1. ماهية علم النفس المعرفي :

أ- الجذور الفلسفية لعلم النفّس المعرفي :

نبذة تاريخية حول المقاربة المعرفية المقاربة المعرفية تجد جذورها عند الفلاسفة اليونانيين الكلاسيكيين ثم تطورت مع التقدم الذي حصل لعلم النفس في القرن 19 و القرن 20 .

أ- أصول علم النفس المعرفي :

سيرورات التفكير عند الإنسان جلب إنتباه الفلاسفة و منظرين أخرين منذ حوالي 2000 سنة، و ترجع الجذور الفلسفية لعلم النفس المعرفي إلى بعض أعمال الفلاسفة اليونانيين امثال ارسطو و أفالطون حيث ناقشوا موضوعات تتعلق بالمعرفة و اصولها و طرق الوصول اليها ، كما تناولوا طرق الاستدلال و موضوعات اخرى مثل الادراك و الذاكرة . و يرى ارسطو ان الملاحظة و استعمال الحواس هي السبيل للوصول الى المعرفة ، كما ان قوانين الفكر و بخاصة قانون الاقتراب تشكل الاساس الذي يقوم عليه الاتجاه الارتباطي في علم النفس الحديث، هكذا إذا وضع الفيلسوف اليوناني أرسطو (ARISTOTE) قوانين حول التعلم (l'APPRENTISSAGE) الذاكرة (LA MEMOIRE) و ركز على اهمية الصور العقلية MAYER 1983 . يتضح ان ارسطو يركز على دور البيئة واهمية الخبرة في تطور العقل و زيادة محتوياته. أما افلاطون يرى ان المعرفة تولد مع الانسان و هي موجودة في العقل و ليست مكتسبة، و ينحصر دور التعلم في تسهيل ظهور هذه المعرفة والكشف عنها وأن التفاعل مع البيئة يساعد العقل في توليد المعرفة الموجودة لديه و يسهم في تسهيل استدعائها. أما بالنسبة للذاكرة فقد قدم أفلاطون نظرية سماها (نظرية النسخ) أو (النظرية الشمعية) و تصور هذه النظرية ان العقل يكون انطباعات عن الحركات التي يصادفها من خلال عمل نماذج او نسخ لها ، و يشبه المخ بقطعة شمعية تختلف في حجمها و مرونتها باختلاف الافراد بحيث تنطبع عليها مدركات الفرد ، و كلما طال الوقت الذي يحتفظ فيه العقل بهذه الانطباعات او النسخ ، تحسن ادراك الفرد لها لأن انطباعها على سطح الطبقة الشمعية يصبح أكثر وضوحا . ويمكن القول أن افكار افلاطون حول المعرفة و مكونات العقل و الذاكرة تشكل الاسس النفسية لعلم النفس المعرفي .

و بالنسبة لـ هيرنشاو (HEARNSHAW 1987) فإن علم النفس المعرفي هو في نفس الوقت أقدم و أحدث من بين مكونات تاريخ علم النفس .

1.1 القرن 16 LE XIX^{e}

المنظرين les theoriciens لتاريخ علم النفس يضعون في الغالب سنة 1879 كتاريخ ظهور علم النفس العلمي ففي هذه الفترة أسس فونت voont مخبر (leipzig) في ألمانيا و منذ ذلك الوقت أصبح علم النفس تخصص جديد مستقل عن الفلسفة و عن الفيزيولوجيا . و لعدة سنوات توافد العديد من الطلاب من كل حدب و صوب من أجل الدراسة عند فونت الذي قاد العديد من الاطروحات و الدراسات في علم النفس، و حسب hearst (1979) فإن فونت ساند الفكرة القائلة بأن على علم النفس أن يدرس السيرورات العقلية بواسطة ما يسمى بالاستبطان (l'introspection) ، و الاستبطان في هذه الحالة يعني أن الملاحظون (اللذين يتم ملاحظتهم) يركزون كل انتباههم على مشاعرهم الخاصة و ذلك بمحاولتهم تمييزها بشكل مستقل عن المتغيرات الاخرى ثم يترجمونها بطريقة موضوعية قدر المستطاع ، مثلا يمكن أن نطلب من الملاحظين ترجمة رد فعلهم بالنسبة لامر ما و يكونون مدعوون إذا إلى وصف إحساساتهم التي يشعرون بها اتجاه المثيرات التي تكون سببا لهذه الإحساسات ، من بين التعليمات التي تعطى لهؤلاء الملاحظين أن ياخذ بعين الإعتبار الافكار و الصور و بدون إعطاء معنى معين ..

كما ان مشروع فونت لم يتم عرضه تم نسيانه فقط في الواقع عمل فونت 50 سنة من اجل الرقي promouvoir بتقنية الاستبطان introspectin من خلال المجلات العلمية و المحاضرات (cordner 1985) طريقته تركز على التدريب الجدي للملاحظين باستخدام التحكم المناسب هذه التقنيات تم إدماجها في القرن 20 في دراسة السيرورات المعرفية، أكد فونت كذلك على اهمية الاستجابة (replication) اين يتم فيها اختبار ظاهرة معينة في ظروف مختلفة . ان المعالجة الدقيقة التي قام بها فونت تشبه البحوث الحالية في علم النفس المعرفي، و لكن فونت اعترف بشكل واضح بأن السيرورات العقلية العليا مثل التفكير اللغة حل المشاكل يتم ضبطها apprehendes بشكل مناسب بواسطة تقنية الاستبطان مع ان مساعدي فونت لم يتبنوا كلهم تقنية الاستبطان .

عالم النفس و أخر هو الألماني هيرمان ابنغهاوس مثلا قام بوضع طرق اخرى من اجل دراسة الذاكرة فقام بوضع اكثر من 2000 مقطع لفظي أي جزء من كلمة بسيطة syllabes بدون معنى واضح مثلا: (dap) ، حتى يختبر قدرات الذاكرة من أجل تعلم هذه المثيرات أو معرفة ماهي العوامل المحتملة التي تأثر على الكفاءات performance مثل الفوارق الزمنية الإسعراضات les presentations لقوائم المقاطع اللفظية التي لها معنى لتفادي الربط المسبق مع تجارب سابقة .

في النفس الوقت و في الوللايات المتحدة الأمريكية كانت هنالك ابحاث مماثلة حول الذاكرة تم القيالم بها من قبل علماء النفس من بينهمك ماري وينتون 1894 mary whinton و التي كانت أول إمراة الجمعية النفسية الأمريكية american psychological association كالكينس درسة على سبيل المثال ظاهرة تسمى أثر الحصانة effet de recence –1992 madigan et hare – إنغهاوس، كالكينس و اخرين الذين درسوا الذاكرة و مقارنة بـ فونت و تقنية الإستبطان تبين لهم أثر أكبر على علم النفس المعرفي في بعض المجالات ، و هكذا أصبح علم النفس التجريبي أكثر ميولا إلى مراقبة المتغيرات المحتمل susceptible أن تأثر في الذات أي الجوانب الذاتية للإحساسات الناجمة عن المثيرات .

بعد عدة سنوات قامت مقاربة إينغهاوس بتشجيع عدد لا بأس به من علماء النفس التجريبيين إلى إستخدام مهام tache بدون معنى من أجل دراسة الذاكرة و منذ ذلك نجحوا بهروب أو ضياع الإستراتيجيات الحقيقية الموضوعة من قبل الأفراد عند إسترجاع تذكير المهام ذات معنى signifiants .

وجه أخر بارز proue في تاريخ علم النفس المعرفي هو الأمريكي وليام جيممس william james و الذي فرظت نظرية بنفسعها في أواخر القرن 19 و جيمس لم يكن يتبع مفاهيم فونت أو إينغهاوس، و لكن بالعكس مقاربة لم تكن شكلية بصفة كبيرة moins formelle و ركزت على المشاكل النفسية المعاشة يومكيا و قد وجه الخصوص بكتابه (أسس علم النفس principle of psychologie) نشير سنة 1990 الذي على أنه من المحتمل التناول لعلم النفس الأكثر اهمية الذي يتم كتابته في الولايات المتحدة الأمريكية – evans 1990 p 11 – .Principal of psychologie يشرح بالتفصيل الحياة الداخلية و يركز على النشاط أو حب الإطلاع للتفكير الإنساني فالكتاب يصور prefigure مواضيع مختلفة تجذب اليوم علماء النفس المعرفي الإدراك la perception –1990 dember – الغنتباه l’attention –1990 la berge – الإستدلال le resenement الكلمة على اللسان le mot sur le but de la langue –1990 brawn – على سبيل المثال هنالك شرح لجيمس بخصوص هذه الظاهرة

المساهمة الأكثر دلالة لـ جيمس في مجال علم النفس المعرفي تتعلق بنظرياته حول الذاكرة فالنمطين متمايزين عن بعظهما البعض للذاكرة و هما ذاكرة البناء و ذاكرة المعالجة، هذا النموذج كان مقدمة prefigure للذي سيتم اقتراحه بعد 80 سنة من قبل أتكينسون (atkinson)

2 القرن 20 le xx^{e}

سنة 1942 إقترح عالم النفس الامريكي جون واتسون john watson – تيار فكري يدعم علم النفس و هو السلوكية و هو مقاربة تستند على ردود الافعال الموضوعية ، ملاحظة لعضويات organisme و تركيز على الحددات المحيطة للسلوك و في نفس الوقت تهمل السيرورات العقلية hinline 1992 .

يعتقد السلوكيين بأن الاستبطان ذاتي بشكل كبير ،وليس علمي بشكل كبير ،والشعور هو مفهوم واسع بشكل كبير حتى يمكن فهمه (...)بشكل ملائم ومنذ ذلك الحين، أخذوا بعين الاعتبار السلوكيات الملاحظة فقط، ورفضوا كل مصطلح يشير إلى الظواهر العقلية مثل الصورة (...) ،فكرة(...) أو التفكير(..)، أغلب السلوكيين اعتبروا التفكير على انه كلام داخلي ()، ويمكننا إذا افتراض انه هناك وسائل مناسبة تسمح بكشف الحركات المهجرية () اللغة (سلوكات ملاحظة) خلال نشاط التفكير ، وبمعنى آخر إذا فكرتم وانتم تقرؤون هذه الجملة السلوكيون الأوائل يقولون انه في الواقع انتم تتكلمون مع أنفسكم ولكن بشكل خفي () ليمكن سماعكم، فسلوكيون يؤيدون انه من غير الضروري وضع () مفاهيم ذات معنى واسع وليست ملاحظة مثل التفكير() ، فمن هذا الجانب يفضلون ملاحظة جرذان في المختبر أفضل من أفراد بشريين مثل فعل() فونت وابنقهاوس.

دراسة النشاط العقلي بدون شك تم تأخيرها بسبب رفض السلوكيين تحليل سيرورات الغير ملاحظة بشكل مباشر ، بالمقابل السلوكية مازلت تساهم بشكل معتبر في استخدام الطرق الراهنة في علم النفس المعرفي ()، إن السلوكيين ينبهون إلى إن المصطلحات يجب ان تحدد بشكل دقيق وبعناية، مثلا مصطلح الكفاءة() يمكن إن يعرف على انه عدد المحاولات التي يقوم بها الجرد من اجل عبور...() بدون خطأ.

الحث الحالي في علم النفس المعرفي يشترط هو كذلك تعاريف محددة، مثلا: الذاكرة يجب ان تعرف بدقة، من جهة أخرى السلوكية تدعو () إلى المرقبة التجريبية، لهذا السبب علماء النفس التجريبي درسوا على وجه الخصوص الحيوانات التي يمكن تربيتها في المختبر وفي شروط أكثر صرامة من تلك المطبقة على أفراد بشريين، وبالتالي يظهر بان سلوكيين يدرسون بشكل ضئيل السيرورات العقلية العليا للإنسان والتي يتم تحليلها اليوم من قبل علماء النفس المعرفي .

في حين أن السلوكية ازدهرت () في الولايات المتحدة الأمريكية خلال عدة عقود، إلا انه كان له ثاتير اقل في علم النفس في أوروبا أين ازدهر تيار فكري جديد مع بداية القرن 20 والمتمثل في علم النفس

الشكل() الذي يقول بأن الناس يميلون إلى تنظيم إدراكهم (). و بان الكل أعلى من مجموع الأجزاء.نعتبر مثل النوتات المغناة السبع.للأبجدية () فإن المقطوعة اللحنية () الناتجة أكثر من السبع نوتات واحدة واحدة () فقط يظهر أنها تملك وحدة تنظيم، أي إنها تملك شكل بمعنى خصائص المجموع التي تفوق () العناصر الفردية ().

علماء علم النفس قاموا بالخصوص باعتراض () والمساندين للاستنباط الذين يحللون المعاش العقلي الى أجزاء منفصلة ، في حين حسبهم يكون هذا المعاش ككل () والذي له تنظيم مثير للاهتمام، المختصين بعلم النفس الشكل وضعوا بعين الاعتبار () قوانين تشرح لماذا بعض المكونات لشكل ما تظهر انها تتكون من واحد.

مثلا: قانون القرب () تشترط() بان العناصر ينظر إليها بأنها تنتمي إلى نفس الشكل إذا كانوا قريبين نسبيا لبعضهم البعض.

المختصين في علم النفس الشكل أكدوا كذلك على أهمية الفهم الفوري في حل المشكلات.() عندما نحاول حل مشكلة ما، فالعناصر المكونة له تظهر في الأول على أنها لا تملك روابط بينها، وإذا بفهم فوري يظهر، بحيث تجتمع عناصر المشكلة مكونة حل للمشكلة.

البحوث الأولى من القرن 20 كان التفكير السلوكي هو السائد في الولايات المتحدة الأمريكية ومدرسة علم النفس الشكل مؤثرة في القارة الأوروبية. في ذلك الوقت قام عالم النفس البريطاني فريدريك بارتلت () بأبحاث حول الذاكرة البشرية، وكان كتابه الأساسي "..." () رفض الطرق التجريبية لبنقهاوس ، وفي الواقع استعمل بارتلت أدوات ذات معنى (مثلا: القصص)، ويختبر دور طريقة عمل () للتفكير الأفراد

اتجاه تذكر القصة، واقترح ان الذاكرة هي سيرورة لعادة البناء، والتي تتضمن تأويلات () وتحويلات للمادة المستعملة في البداية().

ولقد أهملت أعمال بارتلي في أمريكا خلال سنوات 1930، بحث أن المختصين النفسانيين الأمريكيين كانوا ينتمون إلى الطرق التجريبية السلوكية، ولكن فيما بعد اكتشف المختصون النفسيون المعرفيين الأمريكان إعماله وأعجبوا بالجوانب الملموسة والأدوات المستعملة.

2-بروز علم النفس المعرفي المعاصر: "....."

لقد رسمنا بشكل سريع الجذور التاريخية لعلم النفس المعرفي ولكن ما هو التاريخ الفعلي لميلاده؟ إن علماء النفس المعرفي متفقين عموما من أجل القول أن علم النفس المعرفي طهر سنة 1956.()

ص24-خلال هذه السنة كثيرة الإنتاج()، قام العديد من الباحثين بنشر الكتب والمقالات مهمة حول الانتباه (..) ، الذاكرة (...)، (...) تكون المفاهيم، وحل المشكلات، بعض علماء النفس المعرفي ذهبوا حتى إلى القول بظهور تخصصهم في يوم واحد، ففي 11 سبتمبر شارك المع الباحثين في (..)في معهد ماشاشوست للتكنولوجيا (....).

ويتذكر جورج ميلر (....) هذا الحدث قائلا:

(.....

.....

.....)

هذا الالتزام اتجاه المعرفة (....) تطور بشكل سريع بحيث بداية من 1960 عرفة المنهجية والمقاربة والعادات (.....) تغيرات واضحة () هناك فترة زمنية أخرى مهمة وهي نشر كتاب ل أولريك نيسر (...) "علم النفس المعرفي "..." (....)، وقد تم إعطاء اسم لهدا الشغف(...)المستمر بالثورة المعرفية، وفي المقابل الشكوك(...) المسجلة من قبل بعض الباحثين الذين لا يرون اختلافات كبيرة بين المقاربات الحالية وفترة قبل الثورة (....) يرى باحثون آخرون بان هذه الكثافة أو الضغط يشبه الانفجار وهكذا بالنسبة لسبيري (...).

"....."

"....."

هناك عوامل كثيرة ساهمت في هذه الشعبية المفاجئة لعلم النفس المعرفي منها:

1-شيئا فشيئا أصبح المختصون النفسانيون من المنظور السلوكي الذي هيمن على علم النفس الأمريكي. إن التعقيد الذي يحيط بالسلوك البشري لا يمكن أن يقتصر على مصطلحات ومفاهيم ناجمة عن التقليد السلوكي مثل: المثير(....) الاستجابات(...) والتعزيز (....) ، وبالتالي فالسلوكيين يكتفون فقط بالاستجابات الملاحظة ، فهناك عدد لا باس به من النشاطات النفسية التي لم يتناولها، لنفرض مثلا إننا نقدم لفرد ما مشكلة صعبة (المثير)، ثم ننتظر 20 دقيقة حتى يتم إيجاد الحل(الاستجابة/...)، بإرادتهم هكذا التركيز فقط على المثيرات و الاستجابات الملاحظة، لا يمكن معرفة أي شيء فيها يخص دور السيرورات النفسية المهمة على غرار التفكير (...)، واستراتجيات المستخدمة من اجل حل المشاكل(....) (...) .

2-بعض علماء اللغة (...) مثل نيوم شومسكي (...) رفضوا المقاربة السلوكية لاكتساب اللغة من اجل التركيز على السيرورات العقلية المصاحبة (...) للغة.

هؤلاء اللغويان استطاعوا قناع جيدا علماء النفس بان بنية اللغة معقدة بشكل لا يمكن شرحه وفق المعنى السلوكي (...) . وبالنسبة لنفس هؤلاء اللغويين، للإفراد قدرات لغوية فطرية، وهدا يناقض وجهة نظر السلوكية التي تأكد على ضرورة التعلم في اكتساب اللغة.

3-إن البحوث حول الذاكرة البشرية تطور مع نهاية السنوات 1960 فالباحثين كشفوا عن إمكانية تنوع أنماط الذاكرة، تنظيم الذاكرة، واقتراح نماذج للذاكرة، والمنظور السلوكي يمكن تطبيقه بصعوبة في هدا الميدان.

4-جون بياجيه (..)، استمولوجي وعالم نفس سويسري اوجد (...) نظرية جديدة وفي علم النفس لنمو، التي تصف الطريقة التي من خلالها يكتسب الأطفال المفاهيم مثل: استمرارية الشيء (....) وقد جلبت مؤلفات بياجيه إعجاب علماء النفس وبعض المربين الأمريكان مع نهاية الخمسينات.

5- من بين التطورات الأبرز (...)تمثل المقاربة الخاصة بمعالجة المعلومات(...) انطلاقا من الإعلام الآلي وعلوم الاتصال، مقاربة معالجة المعلومة ترتكز على نقطتين مهمتين:

أ- سيرورة عقلية يمكن أن تضبط (.....) بمقارنتها مع العمليات التي يقوم بها الحاسوب.

ب- يمكن أن يتم تأويل سيرورة عقلية على أنها تطور المعلومات داخل نظام في شكل مراحل، بداية من المثيرات إلى غاية الاستجابة أو الايجابية(...)(....).

إن أصبحت المقاربة معالجة المعلومة تلعب دورا أساسيا في تطور علم النفس المعرفي يجب أن --- تفاصيل تعتبر سيل ELOT المعلومات التي تظهر عندما تريد معرفة إذا كانت حافلة تسير في الإتجاه التي تريد و في مدينة لا تعرفها بداية تصل المثيرات إلى المستقبلات الحواسية ------- كبيرة يسجل في شبكية العين – هذه المعطيات يتم مقارنتها إذا بالمعطيات المخزنة – الصورة الخاصة بشبكية العين – RETINIENNE – تواجه المعلومة المسجلة سابقا فيما --- – ثم تبحث عن مكمل للمعلومة – تطلب من السائق مكان وجهتك – هو الذي يتم ربطه بالمعلومة المخزنة في الذاكرة – جواب السائق يواجه الوجهة التي سجلتها –ENREGISTRE فيتحذ قرارا – المخطط الذي يخص إستعمال الحافلة – و بالمحطة تقوم بالفعل الركوب في المحطة التنبيهخ إلى اتن المقاربة الخاصة بمعالجة المعلومة تختبرها سواءا تعلق الأمر داخل العضوية وأو المحيط –MANDLER 1985 – .

26– و من جهة أخرى فمقاربة معالجة المعلومة لها مهمة فهم الأكثر تطورا من بين الحواس و مخ الأنسان EVANS – –1983 إن الحواسيب هي أدوات وضعت من قبل الإنسان و التي تحتكم جزءا من مرونتنا المعرفية CONGNITIVE . SANFORD 1985 هو جانب يهم --- . كدلك فالمقاربة الخاصة بالمعالجة المعلومة تؤيد فكرة أنه عدد معين العمليا ت العقلية البسيطة يمكن أن تتجمع و تشكل نشاط معرفي معقد مشابه للمهمات المعقدة و المنجزة بواسطة الحاسوب، إنطلاقا من متتالية من العمليات البسيطة المرتبطة ببعضها البعض POSNER ET MELEOD 1982 .

عدة سنوات إحتوت المقاربة معالجة معلومة علم النفس المعرفي و لا زال إلى حد الأن عدة من مناصري . بالمقابل و منذ سنوات التسعين المزيد من المختصين النفسيين في علم النفس المعرفي تنازلو عن هذه المقاربة لفائدة مقاربة أخرى و هي المعالجة المتوازية الموزعة ----- ، و بالنسبة للباحثين الأخرين الذين ينتسبون إلى مقاربة معالجة المعلومة أصبحت -- --- النظرية في علم النفس المعرفي قديمة أو ملغاة و مثل مانبه إليه باحثون أخرون EMINENTS في التخصص، فإن علم النفس المعرفي ينقصها حاليا توجه نظري بارز يشرح و يوضح من أجل المستقبل NEISSER 1994/SPERZY – – 1993

خلاصة : نبذة تاريخية لعلم النفس المعرفي

إن مصطلح المعرفة LA COGNITIVE يشير إلى الإكتساب ، التخزين، التحويل و إلى إستخدام --- في علم النفس المعرفي يستخدم أحيانا كمرادف COGNITIVE و أحيانا أخرى يشير إلى مقاربة ----- علم النفس .

في غالب الأحيان ترجع أصول علم النفس العلمي إلى وليام فونت الذي إستخدم الإستبطان L'INTROSPECTION .

هيرمان إبنقهاوس HERMAN EBBINGHAWS درس الذاكرة البشرية بمساعدة --- SYLLABES مجردة DEPOURVUES من المعاني LOGATOMES و قام الباحثين ---- بتبني طرق تجريبية .

في أمريكا درس وليام جديمس WILLIAM JAMS الميكانيزمات النفسية للسيرورة الحياة الحياة اليومية و ركز على البعد الفعال للتفكير البشري .

في بداية سنوات العشريم من القرن العشرين 1920 رفض السلوكيون مثل واطسون JOHN B.WATSO N دراسة السيرورات المعرفية و بالمقابل مارست منهجيتهم تأثيرال مهما على تقنيات البحث الحالية في علم النفس المعرفي .

ركز علم النفس الشكطل على عملية البناء STRUCTURATION في إدراك الأشكال و على -------- في حل المشكلات .

ظهر علم النفس المعرفي في أواسط الخمسينيات من القرن العشرين 1950 هذه المقاربة --- في نفس الوقت الإحباط إتجاه السلوكية و تجديد REGAIN الإهتمام باللغويات لدراسة الذاكرة البشرية، علم النفس البياجيتي و مقاربة معالجة المعلومة .

حسب مقاربة معالجة المعلومة فإن السيرورات العقلية يمكن أن تضبط مقارنتها مع الحاسوب و سيرورة معرفية معينة يمكن إعتبارها مثل معلومة ------- مراحل متتالية، رغم أنه لازال هنالك مؤيدين لهذه المقاربة إلا أن هنالك من ينتمون حليا إلى المقاربة الخاصة بالمعالجة المتوازية الموزعة لاينتمون إلى أي نظرية خاصة في مجال علم النفس المعرفي .

مسائل حالية في علم النفس المعرفي QUESTION ACTUELLES EN PSYCHOLOGIE COGNITIVVE

إن علم النفس المعرفي كان له أثر كبير على علم النفس بصفة عامة فمثلا تقريبا كل الباحثين و قفوا على معرفة اهمية التصورات العقلية LES REPRESENTATION MONTALES و مصطلح تم إهماله منذ عقود من قبل السلوكيين GARDNER 1985 في الواقع حالة السلوكية ---- من الصعوبة إسترجاعها اليوم هكذا فإن هنالك إعتقاد COVECTION حديث ----- و إضطرابات التغذية أو كذلك الجروحية أو قابيلية الغنجراح مقابل الإنهخيار تطورات شديدة في دراسة الميكانيزمات المعرفية إذ تسللت المقاربة المعرفية في معظم ميادين علم النفس و اللذين اهملو إلى حد ما السيرورات التفككير فمثلا فالمقاربة المعرفية كان لها اثر ثوري في مجال علم النفس الإجتماعي OSTROM 1994 و هكذا حسب سبر الأراء طبق على مختصين نفسانيين في كليات و جامعات أمريكية يظهر أنه أكثر من 75بالمائة يعرفون أنفسهم على أنهم معرفيين EYSENCK ET KEANE 1990

إن علم النفس المعرفي هو أيضا له منتقدين DETRACTEURS يعاب مثلا على بعض الحالات الفرعية المتخصصة لعلم النفس المعرفي أنها لا تتصل فيما بينها فمثلا باحث يدرس إدراك LA PERCEPTION يقوم بالقليل من الإتصالات مع أخر يقوم ببحوث حول فهم قصة GARDENER 1985

الإعتراض الذي يطرح دائما يجر إلى مشكلة الصلاحية VALIDITE البيئية LA VALIDITE ECOLOGIQUE تعني بإن نتائج البحث المتحصل عليها في المخبر تكون قابلة للتطبيق على السلوكات الملاحظة في المحيط الطبيعي COHEN 1989 في تجربة أين يقوم أفراد بتدكر MEMOIRISENT أزواج من الكلمات المستقبلة تعرف بفترات زمنية تدوم 10 ثواني على شاشة في قاعة منعزلة لأحد المخابر يمكن لنتائج هذه التجربة أن توضح لنا أكثر طريقة عمل للذاكرة و لكن هذا العمل يمثل صلاحية بيئة محدودة في الوقت الذي لا تسمح و ضعيات الحياة اليومية بمراقبة جيدة لتجربة الذاكرة و مجردة أو معفاة من ظروف

و كلما كان الأفراد قابلين SUXEPTIBLE لإظهار سلوكات اكثر تطورا في بيئتهم اليومية من ظروف المخبر ROGOFF 1984

في الواقع إلى غاية الثمانينيات 1980 معظم المختصين النفسيين المعرفيين قامو بأبحاثهم في وضعية إصطناعية داخل المخابر و إستعملوا مهام بعيدة عن النشاطات المعرفية اليومية .

مع ذلك الباحثين الحالين ميالين ENCLINS أكثر للتركيز على الصلاحية البيئية مثل علماء اتلنفس الذين يدسون الذاكرة هم أكثر إهتماما اليوم بالجانب الحياة اليومية مثل الشهاددات العينية ، الأشخاص الغير منتبهين DISTRAITES و ذاكرة الأغاني COHEN 1989 PULIN 1995 في هذه الأثناء هذه الذاكرة في الحياة اليومية تمثل سلبية بحيث لا يمكن مراقبتها بشكل جيد مثلما هو الحال في المخبر بصفة عامة معظم علماء النفس المعرفيين يقرون بأن تخصصهم لا يتطور إلا إذا كانت أبحاثهم تجرى في نفس الوقت من منظور الصلاحية البيئية و كذلك الممراقبة المضبوطة داخل المختبر WINOGNITIVES 1993 TULVING 1991 .

1.2 العلوم المعرفية LES SCIECES COGNITIVE :

علم النفس الممعرفي هو فرع لميدان أوسع و هو العلوم المعرفية . تجمع العلوم المعرفية مجال تفكير REFLEXION معاصر يتساءل حول وظيفة التفكير بالبحث عن طبيعة المعرفة LA CONNAISSANCE مكوناتها تطوراتها و إستخداماتها GARDEN 1985 ميدان العلوم المعرفية يضم تخصصات مثل علم النفس، الفلسفة ، اللغويات الأنثروبولوجيا الذكاء الإصطناعي و العلوم العصبية .. إلخ GARDEN 1985 RT HANT 1989 و هناك من يظيف علم الإجتماع و الإقتصاد GARDNER 1985 .

ص 29 في الوقت الذي تكون فيه العلوم المعرفية ميدان جديد و متعدد التخصصات لا يوجد أي إجماع تم توصل إليه حول هذا الميدان ولا حول المنهج LUGER 1994 .

إن المنظرين للعلوم المعرفية يقترحون بأن التفكير يتشكل من إستعمال التطورات الداخلية للعام الخارجي HUNT 1989 الباحثين في العلوم المعرفية يركزون على هذه التصورات أو التمثلات الداخلية و المسماة كدلك نماذج عقلية MODEL MONTAUX .

بشكل عام فالعلوم المعرفية لا تركز على عوامل مثل الإنفعالات أو الإختلافات بين الأفراد GARDNER 1985 فهي تميل إلى تفضيل الدراسات المتعددة التخصصات ولكن لسوء الحظ فالباحثين في هذا الميدان لم يصلو بعد إلى تعاون مثمر مع نظرائهم في التخصصات الأخرى MATEAR 1988 KEIL 1991 و على كل حال فعلماء النفس يمكنهم تصور تعاون مع ممثلين لتخصصات أخرى العلوم العصبية المعرفية LES NEURO SCIENCE COGNITIVE و الذكاء الإصطناعي L'INTELLIGENCES ARTIFICIELLE .

2.2 العلوم العصبية المعرفية LES NEURO SCIENCE COGNITIVE

العلوم العصبية تدرس فيما إذا يمكن لبنية و وظيفة المخ بإمكانها شرح السيرورات المعرفية KOSSLY ET KOENG1992 هذا الميدان تطور خلال الثمانينيات 1980 في الفترة التي إستخدمو فيها تقنيات الصور الدماغية IMAGERIE CEREBRALE و التي تسمح بتسجيل نشاط المخ أثناء معالجة مهام معرفية WALDROP1993 و قام الباحثون مؤخرا بمضاعفة جهودهم من أجل وضع جسور بين علم النفس المعرفي و العلوم العصبية بالمقابل فالشروح العصبية NEUROLOGIQUE للنشاطات العقلية العليا و هي قطعا ASSUREMENT معقدة وتظل DEMEURENT جد غامضة GARDNER 1985 EVASIVES– إنه تتحدي معرفي في الارغبة بوضع روابط شارحة EXPLICATIFS بين مستوى الخلية العصبية .

1. السيرورات المعرفية: (les processus cognitifs)

بواسطة مئة مليار خلية عصبية (Neurones) يلتقط مخ الإنسان المعلومة و يؤولها (إدراك)، ثم يشفر (code) هذه المعلومة الآتية من العالم الخارجي، و يقوم بتركيب الأشياء العقلية (الكلمات و الصور)، ثم يقوم بتخزين المعلومات (التعلم، الذاكرة) من أجل إيجاد حلول جديدة (intelligence).إن هذه الوظائف العقلية الكبيرة تجتمع تحت مسمى أفعال المعرفة (cognition) أو السيرورات المعرفية[1]. و هذه السيرورات جد معقدة و دراستها صعبة بحيث يتعلق الأمر بدراسة طريقة عمل الأنظمة المعرفية التكيفية أي الأنظمة القادرة على التعلم (d'apprentissage). و يمكن القول أن هناك أنظمة معرفية إذا كانت:

- هذه الأنظمة تملك معارف، أي تصورات داخلية عن معطيات خارجية.

- تُعالج (traitent) المعطيات الخارجية (input).

- لها تصرف نحو الخارج (output) مرتكزة في نفس الوقت على المعلومات الموجودة لديها، و على معالج المعطيات الخارجية.

مثلا: يمكننا إدراك (input) و التي تعتبر معلومة خارجية، و من جهة أخرى توجد لدينا معلومات داخلية (سابقة) حول هذا المعطى الخارجي من أجل التعرف عليه (إنه فاكهة) و بالتالي يمكننا أكل التفاحة (output)[2]. و مما سبق يمكن القول أن القدرة على التعرف و التصرف تميز الأنظمة المعرفية عن تلك التي ليست معرفية مثلا: آلة التصوير تعالج المعطيات الخارجية، كما أن لها تصور داخلي لمعطيات خارجية، و لكن ليس لها سلوك خارجي، فهي إذن ليست نظام معرفي[3].

و من خلال ما سبق و تماشيا مع أداة البحث المستخدمة لقياس النمو المعرفي و هي بطارية ماكارتي سنتطرق في هذا البحث إلى السيرورات المعرفية التالية:

---

(1) -Alain Lieury – Psychologie cognitive, cours et exercices – 4 éme édition - Dunod – Paris - 2004 – P xv.
(2) -(3) – Charles Tijus – OPCIT – P 02.

أ- الإدراك:

يتضمن الإدراك كل من الحواس الجسديّة (البصر والشم والسمع والتذوق واللمس والاحساس بالمكان) بالإضافة للعمليات العقليّة الإدراكيّة المتضمنة في ترجمة تلك الحواس. تلك هي الطريقة التي يفهم بها الناس العالم من حولهم عن طريق تفسير المؤثرات. بدأ بعض علماء النفس مثل إدوارد ب. تيتشينر Edward B. Titchener العمل على الإدراك في نظريتهم البنائيّة Structuralism عن السيكولوجيا. تتعامل المقاربة البنائيّة مع محاولة اختزال التفكير البشريّ (أو الوعي كما يحب تيتشينر تسميته) إلى عناصره البدائيّة لفهم كيف يستقبل الشخص مؤثرًا ما. تميل وجهة النظر الحاليّة بشأن الإدراك إلى التركيز على طرق معينة يفسر بها العقل البشريّ المؤثرات من الحواس وكيف تؤثر تلك التفسيرات على السلوك. .[10]

إن الإدراك هو سيرورة تستخدم معارفنا السابقة من أجل تجميع و ترجمة المثيرات التي تلتقطها و تسجلها حواسنا، و الجانبين الأكثر أهمية للإدراك في علم النفس المعرفي هما التعرف على الشكل و الانتباه، فالتعرف على الشكل يعمل على التنسيق المعقد للمثيرات الحواسية مثل حرف من الأبجدية، وجه بشري... كما أنه إذا أراد أحد ما أن يدرس بينما صديقه يتحدث معه، يمكن في هذه الحالة الوقوف على حدود الانتباه، بحيث إذا كان الانتباه متشتتا بين مهمتين أو أكثر، أو إذا ركزنا انتباهنا على مهمة واحدة، يكون التذكر أقل بالنسبة للمهام الأخرى و التي تصبح غير ملائمة.

أما النظرية المعرفية للإدراك الموضحة من خلال مقاربة دافيد مار(MARR) [1]، و المستوحاة من الذكاء الاصطناعي، و التي تهدف إلى وضع نموذج لسيرورات الإدراك البصري، فتميز ثلاثة مستويات للتصور أو المخططات العامة :(esquisses)

- التصور الأولي: تحلل خصائص الوجهات التي تحتوي على الرموز التي تشير إلى وجود حدود، زوايا، أجزاء من المستقيمات و نقاط من مختلف الأشياء...

- التصور المسمى بالبعدين و نصف (dimension 2.5) : هي نواة النظرية بحيث هذا المستوى يمثل العلاقة التي تربط بين الإدراك و المعرفة ، فهو تصور للوجهات المرئية للشيء عندما

[1]- Oliver Houdé et autre – OPCIT – P 299.

ينظر الملاحظ في اتجاه معين انطلاقا من نقطة إستراتيجية. فالأمر يتعلق بمستوى أكثر تطورا من الناحية الإدراكية، و الذي يحدد انطلاقا من المعلومات المقدمة من المستوى السابق: النطاق، المسافة و الواجهات بالنسبة للملاحظ و بالتالي تحديد مؤشرات العمق.

– التصور الثلاثي الأبعاد 3D: يفرض نظام التنسيق و يركز على الشيء و ذلك بهدف الحصول على رؤية ثابتة للشيء، هذا المستوى هو وصف بنيوي لشكل الشيء و ترتيب لأجزائه بحيث يتم إدخال خصائصه الحجمية و بالتالي يسمح بالوصول إلى معنى الشيء.

و حسب إشكالية السيرورات المتسلسلة و المتوازية (Mécanismes Sériels Et Parallèles) فإن الإدراك يعني تتابع العمليات التي تعالج المعلومات الحواسية، و التي يمكن تمييز ثلاث مراحل هي:

–مرحلة للتشفير المحلي أو تجزئة (Segmentation) للخاصيات.

–مرحلة للتجميع و للربط (Liage) لهذه الخاصيات وفق سلم أكثر و أكثر اتساعا.

–مرحلة التأويل (D'interprétation) المعلومات.

و المراحل الأولى لهذه المعالجة هي قبل معرفية، و أوتوماتيكية بمعنى أنها لا يتم التحكم فيها و هي ليست تأملية أو استنباطية كما أنها لا تتطلب كثيرا من الانتباه ، و غالبا ما نميز هذه المراحل على أنها مستقلة عن المثيرات، بينما هي تنتج أساسا عن الخصائص نفسها للجهاز الحواسي، فالسؤال هو معرفة في أي مستوى يكون هناك مفعول رجعي (Rétractions) غالبا ما يقال أنه مستقل عن المفاهيم (Concepts) أو التصورات (Représentation) ، و الجواب يمكن أن يختلف من طريقة حواسية إلى أخرى.

فالنظريات التي تناولت الإدراك فضلت لمدة طويلة دراسة التصورات المفهومية (Représentations Conceptuelles)، و أما مؤخرا فقد أخذ الدور المنوط للفعل أهمية أكبر في تحليل السيرورات الإدراكية[2] ، فعلى عكس الفكرة القائلة بأن إدراكنا هو عبارة عن ذاكرة محايدة أو جامدة و وفية للعالم الذي يحيط بنا، فالإدراك يجب أن ينظر إليه على أنه بناء عقلي ناتج عن التفاعل بين الفرد و محيطه ، أي أن الإدراك هو عبارة عن علاقة بين الشخص الذي ينظر من خلال ذاتيته مع الأشياء

---

[2]- Serge Nicolas- La psycologie conitive- Armand Colin/ VUEF- 2eme tirage-2003- P13.

التي لها خصوصياتها ، فقد قام بعض الباحثين الأمريكان[3](R.Levine , I.Chein et G.Murphy) بدراسة تأثير عامل الجوع على الإدراك ، فلاحظوا أن الأشخاص الجائعين يرون بالخصوص الأغذية داخل رسومات قد أعطية لهم رغم انها كانت مجردة من المعاني ، بينما الذين تم التعامل معهم بعد أن أكلوا لم تكن لهم نفس الإستجابات .

ب- الذاكرة:

تعرف الذاكرة على أنها قدرة الاكتساب، التخزين و إعادة بناء المعلومات داخل المخ و التي لها دور مركزي في التعلم و التفكير، و هي التي يتم بها استعادة ما مر من خبرة الفرد السابقة و استرجاع الصور الذهنية البصرية أو السمعية أو غيرها و التي مرت عليه إلى الحاضر الراهن. كما تتمثل الذاكرة في تخزين ما تم تعلمه من قبل و سمي" بفترة التذكر"، و تتضمن الذاكرة كلا من الحفظ (التخزين) و الاسترجاع الذي يستحضر الاستجابة من التخزين، و إذا لم تتم عملية استرجاع الاستجابة لأي سبب في نهاية فترة الحفظ، يقال أن النسيان قد حدث و هو فقدان ما تم حفظه أو عدم القدرة على استرجاعه[4].

و بالنسبة لعلم النفس التكويني فيظهر بأن الذاكرة مرتبطة بنضج الجهاز العصبي فهي لا تعمل كآلية مستقلة بل إنها مرتبطة بالإدراك كما بالعاطفة (L'affectivité)، فمثلا إذا طلبنا من الأطفال رسم رجل من ذاكرتهم سوف نلاحظ أن الذين هم أكثر صغرا يرسمون هذا الرجل بشكل جد بسيط، دائرة تمثل الرأس و خطين متوازيين يمثلان الساقان، فالذاكرة تعيد (Restitue) ما هو مثبت، بمعنى الذي ينظر إليه على أنه أساسي.

- أنواع الذاكرة:

* الذاكرة الحواسية: (mémoire sensorielle)

يمتلك الإنسان قدرة خاصة على الاحتفاظ الوجيز لجزء مهم من المعلومات التي يدركها، و هذه القدرة تدعى بالذاكرة الحواسية (mémoire sensorielle) ولقد قام سبرلينغ[2] (sperling) بوضع في عين الاعتبار عدة خصائص للذاكرة الحواسية التي تؤثر على معالجة المعلومة البصرية، إذ قام بتقديم مصفوفة

---

(3) - Norbert Sillamy - dictionnaire de psychologie- Larousse-VUEF-Paris-2003 – P197.

(4) - أرنوف ويتج- نظريات و مسائل في مقدمة علم النفس- ترجمة عادل عز الدين الأشولو و آخرين- ديوان المطبوعات الجامعية- بن عكنون- الجزائر 1994- -ص192.

(2) - Robert S. Siegler - OPCIT – P 81.

(une matrice) تتكون من 12 حرفا مقسمين على ثلاثة صفوف كل واحد منها يحتوي على 4 حروف، على مجموعة من الطلبة لمدة جزء من 20 جزء من الثانية (1/20éme de secondes)، و فورا بعد تقديم الحروف طلب منهم ذكر الحروف التي يتذكرونها، فكان معدل تذكرهم 4 أو 5 حروف أي حوالي 40% من القائمة، ثم قام سبرلينغ بتعديل بسيط، و لكن كان ذا نتائج مهمة، فعوض أن يطلب من الطلبة تذكر كل الحروف، طلب منهم ذكر الحروف التي تنتمي إلى صف واحد فقط، و بما أنه لم يكن بالإمكان توقع (anticiper) هوية السطر، تطلب الأمر من الطلبة معالجة كل الحروف (12) مثلما فعلوا في الشروط الأولى من التجربة، بينما كان المطلوب منهم ذكر محتوى سطر واحد ، فلاحظ سبيرلنغ أنه عندما يعين المجرب السطر الذي يذكر مباشرة بعد إخفاء المصفوفة يتذكر الطلبة 80 % من الأحرف التي تشكل السطر، و عندما يتم تحديد السطر بعد ثلث (1/3) ثانية من اختفاء المصفوفة، يقل مستوى التذكر إلى 55 % و إلى 40 % و هذا يستمر لمدة ثانية واحدة.

و كان تفسير سبرلينغ هو أن مدة العرض المقدرة بجزء من عشرين جزء من الثانية كافية من أجل أن يتم الاحتفاظ بالحروف على شكل رمز (icône) بصري (نسخة جاذبية للمثيرات الأصلية)، و لكن بعد ثلث ثانية يتلاشى هذا الرمز ثم يختفي بعد ثانية واحدة، و هكذا أدت الطريقة المبتكرة لسبرلينغ إلى اكتشاف يتعلق بالذاكرة الحواسية للأطفال، إذ ظهر أن الذاكرة الحواسية للطفل البالغ 5 سنوات شبيهة بتلك التي عند البالغ.

ففي دراسة[5](Morrison, Holmes & Haith, 1974) قدم تنظيم يتكون من سبعة صور هندسية لأطفال بالغين 5 سنوات و أشخاص راشدين، ثم وضعت شاشة بيضاء و بعد مدة جزء من عشرين جزء من الثانية، يؤشر مؤشرا إلى إحدى الوضعيات السبع، و يجب على الطفل و الراشد تسمية الشيء الذي تم عرضه في ذلك المكان، فكان تذكر الطفل في نفس جودة تذكر الراشد، و هذا مفاده أن قدرة التذكر الحواسية للطفل متكافئة مع ذلك التي يملكها الراشد.

* ذاكرة االعمل: (mémoire de Travail)

إن مصطلح ذاكرة العمل ظهر سنة 1960[6]، و يستخدم بصفة عامة في علم النفس المعرفي للإشارة إلى نظام ذو قدرة محدودة تسمح بتخزين مؤقت و معالجة المعلومات الضرورية للقيام بمهمات معقدة مثل:

---

(5) - Robert S. Siegler – OP.CIT. P 82.
(6) - Serge Nicolas – OPCIT – P86.

الفهم، التعلم و الاستدلال، و ذاكرة العمل هي المكان التي تجري فيه عملية التفكير الفعال (active): بلورة استراتيجيات جديدة، حساب الحلول للعمليات الحسابية (arithmétiques)، فهم ما نقرأه، إلخ ...

و يتمثل دور ذاكرة العمل في ترتيب و تنظيم المعلومات الآتية من الذاكرة الحواسية مع المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة الأمد، و تحويل هذه المعلومات، مثلا عندما نقرأ كتابا، تقوم ذاكرة العمل بربط المعلومات الحواسية المتعلقة بالكلمات الموجودة على الصفحة مع التصورات (les représentations) الموجودة في الذاكرة طويلة الأمد لمعاني هذه الكلمات ثم استعمال هذه المعطيات من أجل تكوين تصور لمعنى مجمل النص.

و حسب بادلي (Baddeley)[7] فأن ذاكرة العمل تملك قدرات تخزين متمايزة (distinctes) للمعلومات الشفهية و الفضائية، كذلك تلك سيرورة تنفيذية تنسق وظيفة القدرتين السابقتين، و المساعدة على التمييز بين النوعين من المعلومات.

أما بالنسبة للبياجتيين الجدد[8] مثل كاس(case) و باسكوال ليون (Pascueal Leone) فالهدف ليس تحديد طريقة عمل و خصائص ذاكرة العمل و لكن اهتمامهم كان منصبا على نمو ذاكرة العمل و التي ينظر إليها على أنها إحدى العوامل المسببة للنمو المعرفي.

* الذاكرة طويلة الأمد: (La mémoire long terme)

على عكس الذاكرة الحواسية و ذاكرة العمل فإن حجم المعلومات التي يمكن الاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة الأمد و كذلك مدة التخزين لهذه المعلومات غير محددة. فقد قام (Bahrick & Wittlinger)[9] بتجربة حول التعرف على الوجوه التي تظهر في فهارس (des annuaires) الطلبة، و لقد طلب من المشاركين في هذه التجربة أن يتعرفوا بعد 35 سنة من التخرج على صور زملائهم في القسم و على صور الأشخاص الذين قاموا بدراستهم في مدارس أخرى، فظهر أنه رغم المدة الطويلة المقضية منذ انتهائهم من الدراسة، استطاع المشاركون في التجربة التعرف على 90 % من الصور.

كما أن الذاكرة طويلة الأمد تشمل مجمل الأوصاف النظرية التي تسمح بأخذ بعين الاعتبار قدرات التخزين المستمر، و يظهر ذلك من خلال سلوكاتنا اليومية اتجاه العالم الذي يحيط بنا مثل: استعمال

---

[7]- Robert S. Siegler – OP.CIT - P 83.
[8] - Serge Nicolas – OP.CIT – P 93.
[9] - Robert S. Siegler – OP.CIT – P 84 .

الأدوات كالسكين و الشوكة، التعرف على محيطنا، استعمال اللغة (شفهية أو كتابية) إلخ ... إذ إن قراءة نص معين يستلزم استرجاع و استعمال المعلومات اللغوية و السميائية من أجل تشفير و فهم ما هو مكتوب، كما يتم استعمال الذاكرة الطويلة الأمد عند سياقة السيارة.

ففيما يتعلق بالذاكرة طويلة الأمد فالأطفال يتميزون بذاكرة تعرف جيدا و لكن ذاكرتهم للتذكرة محدودة أكثر، و لقد توصلت بعض الدراسات إلى أن الأطفال يستخدمون مخطوطة مسرحية (scripts) في محتواهم الذاكري، مثل تلك التي قام بها[Davidson et all] [10] إذ طلب من الأطفال إعادة تركيب معلومات حول شخص يوصف على أنه كبير السن، فظهر تذكرهم في شكل يتناسب أكثر مع المخططات التي يرسمها الأطفال عادة اتجاه الأشخاص كبار السن، مثلا: إذا علم الأطفال أن شخص كبير السن في صحة جيدة يميلون إلى التذكر أنه كان مريضا.

الذاكرة[عدل]

يوجد نوعان أساسيّان من الذاكرة، الذاكرة قصيرة الأمد والذاكرة طويلة الأمد، إلا أن الذاكرة قصيرة الأمد صارت أقرب فهمًا ويطلق عليها علماء النفس الإدراكيّ مصطلح الذاكرة العاملة.

الذاكرة العاملة[عدل]

بالرغم من الاعتقاد السائد أن الذاكرة قصيرة الأمد فقط، تُعرف بوضوح أكبر بأنها قدرة الشخص على تذكر المعلومات في مواجهة المشتتات. القدرة الشهيرة للذاكرة بإمكان تذكر رقم سبعة السحري: بجمع أو طرح اثنين كمدى، هي مزيج بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة الأمد.[7]

أجرى إبنجهاوس Ebbinghaus إحدى التجارب الكلاسيكيّة في هذا الصدد، حيث وجد أن المعلومات الموجودة في أسفل القائمة وأولها تُسترجع بصورة أفضل من تلك الموجودة في المركز، وهو ما سماه تأثير الموقع التسلسليّ .serial position effect هذه الأوليّة والآخريّة تختلف في القوة حسب طول القائمة المقدمة. يمكن أن يوزع المنحنى النموذجيّ لها على شكل حرف U بواسطة كلمة مستولية على الانتباه، وهذا يُعرف بتأثير فون ريستورف.Von Restorff effect

(10) -Margaret W. Matlin- la cognition (une introduction à la psychologie cognitive) - 1ère édition - de boech université S.a - traduction de la 4ème édition américaine par alain Brossard – 2001 -p611.

صُنعت العديد من نماذج الذاكرة العاملة، وواحدة من أكثرهم اعتبارًا هي التي أجراها بادلي وهيتش Baddeley and Hitchإنها تأخذ في الاعتبار المحفزات البصريّة والسمعيّة وتستعملها كمرجع، ومعالج مركزيّ لمزجها وفهمها.

يتعلق جزء كبير من الذاكرة بالنسيان، وتقوم المناظرات بشأن هذه الجزئيّة بين نظرية الاضمحلال decay theoryونظرية التدخل.interference theory

الذاكرة طويلة الأمد]عدل[

تقوم الدراسات الحديثة عن الذاكرة على الذاكرة طويلة الأمد، وتقسمها إلى ثلاث فئات ذات طبيعة تراتبيّة، بالنظر إلى مستوى الوعي بالفكرة المتعلقة بالاستخدام.[8]

- الذاكرة الإجرائيّة وهي الذاكرة المتعلقة بأداء أنواع معينة من الأفعال. إنها تعمل عادة على مستوى تحت شعوريّ، أو تحتاج كمية قليلة للغاية من المجهود الواعي. تتضمن تلك الذاكرة معلومات الاستجابة للمحفزات والتي تعمل بالترابط مع مهمات معينة. يستعمل الشخص الذاكرة الإجرائيّة عندما يسجيب آليًا لمؤثر ما أو لممارسة معينة، مثل قيادة السيارة.
- الذاكرة الدلاليّة هي المعلومات الموسوعيّة التي يمتلكها الشخص، كتلك المعلومات التي يعرفها عن برج إيفل وشكله أو اسم صديقه في السنة السادسة. يتراوح مجهود الاتصال بالذاكرة الدلاليّة بين القليل وشديد الاجهاد، اعتمادًا على عدد من المتغيرات، منها –وليس كلها– حداثة تخزين المعلومات أو عدد الروابط بينها وبين المعلومات الأخرى أو معدل استرجاعها أو مستويات المعنى (عمق معالجة المعلومة أثناء تخزينها.(

الذاكرة العرضيّة هي المعلومات حول الأحداث الذاتيّة التي يمكن التصريح بها. إنها تحتوي على ذكريات زمنيّة مثل توقيت آخر مرة غسل الشخص فيها أسنانه. تتطلب تلك الذاكرة أعمق مستوى من التفكير الواعي وهي غالبًا ما تستدعي الذاكرة الدلاليّة والزمنيّة لتكوين الذكرى كاملة.[9]

ت– الاستدلال:

يمكن تعريف الاستدلال على أنه نمط من التفكير يحاول فيه شخص ما أن يحل مشكلة معينة عن طريق الجمع بين جانبين أو أكثر من خبرته الماضية، و لا تأخذ كل أنواع الاستدلال نفس الشكل، فيقال إن الاستدلال البرنامجي يحدث عندما تستخدم نظم موجودة من الفكر، و يحدث التفكير المنتج عند ابتكار

نظم جديدة للفكر. كما يعرف الاستدلال على أنه حل رمزي للمشكلات، أي يتناول الرموز بدلا من الأشياء المحسوسة، حيث يقل النشاط العضلي إلى حد أدنى، و كثير من الأشياء التي تدخل في عملية التعلم على مستوى "الإدراك و الفعل" أي المستوى الحسي تترجم إلى المستوى الرمزي[11]. أما وظائف الاستدلال فيمكن أن تكون كالتالي: اختبار فرضية، تطبيق معارف عامة في حالة معينة، مراقبة الترابط المنطقي لطرح معين مع مجموعة من الطروحات لمجموعة أدلة مقنعة، تحضير فعل من خلال تركيب سيناريو مناسب، و ينظر إلى الاستدلال على أنه عملية عقلية تستهدف حل مشكلة حلا ذهنيا عن طريق الرموز و الخبرات السابقة، و تعتمد على توحيد أشياء أو أجزاء منفصلة لخبرة سابقة من أجل إيجاد حل لمشكلة حالية، و تتضمن هذه العملية الوصول إلى نتيجة من مقدمات معروفة، و يعتمد الاستدلال على عمليات عقلية كالتذكر و التخيل و الفهم... و يعتمد الاستدلال على عمليتي الاستقراء و الاستنباط فالاستقراء يستنتج الكليات من الجزئيات والاستنباط يستنتج الجزئيات من الكل. أما التفكير فهو أعم و أشمل من الاستدلال و يتميز الاستدلال عن التفكير في أن الطفل في حالة الاستدلال يستطيع أن يأخذ الفكرة من حدث معين و ينتفع بتطبيقها في حدث آخر فالتفكير عملية يقوم الفرد بتجهيزها، أما في سيرورة الاستدلال فيجب أن تتوفر شروط و دلالات لكي يتمكن الفرد من التوصل إلى الاستجابة الصحيحة[12].

– يفرق فايقاتسكي بين الأدوات (Tools) والعلامات (Signs) فرغم أن كليهما وسائط ، إلا أنهما مختلفتين من حيث طبيعة استخدام كل منهما، فالأدوات تستخدم كأدوات للتأثير على موضوع الخارجي ويجب أن يؤدي إلى تأثير في الموضوع . أنها الوسائط التي يستخدمها الإنسان والتي عن طريقها يمكن للنشاط الخارجي للإنسان أن يؤثر على البيئة . أما العلامات فهي نشاط داخلي والذي يهدف إلى ضبط الفرد نفسه.

– وعلى أيه حال فان الأدوات والعلامات والتي تهدف إلى تغيير خارجي في الموضوع وتغيير داخلي في الفرد تؤدي إلى التوافق Adaptation ، في البداية يعتمد الطفل على أدوات خارجية للسيطرة على بيئته

---

(11) - حلمي المليجي- علم النفي المعرفي- دار النهضة العربية- بيروت-لبنان-ط1-1424هـ/2004م-ص109.

(12)- عبد المجيد سيد منصور و زكرياء أحمد الشربيني – علم النفس الطفولة (الأسس النفسية و الإجتماعية و الهدى الإسلامي) – ط1– 1419ه/1998م - ص299، 300.

ومع نموه فان كل العمليات الخارجية تصبح عمليات داخلية و أنشطة داخلية عن طريق عملية الاستدخال Internalization ، هذه العملية تمر بثلاث مراحل تحولية :

أ. في البداية يعتمد تمثيل الأشياء على أنشطة خارجية تتمثل في استخدام أدوات خارجية External Tools ، ومع النمو تتحول هذه الأدوات إلى عمليات داخلية .

ب . تحول عمليات التفاعل الاجتماعي والعلاقات الخارجية Interpersonal Processes إلى عمليات داخلية Intrapersonal Processes .

ج . التحول من العمليات الخارجية إلى عمليات داخلية تكون نتيجة لمجموعة طويلة من الأحداث التطورية.

.1يعتقد فايقاتسكي أن الارتباط بين الذكاء العملي المتمثل في استخدام الأدوات والعلامات والرموز وخاصة

Binet & Steraاللغوية يؤثر على الإدراك الحسي ، لعمليات الحس – حركية ، والانتباه . في تجربة ل وجد أن وصف الأطفال للصور يختلف باختلاف أعمارهم فقد وجد أن الأطفال في سن سنتين عندما يصفون

محتويات صورة ما فانهم يصفون المحتويات كأجزاء منعزلة عن بعضها ، أما الأطفال الأكبر سنا فانهم يركزون على الديناميكية والعلاقات في داخل الصورة

.2ويرى فايقاتسكي أن ارتباط اللغة بالإدراك الحسي يبدأ منذ الطفولة فالأطفال لا يدركون الأشياء عن طريق

ثم يتطور استخدام اللغة من مجرد تسمية الأشياء إلى Labeling حواسهم فقط بل ويعملون على تسميتها خلق تكامل بين الكلمات ومن ثم تكوين جمل تساعد على إنجاز عمليات معرفية اكثر تعقيدا وإدراكا افضل

حيث تصبح اللغة عند هذا المستوى وسيلة تحليلية.

وجد أن اختيار الأطفال للمفاتيح المناسبة يتم بتوجيه .3 Key Board في تجربة على استخدام لوحة مفاتيح

خارجي ، فقد وجد أن هناك فترات توقف بين اختيارات الأطفال ، فاختيار الطفل يعتمد على مجموعة من التحركات المقصودة التي تحدد اختياره ، ولهذا فان التحرك ليس منفصلا عن إدراكه الحسي ولكنهما مترابطين وفي إجراء التجربة صمم فايقاتسكي كروت تحمل نفس الرموز على لوحة المفاتيح حيث يحتوي كل

مفتاح على رمز ما يتفق مع رمز آخر على الكارت .يطلب من الطفل ضغط المفتاح المناسب عند رؤية الكارت وقد خرج من هذه الدراسة بنتيجة مؤداها أن العلامات أدت إلى فك) تجزئة (ارتباط المجال الحسي

أعادت بناء كل العملية النفسية ومكنت الطفل من signs مع المجال الحركي وهذا يعني أن هذه العلامات

ضبط حركاته هذا بدوره أدى إلى فك الحركات من الإدراك الحسي المباشر واصبح تحت تأثير العلامات المحددة في الاختبارات

□ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

1. –The visual يتأثر الانتباه بدرجة كبيرة بالأدوات فالانتباه يساعد على تحديد المجال النظري – المكاني

في حين يساعد الحديث الطفل على خلق مجال زمني يكون مدركا تماما كالمجال البعدي spatial . field

يعتقد فايقاتسكي أن الطفل القادر على الحديث قادر على توجيه انتباهه بطريقة ديناميكية ، فاللغة تمكنه من النظر إلى المشكلة الحالية من خلال النظر إلى الأنشطة السابقة والمستقبلية المرتبطة بها ، هذا من وجهة نظره ما يجعل انتباه الإنسان يختلف عن غيره كالشمبانزي وقرود الأيب) موضوع البحث لدى علماء الجشتالت (فمثلا نجد أن قرد الأيب يحتاج إلى ظهور الموضوع والهدف متزامنة ، أما في حالة الطفل القادر على الحديث فان هذه المشكلة تحل عن طريق الضبط اللغوي للانتباه وبالتالي تنظيم المجال الإدراك

2.أن إمكانية ضم عناصر من الماضي والمستقبل والمتمثلة في الأدوات) ماضي (والأهداف) مستقبل (إلى المجال البصري الحاضر وتحويلها إلى مجال واحد عن طريق الانتباه يؤدي إلى وظيفة اكثر حيوية للذاكرة) انظر الذاكرة والتفكير(، وعن طريق التشكيل اللغوي للأنشطة والمثيرات الماضية يتحرر الفرد من ضرورة التذكر المباشر مما يمكنه من وضع الماضي والحاضر في وحدة متكاملة تنسجم مع الأهداف

المستقبلية .باختصار اللغة تساعد على ضم عناصر الماضي والحاضر والمستقبل مما يمكن النظام النفسي من أداء وظيفتين هما الانتباه والتمثيل الرمزي للحدث

أولا :منطقة النمو المحتمل:

يعتقد فايقاتسكي أن نظريات علم النفس لم توفق في إيضاح العلاقة بين النمو والتعلم، ويلخص الاتجاهات التي تعرضت للنمو والتعلم في:

- النمو والتعلم كعمليتين مستقلتين عن بعضهما (بياجيه)
- النمو والتعلم كعملية واحدة (السلوكيين)
- النمو والتعلم كعمليتين ذات تأثر متبادل (عمليتان متفاعلتان) ، حيث حاول أصحاب هذا الاتجاه (الجشتالت) الجمع بين وجهتي النظر السابقتين حيث ينظر إلى عمليتي النضج والتعلم معتمدة على بعضهما و متفاعلة .

بعد هذا الاستعراض للأفكار السابقة يقرر فايقاتسكي أن حل هذه المعضلة ولفهم طبيعة النمو والتعلم لا فالبرغم) The zone of proximal development . يكون إلا بفكرته عن منطقة النمو الأدنى)المحتمل

من أن التعلم يبدأ قبل المدرسة فكل تعلم يحدث في المدرسة له تاريخ سابق ، فان التعلم المدرسي في المقابل يقدم شيئا جديدا لنمو الطفل وهنا يطرح فكرته عن) منطقة النمو المحتمل(، والتي تؤكد بان الإنسان غير محدد بدرجة كبيرة بدرجة النمو المفروضة علينا . ولكشف العلاقة الحقيقية بين عملية النمو وإمكانيات التعلم، فانه لا بد من تحديد مستويين من النمو هما:

1. مرحلة النمو الواقعية : وهذه ترجع إلى مستوى نمو العمليات العقلية والتي تنتج عن الانتهاء من مرحلة نم معينة أو بمعنى آخر إلى درجة محددة من النضج.
2. مستوى النمو المتوقع : وترجع إلى المدى الذي يمكن أن يحققه الطفل فوق ما تسمح به مرحلة نموه الواقعية) درجة نضجه (وهذه ما يحدده فايقاتسكي كمنطقة للنمو المحتمل . ويعرفها بأنها المدى بين النمو الواقعي كما يحدد بقدرة الطفل الواقعية على حل مشكلة والمستوى المحتمل الذي يمكن أن ينجزه الطفل في حل مشكلات تفوق قدرته الواقعية تحت توجيه الكبار أو التعاون مع الرفاق.
3. يورد فيقا تسكي بعض الأمثلة لشرح مفهومه عن منطقة النمو الأدنى) المحتمل: (

قد تقدم سؤالا للطفل ولا يستطيع حله ، ولكن ببعض المساعدة والتوجيه من الكبار أو بالتعاون مع الأصدقاء فانه يصل إلى حل ، وهذا دليل على انه لم يتمكن من الحل كنتيجة لنموه الواقعي فقط.

لنفرض أن هناك طفلين في العاشرة من عمرهما الزمني وفي الثامنة من عمرهما العقلي . فهما في نفس العمر العمر العقلي ويستطيعان إنجاز اختبار مقنن لسن ثمان سنوات . وهنا قد يعتقد الواحد منا أن إنجازهم المدرسي قد يكون متساويا نظرا لتساوي نسبة الذكاء لديهما . ولكن تصور أننا قمنا بمساعدة واحد منهما فمثلا يمكن أن نعرض عليه كيف يمكن حل المشكلة ، وكيف يمكن أن يتعامل معها . أو تقديم بعض الأسئلة المساعدة حول المشكلة، وبدء الحل بالمساعدة وترك الطفل ينهي الحل . بهذه المساعدات نجد أن أداء الطفل يختلف بل يعتقد فايقاتسكي أن ذلك يحسن القدرات العقلية.

فاستخدام .Tools 4 هذه الفكرة كما يرى فايقاتسكي تنبهنا إلى أهمية استخدام الوسائل المساعدة أو الأدوات

هذه الأدوات يمكن أن يحسن الأداء ويرتفع به إلى المدى المحتمل والذي يفوق المدى الواقعي للنمو . أن استخدام الأدوات ومساعدات الآخرين أو بمعنى آخر العوامل الثقافية تمكننا من الأخذ في الاعتبار ليس فقط النضج الذي تم تحقيقه وبالتالي السيطرة على المشكلات التي يمكن للطفل حلها بدون مساعدة ولكن أيضا إمكانيات الطفل التي يمكن أن تظهر مع استخدام هذه الوسائل المساعدة لحل المشكلات التي تكون عادة في دور التشكيل ولكنها لم تنمو بما فيه الكفاية . ولقد دلل فايقاتسكي على ذلك بمجموعة من الدراسات منها دراسة مكارثي على الأطفال من سن3 – 5 سنوات ، حيث قدم للطفل مشكلات بعضها يمكن حله لمناسبته للنمو الواقعي للطفل والآخر لا يمكن حله أو إنجازه إلا تحت المساعدة والإشراف أو التعاون مع الرفاق على أن يكون أحد الرفاق قد وصل إلى مرحلة النضج الواقعي بحيث يكون قادرا على حل المشكلة ، وقد أثبتت هذه الدراسة إمكانية مساعدة الأطفال عند سن 5 سنوات لحل المشكلات المناسبة لسن 7 سنوات . ويخلص فايقاتسكي من ذلك إلى أن مهمة التعليم ليست فقط بتعليم الطفل ما يسمح به نموه الحالي بل تشمل خلق منطقة النمو المحتمل بمعنى مساعدة الطفل لتنمية العمليات العقلية والتي تكون في دور التشكيل والتسريع بنموها.

وهذا لا يتم إلا من خلال التفاعل الاجتماعي والتوجيه والتعاون ، وبمجرد فهم الطفل لهذه العمليات واستدخالها فأنها تصبح جزء من منجزات الطفل.

ثانيا : اثر اللعب على النمو:

يعتقد فيقا تسكي أن اللعب عاملا مهما لتحقيق نمو افضل ذلك انه يعتمد على الخيال والذي يؤدي بدوره إلى خلق – منطقة النمو المحتمل – فالطفل أثناء اللعب يقوم بأفعال تفوق ما يستطيع القيام به في الواقع .كما أن اللعب يساعد على خلق قاعدة أوسع للتغيير في الحاجات والوعي . فاللعب الخيالي يؤدي إلى تشكيل خطط اكثر تعقيدا لحل المشكلات . كل هذا يجعل من اللعب وسيلة لتحقيق مستوى أعلى من النمو.

ثالثا :اثر اللغة المكتوبة:

يعتقد فايقاتسكي أن القدرة على الكتابة ليست منفصلة عما سبق الحديث عنه من استخدام الأدوات والعلامات والرموز ومن أهمها اللغة المكتوبة . كما يعتقد أن ذلك لا يبدأ بسن المدرسة ، وكما سبق ذكره فان ما نتعلمه في المدرسة له تاريخ مرتبط بمرحلة قبل المدرسة فرسم الأطفال وعلامات الأشياء تبدأ قبل سن المدرسة . أن الكتابة ما هي إلا رموز اكثر تعقيدا وتعتبر استمرار لما تعلمه الطفل من علامات أو رموز أولية . فمثلا لو عرضنا لطفل شئ) شكل بطة مثلا (فانه يدرك ما هو في سن مبكرة إلا أن الكتابة تعوض عن استخدام مثل هذه العلامات . وتؤدي إلى فاعلية اكبر . ولان الطفل قادر على إدراك الرموز في وقت

مبكر ، ولان الكتابة ما هي إلا رموزا فان فايقاتسكي من هذا المنطلق يرى ما يلي:

1. يمكن تعليم الكتابة في سن مبكرة.
2. الكتابة يجب أن تكون ذات معنى بالنسبة للأطفال وان تؤدي لهم أهداف حياتية . وهذا لا يتم إلا إذا تم تعليمها كشيء مترابط مع الحديث أو كنموذج جديد من الحديث.
3. تعليم الكتابة في جو طبيعي كجزء من نشاط الفرد الطبيعي فمثلا يمكن تعليم الكتابة من خلال اللعب__

Olivier Houdé, Daniel Kayser, Olivier Koeing, Joelle Proust, François Rastier – Vocabulaire de science cognitives. Presses Universitaire de France – 1 er édition – mai 1998 – Paris.

قدرة التعرف للطفل: Cognition du Bébé

علم النفس: في علم النفس يقصد بـ(cognition) فهم (saisir) الحالة العقلية للفرد، تطوره، تغيراته (ses fluctuations) و معرفة الطريقة التي يتشارك بها في وقت معين من نموه مع تصور الشخص البالغ، و هذا الأمر يوجه بالأساس الأبحاث الخاصة بالطفل. إكتشاف إمكانيات تعلم الطفل منسوب (imputable) بالدرجة الأولى إلى تغير النموذج (de paradigme) ، و على عكس ما ذهبت إليه نظرية بياجي فمصادر المعرفة تخص مكانة مهمة للبحث خاصة قدرات الأنظمة الادراكية للطفل من أجل ضبط أو فهم (appréhender) العالم، كذلك فيما يخص قدراته الحركية (habilités motrices) . إن الأبحاث حول قدرة التعرف (la cognition) الخاصة بالطفل تهدف و تلاحظ (envisagent) في نفس الوقت كفاءاته على تأويل معطيات حواسية، و قدرته(sa faculté) على الفهم و التفكير (raisonner) في حوادث معقدة، و البعد (l'ampleur) الخاص بهذه المعرفة يجد مع ذلك (néanmoins) ضغوط أو معوقاته (ses contraintes) في سرعة النضج العصبي للطفل و عدم مهارته (inhabileté) الحركية.

منذ الولادة يلتقط (détecte) الطفل تناسق (des régularités) في محيطه،أي قدرته على الرد (de répondre) على الأشياء و ليس على إسقاطاتها (leur projection) الشبكية (خاصة بشبكية العين rétinienne) التي توفر من البداية للمولود الجديد نوع من الاستقرار لمحيطه الخاص (ثبات

الحجم (taille) و شكل الأشياء) ، فالطفل يفضل النظر إلى شيء محجامي (volumétrique) أي ما هو متعلق بقياس الأحجام أكثر من شكله أو الرسم الخاص به (son dessin)، فالتعرف على شيء لا تتم (n'est assurée) إلا ابتداءا من الشهر الرابع بشرط أن الشيء يثير (amorce) حركة مستمرة من الدوران (un mouvement continue de rotation) ، لأن المعلومات الفضائية الساكنة (statique) تكون صعبة التأويل بالنسبة للطفل الصغير،

[ص 77] بينما (tandis) يملك حلال الرموز (décodeur) بصري (perspectives) تسمح له حتى في حالة الرؤية بعين واحدة (monoculaire) بكشف (détecter) الأشياء انطلاقا من التحولات البصرية (optiques) مرتكزة (basées) على قواعد الهندسة الإسقاطية (la géométrie projective) [رسم جسم على سطح وفق قواعد معينة]. فالإدراك اللمسي (حسي حركي) المتعلق بالإحساس بحركة (tactilo-kinesthésique) الأشياء يجد كامل نجاعته في الأشهر الأولى للحياة . عندما يصبح التنسيق (vision-préhension) بصر- مسك (أخذ) جاهزا مع الشهر 5- 6 ، فتصبح يد الطفل عبارة عن أدوات حقيقية في خدمة البصر، حيث تتحدد وظيفتها في وضع (la tenue) و تحريك (le déplacement) الأشياء في الفضاء. في المقابل يظهر تمايز في الكفاءات لكلتا اليدين، فاليد اليسرى تضمن اكتشاف و إدراك فضاء الأماكن و الأشياء، بينما اليد اليمنى تجد وظيفتها الحقيقية في القدرة اليدوية (l'habilitation-manuelle) و الحركة الرشيقة (la motricité fine).

إذا كانت المعارف السمعية عند الولادة موجهة نسبيا بواسطة أو من خلال التشبع أو الإشراب الجنيني (une imprégnation foetale)، فإن تغير محيط نقل أو تحويل (transmission) الأحداث (des évènements) الصوتية (sonores) يعقد من صعوبة إكتشاف (détecter) مصدرها في فضاء أصبح بدون حدود. إن إكتشاف الأصوات هو دافع (tributaire) لقدرة الطفل الصغير على توجيه رأسه و جسمه في اتجاه المصدر. إن تحليل و معالجة نماذج (patterns) سمعية (auditifs) غير كلامية مرتبط بشكل كبير بإمكانياته على التخزين في الذاكرة لتدفق (un flux) الحوادث المتتالية، و مع ذلك (néanmoins) فهذه الكفاءات تبرز (émergent) عند الطفل الصغير قبل أن يصبح قادرا على التحليل في وحدة ذات معنى (unités significatives) لمتتالية أو سلسلة من اللقطات تمثل جانبا من نماذج كلامية (une séquence de patterns verbaux).

كل أنشطة الحياة اليومية ترتكز على التفاعل (l'interaction) و المشاركة المتواقتة أو التي تحدث في وقت واحد أي المتزامنة لمختلف الحواس (sens) ، و لذلك فالإشارات البيولوجية (les signaux biologiques) مهمة من أجل الرد بطريقة فعالة على المشاكل المطروحة من قبل المحيط و التي تكون مشكلة أو منظمة بطريقة تتداخل فيها عدة صيغ (intermodale) و تلعب دورا أساسيا في التطور الفردي (l'ontogène) للإكتسابات (apprentissages).

هذا الإدماج الإدراكي (intégrations perceptive) أو الحركي-إدراكي (-perceptivo motrice) يكون واضحا عند الطفل إنطلاقا من سلوكات مختلفة مثل التحويل متعدد الصيغ (intermodal)، إن الإزواجات البصرية-السمعية (les appariements visuo-auditifs)، إدراك الكلام، التقليد المبكر أو الوصول و أخذ الشيء يظهر بشكل جيد منذ الولادة، فالمعلومة المعالجة من طرف طريقة حواسية يمكن إتمام تعديلها من قبل طرق أخرى.

إن الأبحاث حول تتداخل عدة صيغ (intermodales) لا يجب فهمها كأنها مجموع الكفاءات لكل نظام و لكن مثل مشاركاتهم التكميلية (complémentaire) في وقت محدد من تطورهم من أجل الإستجابة بطريقة مناسبة لمتطلبات المحيط.

إذا كانت هذه الإدماجات (intégrations) في بعض الأحيان هشة (fragiles) و غير مستقرة، فوجودها يناقض الفرضية القائلة بتعدد الصيغ المبكرة (une modularité-précose) لطريقة عمل أو وظيفة الأنظمة الادراكية و الحركية.

انطلاقا من هذه المحللات (analyseurs) حتى و إن لم يكتمل النضج خلال السنة الأولى فالطفل يمكنه تأويل المعطيات الحسية ، و هو قادر كذلك منذ الشهر الثالث على اكتشاف متغيرات (des invariants) في عملية تتابع الأشياء ذات أحجام مختلفة و يطبق أو يقوم بالتصنيفات(classements)، تصنيف إدراكي حقيقي (véritables catégories perceptives) و لكن ذكاءه يتجاوز مجرد تحليل الواقع الخام (brute) ، فكفاءة (compétence) الطفل الصغير على التفكير (raisonner) حول محيطه أو بيئته يظهر كذلك فعال في وقت مبكر جدا ، فالتفكير أو الاستدلال يعني هنا أن هناك بعد مهم من أجل فهم عالم متجانس ناقص أو غير موجود أو ليس إدراكي (perceptible) و أن الطفل من أجل إيجاد هذا البعد يلزمه استخدام المعلومات التي يملكها في تلك

اللحظة أو الرجوع إلى ذاكرته. و لقد تم تقدير (estimée) هذه الكفاءة انطلاقا من مفهوم الشيء من حيث وجوده المستمر (ou permanence)، المعوقات أو المكاره (les contraintes) التي تحدد تحركه أو تنقله في الفضاء و في الزمن و تعداده . و هناك نموذجين (paradigmes) تجريبيين مختلفين في مرحلة التعلم (la phase d'appretissage) تختبر حقيقة هذا الاستدلال في وضعيات توصف " بالممكن / غير الممكن ".

أما النموذج الأول فقد استخدم في أعمال " إليزابت سبلك (spelke Elisabeth) ، وهو يرتكز على التحريك الغير مرئي للشيء و محاولة الاحاطة بالاستدلال الخاص بالطفل حول التصورات التي يكونها عن العالم.

و أما النموذج الثاني فقد استخدم في أعمال "روني بيلارجون Renée Baillargeon"، من أجل ضبط أو فهم سرعة و دقة الأطفال في تعلم قانوني فيزيقي من خلال الطريقة التي يستجيبون بها (réagissent) عندما يتم مخالفة أو خرق القانون transgressée.

إن البحوث حول استمرارية (La permanence) الشيء تظهر بأن الأطفال لهم القدرة على الاستدعاء (d'évoquer) (عقليا) أجزاء من العالم التي لا يستطيعون (ou plus percevoir) أم لم يعود يرونها ، شيء ما يكون مخبأ جزئيا من طرف الشاشة يبقى محافظا على وحدة تناسقه (sa cohésion) . و إذا كان بالنسبة لبياجي النجاح في البحث عن شيء مخبأ ناتج عن اكتساب بطيء و متدرج (progressive) مرتبط بشيمات الفعل ، فغياب البحث النشيط (Active) عن الشيء لا يعني بأن هذا الشيء لم يعد غير موجود بالنسبة للطفل منذ الشهر الثالث إلى الرابع . فالطفل يتفاجئ عند رؤية شاشة (un écran) بعد دوران ب 180 درجة تحطم مكعب (cube) موجود خلفها ، أي أن الأشياء الصلبة أو شيئين صلبين لا يمكنهما أخذ نفس الفضاء في النفس الوقت ، بحيث يبقيان موجودان بالنسبة للطفل حتى إذا كانا خارج مجال بصره.

إن في وجود خصائص التناسق و الصلابة (cohésion et solidité)، فتحركات أو تنقل الأشياء يعترضها مبدأ الاستمرارية (continuité) (كل شيء في غياب ما يحمله –de support– يسقط) ، و مبدأ القصور الذاتي (inertie) (شيء في حركة لا يغير اتجاهه بشكل عفوي و فجائي– abruptement–).

أي أن القوانين الفيزيائية تنظم (régissent) كذلك العلاقات بين الأشياء ، مثلا مبدأ اللمس (contact) يعني أن الشيء لا يتأثر في تحركه إلا إذا تم لمسه من شيء ثاني.

في الوضعيات أين يكون تحرك الشيء غير مرئي، هذه القوانين لا تكون كلها علمية في نفس السن، فمبدأ الاستمرارية (continuité) يكون مطبق بداية من الشهر 2 ، بينما مبدأ القصور الذاتي (inertie) و الجاذبية (gravité) لا يكونان مفهومان بشكل واضح إلى غاية السنة الأولى.

[ص 79]

و الاستدلال يرتكز هنا على سيرورة استدلالية (inférence) [تقرير الدليل لإثبات المدلول] بما أن الطفل لا يلاحظ (perçoit) إلا حالات الانطلاق و الوصول للشيء، و ليس التحولات في الشروط أو الظروف أين تكون معطيات المشكل و القواعد المتعلمة من قبل للطفل متوفرة ، فيتم تطبيق هذه المبادئ بشكل مبكر حسب استدلال استنتاجي (déductif) أو تنبؤي(prédictif) ، مثلا مبدأ الجاذبية يصبح علمي بشكل مبكر في الحالة أين تكون القاعدة قد تم تقديمها في حالة التعلم (apprentissage) ، فالأطفال البالغين من 3 إلى 5 أشهر يرون الحامل (le support) الذي يكون الشيء موضوع عليه و اليد تدفعه بواسطة السبابة (l'index) فيتدحرج (glisse) على الحامل و يتوقف في وسط المسار و تكون مجمل الوضعية ظاهرة ، و أثناء الاختبار تكون حالتين هما الممكن- غير ممكن (-possible impossible) أين تعرضان على الطفل فيتم دفع الشيء على الحامل حتى يصل إلى أطرافه، الشيء يتجاوز حدود الحامل و لكن يحتفظ بعلاقته معه أي يلمسه . أما الأطفال الصغار البالغين 3 أشهر ونصف و الذين يفهمون بسرعة الوضعية في مرحلة (la phase) التعلم يتعجبون و ينظرون لوقت أطول إلى الشيء المعلق في الوضعية الغير ممكنة.

فيما يخص العددية (numérosité) فقد تم وضع في الحسبان أنه من الممكن أن يكون المولود الجديد قادر على التمييز بين مجموعتين مكونتين من 2 أو 3 عناصر و ليس مجوعات أكبر، و هناك أبحاث عديدة قامت بها " كارن وين (Karen Wynn) " و جاءت بتوضيحات جديدة حول القدرات الحسابية للأطفال الصغار المبنية على الحساب (arithmétique) (الجمع addition_الطرح soustraction) من خلال استخدام نموذج الحالات الممكنة و الغير ممكنة، و قد استطاعت إظهار أن الأطفال البالغين من 4 إلى 5 أشهر قادرين على جمع و طرح الأعداد الصغيرة.

و إنطلاقا من هذه الأبحاث حول قدرة التعرف (La cognition) للطفل، اقترح بايلارجون (Baillargeon) نموذج للنمو المبكر الخاص بالاستدلال الفيزيقي على مرحلتين: فالطفل البالغ حوالي 3 أشهر يكون قادرا على أن يقوم باستدلال كيفي(quantitatif) و عام(globale) ، أين يتطور إلى استدلال أكثر دقة و كمي خلال السداسي الثاني من السنة الأولى، و وجهة النظر هذه تقترح نظرية " تصميم – عقلانية " (resolument-rationalité) و التي يدافع عنها "سبلك" و حسب هذه النظرية هناك نواة للمعارف فطرية توجه الاستدلال أو التفكير عند الأطفال الصغار، و إذا كانت النتائج الملاحظة مرتبطة بالوضعيات التي رآها الطفل ، فالتحليل الدقيق للعلاقات بين الإدراك و الاستدلال يجب أن يقرب هذين المفهومين للنمو. و المدهش فيما يخص قدرة التعرف للطفل الصغير، هو عدد الحالات المتحصل عليها كما سرعة الاكتساب خلال هذه الفترة الصغيرة من الحياة. [Arlette Streri]

(ص 282) **العدد: Nombre**

علم النفس (Psychologie): من المسائل التي تمت مناقشتها أو بحثها (débattues) في علم النفس، هناك واحدة على وجه الخصوص هي: كيف تأتي الأعداد إلى الإنسان؟ و الجواب المقدم من قبل جان بياجي هو أن العدد يتكون عند الطفل من خلال " تركيب منطق- رياضي " (synthèse logico-mathématique) بين عمليات التصنيف و الترتيب (les opérations de classification et de sériation) ، هكذا فإن العدد يحتفظ ببنيات الإحتواء للأقسام أو الأصناف (retient-il des classes leur structure d'inclusion) (1 محتوى في 2، 2 محتوى في3 ، ...إلخ) . و لكن كما أنه يقوم بتجريد (abstraction) الخصائص (des qualités) من أجل تحويل الأشياء إلى وحدات (en unités) يقوم كذلك بإدخال نظام تسلسلي (ordre sérial) ، و هو الوسيلة الوحيدة من أجل تمييز كل وحدة عن أخرى تليها: 1 ثم 1، ثم 1، إلخ.. هكذا إذن فإن تركيب (la synthèse) هذا التنظيم التسلسلي للوحدات (des unités) مع إحتواء المجموعات الناتجة عن اتحادها (1 محتوى في 1+1، 1+1 محتوى في 1+1+1، الخ) تشكل العدد.

و الاختبار المطبق من قبل بياجي (Piaget) على الأطفال من أجل تقييم الوصول (l'atteinte) إلى هذا " العدد العملياتي " (nombre opératoire) هو الإحتفاظ العددي (la conservation numérique) ، إذ تكون من 6 إلى 8 قريصات (Jetons) موضوعة في شكل منظم و مستقيمة أمام الطفل الذي نطلب منه وضع نفس عدد القريصات على الطاولة تكون من لون آخر. و مع حوالي السنة الرابعة يقوم الطفل بشكل عام على الأقل بِرص (serrant) الأقراص في صف له نفس طول السطر النموذج ، ليقوم فيما بعد بوضع كل قرص في مقابل القرص الموجود في السطر النموذج ، أما إذا قام

المجرب بإبعاد القريصة من السطر الأولى ، فبالنسبة للطفل يصبح هناك عدم توازن فيضيف قريصة أو عدة قريصات إلى السطر الخاص به. و مع بلوغه 6 إلى 7 سنوات يتمكن من التعرف على التوازن الكمي مهما كانت التحولات الظاهرة و المطبقة فيكون إذا " محتفظ " (ص 283) و هي خاصية عملية لبلوغ العدد، و لقد فك(à dégager) بياجيه في ملحق آخر التزامن (le synchronisme) بين هذا النمو الخاص بالاحتفاظ العددي (conservation numérique) و المتعلق بالاحتواء(التصنيف) و علاقة التنظيم (الترتيب)، فالأمر يتعلق بالسلوكات الملاحظة في وضعيات مختلفة و متنوعة (أدوات أخرى، مسائل أخرى، مفاهيم أخرى يتم تقييمها) ، فالمقاربة هنا بتصميم بنائي (structuraliste) .

نتيجة لهذه الاعمال المؤسسة حول تكون العدد، مازالت الأبحاث في هذا المجال في إزدياد و الانتقادات الموجهة لنظرية بياجي كانت موجودة. أولا التزامن الخاص بعمليات التصنيف، الترتيب و الاحتفاظ لم يتم التأكيد عليه خلال التحقق التجريبي ، بعد ذلك ظهر بشكل أكثر وضوحا بأن استقطاب بياجيه كان مفرط حول الجانب " المنطق–بنائي " للعدد تاركا في الظل مفاهيم أخرى، عملية أكثر(plus fonctionnnels) في النمو العددي مثل العد أو الحساب. أحد أتباع بياجي و هو "بيار جريكو– Pierre gréco" كان قد أظهر أو بين أن الكمية المعدودة يتم الاحتفاظ بها قبل الكمية الغير معدودة، و هذا ما أسماه بالاحتفاظ بالمقدار . و التحول الجوهري أو الراديكالي لهذا المنظور جاء من قبل "رورشل جلمان– Rochel Gelman " و الذي لم يركز فقط على "العد" و لكن نبه إلى الوجود المبكر لـ 5 مبادئ أساسية للعد: _ مبدأ النظام المستقر–ordre stable–(مبدأ كلمات– عدد)،مبدأ التطابق التام– stricte correspondance– (بين الكلمات عدد و العناصر)، مبدأ الأصلي–cardinale– (الكلمة – عدد العنصر الأخير المعين يساوي العدد الكلي للعناصر) ، مبدأ التجريد–abstraction– (العناصر هي عبارة عن وحدات متمايزة) و مبدأ اللاملاءمة للنظام–non–pertinence de l'ordre– (متعلق بنظام ترقيم العناصر). هذه المبادئ قد اخذت بعين الاعتبار من قبل "جلمان–Gelman" عند الطفل الصغير انطلاقا من وضعية أين يتعلق الأمر بتقييم الخاصية أو الميزة الصحيحة أو الغير صحيحة لاجراءات العد المنفذ(efectuées) من قبل دمية ، بمتابعة أخطاء العد عند الدمية (نظام غيرمستقر، عدم احترام_ التطابق التام ، تعيين العدد الأصلي بواسطة أي كلمة – عدد، الخ...) نحدد إذا الطفل يعرف أولا كل مبدأ من المبادئ الخمس، و المعطيات تشير إلى أنه ابتداءا من السنة الثالثة يملك الطفل المبادئ الأساسية للعد: هذا أدى بـ"جلمان" إلى تمييز 3 مكونات في كفاءات العد: المكون المفهومي (معرفة لماذا

؟ : المبادئ الخمس) ، المكون الإجرائي (معرفة كيف؟ مرتبط بالبنية و بتعاقب أفعال العد)، و مكون الاستعمال (معرفة متى؟ مرتبط بملاءمة استخدام المكونان الأولان حسب الظروف.

بدفاعه عن فكرة أن المبادئ تسبق المهارات(les habiletés)، اقترح " جلمان " بأن القدرات الرقمية لأطفال سن قبل التمدرس تبين أساسا المكونات الإجرائية(procédurale) و الاستخدام(d'utilisation).

(ص 284)

اسهام آخر و أصيل لـ "جلمان" و هو إظهار انطلاقا من وضعية مسماة " المهمة السحرية– la tache magique "، إذ أن عند الطفل دو 3 إلى 4 سنوات فقط التحولات التي تمس الأصلي(le cardinal) لمجموعة (الجمع و الطرح) تحدث مفاجأة (و ليست تلك التي لا تمسه: التفريق و التجميع).و خلصت " جلمان " إلى أن الطفل من هذا العمر تكون له قدرات على معالجة العدد كمتغير تحت تحولات غير ملائمة، رغما عن عدم نجاحه في اختبار بياجي للاحتفاظ.

مواقف " جلمان " كانت قوية و نتيجة لهذا أثارت ردود فعل قوية ، فهناك عدة معطيات تجريبية شككت بوجود مبادئ محددة بالضبط كتلك التي قالت بها " جلمان " عند الطفل ، و السؤال هو معرفة إذا كان الباحثون الذين يفندون وجود هذه المبادئ (و بالتالي المكون المفهومي– la composante conceptuelle) يميزون جيدا في تحليل أخطاء الأطفال، المكونات الّثلاث للكفاءة الخاصة بالعد: مفهومية–conceptuelle ، إجرائية–procédural و الاستخدامية–utilisation . مهما يكن فمساهمة " جلمان " تدخل في إطار الدفع بدراسة النشاطات العددية المبكرة و بالخصوص تلك المتعلقة بالعد(comptage).

مقاربات علمية أخرى ركزت على بلورة أو تكون الحلقة العددية المنطوقة. هكذا فقد ميزت " كارن فوسون Karen Fuson " أربع مراحل للنمو بين 2 إلى 6 سنوات (و التي تتناسب مع مراحل " لسلسي ستف Leslie Steffe " المشار إليها بين قوسين) :

– السبحة (le chaplet): شيمة العد الادراكي (Le scheme de comptage perceptif) .

– الحلقة المتعذرة قسمته (la chaîne insécable): شيمة العد الرمزي/تمثيلي (Le scheme de comptage persceptif) .

– الحلقة قابلة للقطع (la chaîne sécable) :المتتالية الأولية للأعداد (la suite initiale des nombres) .

– الحلقة النهائية (la chaîne terminale) : و هي الممتالية العددية المدمجة (la suite numérique emboutée)، سلسلة (sériée)، أصلية (cardinalisée) و " موحد " (unitisée) [متتالية ضمنية (la suite tacitement)، ثم مدمجة بوضوح (explicitement emboîtée)].

هذه المقاربة التي ركزت على الطرق الوظيفية لامتلاك الحلقة أو السلسلة الرقمية المنطوقة (les modalités fonctionnelles d'appropriation de la chaîne numérique)، هي الأقرب إلى مقاربة بياجيه مقارنة بمقاربة " جلمان Gelman ". يمكن أن نشبه المرحلة الأخير الموصوفة بالحلقة النهائية (la chaîne terminale) بمفهوم بياجي للعدد، تركيب الأصناف و التسلسلات (synthèse des classification et des sériations).

و لكن ما يحدث قبل أي إمكانية للعد الشفهي حتى قبل بلورة الحلقة أو السلسلة العددية الموصوفة من قبل " فوسون و ستيف Fuson et Steffe "، بمعنى عند الطفل؟ و المثال الأكثر حضورا و الذي يثير النقاشات الأكثر حدة هو الخاص بأبحاث " كارن وين Caren wynn "، باستخدام طريقة تسجيل زمن التثبيت البصري المصحوب بإجراء خاص برد الفعل للحدث المستحيل(réaction à l'evenement impossible). " وين wynn " أظهرت بأن الأطفال البالغين 4 إلى 5 أشهر يتفاجؤون (زمن تثبيت أطول–temps de fixation plus long) بسبب ظواهر أو أحداث عددية غير ممكنة. مثلا: (1+1=1 أو 1 + 1= 3 و 2–1=2) بينما لا يتفاجأون للأحداث الممكنة مثل: (1+1=2 و 2–1=1) ، باستخدام أدوات أين تكون الوحدات عبارة عن دمى–Mickey. فاستنتجت " wynn " أنه منذ هذا السن يملك الطفل آلية تسمح له بحساب النتيجة الدقيقة للعمليات الحسابية البسيطة(opération arthmétiques simples). " وين wynn " تذهب حتى إلى القول بأن الطفل يملك مسبقا مفاهيم عددية حقيقية (المعلومة الترتيبية– avec encodage de l'information ordinales) غير قابلة للتحول إلى مدركات حسية(des percepts holistiques)

تشتق(dérivant) من سيرورة التعرف على النماذج(patterns) . مثل ما هو الحال عند " جلمان Gelman "، فوضعية " وين wynn " قوية و تظهر متناقضة مع ما نعرفه عن الصعوبات العددية للأطفال قبل التمدرس و بالتالي لا ينقصنا إثارة أو إحداث تناقضات (controverses) ، وهذه الأخيرة تركز على الوضعية المعرفية للكفاءات العددية البديهية أو المسلمة (postulées): هل يتعلق الأمر بـ "العمليات الأولى– proto–opération " و حتى أولى المفاهيم (protoconceptes) أو يتعلق الأمر باجتذاب أو أخذ إدراكي بسيط و قصدي(attentionnelle) للمعلومات .

إن التحدي الذي يواجه الدراسات المستقبلية هو تقديم نموذج للنمو و الوظيفة العددية (الإحتفاظ "conservation" – العد "comptage" – العمليات الحسابية الاولية " opérations erithmétique élémentaire") التي تأخذ بعين الإعتبار في نفس الوقت القدرات المبكرة– précoces – " جلمان Gelman، وين wynn ، ..الخ " ، و اللاكفاءة المتأخرة– incompétences tardives– " بياجي Piaget، فوسون Fuson، ستيف Steffe،..الخ " بدون نفي الطرح الأول و يتم التساءل حول مختلف العوامل التي تشرح القدرات الرقمية بالنسبة للطرح الثاني. (Houdé Olivier)

<u>العلوم العصبية:</u> Neuroscience

في العلوم العصبية المعرفية، مسألة الأعداد مطروحة في الأبحاث التي تهدف إلى معرفة ألأسس العصبية (cérébrales) للرياضيات الأولية(mathématiques élémentaires). بواسطة طرق مستنبطة من علم النفس المعرفي، علم النفس العصبي (la neuropsychologie) و الصور العصبية الوظيفية (l'imagerie cérébrale fonctionnelle)، فأصبح اليوم بالإمكان تمييز المناطق العصبية النشطة أثناء العمليات الحسابية (arithmétiques). الأبحاث تشمل الأشياء الرياضية الأبسط و كذلك الأكثر قاعدية (Plus fondamentaux)، الأعداد الكاملة، أبحاث " ميشال ماكلوسكي Michael Mccloskey" و " جوردن جرافمان Jordan Grafman " في الولايات المتحدة الأمريكية أو تلك الخاصة " ستانيسلاس ديهان Stanislas Dehane " و " لوران كوهن Laurant Cohen " ، "كسافيي سرون Xavier Seron " ، ...الخ في أروبا.

بالأساس يظهر انطلاقا من تحليل الزمن الذي نستغرقه في مقارنة عددين، الذي يقوم المخ بمعالجة (examine) الكلامات أو الأرقام العربية، تعبير رمزي، حسب تصور داخلي للكميات الرقمية

المتشابهة لسطر و الذي من خلاله تتابع الأعداد في ترتيب متصاعد.هذا التصور و استعمال (manipulation) الأعداد المستخدمة بشكل راجح (prépondérante) المنطقة الجدارية السفلى لقشرة المخ. إن الخلل الانتقائي لهذه المنطقة يسبب حبسة رياضية (عجز حسابي) أولية (acalculie primaire): المصاب لن بعود قادرا على الحساب، و لكنه يستطيع تسمية و كتابة الأعداد. حسب العملية الحسابية المطبقة، المقارنة، الطرح أو الضرب. فإن المنطقة الجدارية السفلى تنشط في أحد نصفي المخ و تنسق نشاطها مع غدة لأعصاب أخرى مختصة و موزعة في المخ، خصوصا تلك التي تراقب إنتاج اللغة. ص 286 بالرجوع إلى نموذج القانون الثلاثي المناطق المعنية في معالجة الأعداد هي كالتالي: التعرف البصري ينشط المنطقة القفوية الصدغية البطنية بالنسبة للأرقام العربية. التعرف و إنتاج الكلمات المنطوقة ينشط المنطقة لنصف المخ الأيسر. الكميات الرقمية يتم تصورها في المنطقة الجدارية السفلى لنصفي المخ خصوصا في عمق الأخدود. و أخيرا تتدخل من أجل تخزين النتائج الوسيطة، و مراقبة الاستراتيجيات المستخدمة في المناطق الخلفية. و خلال عملية حساب ما، فكل المناطق تتبادل المعلومات. المعطيات الحديثة الخاصة بالصور الدماغية توضح صعوبة معالجة الأعداد من قبل الدماغ. و سوف نذكر بعض الأمثلة التوضيحية، فمثلا إذا عرضنا قياس النشاط الدماغي خلال مختلف المهمات الحسابية (قراءة– مقارنة–الجمع– الطرح–الضرب، ...الخ).

يظهر أن قشرة المخ الجدارية اليسرى (le cortex pariétale droit) ينشط أو يعمل خلال المقارنة بين الأرقام، بينما عملية الضرب تسبب نشاط يتم بشكل خاص في للنصف الأيسر من كرة المخ (l'hémisphère gauche)، و عملية الطرح تتسبب في أنشطة ثنائية. نعلم أنه كذلك هناك منطقة أخرى و هي .... الأيسر le noyau lenticulaire gauche تنشط أكثر عندما تكون هناك عملية الضرب أكثر منه عندما تكون العمليات الخاصة بالمقارنة بين نفس الأعداد. و بالمقابل هناك معطيات " نفسية–عصبية" تشير إلى أنه إذا حدث ضرر بهذه المنطقة يمكن بأن بتسبب في فقدان الذاكرة الخاصة بعملية الضرب. هكذا فإن تقارب النتائج المتحصل عليها من قبل المرضى و الأفراد العاديين تحدد المسالك العصبية المصاحبة لكل عملية.

معطيات مهمة أخرى هي متعلقة بمراحل الحساب، خصوصا المتتالية الزمنية للأنشطة الدماغية عندما نقارن عددين. و إذا قمنا بقياس النشاط الكهربائي للمخ بمساعدة أقطاب كهربائية موزعة على الأماكن المسلوخة الشعر من جلدة الرأس أو سليخ الجمجمة (scalpe) لشخص ما عندما بقوم بمقارنة

مع خمسة مثلا: أرقام عربية (1، 4، 6 أو 9) ، و أسماء الأعداد (واحد، أربعة، ستة أو تسعة)، نستخرج النتائج التالية: بعد مدة (cent millisecondes من ظهور العدد على شاشة الحاسوب، يشير الجهد الكهربائي الإيجابي على مستوى الأقطاب الكهربائية الخارجية إلى أن العصب البصري الأولي دخل في نشاط. ثم بعد حوالي 150 ميليثانية (cent cinquante millisecondes) يظهر اختلاف الطوبوغرافيا – رسم الأماكن و وصف حالاتها الطبيعية و بخاصة الانحدارات– حسب رقم عربي أو اسم عدد مقدم: و يتم تحديده بواسطة شبكات مختلفة تشريحية. و كما تمت الإشارة إليه سابق، الأرقام يتم التعرف إليها بواسطة المناطق القفوية الصدغية البطنية لنصفا كرة المخ (occipitaux temporales ventrales des deux hémisphères) في الوقت الذي تكون في المنطقة اليسرى فقط من بتدخل بالنسبة للكلمات. غير أنه في هذه الحالة لا يتم تسجيل أي أثر للمسافة (أثر أو فعل الذي حسبه أو وفقه نقارن بين رقمين بسرعة أكبر عندما بكون الفرق بينهما أكبر): فقط هوية الرموز التي تم التعرف عليها، و لكن ليس معانيها. ص 287

و مع 190 ميليثانية (190 millisecondes) يظهر أثر أو فعل المسافة أو البعد، فالأفران يكونون بشكل آلي أكثر بطئا بالنسبة للأرقام 4 و 6 مقارنة بالأرقام 1 و 9. و من جهة أخرى الجهد الكهربائي المقاس على الأقطاب الموجودة في القشرة الجدارية السفلى (en regard du cortex pariétale inférieur) تتغير حسب اختلاف الرقم مع 5. أخيرا طوبوغرافيا هذا الفعل متشابهة بالنسبة للأعداد المقدمة بواسطة الأرقام العربية و بكل الحروف، و هذا ما يؤكد أن المنطقة الجدارية السفلى(pariétale inférieur) لا ترمز أو تشفر الأعداد في شكل رموز في ترقيم خاص، و لكن في شكل ترميزة كمية تجريدية و مستقلة عن مفهوم الدخول.

هناك نتيجة أخرى من الأبحاث يجب ذكرها، يتعلق الأمر بأنه عندما نقوم بضرب عدد في عدد آخر، و إذا كانت عملية الضرب بسيطة مثلا 2 ×3 ، النشاط الجداري (pariétale) يكون جانبي بشكل كبير و على الجهة اليسرى و في مدة وجيزة. و إذا كان بالمقابل عملية الضرب غير مألوفة مثل 8 × 4 ، إذ يظهر أنها تنطلق في النصف الدماغي الأيسر قبل أن يمتد إلى المنطقة الجدارية اليمنى (pariétale droite) خلال عدة مئات من الميليثانية (centaines de millisecondes).إن حجم الأعداد المستخدمة و طبيعة العمليات المطبقة تحدد إذا مسارات الحساب داخل المخ (conditionneraient les chaînes du calcul).

وجود مناطق دماغية متخصصة في معالجة الأعداد تطرح مسألة مصدرها. المنطقة الجدارية السفلى(pariétale inférieur) هل كانت عملية عند الطفل الصغير، و هل كانت تواجه معنى الدلفين، الشامبانزي و الطفل البشري محروم أو مجرد من اللغة ، يقومون بعملية تصور عقلي للعدد الأصلي لمجموع الأشياء المرئية أو المسموعة، و حتى يقومون ببعض الاستنتاجات الحسابية الأولية.

الطفل البالغ (4 إلى5) أشهر ينتظر أن تكون مجموعة من شيئين و التي نطرح أو نقتطع منها أحد ألشيئين، فالمجموعة لا تحتفظ بأكثر من شيء واحد: بقوم عقليا بمشابهة مع الأشياء الملموسة في العملية الحسابية المجردة 2−1= 1،

مسارات دماغية قبل متخصصة من أجل تصور أعداد موجودة إذا منذ الولادة و مستقلة عن كل تعلم رياضي. إن تعلم استظهار أسماء الأعداد (واحد، اثنان، ثلاثة،..الخ) و الأشكال المرئية للأرقام العربية ("1، 2، 3، ..الخ ") تسمح إذن لاحقا بربط لأنظمة الترقيم الرمزية لهذه " المعاني الكمية" ، فالطفل يتعلم على وضع في علاقة كلمة " أربعة " و الرقم " 4 " و الكمية المناسبة. مهما كانت صعبة هذا المخطط يظهر مبدأ عام للتنظيم الدماغي: نموذج الشبكات. بدون أن نكون واعيين. هناك العشرات من الأعصاب الدماغية المتخصصة موزعة في نصفي الكرة المخية ، تنشط عندما نقوم بحساب عقلي. فالمعلومة تمر بدون جهد للتصورات البصرية المتخصصة في هوية الأرقام إلى الأعصاب الخاصة باللغة، أين تكون الأعداد مرمزة في شكل حلقات من الكلمات. و إلى الأعصاب الخاصة بالمعاني الكمية أين يتم أيجاد كمياتهم و علاقاتهم التقريبية. هناك بداية لفهم للمفاصل أو العقد الأساسية لهذه الشبكة. و لكي يبقى سؤالان معلقان – ما هي الآليات التي تسمح بالتنسيق بين المعلومات الرقمية الموزعة و تعطينا الانطباع الذاتي بالقيام بحساب وحيد؟ – كيف نترك هذه الميكانيزمات الخاصة بالحساب الأولي من خلال التعليم الرياضي للتصورات الدماغية للأشياء الرياضية بشكل أكثر تطورا إلى غاية الوصول إلى سلاسة حسابية و إلى الإبداع الرياضي ل" ألبرت آنشايتاين (Albert Einstein) " و" هنري بوانكاري (Henri Poincaré) " Srinavasa Ramanujan Iyengar. [Stanislas Dehaene]

Jo Gadefroid _ Psychologie (Science Humaine et Science Cognitive) _ De Boeck & Larcier s.a _ 1er édition_ Bruscelles _ 2001. 483 ص

تكون المفاهيم :

الاستدلال Le raisonnement هو كذلك من القواعد المكونة للمفاهيم (concept) من اللاتينية (concipere) بمعنى concevoir: أي تصور عقلي للخصائص و المميزات لصنف من الأشياء أو الأحداث. و المفهوم كما رأينا هو تصور عقلي يسمح بتصنيف مدركاتنا (nos perceptions) انطلاقا من الخصائص المشتركة التي نتعرف عليها بالنسبة للأشياء و للأفكار. المفهوم المجرد، بما أنه لا يمثل شيء يعينه، و لكن الصورة التي نكونها، مثلا: كلب، " طاولة"، "الغضب"، " الذرة ".