International Academic Journal in Educational and Psychological Sciences

المجلة الأكاديمية العالمية في العلوم التربوية والنفسية

Website: http://iajour.com/index.php/eps

ISSN: 2708-7255

التعلم الإجرائي: بين ذاكرة العمل والذاكرة الإجرائية

زكرياء بدري، أستاذ علم النفس

كلية علوم التربية –جامعة محمد الخامس الرباط

z.badri@um5r.ac.ma/zakariabadri7@gmail.com

تاريخ استلام البحث: 2022/5/26 **تاريخ نشر البحث: 2022/12/11**

الملخص

يقارب علم النفس المعرفي موضوع التعلم بتركيزه على الاشتغال الذهني للمتعلم، والمتمثل أساسا في توظيف السيرورات الذهنية، والوظائف تنفيذية والاشتغال ذاكري، فكل تعلم يتم إما بطريقة ضمنية أو بطريقة صريحة. ولكي تُكتسب التعلمات وتستمر وتُسترجع في وضعيات مختلفة، يحتاج المتعلم إلى اشتغال ذاكري يتمظهر في القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات والقيام بمجموعة من إجراءات المعالجة من كف وتنشيط وتكرار وتحويل...وأيضا إلى تخزين واسترجاع مجموعة من المعلومات المتعلقة بالمهارات، والكفاءات العملية، والتي يفترض أن يكتسبها المتعلم بوعي ويمارسها بكيفية ضمنية. إن هذا المسار نسعى إلى تسليط الضوء عليه عبر تتبع اشتغال كل من ذاكرة العمل، وذاكرة العمل بعيدة المدى والذاكرة الإجرائية.

الكلمات المفتاحية: ذاكرة العمل، ذاكرة العمل بعيدة المدى، الذاكرة الإجرائية، التعلم الإجرائي.

المقدمة

إن الجابة عن سؤال: كيف يشتغل الذهن شكل منطلقا وجه الباحثين في علم النفس خلال العقود الأخيرة. إن هذا السؤال نفسه هو ما دفع إلى تبني منهج التقييس قصد كشف طبيعة اشتغال الذهن بتقييس اشتغاله على الحاسوب و / أو على الدماغ. على هذا الأساس تمكن علماء النفس من وضع نماذج متعددة للوظائف الذهنية والأدائية والتنفيذية، على غرار الانتباه واتخاذ القرار والمرونة الذهنية والذاكرة... إن كل وظيفة من هذه الوظائف تشتغل وفق خصوصيتها حتى يتمكن الإنسان من التكيف والتفاعل والتعلم. على هذا الأساس سنعمل في هذا المقال على إبراز العلاقة بين نوع من التعلم يتجسد في التعلم الإجرائي، بنوعين من الوظائف الذهنية ويتعلق الأمر بكل من ذاكرة العمل بعيدة المدى والذاكرة الإجرائية.

يقوم التعلم الإجرائي على اشتغال إجرائي للذاكرة الإنسانية، وهو ما يترجم بشكل خاص في اشتغال كل من ذاكرة العمل والذاكرة الإجرائية. فإذا كانت ذاكرة العمل تحيل بفعل مكوناتها على إجراءات مختلفة من قبيل القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات والقيام بمجموعة من إجراءات المعالجة من كف وتنشيط وتكرار وتحويل...فإن الذاكرة الإجرائية تحيل على نمط من الذاكرة يعكس الفعل والأداء ويروم تخزين مجموعة من المعلومات المتعلقة بالمهارات، والكفاءات العملية التي يكتسبها الفرد خلال الممارسة والخبرة.

ومنه نتساءل: ما علاقة التعلم الإجرائي بكل من ذاكرة العمل والذاكرة الإجرائية. كيف تعالج الذاكرة الإجرائية المعلومات ذات الطابع الضمني؟ أين يبرز البعد الإجرائي للذاكرة؟ كيف تكتسب وتخزن المعارف الإجرائية؟.

المعالجة الحسية والتعامل مع الرموز

يقوم التعلم الإجرائي للمعارف على مجموعة من الآليات المعرفية الذهنية، التي بها ينتبه الفرد إلى المعارف وينظمها ويفيئها ويخزنها ويسترجعها في سياقات ملائمة، بهدف مواجهة مختلف الوضعيات المشكلة التي تواجهه. وليست غاية التعلم الإجرائي النظر إلى التعلم باعتباره إضافة معلومات جديدة إلى الذاكرة بكيفية صريحة، بل النظر إليه باعتباره عملية تقود إلى التعلم الضمني الاجرائي الذي يتوقف على توال لسلسلة من الأفعال الذهنية، يطورها الفرد بفاعلية ذاتية ويعممها على وضعيات مختلفة.

من المعلوم أن النظام المعرفي يستقبل عبر سجلاته الحسية المثيرات الفزيائية لمدة وجيزة، بحيث تختلف طبيعة المعالجة، حسب نوعية المثير، فعندما يكون التحفيز بصريا يتم تنشيط الذاكرة الأيقونية، وعندما يكون التحفيز سمعيا يتم تنشيط الذاكرة السمعية (Rossi, 2006, p.17).

عند تقديم المثير هناك تسجيل مباشر لخصائصه الفيزيائية، فالصورة البصرية مثلا، تستمر قبل أن تتلاشى، بحيث يترك المثير نوعا من الأثر الفتوغرافي Trace photographique رغم حساسيته للمحو أو التعويض بمثير آخر (Atkinson, Shiffrin, 1986). كما أن المثير السمعي يترك كذلك نوعا من الأثر الأكوستيكي؛ مما يؤكد وجود ذاكرة سمعية تتميز بنفس خصائص الذاكرة البصرية.

فالاشتغال على الرموز يحيل إلى أنها خاضعة للحساب الذهني، وأن التفكير سلسلة من العمليات المنطقية التي يطبقها الذهن على رموز مجردة (Cordier, 1998). ويمكن التمييز بين طريقتين للتعامل مع معالجة الرموز، الطريقة الأولى كما وصفها فون نيومن Von Neumann تقوم على استخدام الذاكرة، للاحتفاظ بالتمثلات والقواعد. والطريقة الثانية، تتحدد في تكوين نظم فرعية متخصصة في حفظ أجزاء من التمثلات والقواعد المتعلقة بها. وما يميز هذه القواعد أنها شكلية لا تتعامل مع معاني الرموز، بل مع أنماط وأبنية تقود إلى أبنية رمزية أخرى أكثر تعقيدا. وهذا البعد الشكلي الأخير هو ما يحيل بشكل مباشر على البعد الضمني للذاكرة الإجرائية. على هذا الأساس نتساءل كيف يتم التعامل مع الرموز عند استقبالها؟.

تمثل الذاكرة الحسية المستقبل الأول للمدخلات الحسية من العالم الخارجي، إما على شكل صور أو على شكل صدى [1]. ومن المهم أن نشير إلى أن "المعالجة التي تجري على المعلومات في هذه الذاكرة، تقوم على ترميز خصائص المثيرات الفيزيائية دون إعطائها أي معنى " (Georgeson, Green, Bruce, 2003, p. 228)، الشيء الذي يعكس البعد الضمني للمعالجة المعلومات الحسية.

الجذير بالذكر، أن القدرة المحدودة للتخزين تعتبر خاصية أساسية للتعبير عن الذاكرة قصيرة المدى، إلى جانب المألوفية، فسعتها ظلت محدودة في الحدود التي رسمها ميلر (7+أو-2). فحينما تكون المعلومات جديدة بالمطلق مثل سبعة أحرف يابانية نكون غير قادرين على استرجاع الصور الرمزية لمكوناتها **(Alain, 1993, p. 49)**. وهذا ما يحيل على أن المفارقة التي تطرحها الذاكرة قصيرة المدى تحوم حول المحدودية والمرونة المستمدة من التداول، إلى جانب اشكالية الانتقال من الترميز الأحادي إلى الترميز المزدوج.

تتأثر هذه الذاكرة بخاصيتين، ذلك أن الكلمات الأولى والأخيرة تستدعي بشكل أفضل. فـ" الاستدعاء الجيد للكلمات الأولى يدعى بتأثير الأولوية، أما الاستدعاء الجيد للكلمات الأخيرة، فيسمى بتأثير الحداثة " (Alain, 1993, p.47). إن احتمال الاستذكار في هذه الذاكرة يرتبط بقوة بموقع كل وحدة في اللائحة المقدمة، فوحدات بداية ونهاية اللائحة تتذكر كلاسيكيا بشكل أفضل من وحدات وسط اللائحة " (دانييل غاوناش، باسكال لرغودري، 2015، ص. 23). وهذا ما نستشفة من إقرار "ألان ليوري" : "من المدهش أن نلاحظ أن جميع الكلمات الأخيرة تستدعى بما يقارب 100%." إن هذه النتيجة الأخيرة قادته إلى التفكير في أن الكلمات لا تخزن بنفس الطريقة، إذ " يحتمل أن تخزن الكلمات الأولى في الذاكرة بعيدة المدى، في حين أن الكلمات الأخيرة تخزن بشكل مؤقت في الذاكرة العابرة " "Une Mémoire éphémère" (Alain, 1993, p.48).

---

1. حسب "ألان ليوري" " يرجع تركيز الاهتمام على بعض الرموز دون غيرها رغم تعددها بما في ذلك ذاكرة الروائح، إلى صعوبة دراستها بسبب أن زمن التقديم يتجاوز فترات التخزين قصير المدى " (Alain, L., 1993, p. 52).

تمثل إذا، الذاكرة قصيرة المدى حلقة ضرورية لضمان الاتصال بين الذاكرة الحسية وبعيدة المدى. ونظرا لأهميتها الوظيفية عرفت تطورا مهما، بحيث لم تعد فقط خزنا للمعلومات الواردة من المحيط بشكل سلبي، بل أضحت ذاكرة للاشتغال تقوم بمجموعة من الإجراءات المحورية في معالجة المعلومات التي تمر عبر السجلات الحسية بعد الانتباه إليها.

الذاكـرة الإجرائية البعيدة المدى من منطلق تطوير نموذج ذاكرة العمل

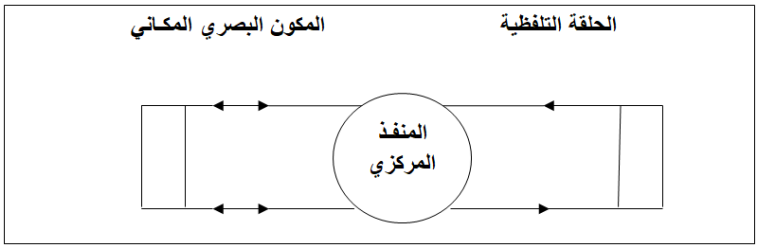
أصبح من المنطقي اليوم الإقرار بوجود أشكال من التخزين في الذاكرة بعيدة المدى تهم المعلومات الحسية، تجاوزا لما كان معتقدا حول أن " الترميز الحسي يقتصر على الذاكرة قصيرة المدى، جراء عدم الاعتقاد بوجود ذاكرة حسية حركية " (Alain, 1993, p. 57). إن هذا المعطى فتح الباب للاهتمام بالذاكرة الإجرائية - رغم طبيعتها الضمنية - من منطلق اشتغال كل من ذاكرة العمل أولا، ثم الوظائف التنفيذية ثانيا، فخاصية الاشتغال تشكل حلقة وصل بين الذاكرة الإجرائية وذاكرة العمل، والتي عرفت تطورا كبيرا مع "بادلي"، حيث لم تعد فقط مدخلا لمقاربـة الذاكرة فقط، بل مدخلا أيضا لمقاربة الوظائف التنفيذية Fonctions Exécutives [1].

ذاكـرة العمـل والاشتغال على المعارف

لقد أقر بادلي Baddeley بأن ذاكرة العمل تنشُط عند أداء مهام مختلفة، كما أنها تستخدم معارف وإجراءات لأداء مهامها (Rossi, 2006, p.20)، الشيء الذي يعني أن إعادة النظر في هذا المفهوم لم يقتصر على مظهره الكمي فقط، بل قاد إلى التركيز على مظاهره الوظيفية.

يظهر البعد الوظيفي لهذه الذاكرة في عدة مهام من مثل، متابعة الحديث والإشراك في المناقشة والاستيعاب وحل المشكلات واتخاذ القرارات وغيرها (Baddeley, 2003). ولقد قدم "بادلي" عدة حج لأثبات التعدد الوظيفي الذي تتسم به؛ كون " تعيين دلالة محددة لكلمة تحمل معنى مزدوجا في جملة يستدعي من الفرد الاحتفاظ بالمعلومات واستخدامها بغية تحديد دلالة ممكنة للكلمة المطلوبة (Baddeley, 1999, p.24). هذا إلى جانب حجة أنه عندما تكون المهمة صعبة يتم استخدم نظام متعدد الوظائف (ذاكرة العمل). توصل بادلي منذ (1974) أن زمن الاسترجاع يزيد عند احتفاظ المشاركين بستة أحرف أو أرقام أثناء قيامهم في نفس الوقت، بمهمة ما؛ مثل الحكم بأسبقية حرف على حرف (AC)، مقارنة باسترجاعهم المباشر لها بعد الاحتفاظ. إن مثل هذه الحجج أفضت إلى بلورة نموذج ذاكرة العمل. والتي قسمها "بادلي" إلى ثلاثة مكونات؛ الأول يحتفظ ويعالج الرموز البصرية، والثاني يحتفظ ويعالج الرموز الصوتية. أما المكون الثالث، فيهدف إلى إدارة الاحتفاظ والتنسيق بين المكونين السالفين (Baddeley, Hitch, 1994).

إن نموذج "بادلي" الذي قدمه سنة (1972) والذي يضم المكونات الثلاثة السالفة غالبا ما يتم الانطلاق منه في الحديث عن الذاكرة العاملة، ويمكن استحضار نموذجه وفق الشكل التالي:



الشكل رقم (1): نموذج مكونات ذاكرة العمل (Baddeley, 2003, p.830)

[1]. يشير مفهوم الوظائف التنفيذية إلى وظائف التوجه التي تسمح بتحقيق مهمة ما، أو تحديد هدف أو تحقيق أهداف وذلك بوضع إستراتيجيات للوصول إلى ذلك ومراقبة تنفيذها ونتائجها. إنها تلائم الوظائف العليا: وظائف المراقبة التي تطبق في كثير من الأنشطة المعرفية (Alain, Le gall, 2015).

أ) الحلقة التلفظية

تعالج المواد اللفظية وذلك عبر وحدتين؛ وحدة التخزين الفونولوجي Une unité de stockage phonologique والتي تشتغل على المعلومات المتأتية من اللغة واوتحتفظ بها لمدة قصيرة ما بين (1,5) و(2) ثانية. ووحدة التحكم اللفظي Un Contrôle Articulatoire؛ والتي تدير تلفظ الوحدات الصوتية واللغة الداخلية التي تستخدم من خلال التكرار تحت الصوتي (Rossi, J.P., 2006, p.22). ترتبط أهمية الحلقة الفونولوجية باستعمال التكرار الذهني باعتباره، " طريقة لحماية المعلومات، خاصة وأن المعلومات البصرية تترجم إلى معلومات صوتية حتى تظل نشطة " (Stephen, 2006, p.121).

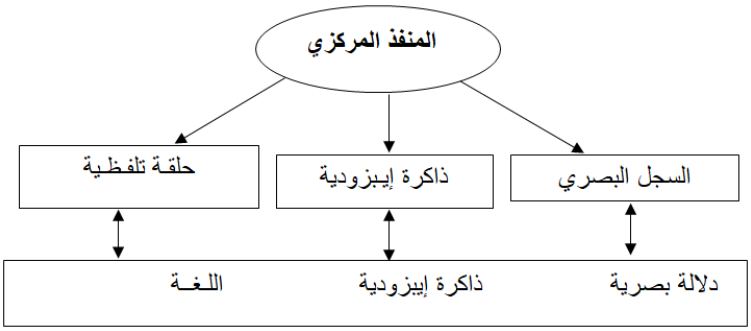
ب) السجل البصري المكاني

يخزن بشكل مؤقت الصور المكانية البصرية مع إبقائها متاحة. وأهم وظائفه، " إدماج المعلومات المكانية والبصرية وأحيانا الإدراكية في تمثل جامع يسمح بأن يخزن ويعالج " (Baddeley, 2003, p.200). لقد أكد "بادلي" سنة (1992) على أهمية الصورة الذهنية معتبرا إياها تركيبا من: مكون مكاني ومكون بصري، بحيث يعالج هذا الأخير ما يتعلق بالتموقع Localisation وما يتعلق بإعدادات الصورة (الشكل، اللون...) (Rossi, 2006). إن هذا التصور يجد أساسه التجريبي في دراسة "بادلي" حول إعادة تشكيل قطع الشطرنج. إذ تعين على مشاركيه إعادة تشكيل القطع مع وجوب، قيامهم في نفس الوقت بمهمة ثانية تمنع التكرار الذهني؛ مثل الضغط على سلسلة من الأزرار في ترتيب محدد سلفا. نتائج هذه الدراسة أظهرت أن إزالة اللغة ليس لها تأثير على قدرة المشاركين على إعادة تشكيل القطع، لكن نظام الإجراء الحركي ونظام المعالجة البصرية المكانية مهمين من أجل الحفاظ على موقع قطع الشطرنج (Stephen, 2006).

يطرح هذا السجل عدة صعوبات، من بينها صعوبة فصل الاحتفاظ بالمعلومات البصرية عن المعلومات المكانية، ولعل هذا ما جعل بادلي سنة (1992) يدلي بأن وظيفة هذا المكون لم تفهم بعد بشكل جيد.

ج) المنفذ المركزي

" اعتبر "بادلي" وهيتش Hitch ذاكرة العمل نظاما للمراقبة، يلعب فيه المنفذ المركزي دورا مساعدا لكل من الحلقة الفونولوجية على حفظ المعلومات اللفظية، والسجل البصري المكاني على حفظ المعلومات البصرية المكانية، إذ " تعتبر ذاكرة العمل مثل عنصر للتخزين التكميلي أو نظام للمراقبة " (Nicolas, Pascal, 2010, p.15). نشير إلى أن هذا النموذج لم يطرأ عليه أي تغيير إلى حدود سنة 2000 كما يظهر ذلك الشكل التالي:

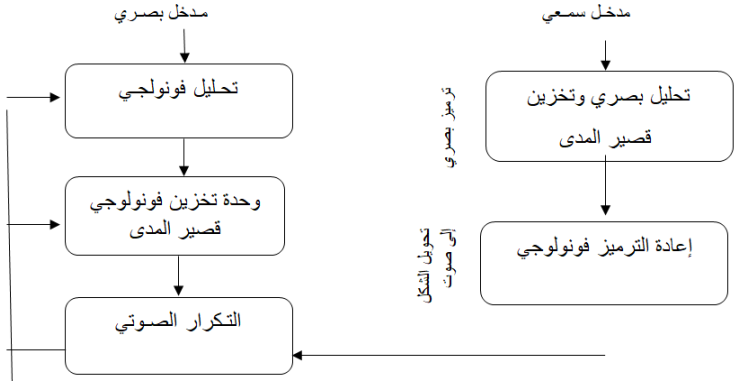


الشكل رقم (2): النموذج المعدل لذاكرة العمل (Baddeley, 2003, p.836)

في إطار التعديل الذي أجراه "بادلي" على نموذجه، يمكن استحضار أبرز تغيراته بالوقوف على أهم أدوار المنفذ المركزي:

- إنه يقرر أي الأنظمة الثلاثة يتعين عليها التدخل.
- ينسق التبادلات بين الأنظمة الثلاث، حيث " يرتبط التنسيق بالعديد من العمليات لتنفيذ إدارة مهمتين في وقت متزامن وإعطاء الأولوية، بحسب ما تقتضيه الواحدة منها على الأخرى، إلى جانب حل الصراعات وتحديد الأولويات..." (Rossi, 2006, p.21).
- كسر العمل الآلي: يتعلق الأمر بكف أو منع المعالجة الآلية بغية السماح بتنفيذ المعالجات التي تنطوي عليها المهمة.
- إنه يسمح بانتقاء إستراتيجيات استرجاع المعلومات من الذاكرة البعيدة المدى وتفعيل الانتباه الانتقائي وتنشيط المعلومات في الذاكرة بعيدة المدى والتحويل بين عملية وأخرى.
- يتدخل في تنفيذ جل الإجراءات المرتبطة بمعالجة المعلومة من ترميز وتخزين واسترجاع وتحويل.

يشرف على عملية التحويل من النظام البصري إلى الصوتي، ويمكن رصد هذه الإمكانية باستحضارنا الشكل التالي:



الشكل رقم (3): المكون الصوتي وعملية التحويل الجرافيم Graphéme إلى فونيم Phonème (Baddeley, 2003, p.31).

يخزن المكون البصري باعتباره " نظاما معقدا بيولوجيا يبدأ من شبكة العين إلى القشرة القفوية، أشكالا يمكن تحديدها صوتيا " (Alain, 1993, p.59). إن المعلومات البصرية، قابلة للتحول إلى رموز صوتية حتى تبقى نشطة، وحتى تستعمل أو تحول إلى الذاكرة بعيدة المدى، هذا من جهة. أما من جهة أخرى، فلابد من الإقرار بفرق جوهري بين الحلقة التلفظية والسجل البصري، فإذا كانت المعلومات الصوتية قابلة للاستعمال المباشر بحكم خضوعها لترميز واحد، فإن المعلومات البصرية تتطلب ترميزا بصريا، ثم إعادة ترميزها لفظيا لكي تستعمل.

تفتح إمكانية التحويل من النظام البصري إلى النظام الصوتي أفقا لإمكانية دمج المعلومات الواردة على النظام الذاكري في صور أو مشاهد متكاملة، تسمح باستخلاص معنى موحد، وهو ما يتضح من وظيفة الذكيرة الإبيزودية.

د) الذكيرة الإبيزودية La Mémoire Tampon épisodique

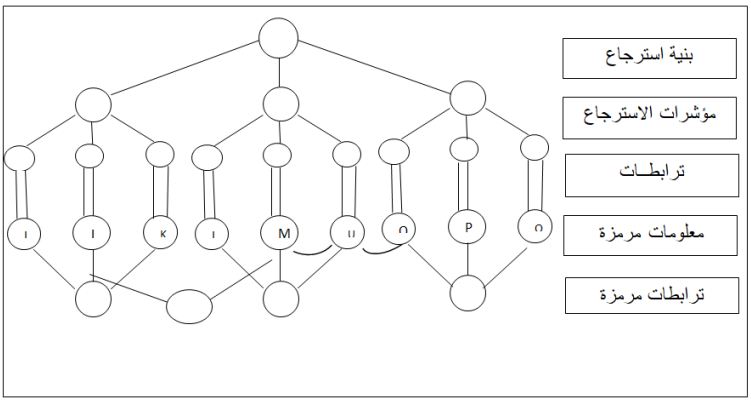
قدم "بادلي" هذه الذكيرة بوصفها مكونا جديدا في ذاكرة العمل، فمن مهامها الشروع في تنظيم الوحدات، وفي نفس الوقت الزيادة في قدرتها. تتميز بكون مدة تخزينها أطول من الذاكرة قصيرة المدى، إذ يمكن أن تستمر فيها المعلومات لعدة دقائق. كما أنها تؤهل المشاهد التي تسجل وتخزن مؤقتا في سياق محدد (Rossi, 2006). إنها كما يقول بادلي، " تشتغل بسعة تتجاوز الذاكرة قصيرة المدى، فهي حيز تنفذ فيه المعالجة، كما يتم فيها بناء مشاهد استنادا إلى المشاهد المخزنة في الذاكرة بعيدة المدى " (Baddeley, 2003, p. 837- 838).

يتحدد دور هذا المكون في دمج الموارد التي تلج النظام المعرفي، بهدف إفراز مشهد ذي معنى والذي يتوقف على " مفهوم الربط - الذي- يفيد أن مجموعة من القنوات الحسية ترتبط فيما بينها، لتسمح للفرد بإدراك العالم كمجموعة منسجمة من الأشياء" (زغبوش، بنعيسى. 2013، ص. 212).

ذاكرة العمل بعيدة المدى: نموذج إركسون وكينتش

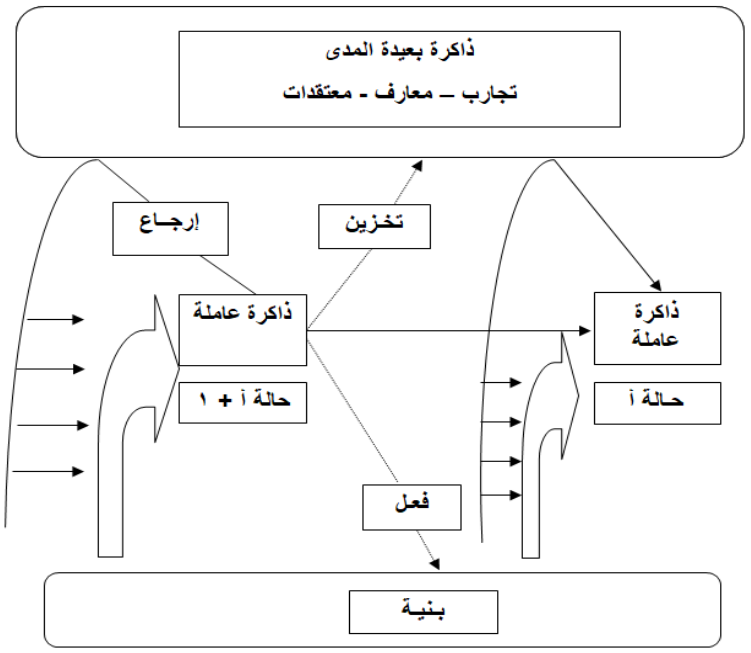
يرتكز افتراض وجود ذاكرة للعمل بعيدة المدى، على عدم ملاءمة طبيعة اشتغال ذاكرة العمل، مع ما تقتطيه طبيعة المهام المعقدة؛ من تكلفة ومدة وكيمة المعالجة. بحيث أن " المهام المعرفية المعقدة تقتضي الاحتفاظ بصورة نشطة بكمية كبيرة من المعلومات " (دانيل، غاوناش. باسكال، لرغودري. 2015، ص. 244). يعكس هذا التصور، أنه في بعض المهمات الاستثنائية يمكن للأفراد أن يضاعفوا قدرة ذاكرة العمل لديهم، بواسطة مؤشرات تسمح بالنفاذ إلى المعلومات المخزنة في الذاكرة بعيدة المدى.

فمن بين المهام الإجرائية لذاكرة العمل بعيدة المدى، حفظ المعلومات والنفاذ (الاسترجاع) السريع والفعال إلى محتويات الذاكرة البعيدة المدى، وذلك اعتمادا على مؤشرات استرجاع مناسبة كما يوضح ذلك الشكل التالي:



الشكل رقم (4): بنية خطاطات الاسترجاع والترابطات بين وحدات تستند إلى مؤشرات مرتبطة بمحاولة أو سياق (Ericsson و Kintsch 1995) (Hu. Ericsson, 2012, p.237).

تستعمل ذاكرة العمل بعيدة المدى في أنشطة تتطلب كفاءة معينة، وفي نفس الوقت تكون للفرد خبرة بمتطلبات المهمة التي تتعلق بها. فبعد أن يكسب الفرد إجراءات ومهارات ذاكرية، يستطيع استباق متطلبات الاسترجاع. فـ" هذه الذاكرة تعكس عملا مزدوجا، إذ يتأسس استرجاعها على مؤشرات بدون ترميز إضافي. واسترجاع آخر يتأسس على مؤشرات وبنية مبلورة ترتبط بالسياق " (دانيل، غاوناش. باسكال، لرغودري. 2015، ص. 246). تسمح إذن، هذه الذاكرة باستعمال خبير لاستراتيجيات التخزين، هذا إلى جانب بناء خطاطات استرجاع مناسبة، والتي تساهم في ترميز المعلومات واسترجاعها بسرعة وفاعلية (المير، محمد. 2006). في إطار توضيح " إريكسون وكينتش " للعلاقات بين الحالات الذهنية اقترحا النموذج التالي:



الشكل رقم (5): العلاقات بين الحالات الذهنية المتتالية والذاكرة (Ericsson و Kintsch 1995) (دانيل، غاوناش. باسكال، لرغودري. 2015، ص. 246).

يمكن الوقوف في هذا النموذج على النقط التالية:

- " تعتبر السيرورات المعرفية متتالية من الحالات الذهنية، بحيث تتيح نتيجة كل مستوى من النفاذ إليها في المستويات الأخرى.

- هناك تبعية متبادلة بين الحالات الذهنية، والوساطة بينها تحققها إما الآثار الذاكرية أو البيئية.
- كل حالة ذهنية تنتج عن سيرورات معرفية معقدة؛ من عمليات إدراكية ومفهومية تستلزم تنشيط المعارف وبلورة السيرورات في مختلف المستويات.
- قدرة ذاكرة العمل الكبيرة على معالجة المعلومات المتأتية من الذاكرة بعيدة المدى والمعلومات المتأتية من المحيط البيئي، تفرض وجود ذاكرة عمل بعيدة المدى. (Hu., Ericsson. 2012)

انطلاقا من أن التدريب ومستويات الخبرة، يضاعفان قدرة ذاكرة العمل على التخزين والاسترجاع والتي يمكن أن تعزى إلى قدرة تشغيل الذاكرة بعيدة المدى اعتمادا على مؤشرات جد فعالة، عمد إركسون Ericsson وكنتش Kintsch (1995) إلى صياغة نموذج لذاكرة العمل بعيدة المدى، يتم فيها تخزين المعارف الاجرائية. ونعتقد أن هذا النموذج يستدعي النظر إليه على ضوء دور كل من المنفذ المركزي L'administrateur central ونظام الإشراف الانتباهي Le Système de Supervision Attentionnelle.

يرتبط التنسيق بين مهمتين عادة باشتغال المراقب المركزي، في إطار اختبار يقوم على متابعة مزدوجة في الآن نفسه (يدوية / بصرية مثلا)، فقد أكد "بادلي" ومرافقوه سنة (1997)، وجود علاقة بين الأداء الخاص بمهمة مزدوجة، ووجود أعراض إضراب الوظائف التنفيذية لدى المصابين على مستوى الفص الجبهي. وقد " أشار فان ديرلندن Van Derlinden ومعاونوه سنة (1994) أن مهام تحيين المعلومات المخزنة، توكل إلى المنفذ المركزي وتنشط بشكل تلقائي منطقةFrontale Dorso-laterale " (Alain, Le gall. 2015, p.21). وبحكم الدور المهم الذي أعطاه بادلي للمنفذ المركزي من إشراف وتنسيق واختيار الإستراتيجيات، يعد جد قريب من نظام الإشراف الانتباهي.

إن مراقبة الانتباه ضرورية للسير الفعال للأنشطة التي تتطلب كف السلوك المهيمن والتخطيط له، ونعتقد بأن التعلمات الإجرائية على الرغم من الطبيعة الضمنية للذاكرة الإجرائية، تتوقف بشكل كبير على نظام الإشراف الانتباهي الذي يحتوي على ثلاثة مكونات:

أ) الخطاطات/ الشيمات Les chèmes

تمثل الوحدات الأساسية في هذا النظام بوصفها وحدات للمعارف، تراقب تسلسل الأفعال أو التفكير أثناء التعلمات. وقد اقترح سيرورSeror ومعاونوه سنة (1999) نوعين من الخطاطات؛ خطاطات من مستوى منخفض يمكن أن تكون سلوكا اعتياديا؛ مثل مراقبة حركة الرأس والعينين من أجل الرؤية في المرآة الخلفية أثناء السياقة. وخطاطات من مستوى عال تناسب إجراءات مختلفة ومتعددة؛ مثل تلك التي تجري عند الاقتراب من إشارة المرور. ومن المهم أن نشير إلى أن تفعيل هذه الخطاطات يتم إما انطلاقا من المعلومات الحسية المتأتية من الوسط الخارجي، أو من خلال المعلومات المنبثقة من الوسط الداخلي؛ أي من الموضوع نفسه أو من الشيمات الأخرى. كما نشير أيضا، أن منع شيمة يتم بشكل آلي ابتداء من مستوى معين تحدده النسبة بين الإثارةL'excitation والكبح / الكف L'inhibition (Alain., Le gall,. 2015) .

ب) مدبر الصراعات Le gestionnaire de conflits

يتجلى دوره في تنسيق الشيمات المناسبة أكثر للهدف المنشود، كما يسمح بشكل جزئي بتسيير المنافسة بين شيمات مختلفة عن طريق ميكانيزم الكف/الكبح الذي يمنع انتقاء شيمتين معا تتطلبان نفس الموارد.

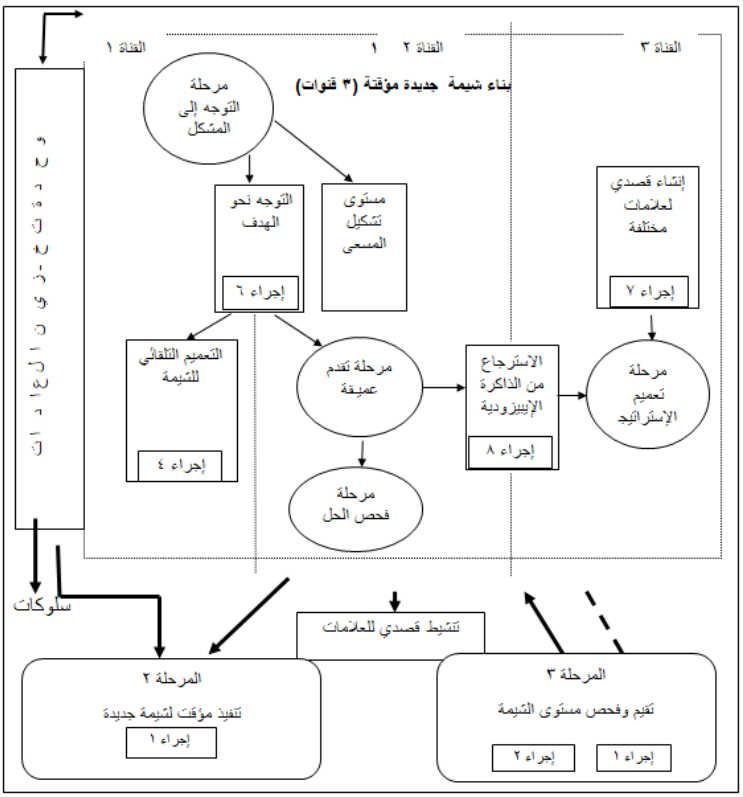
ج) نظام الإشراف الانتباهي

هناك وضعيات متمايزة بشكل خاص يتدخل فيها هذا النظام بشكل مباشر ومن ضمنها وضعيات [1] تتطلب التخطيط [2] أو اتخاذ القرار، ووضعيات جديدة تتطلب تعلمات جديدة، ووضعيات تحتاج إلى تعزيزات قوية لكف الإجابات، ووضعيات أخرى تتطلب التصحيح. فمن أجل معالجة وضعية ما، خاصة إذا كانت جديدة، يلعب هذا النظام على الأقل ثمان عمليات متمايزة تعمل في ثلاثة مراحل كما يوضح ذلك الشكل التالي:

---

1. للاطلاع على دور هذا النظام في هذه الوضعيات بالتفصيل، يرجى الرجوع إلى:
Godefroy, et al., (2015). Fonction exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques : évaluation en pratique clinique. Belgique: de boeck, Solal .

2. يشير بتريدPetrides أن التخطيط ومتواليات الفعل Les séquences d'action المتولدة ذاتيا هي تحت سيطرة المناطقB_{A46} و9 بينما نظام الانتقاء ومراقب الإجابات هي تحت سيطرت المناطقB_{A6} و8. (Petrides, M., 1998).



الشكل رقم (6): نموذج تجزيئي لنظام الإشراف الانتباهي حسب (Schallice و Burgess 1998) نقلا عن: (Alain., Le gall. 2015, p.24).

يطرح الحديث عن الذاكرة الإجرائية باعتبارها صنفا من أصناف الذاكرة بعيدة المدى، عدة صعوبات من الناحية النظرية، رغم إمكانية اختبارها تجريبيا. فكونها ترتبط بالتعلمات وتقوم على اكتساب العادات والمهارات الحركية (تعلم السباحة، المشي...) والكليات المعرفية facultés cognitions (تعلم القيام بالحساب، الرقن على المرقان...) (Nathalie, D., 2000)، فإن ذلك يجعل منها " ذاكرة للفعل تتعلق بالتعلمات من حيث الاكتساب التدريجي للمهارات وتخزينها واسترجاعها " (Laurent, 2006, p.39)، ويجعلها أيضا ترتبط بشكل قوي بذاكرة العمل والوظائف التنفيذية. إن الذاكرة الإجرائية تختص بتعلم الإجراءات الجديدة المعرفية والإدراكية، وتتسم بالقدرة على تخزين واستعمال عادات أتوماتيكية لا يمكن الحصول عليها إلا عن طريق الفعل الواعي، وبعد اكتسابها تصبح غير مراقبة بالوعي. (Danielle, 2013, p.22). الشيء الذي يطرح إشكال الضمني والصريح، ويبرز التعقيد الذي تتميز به: " نموذج الذاكرة الإجرائية الذي يشر إلى الفئة الأكثر اتساعا والذي لايزال إلى حد كبير غير متسق وغير معروف " (Tulving, Schacter., 1994, p.319).

الذاكرة الإجرائية: جدل الضمني والصريح:

إن معظم نماذج الذاكرة تهتم بالرموز التي تحتوي على معلومات يمكن التعبير عنها (صور، أشكال، حقائق..)، وذلك في إطار عام يدعى بـ " الذاكرة التصريحية. تعتمد هذه الأخيرة على الخريطة النورولوجية le plan neurologique وسلامة نظام الهيبوكومب Hippocampe. في مقابلها، توجد أنشطة تعتمد على اقترانات أتوماتيكية ،بين النظام الإدراكي واستجابات حركية تخص الذاكرة الإجرائية. والتي تعتمد بدورها من بين ما تعتمد عليه على الأجسام المخططية les corps stries والمخيخCervelet [1] " (Alain, 2013, p. 172). إن البعد الضمني للذاكرة الإجرائية يبرز في أنها " تعمل في مستوى أتوماتيكي بدلا من التحكم الواعي، فمخرجاتها يمكن أن تعمل دون الاعتماد على بنيات الهيبوكومب " (Tulving, Schacter., 1994, p. 319).

[1] . هذا إلى جانب كون المعطيات التي جمعت حول مرض الرعاش هنتينغتون Cherrée de Huntington تشير إلى أن الذاكرة الإجرائية في بعدها الحركي تعتمد على سلامة « des noyaux gris centraux » (Tulving, Schacter., 1994, p.319)

إذا كان " من الممكن النفاذ إلى محتوى الذاكرة الصريحة لكونها تضم معارف يمكن التعبير عنها بواسطة كلمات أو تمثل مصورن " (زغبوش، بنعيسى، 2008، ص. 43)، فإن " البعد الضمني للذاكرة الإجرائية يظهر في كونها "تترجم في سلوكات لا يمكن تفسير أصلها وسببها " (Ledanseurs, 1997, p. 30). ففي إطار محاضرة ألقاها Platon سنة (1993) تحت لواء جمعية الذاكرة والحياة، نستحضر القول التالي: " لا اعرف بأنني بصدد التواصل مع نفسي، إنني لا أتذكر بقدر أنكم لا تتذكرون بأنكم بصدد التواصل مع أنفسكم " (Ledanseurs, 1997, p. 30). إن هذا القول أتى في سياق الإحالة على أن الحوار الداخلي الذي يتسم بالتعبير عبر إشارات ورموز غير مسموعة، يشكل خاصية أساسية لمفهوم الضمني. غير أن الذاكرة الإجرائية تتجاوز هذا المستوى، ذلك أن الفعل في تعدده (ذهني، حسي، حركي، تخيلي)، يعكس اتساع عمل الذاكرة الإجرائية كما يثبت ذلك يوهانس إنجلJohannes Engel من جامعة Sarrebruck، إذ قدم لمشاركيه سلسلة من الأفعال (سرحت شعري بالمشط، أقفلت الباب...)، إما بشكل لفظي أو تصويري (رسوم، صور) أو تخيلي (تخيل الفعل ابتداء من جملة ما) أو بشكل واقعي حركي Réellement motrice. ومن أهم النتائج التي استخلصها؛ أن الفعل يرخص للاسترجاع متميز، وأن التقديم التصويري يقود إلى استرجاع أفضل من التقديم اللفظي (Alain, 2013, p.216).

يستقي التمييز بين الصريح والضمني في الذاكرة بعيدة المدى حججه من كون أن " أشخاصا فاقدي الذاكرة، إذا طلب منهم تذكر ما قاموا به لوقت قصير أو حفظ مادة معينة، فإنهم لا يستطيعون. في المقابل، إذا طلب منهم إتمام كلمات تم حفظها بعد تقديم أحرفها الأولى يتمكنون من ذلك إلى درجة معينة " (باتريك، لومير، 2011، ص. 154). تظهر المعطيات الأخيرة بشكل واضح إمكانية الفصل بين الصريح والضمني. ومن المعطيات الإكلينيكية التي أضحت اليوم تقدم بوصفها منطلقات في هذا السياق حالة.H.M التي كانت تعاني من فقدان الذاكرة الناتج عن استئصال جزء من فصها الصدغي، للتخلص من نوبات الصرع التي كانت تنتابها. وقد " أبانت عن قدرة على التعلم الحركي عبر المحاولة والخطأ دون أن تدرك ذلك؛ أي دون أن تكون لديها علم بأنها قد تعلمت مهارة جديدة، على الرغم من أن هذا التعلم كان يدوم لمدة طويلة (تجسد ذلك مثلا في أنها استطاعت إتمام النقط في رسم النجمة)، الشيء الذي يعكس أنها كانت تفعل دون أن تعي بأنها تكرر، فالفعل هو دائما في نظرها جديد " (Alain, 2013, p. 172). إن هذه الحالة تعطي صورة حول أن الذاكرة الإجرائية تتطلب مجهودا كبيرا في التعلمات الحسية الحركية، لكن ما إن يتم تعلمها حتى يصبح استحضارها بشكل ضمني، الشيء الذي يجعلها لا تنسى بحكم اعتمادها على نظام ذاكري مختلف، إنه نظام: الذاكرة الإجرائية بوصفها ذاكرة للفعل في شقيه الحسي والذهني.

تسهل الذاكرة الإجرائية باعتبارها، ذاكرة ضمنية " تدبير إجراءات الحياة الاعتيادية وتضمن لنفسها الاستمرار في الزمن. ففي كثير من الأحيان يؤدي فقدان الذاكرة إلى اضطراب الذاكرة الإبيزودية، بينما تظل الذاكرة الإجرائية سليمة " (Danielle, 2013, p.25). وما يعزز التمايز بين الصريح والضمني في الذاكرة، النتائج المستقاة من المعطيات التجريبية التي ترتكز أساسا على صنفين من الاختبارات؛ اختبارات تهم الاحتفاظ الصريح الذي يليه التذكر. واختبارات تقوم على إتمام الكلمات بالأحرف التي تناسبها. وأهم شيء في هذه الاختبارات كما يقر بذلك هاري Hary وهنري Henry هو " قياس آثار الإشعال بفعل التكرار L'amorçage par répétition " (Henry, Henry, 1989, p. 255). يمكن الوقوف على خلاصة نتائج تطبيق صنفي الاختبارين السالفين على مصابين بفقدان الذاكرة ونظرائهم غير مصابين. في كون أن المشاركين الذين لديهم فقدان الذاكرة، أظهروا بشكل واضح تراجعا في الاسترجاع، مقارنة بالأشخاص غير المصابين في الاختبار الصريح. في المقابل ظل الاشتغال بالتكرار سليما لديهم. الشيء الذي يوحي بإمكانية قدرتهم على الاحتفاظ بالكلمات؛ مثل الأشخاص العاديين مع الاختلاف فقط في قدرتهم على التعبير عن هذا الاحتفاظ " (Hary, Henry., 1989, p. 256). إن الحفاظ على آثار الاشعال في التعلمات الإجرائية بالنسبة للمرضى المصابين بفقدان الذاكرة، يشير إلى أشكال أو صيغ غير تصريحية يمكنها العمل دون الاعتماد على النظام الصريح (Tulving, Schacter., 1994).

اكتساب المعارف الإجرائية

يظهر اكتساب المعارف والتعبير عنها منذ الوهلة الأولى كعملية بسيطة، اعتيادية تحدث بشكل آلي وبشكل مستقل، غير أن تتبع السيرورة معالجة المعلومات والتعبير عنها لفظيا و ترجمتها إجرائيا، يعكس مدى التعقيد والتداخل.

يقوم التعلم الإجرائي على استراتيجيتين يمر بهما اكتساب المعارف:

1) " البلورة l'élaboration: تعد استراتيجية تسمح بزيادة عدد قنوات الوصول إلى المعارف في الذاكرة البعيدة المدى" Tardif, 1997, **(p.** 340). ذلك أن الهدف من هذه الاستراتيجية هو تمديد المعارف أو زيادتها، فكلما كانت المعارف

مترابطة، كلما أدى ذلك إلى بلورة قنوات جديدة تسهل عملية استدعائها. ويمكن فقط الوقوف على دورين هامين لهذه الاستراتيجية في اكتساب المعارف الصريحة:

أ) " تطوير القدرة على الاسترجاع الملائم للسياق بحيث يكون للفرد إمكانية جعل المعرفة متاحة عند الحاجة.

ب) إضفاء طابع شخصي على المعارف " (Tardif, 1997, p.334)، وفي هذا تعزيز لاشتغال الذاكرة الأتوبيوغرافية المسؤولة عن تخزين الأحداث الشخصية التي عاشها الفرد.

لا تقتصر هذه الاستراتيجية (l'élaboration) فقط على جانب أحادي للمعرفة، بل تمتد لتشمل الجانب التركيبي والجانب الدلالي والجانب الفونولوجي...فكلما زادت قنوات المرور إلى المعلومة، كلما كان الوصول إلى المعلومة في الذاكرة أكثر فاعلية، سواء من حيث سرعة النفاذ إلى المعجم أومن حيث سرعة البحث في هذا الأخير للتصريح بالمعلومة الهدف. خاصة أن " البحث في الذاكرة البعيدة المدى يتم حسب تنشيط شبكي" (Rossi, 2009, p.59).

2) التنظيم : يعتبر ثاني استراتيجية لتعزيز اكتساب المعارف، فهو عملية تهدف إلى تقسيم المعلومة إلى مجموعات فرعية (LeNy, 2005). ويفرض التنظيم الأخذ بمعطيين، الأول يتعلق بأن العلاقات بين المجموعات الفرعية يفرضها التقابل بينها. والثاني يرتبط بأن التنظيم يستوجب فكرة التراتبية hiérarchisation. ويمكن رصد أهم أدوار التنظيم فيما يلي:

- يزيد من قنوات الإدخال التي تجعل الفرد يستطيع بشكل أيسر الوصول إلى المعرفة.
- يسمح بمعالجة العديد من المعلومات في نفس الآن (عندما تنتظم المعارف في شبكات، لا تمثل كل شبكة سوى وحدة في ذاكرة العمل).
- يُمكِن من نقل التلميذ/الفرد إلى الخبرة المعرفية.
- يضمن سلاسة التبادل المعرفي، فكلما كانت المعارف مُنتظمة في الذاكرة البعيدة المدى، كلما ارتفعت القدرة على التواصل والتوقع والاستباق (جواب/سؤال. شرح/مشاركة، وضعية/ تفاعل) (Tardif, 1997).
- يضمن فعالية الاسترجاع وسرعته من جهة، ويساعد على الاسترجاع من جهة أخرى. فعند تقديم اثنى عشر كلمة موزعة بالتساوي على ثلاثة فئات (حيوانات، بلدان، زهور) ومحاولة استرجاعها تستعمل الذاكرة العاملة هذه الفئات الأخيرة كمؤشرات، بحيث " يمكن للفئة أن تمثل مؤشرا للاستدعاء indice de récupération من أجل إيجاد الكلمات ( ) Alain, 1993, p. 85.

يتطلب التنظيم إذا، سجلات مخزنة قبلا ومنضمة في الذاكرة البعيدة المدى" (Alain, 1993, p. 85).وبذلك، يقود إلى نتيجة بيداغوجية مفادها أن الاكتساب بشكل فعال، لا يقتصر على قدرة خالصة للحفظ، بل يتجاوز هذا المستوى إلى اعتماده بشكل كبير على المعارف المخزنة في الذاكرة البعيدة المدى. الشيء الذي يفيد أن اكتساب المعارف يقوم على أساس أن التعلم لا يكمن فقط في إضافة معارف جديدة (الكم)، بل يكمن أيضا في تنظيمها وتشكيلها في بنيات (الكيف) من قبيل الفئة، والخطاطة، والنموذج الذهني. وهنا يظهر بالضبط البعد الإجرائي لاكتساب المعارف.

يأخذ تمثل المعارف الاجرائية الصيغة التالية : شرط une condition/ العديد من الأفعال ولكي يتم تفعيل هذه الصيغة لاكتساب المعارف بشكل إجرائي يتعين المرور بالاستراتيجيتن التاليتين:

- الأجرأة la procéduralisation: تفيد أن إنتاج المعارف الاجرائية يستند إلى مبدأين؛ الأول يهم أن كل فعل إجرائي يعكس قاعدة شرطية ويفضي إلى نتيجة معينة. والمبدأ الثاني يخص كون الأفعال الإجرائية ترتبط بشكل تسلسلي آلي enchainement automatique وهذا ما يجعل هذه الاستراتيجية تقود إلى انتاج الأفعال التنفيذية باعتبارها تحيل إلى خلق تمثل إنتاجي représentation productionnelle (Tardif, 1997).
- التعميم la généralisation: نقول إن الفرد يعمم عندما يستجيب، بنفس الطريقة على مثيرات مختلفة. ومن المهم الإقرار بأن التمثل الاجرائي للمعارف الشرطية هو ما يقود إلى التعميم، فـ"الوصول إلى التعميم بشأن الشكل الهندسي الدائرة يتوقف على تمثل القواعد الانتاجية التالية:
  - إذا كان الشكل مغلق و.
  - إذا كان هذا الشكل لا يضم أي زاوية و.
  - إذا كانت جميع نقط المحيط على نفس المسافة من المركز.
  - إذا هذا الشكل هو دائرة" (Tardif, 1997, p.347).

يمكن للتمثل الانتاجي لدى الفرد أن يضم فقط بعض الشروط الأساسية وهو ما يفسر الوقوع في الخطأ، فإذا لم تُتح الفرصة للتلميذ لكي يتعرف على les ellipses، فيمكنه أن يخلص إلى أن كل ما هو ذو شكل بيضوي **ovale** هو شكل دائري. وهي خلاصة

خاطئة ناتجة عن surgénéralisation la بحكم أن التمثل الانتاجي يغيب فيه شرط ضروري - إذا كانت جميع نقط المحيط على نفس المسافة من المركز- واقتصاره فقط على الشرطين المتبقيين: - إذا كان هذا الشكل لا يضم أي زاوية - و - إذا كان الشكل مغلق -. على هذا الأساس يتضح أن التمثل الانتاجي الدقيق يحتوي على جميع المعارف الشرطية الأساسية. وأن التعميم الزائد ينجم عن الافتقار إلى خاصية أساسية.

يمكن للتمثل الانتاجي في الذاكرة البعيدة، أن يضم أيضا جميع الشروط الضرورية لكن مع إضافة شرط أو عدة شروط فرعية (la sous généralisation)، الشيء الذي يجعله على سبيل المثال يضيف شرط - إذا كانت صغيرة – إلى تمثله الانتاجي، إذا كانت جميع الدوائر المقدمة له أثناء التعلم صغيرة (Tardif, 1997, p.338-339).

أخيرا يمكن القول أن الذاكرة قصيرة المدى شكلت منطلقا لتطوير ذاكرة العمل، حيث لم يعد ينظر إليها ككيان يستقبل ويخزن فقط وفق سعة محدودة، بل أضحت بفعل مكوناتها قادرة على الاحتفاظ بالمعلومات لمدة أطول وبقدر أكبر. هذا إلى جانب أن طبيعة اشتغالها تسمح لها بالقيام بمجموعة من إجراءات المعالجة من كف وتنشيط وتكرار وتحويل.... الشيء الذي يسمح في الأخير ببلورة مشاهد متكاملة تدمج بين ما هو صوتي وما هو بصري. فطبيعة الاشتغال الذي يميز ذاكرة العمل، قاد إلى تطوير نموذج الذاكرة العمل بعيدة المدى. وقاد أيضا إلى خلاق ترابط بين مخرجاتها واشتغال الذاكرة الإجرائية.

تمت مقاربة الذاكرة الإجرائية باعتبارها، صنفا من أصناف الذاكرة بعيدة المدى، في إطار الجدل الذي تطرحه صياغة المعارف المخزنة فيها؛ فأحيانا تعبر عن نفسها بطريقة ضمنية وأحيانا أخرى بشكل صريح (إجرائي). إن ارتباط الذاكرة الإجرائية بالتعلمات واكتساب العادات والمهارات، جعلها تتقاطع مع نظام التمثل الإدراكي، أما طبيعتها القائمة على الفعل؛ خاصة في شقه الذهني جعلها تتقاطع مع نظام الإشراف الانتباهي (ACT). وهذا التطور استوعب الامكانيات التي يتيحها اكتساب ومعالجة المعارف الإجرائية. والإمكانيات التي يتيحها السياق، وهو ما تجسد فيما اقتراحه "إريكسون وكنتش": نموذج ذاكرة عمل بعيدة المدى.

إن تحويل المعارف من طابعها التصريحي إلى طابعها الإجرائي يشكل في اعتقادنا لبنة أساسية للرفع من مردودية التعلم، وذلك لن يتم إلا بتحقيق الأهداف التالية:

- فهم الاشتغال الذهني بعمق يقود إلى فهم سيرورة التعلم بعمق.
- الإلمام بكيفية اشتغال الذاكرة، مادام التعلم في أصله اشتغال ذاكري.
- الدفع بالمتعلم إلى بلورة استراتيجيات إجرائية ذاكرية يمكنه استعمالها في سياقات تعلمية مختلفة.
- جعل المتعلم يصل إلى مرحلة الوعي، باشتغال ذاكرته الإجرائية باعتبارها ذاكرة للفعل، في شقيه الذهني الذي تجسده الاستراتيجيات والقواعد والعمليات. وفي شقه الحسي الحركي الذي تجسده التعلمات الإجرائية.

المراجع والتوثيقات

1) .التهامي الباديدي. (2020)، الذاكرة قضايا واشكالات من منظور العلوم المعرفية. منشورات مطابع الرباط نت.
2) دانييل، غاوناش. باسكال، لرغودري. (2015)، الذاكرة والاشتغال المعرفي: الذاكرة العاملة. ترجمة محمد المير، منشورات مختبر الأبحاث والدراسات النفسية والاجتماعية، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، كلية الآداب والعلوم الإنسانية: فاس
3) باتريك، لومير. (2011)، علم النفس المعرفي المرجعية السيكولوجية للكفايات وبيداغوجيا الإدماج. ترجمة عبد الكريم غريب، منشورات علم المعرفة: الدار البيضاء.
4) زغبوش، بنعيسى. (2013)، "ذاكرة العمل واللغة" في: علي أفرفار وآخرون، المقاربات السيكولوجية للاشتغال المعرفي. منشورات الجمعية الوطنية لعلم النفس في خدمة المجتمع: فاس. ص: 202-225
5) زغبوش، بنعيسى، (2008)، الذاكرة واللغة: مقاربة علم النفس المعرفي للذاكرة المعجمية وامتداداتها التربوية. عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، جدارا للكتاب العالمي: عمان-إربد- الأردن.
6) Alain, L. (2013). Le livre de la mémoire. Dunod : France.
7) Flammarion. -Alain, L., (1993). La mémoire du cerveau à l’école. France: DOMINOS
8) Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. Nature https://doi.org/10.1038/nrn1201. Reviews Neuroscience. 4. p.829-836.
9) .LeNy, J.F., (2005). Cemment l’esprit produit du sens. Paris : odile jacob

(10 Nicolas, S., Pascale, P. (2010). Anthologie de psychologie cognitive de la mémoire. De Boeck : Bruxelles

(11 Stephen, K. R. (2006). Cognition : théories et applications. Trad, Teresa, B. et Pascal, C.T., Bruxelles : de Boeck

(12 Tardif, J., (1997). Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive. Québec : Les éditions logiques.

(13 Alain, P., Le gall, D. (2015). Approche Théorique des Fonctions Exécutives. Dans : Godefroy,o. et al. Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques : évaluation en pratique clinique. Belgique: De Boeck, Solal.

(14 Flammarion. -Alain, L., (1993). La mémoire du cerveau à l'école. France: DOMINOS

(15 Atkinson, R.C., Shiffrin, R.M. (1968). La mémoire humaine : proposition d'un modèle avec ses processus de contrôle. Trad, Serge Nicolas et Pascale Piolino, dans Anthropologie de psychologie cognitive de la mémoire, (2010), de Boeck : Bruxelles. P.33-70.

(16 Baddeley, A. D. (1999). Essentials of Human Memory. Hove: Psychology Press. https://doi.org/10.4324/9780203345160.

(17 Baddeley, A., Hitch, G.J. (1974), Working memory. In, Bower G.A. in Learning and Motivation. vol. (8), New York: Academic Press, p. 47-90. https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1.

(18 ddeley, A. D. (1994). Les mémoires humaines. la recherche, spécial n° 267. p.730-735. -

(19 Cordier, P. (1998). Sciences humaines. Hors-série N0 19.

(20 Danielle, V. (2013). Mémoire totale. Monaco : Alpen éditions.

(21 Hu. Y., Ericsson, K.A. (2012). Memorization and recall of very long lists accounted for within the Long-Term Working Memory framework. Cognitive Psychology 64 (2012) 235–266. https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2012.01.001.

(22 Godefroy,o. et al. (2015). Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques : évaluation en pratique clinique. Belgique: De Boeck, Solal.

(23 Georgeson, A. M., Green, R. P., Bruce, V. (2003). Visual perception: Physiology, Psycology and Ecology. 4ed, Psychology Press: New York.

(24 Henry, L.R, Henry, S.W. (1989). Expliquer les dissociations entre mesures explicites et implicites de la rétention : une affaire de traitements. Trad, Serge Nicolas et Pascale Piolino, dans Anthropologie de psychologie cognitive de la mémoire, (2010), de Boeck : Bruxelles. P.249- 291.

(25 Laurent, P. (2006). La mémoire. Presses universitaires de France.

(26 Ledanseurs, Y. (1997). La mémoire au fil de l'âge. Paris : Bayard éditions.

(27 Petrides, M. (1998). Specialized systems for the processing of mnemonic information within the primate frontal cortex. in Roberts, A. C., Robbins and Weiskrantz, L. the frontal cortex. Oxford : Oxford University Press. P.103-116. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198524410.003.0008.

(28 Rossi, J. P. (2009). Psychologie de la compréhension du langage. Bruxelles : De Boeck.

(29 Rossi, J. P. (2006). Psychologie de la mémoire. Bruxelles : De Boeck. https://doi.org/10.3917/dbu.rossi.2005.01.

Stephen, K. R. (2006). Cognition : théories et applications. Trad, Teresa, B. et Pascal, -(30
C.T., Bruxelles : de Boeck

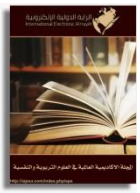
الرايه الدولية الالكترونية
INTERNATIONAL ELECTRONIC ALRRAYIH

International Academic Journal in Educational and Psychological Sciences

المجلة الأكاديمية العالمية في العلوم التربوية والنفسية

Website: http://iajour.com/index.php/eps

ISSN: 2708-7255



Procedural learning: between working memory and procedural memory

Zakaria Badri, Professor of Psychology
Faculty of Education Sciences - Mohammed V University, Rabat
z.badri@um5r.ac.ma

Submission date: 26/5/202 **Accepted date:11/12/2022**

Abstract

Close Cognitive Psychology Theme learning Focuses on the mental work of the learner, which is mainly represented in employment The processes of The mentality, executive work, and the mnemonic work, all learning takes place either implicitly or explicitly, and in order for this learning to be acquired, continued, and retrieved in different situations, it needs learner to a mnemonic function that is manifested in the ability to retain information and perform a set of processing procedures such as inhibition, activating, repeating, transforming...and Moreover To store and retrieve a set of information related to the skills and practical competencies that supposed to gain a learner consciously and marching an implicit manner. This is the path We seek to highlight via tracking working memory, long-term working memory, and procedural memory.

Keywords: Working Memory; Long-Term Working Memory; Procedural Memory; Procedural Learning.

References

[1] Alain, L. (2013). Le livre de la mémoire. Dunod : France.
[2] Alain, L., (1993). La mémoire du cerveau à l'école. France: DOMINOS- Flammarion.
[3] Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. Nature Reviews Neuroscience. 4. p.829-836. https://doi.org/10.1038/nrn1201.
[4] LeNy, J.F., (2005). Cemment l'esprit produit du sens. Paris : odile jacob.
[5] Nicolas, S., Pascale, P. (2010). Anthologie de psychologie cognitive de la mémoire. De Boeck : Bruxelles
[6] Stephen, K. R. (2006). Cognition : théories et applications. Trad, Teresa, B. et Pascal, C.T., Bruxelles : de Boeck
[7] Tardif, J., (1997). Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive. Québec : Les éditions logiques.
[8] Alain, P., Le gall, D. (2015). Approche Théorique des Fonctions Exécutives. Dans : Godefroy,o. et al. Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques : évaluation en pratique clinique. Belgique: De Boeck, Solal.
[9] Alain, L., (1993). La mémoire du cerveau à l'école. France: DOMINOS- Flammarion.

[10] Atkinson, R.C., Shiffrin, R.M. (1968). La mémoire humaine : proposition d'un modèle avec ses processus de contrôle. Trad, Serge Nicolas et Pascale Piolino, dans Anthropologie de psychologie cognitive de la mémoire, (2010), de Boeck : Bruxelles. P.33-70.

[11] Baddeley, A. D. (1999). Essentials of Human Memory. Hove: Psychology Press. https://doi.org/10.4324/9780203345160.

[12] Baddeley, A., Hitch, G.J. (1974), Working memory. In, Bower G.A. in Learning and Motivation. vol. (8), New York: Academic Press, p. 47-90. https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1.

[13] -ddeley, A. D. (1994). Les mémoires humaines. la recherche, spécial n° 267. p.730-735.

[14] Cordier, P. (1998). Sciences humaines. Hors-série N^0 19.

[15] Danielle, V. (2013). Mémoire totale. Monaco : Alpen éditions.

[16] Hu. Y., Ericsson, K.A. (2012). Memorization and recall of very long lists accounted for within the Long-Term Working Memory framework. Cognitive Psychology 64 (2012) 235–266. https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2012.01.001.

[17] Godefroy,o. et al. (2015). Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques : évaluation en pratique clinique. Belgique: De Boeck, Solal.

[18] Georgeson, A. M., Green, R. P., Bruce, V. (2003). Visual perception: Physiology, Psycology and Ecology. 4ed, Psychology Press: New York.

[19] Henry, L.R, Henry, S.W. (1989). Expliquer les dissociations entre mesures explicites et implicites de la rétention : une affaire de traitements. Trad, Serge Nicolas et Pascale Piolino, dans Anthropologie de psychologie cognitive de la mémoire, (2010), de Boeck : Bruxelles. P.249- 291.

[20] Laurent, P. (2006). La mémoire. Presses universitaires de France.

[21] Ledanseurs, Y. (1997). La mémoire au fil de l'âge. Paris : Bayard éditions.

[22] Petrides, M. (1998). Specialized systems for the processing of mnemonic information within the primate frontal cortex. in Roberts, A. C., Robbins and Weiskrantz, L. the frontal cortex. Oxford : Oxford University Press. P.103-116. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198524410.003.0008.

[23] Rossi, J. P. (2009). Psychologie de la compréhension du langage. Bruxelles : De Boeck.

[24] Rossi, J. P. (2006). Psychologie de la mémoire. Bruxelles : De Boeck. https://doi.org/10.3917/dbu.rossi.2005.01.

[25] -Stephen, K. R. (2006). Cognition : théories et applications. Trad, Teresa, B. et Pascal, C.T., Bruxelles : de Boeck.