة أجزاء يبقى واحدا بغض النظر عن كيفية تركيبها وأن السوائل لا تغير مقاديرها بغض النظر عن الأواني التي توضع فيها أما بالنسبة للأطفال فإن تطور هذه المفاهيم هو مظهر من مظاهر النمو العقلي الذي يحتاج إلى عدة سنوات» (15)

**مثال: تجربة وعاء الماء:** نحضر أواني متساوية وأواني غير متساوية في الشكل مع كمية محددة من الماء على الشكل التالي:

شكل يوضح الاحتفاظ عند الطفل (16)



عندما نسأل الطفل عن كمية الماء الموجودة في (أ، ب) هل هما متساويان؟ سوف يجيب بنعم وعندما نسكب الماء في (ج، د) فإنه يجيب بأنهما غير متساويين. وهكذا نجد في تجارب أخرى أجراها بياجى ومساعدوه على الكتلة والكمية والأوزان وإلى غير ذلك (17). إن تفكير الطفل في هذه المرحلة تفكير حسي لا يرقى إلى درجة المفاهيم المجردة ولذلك نجده ضعيف القدرة على الاحتفاظ.

#### مرحلة التفكير الواقعي:

تبدأ هذه المرحلة من نهاية السنة السابعة إلى نهاية السنة الحادي عشر (7-11 سنة) حيث تظهر لديه القدرة على الاحتفاظ وثبات الأحجام والأوزان ويبدأ يفرق بين الجامد والحي بالإضافة إلى عمليات العد المرتبط بالمعدود الحسي، وفي هذه المرحلة تتحول الأفعال الخارجية إلى أفعال داخلية حيث تبدو مظاهر نمو التفكير عند الطفل على النحو التالي:

1- نمو قدرته على التصنيف، فالفرد في هذه المرحلة يستطيع أن يصنف مجموعة من الأشياء مستخدماً بعددين كاللون والشكل ويظهر الأفراد ولعاً شديداً بالتصنيف الذي يكون بمثابة

الدليل على الاستمتاع بالرياضيات ويعلق بعض المربين على ذلك بقولهم بأن الأطفال إذا لم يظهروا هذا الاستمتاع فإن هناك خطأ ما يرد إلى عدم توظيف ميولهم الطبيعية.

2- يتدرج الطفل ببطء في تكوين مفهوم الزمن (يتكون في حدود التاسعة) ويصبح الطفل قادراً على إدراك أن الزيادة في الأعمار يقابلها نقص في أعياد الميلاد المقبلة وأن العمر يوازي عدد السنوات السابقة.

3- تتطور قدرة الطفل على استخدام مفاهيم الهندسة الأقليدية إلا أنه لا يستطيع أن يذهب بتفكيره الهندسي إلى أبعد من حدود الملموس والمحدود فهو بالتالي لا يستطيع أن يلم بمفاهيم الهندسة الفراغية» (18).

إن الطفل في هذه المرحلة من مراحل النمو يظهر بعض الضعف في القدرة على الاستدلال والكشف عن بعض المغالطات المنطقية وبما أن تفكيره مرتبط بالواقع أي أنه تفكير عملي فإنه يجد صعوبة في كل ما يغير الواقع. وقد قدم «جان بياجى J.Piaget» تحليلاً وافياً لهذه المرحلة في كتابه «ميلاد الذكاء» (19).

#### مرحلة التفكير المجرد :

هذه المرحلة تبدأ من (سن 12-15) إلى نهاية العمر وتبدو هذه المرحلة مختلفة أشد الاختلاف بين الأفراد حيث يظهر تمايز القدرات العقلية جلياً في هذه المرحلة. إن عمليات المرحلة السابقة (مرحلة العمليات) كانت واقعية وتستمر هذه المرحلة في مرحلة التفكير المجرد. وفي هذه المرحلة ينطلق التفكير ويعتبر بياجى هذه المرحلة نهاية للتركيز حول الذات أو «اللاتمركز» حيث يصبح المراهق قادراً على التفكير المجرد والتفريق بين المحتويات والأشكال و الصواب والخطأ ويصبح لديه القدرة على إختبار النتائج» (20). ومعنى ذلك أن الطفل في هذه المرحلة يصبح لديه القدرة على الاستدلال المنطقي وذلك من خلال إختبار الفرضيات واستقراء الوقائع المختلفة فهو يستطيع تصور العلة والمعلول بحيث يدرك العلاقات التي تربط الظواهر ببعضها البعض بعدما كان مرتبطاً بالواقع الحسي ولا يتعداه.

ويلاحظ في هذه المرحلة تغيرات واسعة وسريعة جداً في نمو الطفل وهي على شيء من التنوع وقد ظهر ذلك واضحاً في الدراسات المتقدمة التي أجرتها «الآنسة إنهلدر» حول «الاستدلال والاستقراء» والمنهجية التجريبية عند الطفل والمراهق (21). ويظهر نوع من الاتزان الاجتماعي في هذه المرحلة يمكن تحديده على النحو التالي:

أ - يصبح العالم الاجتماعي موحداً ذا قوانين وتنظيمات وقواعد وتقسيمات ووظائف.

- ب - يتلاشى التمرکز حول الذات وينطلق الفرد نحو الشعور بالتكامل الاجتماعي.  
 ج - يعتمد تطور الشخصية على تغير العقائد عن طريق الاتصال الذاتي.  
 د - يحل معنى المساواة محل الخضوع لسلوك الكبار. (22).  
 وتظهر في هذه المرحلة مجموعة من خصائص النمو العقلي كالتفكير الفرضي والاستدلال الذي يتطلب التنظيمات التالية:  
 أ - التصنيف البسيط بالنسبة لمحك ثابت.  
 ب - المرور من التصنيف إلى العلاقات السببية وبالعكس.  
 ج - التصنيف على أساس محكات متعددة.  
 د - توقع نتائج التصنيف.  
 هـ - المرور بنجاح من التصنيف إلى القانون السببي والرجوع إلى تصنيف آخر ثم إلى قانون آخر وهكذا.

و- تمييز الغموض في التجريب (23).

وهكذا نجد أن عملية النمو العقلي في هذه المرحلة تتدرج من البسيط إلى المعقد فمن التصنيف البسيط المبني على محك ثابت ينتقل الطفل إلى العلاقات السببية. إن جميع المراحل الأربعة التي تكون في مجملها مراحل النمو المعرفي عند «جان. بياجى J.Piaget» هي مراحل متداخلة لا يمكن فصلها عن بعضها البعض. ويمكن تلخيص تلك المراحل في الجدول التالي:

جدول يلخص مراحل بياجى في النمو المعرفي (24)

المرحلة	السنوات بالتقريب	الخصائص
1- الحسى حركية	الولادة- 2 سنة	يميز الحضين نفسه عن باقي الموضوعات ويصبح تدريجياً على وعي بالعلاقة بين أفعاله ونتائجها على البيئة وبالتالي يصبح قادراً على التعرف وأن يجعل الحوادث المثيرة تستمر فترة أطول (هز الخرنيشة - يصدر صوتاً) ويتعلم أن الموضوعات تستمر في بقائها حتى لو لم تر.
2- ما قبل العمليات	2-7 سنوات	يستخدم اللغة ويتمكن من تمثيل الموضوعات عن طريق الخيالات والكلمات لا يزال متمركزاً حول الذات فالعالم يدور حوله ولا يستطيع تصور وجهة نظر الآخرين يصنف الموضوعات بناء على بعد واحد وفي نهاية الفترة يبدأ باستخدام العدد وينمى مفاهيم الحفظ.
3- العمليات المادية	7-12 سنة	يصبح قادراً على التفكير المنطقي ويتعلم مفاهيم الحفظ بالترتيب التالي: العدد (6- سنوات) الكتلة (7- سنوات) الوزن (9 - سنوات) يصنف الموضوعات ويرتبها في



سلاسل على أساس أبعاد ويفهم مفردات العلاقة (أ أطول من (ب)		
يفكر بالمجردات ويتابع أفتراضات منطقية و يعلل بناء على فرضيات يعزل عناصر المشكلة ويعالج كل الحلول الممكنة بانتظام ويصبح مهتما بالامور الفرضية والمستقبلية والمشكلات الإيديولوجية.	12سنةما فوق	4- العمليات المجردة

**تعقيب:**

إن نظرية «جان بياجى J.Piaget» من بين النظريات التى أثارَت مجموعة كبيرة من القضايا السيكولوجية المتعلقة بالنمو المعرفي عند الطفل وهي عموما قضايا ذات المنحى التجريبي المضبوط من حيث المفاهيم المستخدمة وهي على شيء من التنوع في مصطلحاتها الشيء الذي يجعلها أكثر قدرة على تفسير مظاهر النمو العقلي أكثر من غيرها من النظريات السابقة (نظرية العاملين - نظرية العوامل المتعددة... إلخ) إلى غير ذلك من النظريات ورغم ذلك كله فإن التساؤل الذي نطرحه يتعلق بكيفية إثبات الأبنية مادامت غير قابلة للقياس كما يرى بياجى نفسه. إن هذه النقطة على شيء من الأهمية، ذلك أنه ينبغي تحديد ماهية الأبنية أو لا ثم بناء وسائل لقياسها. ثانيا "تصميم الإختبارات مثلا" حتى يتمكن الباحث من معرفة مدى نموها وإلا يصبح يتحدث عن قضايا سيكولوجية لا يستطيع التحكم فيها وكما هو معروف وأن العلم يهدف إلى عملية «التنبؤ والتحكم».

وتعتبر نظرية بياجى من النظريات التى ساعدت المربين على تفهم أفضل للطرق التعليمية وذلك أن بناء المنهج والطريقة يقتضي النظر إلى مستوى النضج الذي بلغه المتعلم فإذا عدنا إلى المرحلة الأولى فإننا نجد ذات طابع حسي - حركي، لذلك ينبغي التعامل مع الطفل بناء على ذلك وعندما يصل إلى مرحلة التجريد فإن المربي ينبغي أن يتعامل معه على هذا الأساس.

## الهوامش

(\* ) GENETIQUE : ويقصد به الجانب الوراثي .

- 1- M. REUCHLIN : Psychologie P.V.F P223
- 2-IBID P 223.
- 3-R. DROZ et AL : Lir piaget Pierre mardaga Editeur 3eme edition P13.
- 4- IBID P 15.
- 5- J.M Dolle: Pour comprendre Piaget. Piaget Editeur. Toulouse 1974 P22.
- 6- محي الدين توك وآخرون: أساسيات علم النفس التربوي الجامعة الأردنية عمان 1984 ص 97.
- 7- جان بياجى: سيكولوجية الذكاء، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1988، ترجمة يولاند عما نوئيل ص 13-14.
- 8- جان بياجى: نفس المرجع السابق ص 14.
- 9- أنظر: J. PIAGET : La naissance de l'intelligence chez l'enfant de la chaux et nestlé (suisse).
- 10- محي الدين توك وآخرون: أساسيات علم النفس التربوي - الجامعة الأردنية عمان 1984 ص 99.
- 11- PIAGET: problemes de la psychologie génétique, Mdiations, Paris 1972 P30.
- 12- محي الدين توك وآخرون: أساسيات علم النفس التربوي - الجامعة الأردنية عمان 1984 ص 99.
- 13 -M. REUCHLIN : Psychologie, Puf, Paris, 1979, P231
- 14 -J. PIAGET: Op.cit, P: 32-33.
- 15- محي الدين توك: أساسيات علم النفس التربوي الجامعة الأردنية عمان 1984 ص 101.
- 16- نقلاً عن محي الدين توك و آخرين: نفس المرجع السابق ص 101.
- 17- أنظر هذه التجارب في : M. REUCHLIN: Psychologie. Presses Universitaires de France Paris 1979 PP: 238, 239, 240 et 241.

- 
- 18 - محي الدين توك وآخرون: المرجع السابق، ص 102.
- 19 - أنظر ذلك في: J. PIAGET: la naissance de l'intelligence chez l'enfant de la chaux et nestlé P311.
- 20M. REUCHLIN: Psychologie: presses universitaires Paris 1979 P244.
- 21J. PIAGET: Op.cit, P35
- 22 - محي الدين توك وآخرون: المرجع السابق، ص 103.
- 23 - المرجع السابق ص 103.
- 24 - نقلنا هذا الجدول عن: المرجع السابق ص 105.