الفصل الثانى

الذاكـــرة *Memory*

- مقدمة
- مفهوم الذاكرة
- تطور البحث فى مجال الذاكرة
- النماذج الحديثة للذاكرة فى اتجاه تجهيز ومعالجة المعلومات
- عمليات الذاكرة

أ – عملـــية التشفير " صور عملية التشفير " ، أنواع الشفرات ، المـــبادئ والفـــروض الـــتى توضح عملية التشفير والعوامل المؤثرة ، أساليب وضع الشفرة .

ب– عملية التخزين

ج – عملية الاسترجاع

- المقاييس التى تستخدم فى تقويم أداء الذاكرة
- العوامل التي تؤثر على فاعلية التذكر
- محتوى المهمة والتذكر
- النسيان وأسباب حدوثه

مقدمـــة:

تعـد الذاكرة الإنسانية من أهم نواتج حدوث التعلم والتي لا يمكن أن يستمر بدونها فـبدون الذاكـرة لا يحتفظ الفرد بشيء مما يتعلمه ، والذاكرة الإنسانية يتوقف عليها معظم نواتـج السـلوك الإنساني ولذا فهي المسؤولة عن استمرار بقاء النوع الإنساني وارتقاءه بحضـارته ، فالذاكـرة تتيح للفرد الاحتفاظ بالخبرات اليومية التي يتعرض لها مما يساعد علـى تـراكم هذه الخبرات وبالتالي بدونها تصبح كل خبرة تمر على الفرد وكأنها جديدة لم يخـبر بها قبل ذلك ، ومن هنا اعتبرت الذاكرة بمثابة محور العمليات المعرفية ومركز نظام تكويـن وتـناول المعلومات لدى الفرد الذي يؤثر على كافة أنشطته المعرفية وهو ما يمثل أهمـية كـبرى تقتضي التعمق في دراسة التذكر والتعرف على العوامل المختلفة التي تؤثر عليه والتي منها استراتيجيات تشفير المعلومات.

١- مفهوم الذاكـرة:

يعرف (حمدي محروس احمد، ١٩٩٤) الذاكرة على أنها العملية العقلية التي ينتج عنها التخزين والاحتفاظ لما يتعلمه الفرد لحين استرجاعه فيما بعد.

ويعـرفها (فـؤاد أبو حطب، ١٩٩٦ ، ١٧١) بأنها المنظومة التي تحدث عمليات التشـفير والتخزيـن للمعلومات و الاستفادة بهذه المعلومات المخزنة بصورتها الأصلية ولا يتم ذلك إلا بعد إتمام عملية الاكتساب.

ويعرفها *(Ashman & Conway, 1997, 32)* بأنها القدرة على الاحتفاظ بالخبرات السابق تعلمها واسترجاعها بالإضافة إلى المكان الذي يتم فيه الاحتفاظ بتلك الخبرات.

ويعـرفها *(Myers, 1998, 289)* بأنها ليست فقط القدرة على الاسترجاع الشعوري للخبرات السابق تعلمها ولكن اكثر من ذلك فأنها تعني " أي إشارة لنجاح الفرد في الاحتفاظ بما سبق تعلمه "

يتضـح ممـا سـبق انـه بالـرغم مـن التأكيد على أن الذاكرة تتضمن الاحتفاظ بالخبرات السابقة والقدرة على استرجاعها لاحقاً إلا انه لا يوجد اتفاق محدد على المقصود بالذاكـرة، ففي حين يؤكد *(Ashman & Conway)* على أن الذاكرة تعني القدرة على حفظ واسـترجاع المعلومـات والمكـان الذي يتم حفظ المعلومات فيه، يؤكد *(Myers)* على أنها القـدرة علـى الاحـتفاظ الشعوري واللاشعوري بالمعلومات بينما تعريف (فؤاد أبوحطب) تضـمن نظـرة اكـثر شمولية للذاكرة، حيث يتضمن التأكيد على العمليات التي تخضع لها

المعلومـــات فـــي الذاكرة من تشفير واكتساب وتخزين وكذلك على عملية الاستفادة من هذه المعلومات في مواقف جديدة وهو ما يحدث أثناء عملية الاسترجاع ويتفق مع هذا التعريف تعريف (حمدي محروس احمد).

٢- تطور البحث في مجال الذاكرة:

لقد بدأ البحث في مجال الذاكرة منذ المحاولة التقليدية "لإبنجهاوس *Ebbinghaus*" بألمانيا والتي كان يدرس فيها أداء الذاكرة في المقاطع اللفظية عديمة المعني ، واتخذ فيها مـــن نفســـه عينه للدراسة – كان يجري تجاربه علي ذاكرته هو– وانتهي من تجاربه إلى تقريـــره التجريبـــي المعـــروف عن التعلم والذاكرة عام (١٨٧٩) والذي تضمن تأثير طول القائمـــة على زمن التعلم والاحتفاظ وكذلك تأثير الوضع المتسلسل للمعلومات ، وكان كتابة *(On Memory)* يشتمل على أول تفسير علمي لخبرات الذاكرة *(Solso, 1995, 153-154)*.

واستخدم (إبنجهاوس) المدخل الترابطي في دراسته للذاكرة ومن أهم الإسهامات والنتائج التي توصل إليها والتي يوجد لها صدى حتى الآن ما يلي :

- منحـــنى النســـيان : والذي أوضح فيه أن معدل الفقد في المعلومات المكتسبة يكون سريع بعد الحفظ مباشرة ثم يقل بعد ذلك بمرور الوقت .
- استخدامه لطريقتي الاستدعاء الحر والاستدعاء المتسلسل في تقويم أداء الذاكرة .
- اســـتخدامه للمقاطع اللفظية عديمة المعنى في دراسة الذاكرة وذلك كوسيلة لاستبعاد تأثير الخبرات السابقة .
- استخدامه للمعالجات المحكمة في دراسة تأثير المتغيرات التجريبية .

(Malim, 1994, 90-91)

وفـــي نفـــس الفترة تقريبا (١٨٨٣) كانت تجارب " جالتون *Galton* " عن الذاكرة الذاتية *Autobiographical Memory* والتي استخدم فيها تكنيك الاستدعاء التلميحي الذي بُـــدأ فـــي استخدامه بعد ذلك بحوالي ١٠٠ عام، ثم بدأ بعد ذلك " كاتل *Cattel* " في ١٨٨٧ إجراء تجاربه بمعمل " فونت " والتي حاول فيها تقدير الزمن المستغرق في الاستدعاء تحت العديـــد مـــن الشـــروط كالاســـتدعاء في حالة التصريح باسم الفئة أو الاستدعاء في حالة اســـتخدام مفردات اللغات الأجنبية واستطاع في النهاية البرهنة على محدودية سعة الذاكرة للأحداث القريبة (الذاكرة قصيرة الأمد) *(Morris & Gruneberg, 1994, 12,13)*.

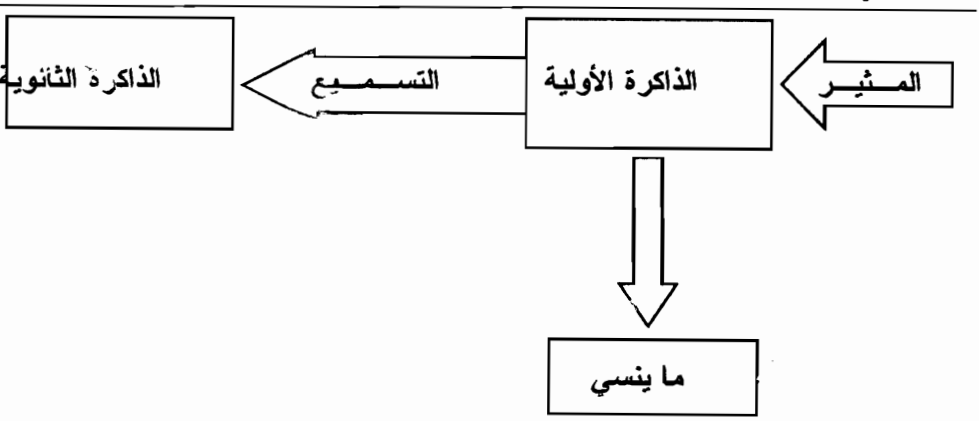
تـــلا ذلـــك تمييز "وليم جيمس في ١٨٩٠ *William James*" بين الذاكرة الأولية *Primary Memory* والذاكرة الثانوية *Secondary Memory* باعتبار أن الذاكرة الأولية تحتوي على المعلومـــات النشـــطة والتـــي تقـــع في مجال الوعي أما الذاكرة الثانوية فهي تحتوي على الأحـــداث الماضـــية والتـــي ســـبق وأن مـــرت بخـــبرات الفرد وتحتاج إلى مجهود عقلي لاسترجاعها إلى منطقة الوعي أو الذاكرة الأولية *(Zysset & Pollmann, 1999)* .

ولـــم تتوافر الأدلة العلمية على صحة ذلك التميز في تلك الفترة ، وفي عام ١٩٣٢ اتجـــه " بارتيليـــت ، *Bartlett* " إلـــى دراســـة الذاكرة الواقعية ليؤكد بذلك على أن الذاكرة عملـــية مـــتجددة البنـــية *Reconstructive Process* واخـــتلف عـــن أسلافه في دراسته للـــتذكر فـــي المواقـــف الطبيعية واستخدامه للمواد ذات المعنى كالصور والقصص الطويلة اكـــثر مـــن اســـتخدامه للمقـــاطع اللفظـــية عديمـــة المعنى ، وكذلك في تركيز جهوده في محاولة الكشف عن طبيعة الأخطاء الشائعة أثناء الاسترجاع وتأثير التهيؤ العقلي لدى الفرد على ذلك *(Wingfield, 1979, 275)*.

ثـــم خطا بعد ذلك البحث التجريبي في مجال الذاكرة خطوات سريعة حتى وصل إلى نقطـــة حاسمة في بداية ستينات القرن الماضي ، حينما جاء وصف " وواف و نورمان في ١٩٦٥ *Waugh & Norman* " للعلاقـــة بيـــن الذاكرة الأولية والذاكرة الثانوية – الذي أكد أفكـــار "وليـــم جمس" السابقة – ويعد نموذج الذاكرة الأولية والثانوية من النماذج المبكرة للذاكرة في اتجاه تكوين وتناول المعلومات.

ويفـــترض فـــي هـــذا النموذج وجود نوعين من الذاكرة هما الذاكرة الأولية *P. M* والتـــي تتصف بمحدودية السعة ولذلك تعمل المدخلات الحديثة إليها على إزاحة المعلومات القديمـــة المخزنة بها مما يتسبب في حدوث النسيان، والذاكرة الثانوية *S . M* التي توصف بأنهـــا مخـــزن اكـــثر ديمومـــة للمعلومات وربما يحدث فيها تحريف أو تشويه للمعلومات المخزنة بها (فتحي مصطفى الزيات، ١٩٩٥، ٢٣٤-٢٣٥).

وتـــبعا لهـــذا الـــنموذج فكـــل المثـــيرات التـــي تصـــل إلى الحواس تدخل الذاكرة الأولـــية والتـــي تفقـــد فـــيها المعلومـــات بســـرعة كبـــيرة إذا لم يتم تسميعها ، فالتسميع الذهنـــي يحـــتل مكانـــة كبـــيرة في هذا النموذج إذ انه يعمل على تنشيط المعلومات السابق تخزيـــنها بالذاكرة مما يزيد من احتمال عدم إزاحتها بواسطة المعلومات الحديثة المستدخلة ومـــن جهة أخرى يعمل على زيادة احتمال انتقال المعلومات الحديثة من الذاكرة الأولية إلى الذاكرة الثانوية *(Houston, 1986, 244; Haberlandt, 1997, 201)*.



شكل (١)

نموذج " ووف ونورمان ، ١٩٦٥ " للذاكرة الأولية والذاكرة الثانوية

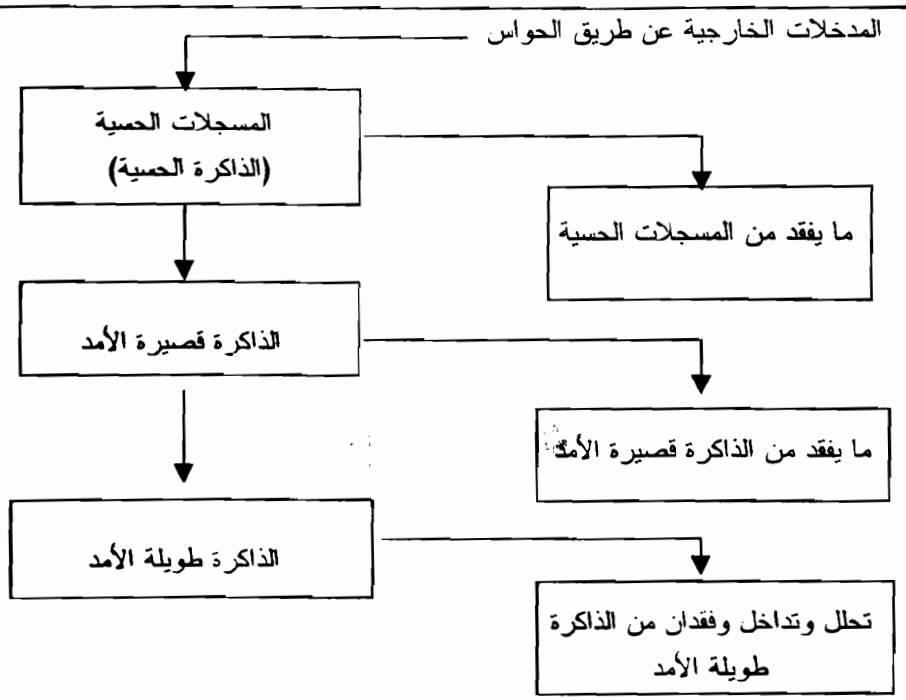
٣- النماذج الحديثة للذاكرة من وجهة نظر اتجاه تجهيز ومعالجة المعلومات:

النماذج الحديثة للذاكرة من وجهة نظر اتجاه تكـوين وتناول المعلومـات تركز في تحديدهـا لبنـية الذاكـرة علـى ثلاث مظاهر أساسية هي نظام تخزين المعلومات الحسي *Sensory Information Storage* ، الذاكـرة قصـيرة الأمد *Short – Term Memory* ، الذاكـرة طويلـة الأمـد *Long – Term Memory* ، واكثر هذه النماذج شيوعاً في الوقت الحالي النموذج الثلاثي للذاكرة الذي افترض بواسطة " أتكنسون و شيفرين في عام ١٩٦٨ *Richard Atkinson & Richard Shiffrin* ".

(أ) نظام تخزين المعلومات الحسي: *Sensory Information Storage*

تأتـي المعلومـات إلى هذا المخزن من المستقبلات الحاسة ويفترض انه ذو سعة تخزيـن كبـيرة حيث تخزن فيه كل المعلومات التي ترد من الحواس *Senses* غير أن هذه المعلومـات سـرعان مـا تخـبو فزمـن بقائها فيه يتراوح بين (٠,١، ٠,٥) من الثانية *(Ashman & Conway, 1997, 35)*.

ووظيفة هذا النظام تقتصر على التصوير الدقيق لكل ما يصل إليه من معلومات عن طـريق الحواس وربما يكون اغلبها غير ذات قيمة بعد ذلك بالنسبة للفرد ولكنه لا يستطيع تحديـد مـدى قـيمة هذه المعلومات إلا في المراحل التالية من إدراك وتعرف وتفسير لهذه المعلومات (أنور الشرقاوي ،١٩٩٢، ١٣٠).



شكل (٢)

نموذج (أتكنسون وشيفرن ، ١٩٦٨) للذاكرة
(Ashman & Conway, 1997, 36)

ويعنـــي ذلـــك أن هـــذا النظام يحتفظ بصورة طبق الأصل للمعلومات التي تستقبلها الحـــواس حتى تتم عمليات التحليل الإدراكي لها لكي يحدد الفرد مدى أهمية هذه المعلومات بالنســـبة له فـــيقرر بعـــد ذلك الانتباه لها أم لا وهذا ما يبرر السعة التخزينية الكبيرة لهذا المخزن وكذلك الاحتفاظ فيه بالمعلومات في نفس صيغتها الخام دون أن تخضع لأي تجهيز.

وتوجـــد صور عديدة للذاكرة الحسية ، أهمها الذاكرة البصرية أو الذاكرة الأيقونية *Iconic Memory* والتـــي وصـــفها " ســـبيرلينج فـــي ١٩٦٠- ١٩٦٣ ، *Sperling* " بأنها تحمل الانطـــباعات *Impressions* البصـــرية التي تستقبلها العين وتكون متاحة للتجهيز حتى بعد اخـــتفاء هـــذه المثـــيرات ، الذاكرة السمعية أو الذاكرة الصدوية *Echoic- Memory* والتي وصـــفها " نـــيزر فـــي ١٩٦٧ ، *Neisser* " بأنهـــا تحتفظ بصورة مطابقة تماماً للمعلومات المســـموعة حـــتى يتمكن الفرد من تحليلها و التعرف عليه بعد ذلك *(Martindale, 1991, 120-121; Lefrancois, 1983, 187).*

وهـناك العديـد من الآراء التي تدعم افتراض كبر حجم سعة التخزين الحسي السمعي عن التخزيـن الحسي البصري " سبيرلينج في ١٩٧٤ ، كريك في ١٩٦٩ ، ميردوك في ١٩٦٨ ، كـرودر وموريتوني في ١٩٦٩ " والذي يفسر على أساس أن العبارات المعروضة سمعياً تدخـل للذاكـرة الأولية مباشرة بينما العبارات المعروضة بصرياً تتحول إلى شكل سمعي – صـوتي قـبل أن تدخـل الذاكـرة الأولـية وهي تعتبر خطوة إضافية عند التقديم المرئي للمعلومات (محمد عبد السلام سالم ، ١٩٩٨).

(ب) نظام الذاكرة قصيرة الأمد : *Short - Term Memory*

تخـتص الذاكرة قصيرة الأمد بالاحتفاظ بالمعلومات للحظات قصيرة تكفي لانتقالها إلـى الذاكـرة طويلة الأمد أو لاستخدام تلك المعلومات مباشرة كالاحتفاظ برقم تليفون حتى يتثنى للفرد استخدامه *(Malim, 1994, 95)*.

فالمعلومـات التـي تحظى بقدر من الانتباه في المخزن الحسي تخضع لعملية هامة بعـد ذلك وهي ما يسميها (فؤاد أبوحطب وآمال صادق ، ١٩٩٦ ب، ٥٧٨) بالتعرف على النمط ، والتي فيها يحاول الفرد اشتقاق معاني لهذه المعلومات.

ثـم تنـتقل المعلومـات إلى الذاكرة قصيرة الأمد والتي توصف بان سعة تخزينها محـدودة فهـي لا تسـتطيع الاحتفاظ بأكثر من حوالي تسعة عناصر في الوقت الواحد مثل الحـروف المعروفة أو الكلمات المألوفة ، ومدة بقاء المعلومات في هذا المخزن حوالي ١٥ ثانية (لطفي محمد فطيم وابوالعزايم الجمال، ١٩٨٨، ١٨٧).

فطاقـة الذاكرة قصيرة الأمد على تخزين المعلومات محدودة وضعيفة جداً إذا أعقنا عملية التسميع حيث تضيع المعلومات من هذه الذاكرة بعد فترة زمنية وجيزة جداً ويبدو أن العـامل الحاسم في تحديد مدى الاحتفاظ بالمعلومات المرمزة في الذاكرة قصيرة الأمد يقوم علـى الانتـباه النشط للمعلومات موضوع الاهتمام وعلي إمكانية توافر فرصة تسميعها أو ترديدها (عبد المجيد نشواتي، ١٩٩١ ، ٣٨٠).

وفـي الوقت الحالي يكاد يكون هناك اتفاق على أن الذاكرة قصيرة الأمد لا تقتصر فـي عملها على التخزين الفوري للمعلومات بل بالإضافة إلى ذلك تتم فيها عمليات التجهيز فـيما يعـرف بالذاكـرة العاملة *Working Memory* والتي تعد نظرية " بادلي و هتش في ١٩٧٤ ، *Baddeley & Hitch* " مـن اكثر النظريات تكاملاً في تفسيرها وتحديد مكوناتها (فتحي مصطفى الزيات، ١٩٩٨ ، ٣٧٠).

(ج) نظام الذاكرة طويلة الأمد : *Long - Term Memory*

الذاكـــرة طويلـــة الأمد من أهم نظم تخزين المعلومات وتتضمن المعلومات التي يتم الاحتفاظ بها لأكثر من دقائق أو لفترات طويلة قد تصل إلى مدى الحياة وتختلف عن الذاكرة قصـــيرة الأمـــد حيـــث يتم فيها تذكر الخبرات التي مضى عليها فترة زمنية وكذلك الاحتفاظ والاسترجاع فيها يحتاج إلى بذل جهد اكبر (أنور الشرقاوي، ١٩٩٢، ١٥٠).

وتتضـــح الفـــروق بيـــن نظـــام الذاكـــرة قصيرة الأمد ونظام الذاكرة طويلة الأمد في التالي *(Reynolds & Flagg ,1983, 200)* :

(١) السعة : *Capacity*

توصـــف الذاكرة قصيرة الأمد بأنها محدودة السعة بينما توصف الذاكرة طويلة الأمد بأنها غـــير محـــدودة الســـعة ويقصد بالسعة هنا سعة التخزين أو عدد وحدات المعلومات التي تستطيع الذاكرة الاحتفاظ بها ولا يقصد بها سعة التجهيز .

(٢) نظام الشفرة : *Coding Type*

تشـــفر المعلومـــات فـــي الذاكرة قصيرة الأمد في غالب الوقت بناء على منطوقها اللفظي *Acoustic* بينما تشفر المعلومات في الذاكرة طويلة الأمد تبعا لمعانيها .

وقـــد أكـــدت ذلك النتائج التي توصل إليها " كونراد في ١٩٦٤ ، *Conrad* " حينما طلـــب مـــن المفحوصـــين اســـترجاع قوائـــم مـــن ســـتة حـــروف بـــنفس ترتيـــبها مثل (*B,C,E.M,N,P,S,T,V,X*) بعـــد عرضها مباشرة بواقع ٠,٧٥ ثانية لكل حرف فوجد أن نمـــط الخطـــأ الشائع في الاستدعاء تمثل في إحلال بعض الحروف محل الأخرى بناء على التشـــابه اللفظـــي بيـــنها فقد جاء الحرف *F* بدلا من الحرف *S* و الحرف *T* بدلا من الحرف *C* والحرف *B* بدلا من الحرف *P* وهكذا *(Strenberg, 1998, 266)*.

وإن كـــان هذا التميز ليس قاطعا فالمعلومات يشفر موضعها (مكانها) في الذاكرة قصـــيرة الأمـــد بناءً على مظهرها البصري ولكن معناها يشفر بناء على مظهرها السمعي *(Malim, 1994, 101)*.

- أنواع الذاكرة طويلة الأمد:

يقســـم " تولفـــنج ، ١٩٧٢ ، *Tulving* " الذاكـــرة طويلة الأمد على أساس طبيعة المادة التي تختزن بها إلى أنواع منفصلة ولكنها متداخلة في نفس الوقت وهي:
(Martindale, 1991, 171; Nyberg & Tulving, 1997)

- ذاكرة الأحداث : *Episodic Memory*

وتخـــزن فيها المعلومات المتعلقة بالأحداث من حيث زمن وقوعها والعلاقات القائمة بينها وهي المعلومات التي ترتبط بخبرات الفرد الشخصية .

- ذاكرة المعاني : *Semantic Memory*

وتخزن فيها المعرفة المنتظمة المتعلقة بالمفاهيم والحقائق والكلمات والقوانين .

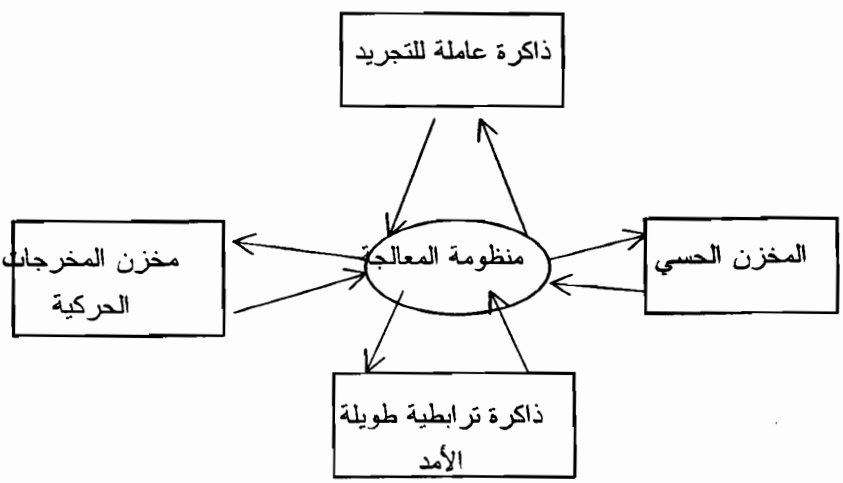
- الذاكرة الإجرائية : *Procedural Memory* :

وتخـــتص بتخزيـــن المعرفة المرتبطة بكيفية القيام بعمل ما كالسباحة أو قيادة السيارة أو استخدام آله معينة .

وبالـــرغم مـــن تدعـــيم بعـــض الدراسات التجريبية لهذا التقسيم إلا أن العديد من الانـــتقادات وجهت له وحتى " تولفنج " نفسه في الرد على تلك الانتقادات قرر انه لا توجد مهـــام نقـــية خاصـــة بنوع معين من الذاكرة وأن ذاكرة الأحداث ربما تكون نوعاً هاماً من ذاكرة المعاني والتي قد تكون نظام فرعي للذاكرة الإجرائية .

(Tulving, 1984; Nyberg & Tulving, 1997; Shanks, 1997)

ومـــن الـــنماذج الحديـــثة للذاكرة أيضا نموذج " التعامد الرباعي المتعدد المخازن " الذي قدمه *(Broadbent, 1983)* وهو مازال في إطار الدراسة والتحقق.



شكل (٣)

نموذج التعامد الرباعي المتعدد المخازن *(Broadbent, 1983)*

والجديـد في هذا النموذج افتراض منظومة للمعالجة تحتل مركز القلب من بنية الذاكرة يتم فـيها تجهيز المعلومات وترميزها وتسهل انتقالها من مخزن إلى آخر من المخازن الأربعة المحيطة بها والتي يختص كلاً منها بوظيفة معينة . ويعتمد هذا النموذج على فكرة العلاقات المتـبادلة بيـن المخـازن فـيما بيـنها وفيما بين منظومة التجهيز (محمد نجيب الصبوة وعبدالفتاح القرشي، ١٩٩٥، ٣٦١ - ٣٦٢).

ويتضـح مما سبق أن التفسيرات الأكثر شيوعا لبنية الذاكرة من وجهة نظر اتجاه تكويـن وتـناول المعلومات تستند إلى وجود العديد من المخازن المنفصلة التي تخزن بها المعلومات وظهرت كذلك فكرة أخرى تفسر القدرة على التذكر بناءً على المستوى الذي يتم فيه تجهيز المعلومات المعروضة فيما يعرف بمستويات تكوين وتناول المعلومات .

٤- مستويات التجهيز : *Levels of Processing*

فكـرة مستويات التجهيز والمعالجة لـ " كريك و لوكهارت في ١٩٧٢، *Craik & Lockhart* " تفسـر حـدود القـدرة على التذكر على أساس حدود إجراءات تكوين وتناول المعلومات وليس على أساس الحدود البنائية للذاكرة وذلك بافتراض أن هناك عدة مستويات لإجـراءات التكوين والتناول وانه كلما ذاد عمق المعالجة قل النسيان فبينما يؤدي التجهيز فـي المسـتوى السطحي إلى احتفاظ قصير الأمد بالمعلومات يؤدي التجهيز في المستويات العميقة إلى احتفاظ أطول (جمال محمد ومختار السيد، ٢٠٠١ ؛ *Malim, 1994, 112*).

فالمعلومـات التـي لا تتم معالجتها تترك انطباعات حسية مؤقتة بينما تتوقف فترة الاحـتفاظ بالمعلومـات التي يتم معالجتها على المستوى الذي يتم فيه التجهيز والذي يعتمد بـدوره على الأهمية النسبية لتلك المعلومات بالنسبة للفرد والوقت المتاح للتجهيز والجهد المـبذول أثـناء التجهـيز وكلمـا ذاد الاهتمام بمعنى المعلومات المعروضة كلما ذاد عمق التجهيز *(Lefrancois, 1983, 198-199)* .

ويتضـح ذلـك من خلال عدة افتراضات يشير إليها *(Zechmeister & Nyberg, 1982, 253-254)* فيما يلي :

- يـتمايز تكوين وتناول المعلومات لدى الفرد في عدة مستويات تبدأ بالمستوى السطحي أو الهامشـي والـذي يكـون فيه الفرد مهتم بالخصائص الفيزيائية أو الشكلية للمعلومات المعروضـة فـيما يعرف بالمعالجة الحسية للمعلومات وتنتهي بالمستوى العميق الذي يهتم فيه الفرد بمعاني المعلومات المعروضة ودلالاتها المختلفة.

- يكـون احتفاظ الفرد بالمعلومات اسهل ولمدة أطول كلما عمد إلى التجهيز في المستوى العميق فبقدر المعلومات النوعية التي يشتقها الفرد عن المثيرات المعروضة وكذلك التكامل الـذي يوجـده بين تلك المعلومات وبين المعلومات السابق احتفاظه بها تكون فاعلية التذكر بعد ذلك بعكس التجهيز في المستوى الهامشي.

- إمكانية زيادة القدرة على التذكر ترتبط فقط بتدريب الأفراد على إجراءات تكوين وتناول المعلومات في المستوى الأعمق وهو ما يحتاج إلى التدريب على عمليات التحليل والاهتمام بالتسميع المتقن أكثر من التسميع من اجل الاحتفاظ.

- التأكـيد علـى ضـرورة الاهـتمام بدراسة طبيعة عمليات التشفير والأنشطة المعرفية المرتبطة بالتجهيز وتأثيرها على الأداء.

ومـن أهـم مـا تؤكـد عليه فكرة مستويات التجهيز والمعالجة أن التسميع الصم اسـتراتيجية غـير فعالة في التعلم وخاصة عند استخدام الاستدعاء دون التعرف في تقويم التذكر وانه يمكن تيسير عملية الاسترجاع بتنويع عمليات التشفير *(Dyne, et al., 1994)* .

٥- عمليـات الذاكـرة: *Memory Processes*

هـناك شـبه اتفاق بين علماء علم النفس المعرفي على أن العمليات التي تتضمنها الذاكـرة هي عملية التحويل الشفري (مرحلة التعلم أو الإدخال) وعملية التخزين وعملية الاسترجاع والتي تعتبر كل منها بمثابة مرحلة من المراحل التي تمر بها المعلومات في هذا النظام *(Malim, 1994, 94)*.

أ - عمليـة التشفـير : *Encoding process*

وتعـرف بأنها العملية التي تحول فيها المدخلات الحسية إلى رموز أو صور يسهل الاحـتفاظ بها في الذاكرة *(Sternberg, 1998:264)* ، فلكي يتم تخزين المعلومات التي يتم حملهـا فـي المسجلات الحسية لابد وأنَ تحول إلى رموز عقلية وتلك الرموز عبارة عن شـفرات عصـبية من النيرونات التي تصدر من عضو الحس إلى الجهاز العصبي المركزي بالمخ *(Westen, 1996, 216)* .

(١) صور عمليـة التشفـير:

تعـد عمليـة التشـفير مـن أولى العمليات التي تحدث بعد إدراك الفرد للمعلومات المعروضـة ويفترض " ج . بور في ، ١٩٧٢ *G. Bower* " أن هذه العملية يمكن أن تتخذ إحدى الصور الأربع التالية :*(Jahnke & Nowaczyk, 1998, 136-140)*

- الانتقـــاء : *Selection*

ويرتكـــز هذا النوع أساسا على أن الموقف المثير يتكون من العديد من المثيرات والسعة المحدودة لنظام التكوين والتناول لا تكفي للانتباه لكل هذه المثيرات لكي تدخل ضمن عملية التشفير ولذا فان الفرد ينتقي عدد قليل منها ليكون موضع انتباهه أثناء عملية التشفير .

- التفصيل أو الإضافة : *Elaboration*

ويقوم فيها الفرد بإضافة بعض المعلومات مثل الكلمات أو الحروف للمعلومات المعروضة حـــتى تصـــبح اكـــثر معني واسهل في الاحتفاظ بها – مثل ما يقوم به الفرد في استخدامه لاســـتراتيجية الوســـيط اللغوي الطبيعي ***Natural Language Mediation*** واستراتيجية الكلمة الوتدية ***Pegword Strategy*** – فعندما يطلب من الفرد حفظ الحروف ***PYM , DLR*** فانه يسهل حفظها بتوسيع الأولي لتصبح ***PaYMent*** والثانية لتصبح ***DolLaR*** .

- إعادة الكتابة : *Rewriting*

ويشير هذا النوع إلى عملية التفسير والتي يحاول الفرد فيها اشتقاق معلومات بسيطة ذات معـــنى من خلال المعلومات المركبة عديمة المعنى المعروضة فمثلا عندما يطلب من الفرد حفظ السلسلة الرقمية التالية ٨١٦٤٤٤٣٦٢٥١٦٩٤١ والتي تفوق مدى الذاكرة قصيرة الأمـــد ولا يســـتطيع الاحتفاظ بها كما هي مقدمة فانه يسهل عليه حفظها عندما يعي أنها تتكون من مربعات الأعداد من ١ إلى ٩ .

- الوصف التكويني : *Componential Description*

المهـــام التي تعرض على الفرد ويطلب منه حفظها تتضمن عدد من المفردات والتي يتكون كـــل مـــنها مـــن عـــدد مـــن الخصائص وفي هذا النوع من التشفير يقوم الفرد باشتقاق الخصائص المميزة لكل مكون – مفردة – ويتم تشفير المفردة بناء على هذه الخصائص .

(٢) أنواع الشفرات :

يجـــب ملاحظـــة أن الشـــفرات هي تمثيلات أو رموز عقلية للمثيرات وليست نسخ مطابقة لها ، ويذكر (أنور الشرقاوي، ١٩٩٢، ١٥٢) أن أنواع الشفرات هي :

- الشفرة البصرية : *Visual Code*

حيث يمثل عنصر المعلومات في الذاكرة بواسطة مظهرة البصري الدال عليه .

- الشفرة السمعية : *Acoustic Code*

حيــث يمثل عنصر المعلومات في الذاكرة بواسطة مظهرة السمعي الدال عليه أو بما يدل عليه سماع لفظة .

- الشفرة اللمسية : *Haptic Code*

حيث يمثل عنصر المعلومات في الذاكرة بواسطة خواص ملمسه المميزة له .

- شفرة دلالة اللفظ : *Semantic Code*

حيث يمثل عنصر المعلومات في الذاكرة بواسطة المعنى الذي يدل عليه .

(٣) بعض المبادئ والفروض التي توضح عملية التشفير والعوامل المؤثرة فيها :

- مبدأ تعددية التشفير: *Encoding Variability*

ويتمــثل في فكرة أن أي مثير يتألف من العديد من المكونات ويتضمن كذلك العديد من الخصائص وبالتالي فعند محاولة الفرد الاحتفاظ به فان عملية التشفير يمكن أن تتم بناءً علــى أي مــن هــذه الخصائص أو تلك المكونات وانه كلما زاد عدد الخصائص التي تدخل ضمن عملية التشفير كلما زادت قوة الاحتفاظ *(Houston, 1986, 138)*.

فمــثلا كلمــة " فرس " تتألف من ثلاثة حروف مختلفة وكذلك الحروف لها ترتيب متسلســل وكل حرف له نطق خاص به ، والكلمة لها كذلك مدلول معين من حيث المعنى ، ولهــا مرادفها من الألفاظ وعند محاولة الفرد حفظ هذه الكلمة يمكن أن يتركز الاهتمام على أحــد هــذه الخصائص دون الأخرى ، ولكن كلما كانت عملية التشفير منصبة على اكثر من خاصية من هذه الخصائص كلما زادت قوة تأثير الكلمة في الذاكرة وبالتالي قوة الاحتفاظ .

وهو ما أكده " واتكينز و واتكينز في ١٩٧٥، *Watkins & Watkins* " فيما يعرف بــنظرية الــدلالات المــتعددة *Cue – Overload Theory* التي يشير فيها إلى انه كلما قام الفــرد بوضع أو اشتقاق مزيد من الدلالات للمفردات المقدمة كلما كان مستوى الأداء افضل *(Jahnke & Nowaczyk, 1998, 168)* .

- مبدأ التشفير النوعي : *Encoding Specificity Principle*

اقــترح " تولفــيج في ١٩٧٣ " هذا المبدأ وينص على " تتحدد المعلومات التي يتم تخزيــنها في الذاكرة بما يتم تشفيره وما يشفر يحدد الدلالات التي تكون متاحة أثناء عملية الاستدعاء لاحقاً " *(Jahnke & Nowaczyk, 1998, 135)*

ويعنـــي هذا أن فرصة الاستدعاء الناجح للمعلومات السابق تخزينها تكون اكبر ما يمكن إذا كانـــت خصـــائص الأحـــداث والســـياقات المحيطة بالفرد أثناء مرحلة التشفير والاسترجاع متشابهة تماماً *(Schacter, 1986, 201)* .

وهـــذه الخصائص والسياقات لا تخص الأحداث الفيزيقية المحيطة بالفرد فقط وإنما كذلـــك الظـــروف المؤثرة كحالة الفرد النفسية والدوافع والانفعالات والتوافق بين خصائص المَهَمَة ورغبة الفرد في التعلم *(Malim & Brich, 1998, 310)* .

ويعنـــي هـــذا أن الدلالات التي يتم تكوينها أثناء مرحلة التشفير تكون متاحة أثناء مـــرحلة الاسترجاع فكثيراً ما يتذكر الفرد أثناء الامتحان الملاحظات التي دونها أثناء شرح المعلـــم للموضـــوع أو أي عمل قام به المعلم أو المتعلم أثناء ذلك وكذلك يميل بعض الأفراد إلـــى جعل المراجعة النهائية قبل الاختبار في ظروف تشابه إلى حد كبير ظروف الاختبار بل واكـــثر مـــن ذلك قد يتذكر التلميذ أرقام صفحات الإجابة أو موقعها في الكتاب عندما يحاول تذكـــر الإجابـــة بالـــرغم من أن أرقام الصفحات لا تكون موضع انتباه الفرد أثناء الاستعداد للاختبار وهو ما يعرف بالتشفير الآلي .

- التشفير المتحكم والتشفير الآلي : ***Control and Automatic Encoding***

مواقـــف التكويـــن والتـــناول التـــي تتطلب من الفرد جهداً عقلياً محدوداً يشار إلى التكوين والتناول فيها بأنه يتم في صورة آلية ***automatic*** أما مواقف التكوين والتناول التي تتطلـــب جهـــداً عقلـــياً اكبر نسبياً يشار إلى التكوين والتناول فيها انه يتم بطريقة مضبوطة ***controlled*** (أنور الشرقاوي، ١٩٩٢، ٩٩).

ويـــبدأ الفـــرد فـــي التشفير المتحكم بتناول المثيرات بطريقة واعية مقصودة ولكن ليست هناك حاجة إلى الوعي بالأجزاء الفرعية الأخرى سواء للمثير أو العملية نفسها حيث يكـــون الانتباه أو الجهد مركز في جزء معين من الموقف المثير ، أما التشفير الآلي فترمز فـــيه المعلومات المعروضة آليا بمجرد ظهورها أمام الفرد وتستمر العملية هكذا حتى ظهور الاستجابة أو الحدث *(Engelkamp & Zimmer, 1994, 52)*.

وهـــناك كثيراً من المعلومات التي تشفر آليا دون أن يبذل الفرد فيها جهد أو يقصد الاحـــتفاظ بهـــا ، فمـــثلا يستطيع الطالب تذكر مكان وشكل صفحة الكتاب إذا نسي محتواها أثـــناء الامتحان ، وكذلك يستطيع الفرد استرجاع الأحداث التي مرت به بالأمس وهكذا ، بل أن بعـــض المعالجـــات التـــي تـــتم آليا يتعلمها الإنسان في البداية فمثلا تعلم كيفية القراءة

يحتاج في البداية إلى بذل مجهود كبير حتى يستطيع الفرد القراءة ولكن بعد ذلك تصبح هذه العمليـة آليـة يقـوم بهـا الفـرد دون أن يسـتعيد الكيفية التي تعلمها سابقا أو استعادة محتوى النص *(Myers, 1998, 273)*.

ومعنـي ذلك أن التشفير الآلي تحدث فيه عملية الترميز للمعلومات والاحتفاظ بها بدون بـذل أي مجهـود عقلـي وبـدون الوعي لما تتم معالجته ولا يتطلب التفكير في موضوع المعالجة أو مكوناته .

- مبدأ الشفرة الثنائية : *Two Memory Codes*

افترض " بافيو في ١٩٦٥، ١٩٦٩ ، ١٩٧١ ، *Paivio* " هذا المبدأ ويرى فيه أن تذكـر سلسـلة من المفردات اللفظية ينتج شكلين من الشفرات في الذاكرة ، فالكلمات الدالة علـي أشياء مادية ملموسة (تفاحة ، مقعد ، أتوبيس) يسهل تخيلها وبالتالي يتم تشفيرها بتكوين صور ذهنية لها بالإضافة إلى تشفيرها لفظيا أما الكلمات المجردة (أمانة ، واجب ، إخـلاص) والتـي يصـعب تصورها تشفر لفظيا وبالتالي يكون تعلمها اصعب ويكون أداء الذاكرة فيها متدن إلى حد كبير *(Jahnke & Nowaczyk, 1998, 146)*

وهـذا المـبدأ يرتبط بمحتوي المَهَمَة الذي يتحدد بنوع المعلومات التي تتضمنها ، حيث تختلف القدرة على التذكر باختلاف محتوى المَهَمَة المقدمة .

٤- أسـاليب وضـع الشفـرة :

المثـيرات المدخلـة يـتم تشفيرها إما بتغير نظام الشفرة ووضع رموز جديدة لها تعـبر عـنها أو بـتعديل هـذا الـنظام بواسـطة المعلومات المخزنة لدى الفرد سابقا في الذاكـرة طويلـة الأمـد فيـبدو المثـير الجديـد على انه مألوف بالنسبة للفرد ، وعملية ربط المعلومات الجديدة بشبكة المعلومات السابقة لدى الفرد تعد من اكثر العوامل تأثيرا في قوة الاحتفاظ (أنور الشرقاوي، ١٩٩٨، ١٧٠).

ويعنـي ذلـك أن هـناك أسلوبين لوضع الشفرة يتم في الأول منهما اشتقاق رموز جديـدة للمثيرات المعروضة ويحدث ذلك في حالة المعلومات غير المألوفة بالنسبة للفرد أو التي يتعرض لها لأول مرة ولا توجد علاقات تربطها بالمعلومات السابقة في الذاكرة كرؤية حـيوان غريـب لأول مـرة أو سماع رقم تليفون لأول مرة ففي هذه الحالات يحاول الفرد اشـتقاق رموز جديدة تعينه على تذكر تلك المعلومات ، أما الثاني فيتم فيه ربط المعلومات المعروضة بما هو موجود فعلا في الذاكرة طويلة الأمد ويحدث حينما يكون المثير من النوع المألوف أو سبق التعرض له.

ويؤكـد ذلـك أن عملية تشفير المعلومات المألوفة أو السابق للفرد التعرض لها ما هي إلا تنشـيط للمعـرفة السـابقة المـتعلقة بهـذه المعلومـات ولـيس تمثيل للمعلومات ذاتها *(Engelkamp & Zimmer, 1994, 52)*.

وهـو مـا أكدته العديد من الدراسات حيث وجدت علاقة قوية بين معلومات الفرد السـابقة والاحـتفاظ بالمعلومـات المرتـبطة بهـا فبقدر ما يكون بين المعلومات الجديدة والمعلومـات السـابق حفظهـا مـن تكامل وترابط يكون النجاح في استدعاءها *(Just & Carpenter, 1992; Bjorklund, et al., 1992; Wilhite, 1989; Nelson, et al., 1987)*

ب – عملية التخزين : *Storage Process*

وتشـير هـذه العملية إلى احتفاظ *Retention* الذاكرة بالمعلومات التي تحول إليها مـن المـرحلة السـابقة وتبقـي هـذه المعلومـات بالذاكرة إلى حين الحاجة إليها وهذه العملـية يسـتدل علـيها – أي علـى وجـود آثـار الذاكرة – من خلال ما يمارسه الفرد مـن تعـرف أو اسـتدعاء خـلال عملية الاسترجاع التي تمثل المرحلة الثالثة من مراحل الذاكرة (أنور الشرقاوي، ١٩٩٢، ١٥٣).

فالمعلومات التي تأتى إلى الذاكرة قصيرة الأمد من المسجلات الحاسة والتي تحظى بقدر من الانتباه يتم تشفيرها ويعني ذلك تحويلها إلى هيئة مفهومة يمكن للذاكرة أن تتعامل معها – وهو ما يحدث في المرحلة السابقة – ولكي يستمر الاحتفاظ بها في الذاكرة قصيرة الأمد لابد للفرد وان يستمر في تسميعها.

أمـا التخزيـن فـي الذاكـرة طويلـة الأمد فقد فسر تبعا للعديد من وجهات النظر والتـي مـنها نمـوذج التنظـيم الهرمـي للمعلومـات *Hierarchies* ويفـترض فيه أن المعلومـات يـتم تجمـيعها فـي الذاكـرة طويلـة الأمد في فئات اكبر بناءً على التصنيف السـيمانتي لهـا – تصـنيف دلالة المعنى – *Semantic Categorization* ودعمت وجهة الـنظر هذه نتائج التجارب التي أجراها " بوسفيلد في ١٩٥٣ ، *Bousfield* " و " بور في ١٩٦٩ ، *Bower* " *(Malim, 1994, 105)*.

ومـنها أيضـا نمـوذج الشبكات *Networks* لـ " كولينز و كويليان في ١٩٦٩ ، *Collins & Quillian* " و يفـترض فـيه أن المعلومات تنتظم في الذاكرة طويلة الأمد في شـكل تنظـيمات تشكل فيما بينها شبكات من الارتباطات *Networks of Association* من وحدات المعلومات *(Malim, 1994, 106)*.

فمثلا جملة لوازم المطبخ يندرج تحتها صورة الثلاجة والميكروويف والموقد وأدوات القهوة والملاعق وأواني الطهي وكذلك بعض أنواع الطعام ، و غير ذلك وكل هذه المعلومات تخزن في الذاكرة تحت المصطلح الأعم لوازم المطبخ نظرا لتشابهها في المكان والوظيفة وتسمى كـل وحـدة معلوماتـية في تلك الشبكـة بالطرفية *Node* وربما تكون أحد هذه الطرفيات متصـلة بـالعديد مـن الطرفيات الأخرى والتي تنتمي إلى تنظيم آخر فالثلاجة مثلا نجدها مترابطة مع المروحة والمكواة والمكيف والتلفزيون وغيرها من الأدوات الكهربية *(Westen, 1996, 233)*.

ويسـتلزم الاحتفاظ بالمعلومات الجديدة في الذاكرة طويلة الأمد دمج تلك المعلومات فـي تلـك الشـبكة المترابطة وهو ما يحتاج من الفرد بذل جهد في عمليات التحليل والفهم والوصـول إلـى المعنى حتى يربط بين تلك المعلومات والمعلومات السابق الاحتفاظ بها في الذاكرة *(Rosser & Nichloson, 1984, 173)*.

ولـذا فالوصـول إلـى المعـنى التام *Meaningfulness* لما يتم تعلمه يعد بمثابة المفـتاح المعرفـي لتحقيق الاحتفاظ طويل الأمد ففاعلية الخبرة التي يمر بها الفرد تتوقف على معناها والوصول إلى المعنى يزيد من فترة الاحتفاظ بهذه الخبرة.

ج - عمليـة الاسترجـاع : *Retrieval Process*

وهي ما تعرف عادة بالتذكر وتشير إلى استرجاع الفرد لبعض تجاربه التي اكتسبها بالتعلم (أحمد عطية الله، ١٩٨٠، ١٩٦).

وتتضـمن عمليـة الاسـترجاع البحـث عـن المعلومـات المـرغوب فيها في الذاكـرة وتعيين موقعها فيها وكذلك تجميع هذه المعلومات وتنظيمها تمهيدا إلى الاستجابة التذكرية (عبد المجيد نشواتي، ١٩٩١، ٣٩٣).

ولكن كيف يحدث الاسترجاع من الذاكرة قصيرة الأمد ؟

تجيب التجارب التي قام بها " ستيرنبرج في ١٩٦٦ ، ١٩٦٧ ، ١٩٦٩ " على هذا التسـاؤل ، فقد أوضحت أن الاسترجاع من الذاكرة قصيرة الأمد يحتاج إلى عملية بحث عن تلك المعلومات في الذاكرة بطريقة تسلسلية يعد فيها زمن الاستجابة دالة لعدد العناصر التي تقـدم للفـرد وان الفـرد يحـتاج لزمـن يتراوح بين ٣٨ ، ٤٠ ملي ثانية لفحص العنصر المطلـوب ومقارنته بالعناصر الموجودة داخل الذاكرة قصيرة الأمد على الرغم من أن هذه العملـية والزمن المستغرق فيها لا يتم ملاحظته بالنسبة للشخص العادي (أنور الشرقاوي، ١٩٩٢، ١٣٦ - ١٣٧).

وعملية البحث هذه تتكون من ثلاث مراحل في الأولى منها يتم تشفير العنصر المطلوب في شـكل أو هيئة تتيح للفرد مقارنته بباقي العناصر الموجودة في الذاكرة قصيرة الأمد ، وفي المـرحلة الثانية يقارن الفرد بين العنصر المطلوب والعناصر الموجودة في الذاكرة قصيرة الأمـد بالتسلسـل ولكـي تتم مقارنة عنصر واحد يحتاج الفرد إلى حوالي ٤٠ ملي ثانية ، ومقارنـة العنصر بعنصرين مما في الذاكرة قصيرة الأمد يحتاج إلى ٨٠ ملي ثانية ، وهكذا وفـي المـرحلة الثالثة تتم الاستجابة ويلاحظ أن المرحلتين الأولى والثالثة لا تعتمدان على عدد العناصر المقدمة وتستغرقان حوالي ٤٠٠ ملي ثانية وبالتالي يكون الوقت الكلي اللازم للاستجابة حوالي (٤٠٠ + ٤٠ س) ملي ثانية حيث س تمثل عدد المثيرات المقدمة للفرد *(Atkinson, et al. 1983, 227; Gavin, 1998, 64,65)*.

وصـغر الفـترة اللازمة لمقارنة العنصر بالعناصر السابق عرضها حالاً على الفرد توضـح فكـرة التلاشـي السريع للمعلومات من الذاكرة قصيرة الأمد وخاصة مع محدودية سعتها وإذا أتيحت للفرد الفرصة لتحليل وفهم هذه المعلومات ، فكيف يسترجعها من الذاكرة طويلة الأمد ؟

عملـية الاسـترجاع مـن الذاكـرة طويلة الأمد ينظر إليها على أنها عملية فحص تشـبه عملـية الفحـص فـي مجموعـة من الملفات حتى نصل إلى العنصر المطلوب أو المعلومـات المطلوبة ويرتبط ذلك بفكرة التنظيم الهرمي للمعلومات في الذاكرة طويلة الأمد *(French & Colman, 1995, 17)*.

ولقـد أكدت ذلك العديد من الدراسات المبكرة ،حيث وجد أن تنظيم المعلومات يزيد مـن القـدرة على الاحتفاظ طويل الأمد وأن الأفراد لديهم ميل إلى استدعاء المعلومات في تجمعات وان التنظيم يؤدي إلى تقليل اثر التداخل أثناء الاستدعاء *(Wood, 1971a; Wood, 1971b; Bruder, et al., 1971; Smith, 1971; Wortman & Greenberg, 1971; McConkey & Herriot, 1974; Bellezza, 1983)*.

وقـد ظهـرت فـي الآونـة الأخيرة العديد من النظريات الحديثة المرتبطة بنماذج الشـبكات والتي تدعم فكرة أن المعلومات في الذاكرة طويلة الأمد تختلف من حيث الفاعلية مـن لحظة إلى أخرى فنموذج الضبط التكيفي للتفكير " *Adaptive Control of Thought* " لـ " اندرسـون فـي ١٩٨٣ ، ١٩٩٣ ، *Anderson* " يفترض أن المعلومات تنشط في الذاكـرة عـندما يـتعرض الفرد لأحد المفاهيم المتصلة بتلك المعلومات و نموذج التنشيط الانتشـاري *Spreading Activation* لـ " جيلوند و شيفيرن في ١٩٨٤ ، *Gillund & Shiffrin* " يفـترض أن صور المعلومات في الذاكرة تنشط كدالة للدلالات التي يتعرض لها الفرد في نص معين *(Ratcliff & McKoon, 1994)*.

ويذكـر *(Anderson, 1995, 181)* أن فكـرة التنشـيط هذه تحدد احتمالية تواجد أو إتاحة المعلومـات فـي الذاكـرة وكذلـك الزمن المستغرق في الاستدعاء وأن مستوى التنشيط لمعلومة ما في الذاكرة في لحظة ما يتحدد بواسطة عاملين:

- الأول وهو كيفية استخدامنا للذاكرة منذ فترة وجيزة ؟ *How Recently we Used the Memory ?* و يتعلق بنوع المعلومات التي تم إعمال الذاكرة فيها منذ لحظات.
- والثانـي و يتعلق بكم الاستخدام أو الممارسة المتعلقة بالذاكرة *How much we have Practiced the Memory ?* .

٦- المقاييس التي تستخدم في تقويم أداء الذاكرة:

هناك عدد من المقاييس التي تستخدم في تقويم أداء الذاكرة والتي يمكن من خلالها تـرجمة الذاكـرة إلـى نواتج في صورة إجرائية يشير إليها (فؤاد أبوحطب وآمال صادق، ١٩٩٦أ، ٥٧٥-٥٧٦) فيما يلي:

- الاسـتـدعاء *Recall* : وفيها ينتج الفرد الاستجابات أو ما استبقاه من المعلومات السابق عرضها عليه أثناء موقف التعلم عندما يطلب منه ذلك.
- الـتعـرف *Recognition* : وفـيها يختار الفرد المعلومات التي سبق و أن عرضت عليه من بديلين أو اكثر.
- التمـيـيـز *Discrimination* : وفـيها يحـدد الفـرد المعلومـات الأكـثر ارتباطاً بالمعلومـات السـابق عرضها عليه وذلك من بين عدة معلومات تتشابه مع الاستجابة الصحيحة في بعض الخصائص.
- الذكـــر *Listing* : وفـيها يقـدم للفرد مثير معين ويطلب منه ذكر اكبر عدد من المعلومات التي ترتبط بهذا المثير من المعلومات السابق عرضها عليه.
- المـزاوجـة *Matching* : وفـيها يقدم للفرد قائمة بعدد من المثيرات و يطلب منه الربط بينها وبين المعلومات السابق عرضها عليه بناء على علاقة معينة.

ويشـير (محمـد أبو العلا احمد، ١٩٩٢، ٢٥٥) إلى تصنيف آخر لمقاييس التذكر يعتمد على نوع المعلومات التي تعرض على الفرد فهو يصنفها إلى:

- اختـبارات تذكر الأرقام : والتي يعرض فيها على المفحوص مجموعة من الأرقام ثم يطلب منه استرجاعها بعد فترة.

- اختـــبارات تذكـــر الصورة : وتعرض على الفرد فيها بطاقات مصورة ثم يطلب منه كـــتابة مـــا يـــتذكره عن هذه الصورة وأحيانا توجه له أسئلة عن محتوى هذه الصورة للوقوف على الدقة في الانتباه وقوة التذكر.
- اختبارات تذكر الأشكال : حيث يعرض على المفحوص عدة أشكال منتظمة ثم يطلب منه رسمها من الذاكرة.
- اختـــبارات تذكـــر الكلمـــات والجمـــل : وفيها يعرض على المفحوص مجموعة من الكلمـــات لـــيقرأها ثم يطلب منه إعادة تذكرها بعد فترة أو تقرأ علية قصة مثلا أو عدة عبارات ويطلب منه أن يعيد تذكرها بعد فتره.

و بالإضـــافة إلـــى مـــا سبق توجد طريقة إعادة التعلم أو مقاييس التوفير ***Saving*** التي أوجدهـــا " إبـــنجهاوس " وكان يقوم أداء الذاكرة بمقدار ما توفر من تكرار ويعبر عن ذلك كالتالي: (لندا . ل . دافيدوف، ١٩٨٣، ١٣٦).

$$\text{درجة التوفير} = \frac{\text{التعلم الأصلي} - \text{إعادة التعلم}}{\text{التعلم الأصلي}}$$

واكـــثر مقاييس الذاكرة استخداما التعرف والاستدعاء ويذكر ***(Sternberg,1998, 261-262)*** أن للاستدعاء صور عديدة منها :

- الاســـتدعاء المتسلســـل ***Serial Recall***: وفية يطلب من الفرد استدعاء المعلومات التي سبق وأن عرضت علية بنفس ترتيبها.
- الاســـتدعاء الحـــــر ***Free Recall***: وفية يطلب من الفرد استدعاء المعلومات التي سبق وان عرضت علية بأي ترتيب ممكن.
- الاستدعاء التلميحي ***Cued Recall***: وفية تقدم للفرد معلومة تساعده على استدعاء المعلومات المطلوب استرجاعها مثلما يحدث في مهام تعلم الارتباط بين أزواج الكلمات.

- الفرق بين مقاييس التعرف ومقاييس الاستدعاء:

يفـــرق البعض بين مقاييس التعرف ومقاييس الاستدعاء في أن مقاييس الاستدعاء تتضمن حلولا إنتاجية للذاكرة بينما مقاييس التعرف تتضمن حلولا انتقائية ، حيث يطلب من الفرد فيها أن يحدد المعلومات التي سبق عرضُها عليه من بين العديد من المعلومات.

وهـناك وجهـة نظر أخرى لمقاييس التعرف تري أنها تتضمن أيضاً بعض الحلول الإنتاجية كمقايـيس الاستدعاء وليست مجرد انتقاء أو تميز للخبرة السابقة و تأكد وجهة النظر هذه أن مقايـيس الـتعرف تتضـمن الاستيعاب وإدراك العلاقات بين الخبرات الماضية والحديثة وتستند هذه الفكرة على نتائج التجارب التي قام بها " كلارك وآخرون في ١٩٦٩، *Clark, et al.* ؛ اندرسـون و بـور في ١٩٧٢، *Anderson & Bower* " حيث أكدت على أن أداء الأفـراد في مقاييس التعرف يكون افضل عندما تشير التعليمات إلى ضرورة بذل جهد عقلي أثـناء مرحلة التشفير أو عندما تقدم المهام في تنظيم هرمي ، وكذلك نتائج الدراسات التي أجـراها " كونـور في ١٩٧٧، *Konowr* ؛ بيلوتا ونيلي في ١٩٨٠، *Pelota & Nellie* " والتـي وجد فيها أن أداء الأفراد كان افضل في اختبارات التعرف حينما كان من المتوقع أن يلي المَهَمَة اختبار للتذكر الحر *(EngelKamp & Zimmer, 1994, 69-71)* .

وعلـي الرغم من الملاحظات السابقة فان الرأي السائد هو أن مقاييس الاستدعاء تعد اكثر دقة في تقويم أداء الذاكرة.

ويدعـم هـذا الـرأي فـرض العملـيات الثنائية *Dual-Process Hypothesis* والـذي قدمـه "كينـتش *Kintsch* فـي ١٩٧٠" ويـرى فيه أن الاستدعاء يتضمن نوعين مـن العملـيات حيـث يتطلـب أولاً عملية بحث عن المعلومات في الذاكرة وتحديد موقعها ثـم بعـد ذلـك اتخـاذ القرار بأي من هذه المعلومات هي المطلوبة، بينما التعرف يتضمن نـوع واحـد مـن العمليات وهو اتخاذ القرار بأي من المعلومات المعروضة هي المطلوبة فقط *(Reynolds & Flagg, 1983, 194)*.

٧- العوامل التي تؤثر على فاعلية التذكر :

يذكر (عبد الوهاب محمد كامل، ١٩٩٦، ٣٤٨-٣٥٠) أن فاعلية التذكر تتأثر بعدد من العوامل منها:

(أ) مادة التذكر :

حيث تتأثر عملية التذكر بنوع المعلومات المقدمة والشكل الذي تقدم به وكذلك حجم المعلومـات ومدى مناسبة زمن التعلم له ، ومدى تجانسها وتختلف كذلك فاعلية التذكر تبعا لعامل المعنى الذي يتوافر في هذه المعلومات.

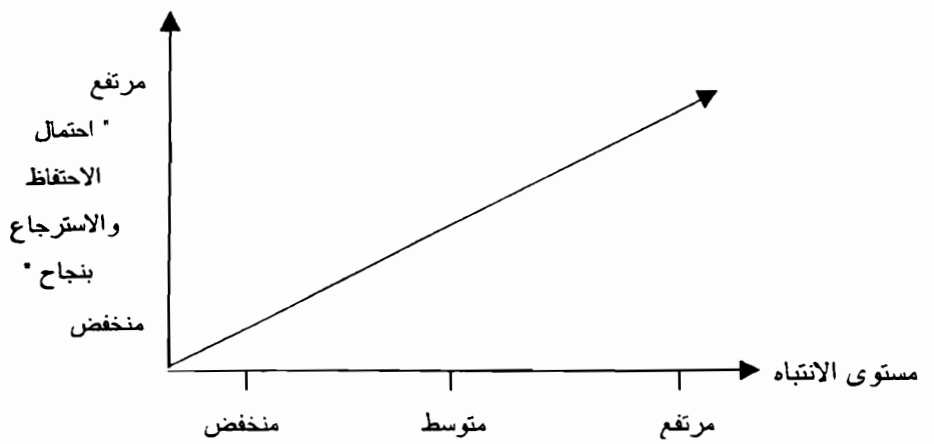
(ب) الممارسة :

والتأكـيد هنا ينصب على المجهود الذي يبذله الفرد في معالجة المعلومات المقدمة وأسـلوبه في التعامل مع تلك المعلومات وما إذا كان الفرد يرغب في التعامل مع المعلومات في صورة عناصر متتالية أو التعامل مع المعلومات في صيغة كلية.

(ج) الموقف – الدافعية – رد الفعل الانفعالي:

يؤثـر الموقـف التعليمـي علـى كـم المـادة المتعلمة ومدى استبقاء الفرد لهذه المعلومات، وكذلك عامل الدافعية يؤثر على الفترة التي يستغرقها الفرد في حفظ المعلومات المقدمـة، أمـا ردود الفعل الانفعالية للموقف المثير فقد تسبب للفرد حالة من عدم الاتزان الانفعالي وبالتالي تؤثر على استدعائه للمعلومات.

و بالإضـافة إلـى مـا سـبق تتأثر الذاكرة بعامل الانتباه حيث تعد احتمالية انتقال المعلومـات من الذاكرة قصيرة الأمد إلى الذاكرة طويلة الأمد دالة لكمية الانتباه التي يبديها الفـرد للمعلومـات المعروضـة ففي حالة ما إذا كان الانتباه محدود فان ذلك يحد أيضا من وضـوح المعلومات في الذاكرة طويلة الأمد أو المعلومات المراد استرجاعها منها ، أما في حالـة الانتـباه الجيد للمعلومات فان ذلك يزيد من وضوح تلك المعلومات وبالتالي يزيد من احتمالية النجاح في الاسترجاع اللاحق لها *(Herrmann, et al., 1996, 9-11)*.



شكل رقم (٤)

العلاقة بين مستوى الانتباه ومعدل الاسترجاع

(Herrmann, et al., 1996, 10)

والأكـثر من ذلك فهناك من يرجع الاختلافات العمرية في عملية التشفير إلى الاختلافات في الانتباه للمثيرات المعروضة أثناء تلك العملية *(Adler, et al., 1998)*.

وممـا سـبق يتضـح انه كلما أمكن تدريب الأفراد على تركيز الانتباه للمعلومات المطلوب تذكرها كلما أمكنهم استرجاعها بسهولة.

٨- محتـوى المَهَمَة والتذكـر :

تخـتلف القـدرة على التذكر باختلاف محتوى المَهَمَة فهناك المهام ذات المحتوى اللفظـي وهـناك المهـام ذات المحتوى الشكلي وهناك المهام ذات المحتوى العددي ويشير (عبدالمجـيد نشـواتي ،١٩٩١، ٤٠٨ – ٤١٠) إلـى أن المواد التي يمكن أن تستخدم في دراسة التعلم اللفظي هي:

(أ) : المقاطع اللفظية عديمة المعنى:

وتـتألف هذه المقاطع من ثلاثة حروف أو اكثر ، ساكنة أو ساكنة ومتحركة معا و تسـتخدم بغـرض عـزل تأثير الخبرات السابقة على التعلم ، وعلي الرغم من أن المقاطع اللفظـية عديمـة المعنى لا تمثل المعلومات التي يواجهها المتعلم في حياته العادية إلا أنها تتباين من حيث المعنى أو النطق الذي ينسبه المتعلم لها.

(ب) : الكلمات المفردة :

قـد يكـون محتوى مهام التعلم كلمات تتألف من مقطع واحد أو اكثر وتختلف هذه الكلمات من حيث التواتر أو الشيوع أو ما يسمى بدرجة المألوفية ويفترض أن تعلم الكلمات الأكثر شيوعا اسهل من تعلم الكلمات الأقل شيوعا ، وتختلف كذلك في درجة القابلية للتخيل فهـناك الكلمات التي تدل علي أشياء مادية ملموسة وهناك الكلمات المجردة ويعد كذلك تعلم المواد المادية اسهل من تعلم المواد المجردة .

(ج) : الجمل والنثر :

لقـد تزايد الاهتمام في الوقت الحالي بدراسة المواد اللفظية المترابطة كما في النثر والشعر والجمل والمناقشات المختلفة .

وتختلف هذه المواد فيما بينها من حيث القابلية للحفظ ويعود ذلك إلى اختلافها في المعنى وكذلك العلاقات التي تربط بينها أو وجود نوع من القافية في بعضها ومدى ارتباطها بالفرد ذاته (رمزية الغريب، ١٩٨٦، ٥٢٦ – ٥٢٨).

فالكلمـــات العياتـــية – الكلمـــات الدالـــة علـــي أشياء محسوسة – تتمتع بدرجة كبيرة من الحساســية ممـــا يجعلها تتفوق على الكلمات المجردة في القدرة علي الاسترجاع *Recall Ability* حيث يتم تذكر الكلمات العياتية من وجهتين ككلمات أولاً ثم كصور ذهنية ثانياً ، أما الكلمـــات المجردة فيكون لها تمثيل لفظي فقط وما ينطبق على الكلمات العياتية ينطبق أيضا على الصور (عواطف محمد حسانيين، ١٩٩٦ ؛ *Lefrancois, 1983, 193*).

وفـــي حالة المعلومات الشكلية أو المعلومات القابلة للتخيل تكون سعة الذاكرة اكبر عمـــا في حالة المعلومات اللفظية الغير قابلة للتخيل وهذا الاختلاف في القابلية للتذكر يفسر على أساس فرض التشفير الثنائي " لبافيو" *(Anderson, 1995, 139)*.

وأكـــدت ذلك نتائج دراسة "ستاندنج وآخرون، ١٩٧٠ *Standing, et al.*" والتي وجد فـــيها أن الأطفـــال اســـتطاعوا التعرف على ٩٠ % من ٢٥٦٠ صورة بعد عرضها عليهم بواقع صورة كل ١٠ ثواني *(Morris & Gruneberg, 1994, 34)*.

٩- النسيـــان وأسبـــاب حدوثـــه :

النســـيان هو فقدان المعلومات من الذاكرة قصيرة الأمد أو طويلة الأمد ، وهو يمثل الجانب السلبي للذاكرة ويفسر النسيان تبعا لما يلي :

- النسيان بسبب حدوث التداخل : *Forgetting by Interference*

ويشـــير الـــتداخل إلـــى أن المعلومـــات تفقـــد من الذاكرة نظراً لإزاحتها بواسطة المعلومـــات الحديـــثة وهـــناك نوعـــا مـــن الـــتداخل همـــا التداخل الراجع *Retroactive Interference* والذي يحدث فيه إعاقة لتعلم المعلومات الجديدة بسبب المعلومات التي سبق الاحـــتفاظ بهـــا والـــتداخل اللاحق *Proactive Interference* والذي يحدث فيه إعاقة تعلم معلومات جديدة للمعلومات السابق الاحتفاظ بها *(Strenberg, 1998, 267 - 269)* .

- النسيان بسبب عامل الزمن : *Forgetting by Time*

أو مـــا يســـمى بنظرية العفاء *decay* ، ويفسر فيها حدوث النسيان كنتيجة طبيعية لمرور الوقت على المعلومات المحتفظ بها في الذاكرة (أنور الشرقاوي، ١٩٩٢، ١٦٨).

- النسيان كناتج للفشل في التشفير : *Forgetting as Encoding Failure*

ويرجع النسيان في هذه الحالة إلى فشل الفرد في تحويل المعلومات إلى صيغ يمكن الاحتفاظ بها مما يقلل من احتمالية انتقال المعلومات إلى الذاكرة *(Myers, 1998, 279)*.

ويلاحـــظ أن معوقـــات الـــتذكر في الحالة الثالثة تحدث أثناء مرحلة التشفير أما في الحالة الأولى والثانية فان معوقات التذكر تحدث أثناء مرحلة الاسترجاع .

وهناك أسباب أخرى لحدوث النسيان معظمها راجع لأسباب مرضية أو نفسية مثلما يحـــدث من عمليات قمع *Repression* للاستجابات غير المرغوب فيها أو المرتبطة بخبرات غـــير ســـارة *(Lefrancois, 1983, 203)* ؛ أو ما يحدث بالنسبة لمرضي فقدان الذاكرة أو مرضي الزهيمار *(Haberlandt, 1997, 263)*.