الفصل
العاشر

نموذج معالجة المعلومات
التذكر والنسيان

obeikandl.com

obeikandl.com

- نموذج معالجة المعلومات.
- مرحلة الترميز.
  - الانتباه الانتقائي.
- مرحلة الخزن (الاحتفاظ)
  - الذاكرة قصيرة المدى.
  - الذاكرة طويلة المدى.
- النسيان.
  - النظريات والمفاهيم الكلاسيكية للنسيان.
    - نظرية التلف.
    - نظرية التداخل.
    - نظرية الجشتالت.
    - المفهوم المعاصر للنسيان.

obeikandl.com

- ديناميكيات مخزن الذاكرة طويلة المدى.
- الاسترجاع.
  - مرحلة البحث عن المعلومات.
  - مرحلة تجميع المعلومات وتنظيمها.
  - مرحلة الأداء الذاكري.

obeikandl.com

درج علماء النفس، منذ بداية هذا القرن وحتى أوائل الستينات منه، على دراسة الذاكرة البشرية من خلال محاولات تفسير نسيان الارتباطات المتعلّمة بين المثيرات والاستجابات. وتوافر شبه اجماع بين الباحثين آنذاك، على أن نسيان الارتباطات، يعود إلى آثار التداخل Interference بين الارتباطات التي يتم تعلمها في أوقات مختلفة. وقد أيدت تجارب عديدة صدق هذا التفسير، كما تؤيده خبرات الحياة اليومية، فقد ينسى الفرد رقم هاتف معين لتداخله مع أرقام هواتف أخرى.

أما علماء النفس المعاصرون، فيتخذون منحى مختلفاً في دراسة الذاكرة البشرية، يتسق بشكل عام مع التصورات المعرفيّة للسلوك، ويدعى بمنحى معالجة المعلومات information - processing approach. لقد أثر هذا المنحى في العديد من مجالات علم النفس، وبخاصة في مجال علم النفس التعليمي، وحلّ بشكل أساسي، محل المنحى الارتباطي الذي وجه بحوث الذاكرة البشرية منذ أوائل القرن العشرين.

على الرغم من العوامل العديدة التي تلعب أدواراً متباينة في تطوير منحى معالجة المعلومات، إلا أن أكثر هذه العوامل تأثيراً وأهمية، هو التزايد السريع الذي طرأ على تقنية الكومبيوتر والحاسبات الالكترونية، فقد غدا الحاسب الالكتروني، وعلى نحو سريع جداً، أداة هامة جداً في مجال تخطيط البحوث النفسية والتربوية، وتنفيذها وتحليلها، كما غدا بسبب قدرته المتزايدة

على معالجة المعلومات، من حيث استقبالها وتخزينها واستخدامها، نموذجاً للتنظير في موضوعات عديدة، كالإدراك والتعلم والذاكرة. لذلك بدأ بعض العلماء والباحثين بالنظر إلى الإنسان، كنظام متطور جداً لمعالجة المعلومات.

يجب على أي نظام لمعالجة المعلومات أن يؤدي ثلاث مهام أساسية هي:

١ ـ استقبال المعلومات الخارجية أو ما يسمى بالمدخلات Inputs وتحويلها أو ترجمتها بطريقة تمكن الجهاز من معالجتها في مراحل المعالجة التالية.

٢ ـ الاحتفاظ ببعض هذه المدخلات على شكل تمثيلات معينة.

٣ ـ التعرف على هذه التمثيلات واستدعاؤها واستخدامها في الوقت المناسب.

أي يجب على جهاز معالجة المعلومات أن يترجم المعلومات ويحتفظ بها ويستعيدها.

وإذا نظرنا إلى الذاكرة البشرية كنظام معالجة معلومات، فيجب أن تتضمّن ثلاث مراحل معالجة هي، مرحلة الترميز Excoding ومرحلة الاحتفاظ أو الخزن storage ومرحلة الاستعادة أو التذكرة أو التذكر Retrieval. ويمكن ايضاح هذه المراحل وعلاقتها فيما بينها بالنموذج التالي:

مرحلة الترميز Excoding

إن معرفة الإنسان بالعالم الخارجي أو بالبيئة المحيطة به ليست معرفة مباشرة، لأن خبرة الفرد بالبيئة، تقوم على نوعية المعلومات أو المثيرات المتوافرة في البيئة، والتي يمكن ترميزها، فالمثيرات غير المرمّزة لا تشكل جزءاً من خبرتنا، ولا نستطيع معالجتها. وتنطوي البيئة عادة على حوادث ومثيرات متعددة ومتنوعة، لا نستطيع ترميزها جميعاً، بسبب افتقارنا إلى الأجهزة الحسية اللازمة لاستقبال بعض هذه المثيرات، مثل الموجات الضوئية أو الأشعة فوق البنفسجية، أو بعض الترددات الصوتية. وهناك بعض المثيرات الأخرى التي

نستطيع ادراكها، وترميزها، إلا أننا لا نرغب في ذلك، بسبب عدم توجيه انتباهنا إليها. إن ظاهرة توجيه الانتباه إلى بعض المثيرات البيئية، واهمال أو تجاهل بعض المثيرات الأخرى، تقع في مجال اهتمام علم النفس التربوي، لأن توجيه انتباه المتعلمين نحو موضوعات أو أفكار معينة، يقع في صلب مهمة المعلم، وهذا ما دعا الباحثين في ميدان هذا العلم إلى مناقشة مسألة الانتباه الانتقائي Selective attention.

الانتباه الانتقائي:

إن قدرة الفرد على تركيز انتباهه نحو بعض المثيرات البيئية دون أخرى، تشكل أمراً هاماً في عمليّة ترميز المعلومات، فلو كان قادراً على ترميز المثيرات المحيطة به جميعها، لانتفت الحاجة إلى الانتباه الانتقائي، غير أن المعلومات التي ترد من البيئة، تتجاوز قدرتنا على المعالجة وربما كان هذا هو السبب في وجود هذا النوع من الانتباه. وعلى الرغم من قدرة الإنسان المتفوقة على توجيه الانتباه نحو مثيرات معينة بالذات، تحدث على نحو متزامن مع مثيرات أخرى عديدة، إلا أن هناك من الدلائل ما يوحي بأنه لا يستطيع أن يعالج إلا كميّة محدودة من المعلومات في وقت واحد (Norman, 1976).

لا تتوافر حتى الآن تفسيرات تفصيلية حاسمة حول آليات الانتباه الانتقائي، على الرغم من الإجماع على أهميته في مجال التعلم والتذكر، ولكن يرى الباحثون أن نظام معالجة المعلومات البشري يمكن أن يستخدم استراتيجيتين مختلفتين في معالجة المعلومات أثناء مرحلة الترميز، وهما، استراتيجية المعالجة المتسلسلة Serial - Processing، حيث يقوم الفرد بمعالجة مثير أثر آخر في كل لحظة من لحظات المعالجة، فيرمز المثير المرغوب فيه أو المثير الهدفي، ويتجاهل المثيرات غير المرغوب فيها أو غير الهدفية. واستراتيجية المعالجة المتوازية Parallel - Processing، وتشير إلى ترميز المثيرات المتزامنة جميعها في وقت واحد، ثم الاحتفاظ بالمثير الهدفي واهمال المثيرات الأخرى.

تتضح هاتان الاستراتيجيتان في مهام التقصي البصري Visual - Search Tasks لدى البحث عن الأخطاء الاملائية أو التركيبية أو اللغوية أو المعنويّة في

نص مكتوب، فقد يقوم المعلم أو المتعلم بقراءة هذا النص كلمة بعد أخرى للوقوف على الكلمات الساقطة أو ذات التهجئة الخاطئة أو المعنى غير المناسب... الخ (استراتيجية المعالجة المتسلسلة) وقد يقرأ الجملة أو السطر بأكمله، ثم ينتقي ذلك النوع من الكلمات (استراتيجية المعالجة المتوازية). وسواء كانت الاستراتيجية المتّبعة تسلسلية أم متوازية، فالانتباه يحتاج إلى إنعام النظر في عدد من المثيرات لتحديد بعض المثيرات الهدفية ومعالجتها، وإهمال المثيرات الأخرى غير الهدفيّة، ولكن ما العوامل التي تسهّل عملية انتقاء المثيرات الهدفيّة وترميزها؟.

تشير نتائج البحوث إلى أن الخصائص الفيزيائية للمثيرات (كاللون والحجم والشكل والشدة والحركة والموقع... الخ) تلعب دوراً في القدرة على توجيه الانتباه والترميز، فقد تبيّن أن ترميز المثيرات المتباينة، أسهل من ترميز المثيرات المتشابهة، إذا قيست هذه السهولة بزمن الرجع Time reaction، أي بالزمن الفاصل بين عرض المثيرات المتعددة والاستجابة للمثير الهدفي، فكلما كان المثير الهدفي أكثر تبايناً عن المثيرات غير الهدفية، كان ترميزه أسهل، سواء كان هذا التباين في الشكل أو الحجم أو اللون أو الحركة أو الشدة أو الموقع... الخ. أما إذا كان هذا المثير شديد الشبه بالمثيرات اللاهدفيّة الأخرى، فسيصعب ترميزه على نحو كبير، وقد تفشل عمليّة الترميز بشكل مطلق. إن الخصائص الفيزيائية للمثير الهدفي وأثرها في قدرة المتعلم على توجيه الانتباه وترميز المعلومات، ذات علاقة وثيقة بمهمة المعلم وقدرته على تسهيل التعلم، لأن عرض المثيرات موضوع التعلم بطريقة تميزها عن المثيرات اللاهدفية الأخرى المتزامنة معها، والتي تجعلها مختلفة من حيث اللون أو الحجم والشكل، يمكّن المتعلم من معالجة المثيرات التعلميّة وترميزها على نحو أفضل.

إن مدى التشابه أو التباين الفيزيائيين بين المثير الهدفي والمثيرات اللاهدفيّة، يوحي بأن عملية الترميز تجري وفق خصائص الشكل أو اللون أو الحجم... الخ، غير أن هذا النوع من الترميز، كما تشير إلى ذلك بعض

البحوث، لا يشكل إلا جانباً واحداً من جوانب عملية الترميز في نظام المعالجة البشري، فقد تبين أن بعض المثيرات تمتاز ببعض الخصائص الانفعاليّة، وتستجر استجابات انفعالية معينة عند الفرد الذي يتعرض لها، فانتباه هذا الفرد إلى اسمه وسماعه وتمييزه له في حفل صاخب يلقي ضوءاً على مثل هذه الخصائص (Olson and Pau, 1966; Posner, 1969) ولعل استخدام المعلم لمثيرات تستجر استجابات انفعاليّة معينة، كمناداة التلاميذ باسمائهم، أو استخدام بعض الكلمات أو التعبيرات العاميّة المشتقة من بيئة الطفل الثقافية ذاتها، يسهل عليه توجيه انتباه تلاميذه للمثيرات أو الأفكار التي يريد ايصالها لهم.

تعتمد استراتيجية معالجة المعلومات أثناء مرحلة الترميز، على الشروط المتوافرة أثناء عملية المعالجة، وتتعلق هذه الشروط بخصائص المتعلم والمادة وطرق تقديمها، لذا يمكن القول بوجود أكثر من استراتيجية للترميز، بحيث يمكن أن تختلف هذه الاستراتيجية باختلاف الوضع التعلمي، وهذا ما دعا بعض الباحثين المعاصرين إلى دراسة الشروط التعلميّة التي تفرض استخدام استراتيجية دون أخرى (Ellis et al, 1979) وأن المعلم القادر على تحديد شروط الوضع التعلمي المختلفة، يساهم إلى حد كبير في تزويد طلابه باستراتيجيات فعالة لمعالجة المعلومات وترميزها.

مرحلة الخزن (الاحتفاظ) Storage

لما كان في قدرة الإنسان الاحتفاظ بالمعلومات المرمّزة لفترات زمنيّة متفاوتة، تصل أحياناً لعدة سنوات، فقد اهتم العلماء بمسألة تخزين المعلومات أو الاحتفاظ بها، واعتبروا هذه المسألة محور مفهوم الذاكرة. لقد افترض الباحثون المبكرون أن الذاكرة عملية واحدة، تكون في أقوى أو أفضل أشكالها بعد التعلم أو الاكتساب مباشرة، ثم تأخذ بالضعف أو الاضمحلال مع مرور الزمن. غير أن البحوث الأكثر حداثة، تشير إلى وجود أكثر من نوع للذاكرة، فتذكر الحوادث والمثيرات بعد فترات زمنية قصيرة جداً من حدوثها، يختلف نوعياً وكميّاً عن تذكر هذه الحوادث والمثيرات بعد فترات

زمنيّة أطول. لذلك ينزع الباحثون المعاصرون إلى التمييز بين نوعين متميزين للذاكرة هما، الذاكرة قصيرة المدى Short - term memory، والذاكرة طويلة المدى Long - term memory.

يقوم التمييز بين هذين النوعين للذاكرة بناء على طول الفترة الزمنيّة التي يتم خلالها الاحتفاظ بالمعلومات المرمزة، وعلى طبيعة هذه المعلومات وكميتها. ويبدو أن هذا التمييز مفيد في مجال التعرف إلى الظواهر الهامة للذاكرة البشرية، وإلى الاستراتجيات المختلفة التي تتبعها هذه الذاكرة في معالجة المعلومات المرمزة أثناء مرحلة الخزن.

١ ـ الذاكرة قصيرة المدى:

تشير الدلائل إلى أنه يمكن الاحتفاظ بالكثير من المعلومات المرمزة (المدخلات) التي ترد إلى نظام معالجة المعلومات عبر الحواس المختلفة، لفترات زمنية قصيرة جداً، لا تتجاوز في معظم الأحيان ربع الثانية، وذلك ببقائها في مخزن المعلومات الحسي، Sensory - information storage، غير أن كمية معينة من هذه المعلومات، تنتقل أو تحول إلى مخزن الذاكرة قصيرة المدىٰ Short - memory storage وتعالج بطريقة تمكن من الاحتفاظ بها لفترة زمنيّة أطول، أما المعلومات التي لا تنتقل إلى هذا المخزن، فتتلاشى ولم تعد متوافرة في الذاكرة، ولكن كيف يمكن تحويل المعلومات المرمزة إلى الذاكرة قصيرة المدى؟.

يستخدم الباحثون، للإجابة عن السؤال السابق، مثالاً تقليدياً بسيطاً، تؤيده الخبرة اليوميّة، ويلقي ضوءاً على عدد من جوانب عملية الاحتفاظ بالمعلومات المرمّزة في الذاكرة قصيرة المدى. يتناول هذا المثال مهمة الاحتفاظ برقم هاتف معين لفترة زمنية تمكن أحد الأفراد من الاتصال بصاحب هذا الرقم. يقوم الفرد في بداية هذه المهمة بالبحث عن الرقم المطلوب في دليل الهاتف، ولدى اهتدائه إليه يقوم بترميزه والاحتفاظ به في مخزن المعلومات الحسّي، غير أن هذا المخزن يحتفظ بالمعلومات المرمزة لفترات زمنية قصيرة جداً، بحيث لا تسمح بإدارة العدد الأول من الرقم المطلوب، فماذا يفعل

الفرد في مثل هذه الحالة؟ تشير الخبرة العادية إلى أن الاحتفاظ بالرقم، يتطلب ترديده ـ أي ترديد أو تكرار النطق بالرقم بين الفرد ونفسه ـ طيلة فترة استخدامه. فإذا تم الاتصال بالشخص المطلوب، فسيزول الرقم من الذاكرة قصيرة المدى، لعدم ضرورة الرجوع إليه ثانية، أما إذا لم تنجح محاولة الاتصال، لكون الخط الهاتفي المطلوب مشغولاً مثلاً، فيستطيع الفرد الاحتفاظ بالرقم لعدة ثوان أو دقائق، شريطة ترديده على نحو متكرر طيلة تلك الفترة. إن عملية ترديد الرقم للاحتفاظ به لفترة زمنية أطول، تشكل عاملاً هاماً في نقل المعلومات المرمّزة من مخزن المعلومات الحسي إلى مخزن الذاكرة قصيرة المدى، وتسمى هذه العملية بالتسميع Rehearsal، فما العلاقة بين التسميع والذاكرة قصيرة المدى؟.

التسميع وطاقة الذاكرة قصيرة المدى

استخدم الباحثون تجارب مشابهة لمهمة الاتصال برقم هاتفي في دراسة طاقة الذاكرة قصيرة المدى على الاحتفاظ بالمعلومات المرمّزة. تناولت هذه التجارب عرض مقاطع مؤلفة من عدد من الحروف الساكنة (ثلاثة حروف أو أكثر) بطريق سمعيّة أو بصريّة لفترات وجيزة جداً، ثم يطلب من الأفراد الخاضعين للتجربة استعادة هذه المقاطع (Peterson and Peterson, 1959) ويبدو هذا النوع من المهام سهلاً للغاية، حيث يستطيع معظم هؤلاء الأفراد استدعاء (تذكر) تلك المقاطع. بيد أن الشيء الهام في مثل هذه التجارب، هو الأثر السلبي الذي يحدثه تعويق التسميع في التخزين قصير المدى. فقد تبيّن أن الأداء الذاكري ينخفض بسرعة كبيرة جداً إلى مستوى النصف، إذا طلب من الأفراد قراءة أو تسميع بعض الأرقام المؤلفة من ثلاثة أعداد، في الفترة الفاصلة بين عرض المقطع المراد تخزينه والاستجابة الذاكرية. وقد تأكد صدق مثل هذه النتائج في حال استخدام كلمات أو مقاطع لا معنى لها عوضاً عن الحروف الساكنة.

توحي نتائج مثل هذه الدراسات بأن طاقة الذاكرة قصيرة المدى على تخزين المعلومات المرمّزة محدودة وضعيفة جداً إذا حذفنا عامل التسميع، حيث

تضيع المعلومات الموجودة في هذه الذاكرة خلال فترة زمنيّة قصيرة جداً، ويبدو أن العامل الحاسم في تحديد مدى الاحتفاظ بالمعلومات المرمّزة في الذاكرة قصيرة المدى، يقوم على الانتباه النشط للمعلومات موضوع الاهتمام، وعلى امكانية توافر فرصة تسميعها أو ترديدها. فإذا عوّق التسميع بعد دخول المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى مباشرة، بإدخال معلومات جديدة إليها، فسيتلاشى مضمون هذه الذاكرة على نحو سريع جداً.

لا تشكل استراتيجية التسميع إلا جانباً واحداً من عمليّة معالجة المعلومات في مرحلة التخزين قصير المدى، فقد أشارت نتائج بعض الدراسات إلى أن الذاكرة قصيرة المدى تستطيع الاحتفاظ بعدد معين من وحدات المعلومات المرمّزة، بغض النظر عن شكل هذه الوحدات أو نمطها، أي أن طاقة الذاكرة قصيرة المدى محددة بعدد الوحدات الداخلة إليها، سواء كانت هذه الوحدات حروفاً أو مقاطع أو كلمات (Murdock, 1961). وقد أفادت بعض الدراسات أن في قدرة الذاكرة قصيرة المدى الاحتفاظ بعدد من وحدات المعلومات المرمّزة يتراوح بين ٥ و٩ وحدات (Miller, 1956; Mandler, 1967) ويرى ميلر، وهذا أمر هام بالنسبة للتعلم المدرسي، امكانية زيادة طاقة الذاكرة قصيرة المدى على الاحتفاظ، طالما أن الاحتفاظ يعتمد على عدد الوحدات المرمزة الداخلة، وذلك من خلال عملية تنظيم المعلومات (المدخلات) في وحدات متكاملة، كتنظيم الحروف في كلمة، والكلمات في مقاطع أو جمل... الخ. ويشير باحثون آخرون إلى امكانية تحسين طاقة الذاكرة قصيرة المدى عن طريق الانتباه والتخزين الانتقائيين للمعلومات المرمزة، وتنويع طرق التسميع بحيث تتبع استراتيجيات تسميع فعّالة من حيث الاحتفاظ بالمعلومات المرغوب فيها ذات القيمة الأهم.

يتضح مما تقدم أن استراتيجية معالجة المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى، تقوم على ادخال المعلومات المرمزة على شكل وحدات منفصلة ومتكاملة، وعلى تسميع أو ترديد هذه الوحدات، كما يتضح أن طاقة هذه الذاكرة على التخزين محدودة بعدد معين من وحدات المعلومات، يبلغ سبع

وحدات على نحو وسطي، كما أن مدة احتفاظها بهذه الوحدات قصيرة جداً، بحيث لا تتجاوز هذه المدة دقائق قليلة، كما يرى معظم الباحثين. إذا كان الأمر كذلك، فما مآل المعلومات المخزونة بعد انقضاء هذه المدة؟ يرى بعض الباحثين أن المعلومات تتلاشى وتضمحل بعد هذه المدة، ولم تعد متوافرة للذاكرة، ويرى باحثون آخرون أن معلومات أخرى جديدة تحل محل المعلومات القديمة، وفي كلا الحالين، إن بعضاً من المعلومات المخزونة في الذاكرة قصيرة المدى، ينتقل إلى الذاكرة طويلة المدى، للاحتفاظ بها لفترات زمنية طويلة، في حين يتلاشى البعض الآخر ضمن دقائق قليلة جداً.

٢ ـ الذاكرة طويلة المدى Long - term memory

تناولنا فيما تقدّم عملية تخزين المعلومات لفترات قصيرة جداً، ورأينا أن جزءاً من هذه المعلومات يتلاشى، في حين ينتقل البعض الآخر إلى الذاكرة طويلة المدىٰ، وهي الذاكرة التي تستطيع الاحتفاظ بكمية كبيرة جداً من المعلومات، ولفترات زمنية طويلة، قد تصل في بعض الأحيان إلى عدة سنوات. وهذا ما أدى بالباحثين إلى تسميتها بالذاكرة طويلة المدى أو الذاكرة الدائمة.

لا يقتصر التمييز بين الذاكرة طويلة المدىٰ والذاكرة قصيرة المدى على الفرق في كميّة المعلومات التي يمكن لكل منهما الاحتفاظ به، ولا على الفرق في طول الفترة الزمنيّة لهذا الاحتفاظ، بل هناك مظاهر أخرى هامة، تتسم بها الذاكرة طويلة المدى وتميزها عن الذاكرة قصيرة المدىٰ. إن المعلومات المخزونة في الذاكرة طويلة المدى أقل عرضة للتأثر بالمعلومات أو المدخلات الجديدة (التداخل) من المعلومات المخزونة في الذاكرة قصيرة المدى. ففي حين تتعرض معلومات هذه الذاكرة للتشوه أو الاضمحلال والضياع نتيجة التداخل، فإن الذاكرة طويلة المدى تعالج المعلومات الجديدة وتختزنها دون أن تطرأ تأثيرات دراماتيكية على المعلومات المخزونة سابقاً. كما تقوم الذاكرة طويلة المدى، بعمليات معالجة كثيرة جداً، للمعلومات المرمّزة بشكل أولي، فتحولها وتطورها وتهذبها وتنظمها، بحيث تأخذ أشكالاً تمكن من الاحتفاظ

بها ـ أي بالمعلومات المرمزة ـ لفترة زمنيّة طويلة. لذلك يمكن تعريف الذاكرة طويلة المدى بأنها نظام تخزيني منظم على نحو رفيع جداً، وقادر على الاحتفاظ بكمية غير محدودة من المعلومات، ولفترة زمنية غير محدودة أيضاً.

يبدو أن التأكيد على الطاقة غير المحدودة للذاكرة طويلة المدى، سواء من حيث كمية المعلومات التي يمكن تخزينها، أو من حيث طول الفترة الزمنيّة التي يمكن الاحتفاظ بهذه المعلومات خلالها، ليس متسقاً مع الحقيقة القائلة بأننا ننسى وباستمرار بعض المعلومات التي كانت متوافرة في فترة ما، في الذاكرة طويلة المدى. إن النسيان حقيقة لا يمكن إنكارها، ويرتبط بشكل أو بآخر بالتخزين طويل المدى، إلا أنه لا يشكل خاصيّة بارزة من خصائص الذاكرة طويلة المدى، فخصائصها البارزة تتجسد في طاقتها ودوامها غير المحدودين. إن قليلاً من الجهد، يمكننا من استعادة الكثير من المعلومات التفصيليّة التي رمّزناها وعالجناها منذ فترة زمنيّة طويلة، إذا ما توافرت الظروف المناسبة للتفكير فيها من جديد.

وعلى الرغم من قدرة الذاكرة طويلة المدى على الاحتفاظ بكمية كبيرة جداً من المعلومات، ولفترة زمنيّة طويلة، إلا أنه يجب النظر إليها بشيء من الحذر، لأننا لا نملك محكاً للتحقق من صدق المعلومات المستعادة والتي تم ترميزها ومعالجتها وتخزينها منذ فترة زمنيّة طويلة، فقد تقوم الذاكرة طويلة المدى بمعالجة المعلومات المخزونة وإجراء بعض التغييرات أو التعديلات عليها، بحيث لا تتطابق «مخرجاتها» أو استجاباتها الذاكرية مع «المدخلات» أو المعلومات المرمزة التي دخلت المخزن طويل المدى أثناء وقوع الحوادث الخاصة بهذه المعلومات. ومع ذلك، هناك من الدلائل ما يوحي بامكانية استعادة الكثير من التفضيلات بدقة كاملة، وللوقوف على عمليات المعالجة للذاكرة طويلة المدى، لا بد من مناقشة مفهوم النسيان.

النسيان

قد نفشل أحياناً في تجميع واستعادة المعلومات التي تم ترميزها ومعالجتها وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى، رغم طاقة هذه الذاكرة ودوامها، فقد ننسى

بعد ساعات قليلة ما قرأناه أو سمعناه. ربما كان النسيان من المظاهر الهامة للذاكرة طويلة المدى، فلولاه لغدا التفكير مضطرباً إلى حد كبير وغير منظم. هذا وسنتناول بحث النسيان في ضوء المفاهيم أو النظريات الكلاسيكية، وفي ضوء المفاهيم المعاصرة.

النظريات والمفاهيم الكلاسيكية للنسيان

تناولت الدراسات المبكّرة مفهوم النسيان، وفسرته بطرق مختلفة تبلورت في أربع نظريات، هي، نظرية التلف، ونظرية التداخل، ونظرية الجشتالت. ونتناول فيما يلي كلاً من هذه النظريات على حدة.

١ ـ نظرية التلف Decay theory

ترى هذه النظرية أن التعلم يؤدي إلى اقامة آثار في الذاكرة، وأن هذه الآثار تزول أو تضمحّل تدريجياً بمرور الزمن، فإذا أردنا الاحتفاظ بالآثار التي يتركها أو يحدثها التعلم؟ على نشط وفعال، علينا تكرار أو تسميع المعلومات موضوع التذكر، أي علينا القيام باستخدام المعلومات لنتمكن من الاحتفاظ بها. تقوم نظرية التلف على افتراض مفاده أن الأثر الذاكري يضعف مع مرور الزمن على نحو آلي، نتيجة لبعض العمليات الذاتية. لذلك يحدث النسيان بسبب ضعف الأثر الناجم عن طبيعة الأثر ذاته، والتي تجعله عرضة للزوال مع مرور الزمن. وهذا يوحي بأن نقص الذاكرة يعود إلى ما يحدث في المخزن وليس إلى عمليات الترميز أو الاستراتيجيات المستخدمة أثناء الاستعادة أو التذكر.

تؤكد نظرية التلف على الزمن، وتعتبره العامل الوحيد في النسيان، بيد أن الزمن وحده غير كاف لتفسير ظاهرة النسيان، فالحوادث لا تتغيّر نتيجة مرور الوقت فقط، بل لا بد من معرفة ما يجري من عمليات أثناء مرور هذا الوقت، والشيء ذاته ينطبق على النسيان، فالنسيان لا يحدث بسبب مرور الوقت، بل لا بد من وجود بعض العمليات التي تجري بمرور الوقت، وتؤثر في المعلومات المخزونة في الذاكرة طويلة المدى.

٢ ـ نظرية التداخل Interference theory

يعود النسيان طبقاً لهذه النظرية إلى تداخل المعلومات موضوع التعلم الجديد، مع المعلومات المخزونة سابقاً في الذاكرة، فتعوق المعلومات الجديدة ظهور أو تذكر الاستجابات القديمة، ويسمىٰ التداخل في هذه الحالة «كف الأثر الرجعي» Retroactive inhibition، وقد يأخذ التداخل اتجاهاً معاكساً، بحيث تقوم المعلومات القديمة أو المخزونة سابقاً، بتعويق عملية تخزين المعلومات الجديدة، ويسمىٰ التداخل في مثل هذه الحالة «كف الأثر القبلي» Proactive inhibition.

تؤكد نظرية التداخل على ما يسمى بالتنافس الاستجابي Response Competition، أي على التنافس من حيث الأداء بين الاستجابات المتعلمة سابقاً واستجابات التعلم الجديد، وأثر كل منها في الأخرى، دون أية اشارة إلى الاستراتيجيات المتبعة في معالجة المعلومات المرمزة وتخزينها واستدعائها، سواء كانت هذه المعلومات قديمة أم حديثة، فالدلائل تشير في كثير من الحالات، أن التعلم الجديد لا يحدث أية آثار سلبيّة في القدرة على استدعاء المعلومات المخزونة على نحو مسبق، وبخاصة في الحالات التي يتم بها معالجة هذه المعلومات بطرق مناسبة أثناء تخزينها واستعادتها (تذكرها).

٣ ـ نظرية الجشتالت Gestalt theory

تعنىٰ نظرية الجشتالت بالجوانب الكيفية للذاكرة أكثر من جوانبها الكمية، أي تعنىٰ بالتغيرات التي تطرأ على المعلومات المخزونة وبالأشكال التي قد تأخذها هذه المعلومات أكثر من عنايتها بكمية المعلومات التي فقدت أو ضاعت من الذاكرة. إن النسيان، طبقاً لنظرية الجشتالت، ليس عملية ضعف أو زوال آثار التعلم، بل هو عملية تشويه أو تعديل للمعلومات المخزونة، يحدث مع مرور الوقت. وتنعكس التغيرات الديناميكيّة التي تطرأ على الذاكرة في نزعة الفرد إلى تجاهل بعض تفصيلات الحوادث الماضية والتأكيد على تفصيلات أخرى، وكذلك في النزعة إلى تنشيط البنية الذاكرية، للتمكن من تذكر الحوادث بطريق أكثر ملاءمة وتنظيماً. تنزع الذاكرة

البشرية، مع تقدم الزمن، إلى تعديل المعلومات المخزونة لتأخذ «الشكل الأفضل»، فقد يغدو الشكل الدائري غير المغلق، شكلاً دائرياً مغلقاً عند تذكره.

تؤكد نظرية الجشتالت، على ظاهرة هامة من ظواهر الذاكرة طويلة المدى، وهي ظاهرة التنظيم. تشير هذه الظاهرة إلى فاعلية الذاكرة، وأثرها في تنظيم المعلومات المتوافرة لديها، ومعالجتها بحيث تنتظم في أشكال وبنى معينة، الأمر الذي يسهل تذكرها واستدعاءها. وقد أكد عدد من الباحثين المعاصرين على ظاهرة التنظيم هذه، واعتبروها جانباً هاماً من مفهوم الذاكرة طويلة المدى المعاصر (Mandler, 1968; Bower, 1970; Tulving and Donaldson, 1972).

المفهوم المعاصر للنسيان

يشير مفهوم النسيان المعاصر إلى أن علاقة النسيان بالمخزن طويل المدى، قد تكون علاقة ضعيفة جداً، وإن عدم القدرة على تذكر الحوادث الماضية، يعود في معظمه إلى الفشل في ترميز أو تخزين هذه الحوادث على نحو مناسب، أو إلى فشل الاستراتيجيات المستخدمة في استعادتها. فما لم ينتبه الفرد على نحو فعال، للمعلومات المرغوب في ترميزها وتخزينها في نظام معالجة المعلومات، وما لم تستخدم استراتيجيات مناسبة لاستعادتها، فلن تتوافر كاستجابات ذاكرية.

تبيّن الدلائل أن أكثر أسباب النسيان شيوعاً، تعود إلى عدم القدرة على استعادة المعلومات المرغوب فيها من مخزن الذاكرة طويلة المدى، وبخاصة في الأوضاع التي تستثير حالات الضغط أو التواتر أو الانعصاب، كأوضاع الامتحانات التي تشيع في نظمنا التعليميّة والتربوية. إن خبرة الفرد الشخصيّة بمثل هذه الأوضاع، تشير في كثير من الأحيان. إلى عجزه أو فشله في استدعاء المعلومات المطلوبة، مع ايقانه الكامل بتوافر هذه المعلومات في ذاكرته وامتلاكه لها، وتشير هذه الخبرة أيضاً إلى تزايد قدرته على استدعاء هذه المعلومات، لدى انخفاض درجة توتره، أو لدى زوال الشروط المؤدّية إلى

هذا التوتر. فالسؤال الذي يفشل الطالب في الإجابة عنه في قاعة الامتحان، قد يظهر فجأة بمجرد خروجه من القاعة.

يتضح مما تقدم أن العامل الهام جداً في النسيان، هو الفشل في استعادة المعلومات المخزونة، أي أن المعلومات متوافرة في الذاكرة الطويلة، إلا أنها لا تجد الشروط المناسبة التي تمكنها من الظهور كاستجابات ذاكرية. فهل تبقى المعلومات المرمزة والمخزونة في الذاكرة طويلة المدى إلى ما لا نهاية فعلاً، أم أنها تزول وتتلاشى؟.

توافر بعض الدلائل التي تفيد بأن قليلاً من المعلومات المخزونة في الذاكرة طويلة المدى يتعرض للزوال أو الاضمحلال، إذا استبعدنا النسيان المنسوب إلى الفشل في عمليات الترميز والتخزين أو الاستفادة. وربما أكثر البحوث تأييداً لفكرة الاحتفاظ الدائم بالمعلومات في الذاكرة طويلة المدى، يعود إلى أعمال الجراح الكندي وايلدر بنفيلد (Wilder Penfield, 1959). تقوم أعمال بنفيلد في أساسها على تسجيل إفادات بعض المرضى الذين تعرضوا لعمليات جراحيّة، استخدمت فيها إجراءات التخدير الموضعي للمخ حيث يحتفظ المريض بوعيه وبقدرته على محادثة الجراح أثناء العملية الجراحيّة والإفادة عن خبراته.

أفاد بنفيلد في مقالات عدة، نشرها عام ١٩٥٩، أن الإثارة الكهربائية لأقسام معينة من مخ المريض، تنتج كمية كبيرة جداً من الاستجابات الذاكريّة ذات العلاقة بخبرات المريض، والتي قد يعود بعضها إلى سنوات عديدة خلت. فقد أفاد أحد المرضى بعد استثارة التلفيف الأعلى من الصدغ الأيمن بأنه «يرى بيانو.. وشخصاً يعزف عليه لحناً يعرفه.. وأنه يرى اعلانات مضيئة.. الخ» وأفاد أحد الأطفال بعد استثارة اللحاء العصبي الأيمن للمخ بأنه سمع والدته وهي تتحدث بالهاتف مع شخص آخر، وأنها تطلب من أخيه ارتداء ملابسه بشكل مناسب. وأفاد شخص ثالث، أنه يسمع أصدقاءه وهم يضحكون في أفريقيا الجنوبية (كان المريض هناك قبل اجراء العملية) على الرغم من علمه بأنه في غرفة العمليات.

استعيدت مثل هذه الحوادث في ظروف لا تتوافر في الحياة العادية عادة، فقد كانت نتيجة لاستثارة مناطق معينة في المخ، كما أن المرضى لا يدركون أنهم في وضع تذكري، فقد كانت افاداتهم حول خبرات تبدو ماثلة أمامهم، حيث توحي استجاباتهم الذاكرية بأنهم «يعيشون» الحدث الماضي من جديد. والأمر الهام في هذه التجارب، هو أن الاستجابات الذاكرية التي يدلي بها المرضى، تتوقف فور إيقاف الاستثارة الكهربائية للمخ، وتعود هي ذاتها لدى استثارة المنطقة ذاتها في المخ.

تشير نتائج أعمال بنفيلد إلى أن مخزن الذاكرة طويلة المدى دائم وتفصيلي وذو طاقة كبيرة جداً على الخزن، وقد أكدت هذه النتائج وجهة النظر القائلة بأن الكثير من النسيان يعود إلى الفشل في استعادة المعلومات المخزونة في الذاكرة، وأنه إذا توافرت الظروف المناسبة ـ الاستثارة الكهربائية لبعض أقسام المخ في أعمال بنفيلد ـ يمكن استعادة هذه المعلومات على نحو تفصيلي وربما دقيق. ولكن هل يمكن استخلاص نتائج حاسمة من أعمال بنفيلد؟ يصعب في حالات من هذا النوع التحقق من صدق المعلومات التفصيلية التي أفاد بها المرضى موضوع التجارب، وقد رأينا ـ حسب نظرية الجشتالت ـ أن هناك نزعة قوية إلى تعديل أو تغيير المعلومات التي يتم استعادتها، بحيث تبدو أكثر تماسكاً وتنظيماً، لذلك يجب التعامل مع نتائج دراسات بنفيلد بحذر شديد إلى أن يثبت صدق المعلومات التي يفيد بها مرضاه.

إن الاعتقاد بدوام الذاكرة طويلة المدى وبقدرتها على تخزين كمية كبيرة جداً من المعلومات المرمّزة، لا يقوم على أعمال بنفيلد فقط، بل تؤيده الدراسات والخبرات الواقعية أيضاً. إن الكثير من الحوادث التي تم ترميزها منذ عشرات السنين، يمكن استعادتها بتفصيلاتها الواقعيّة والصادقة في ظروف حياتية واقعيّة. وقد بينت بعض الدراسات أن تنظيم السياق المثيري في شكل معين، أو تزويد الفرد ببعض القرائن Cues أو الدلائل، يمكنه من استعادة معلومات تبدو لفترات ما منسيّة. إن استعادة مثل هذه المعلومات «المنسيّة» يشير بوضوح

إلى أن هذه المعلومات «مخزونة» لكنها لا تجد الظروف المناسبة التي تسهل عملية تذكرها أو استعادتها.

للوقوف على طبيعة مخزن الذاكرة طويلة المدى، ومعرفة ما يطرأ على المعلومات المخزون فيه، وما إذا كان يحتفظ بها بشكل دائم، لا بد من اجراء دراسات تجريبيّة يتم فيها عزل آثار الترميز والاستعادة. يبدو أن دراسات من هذا النوع، يصعب اجراؤها على نحو كامل في ظروف الحياة الواقعية، لاستحالة عزل آثار الترميز أو الاستعادة بشكل كلي، بيد أنه يمكن بتباين التغيرات التي تطرأ على الذاكرة في ظروف تكون مساهمات الترميز أو الاستعادة فيها ضئيلة نسبياً، شريطة أن تكون شروط المدخلات المثيرية والمخرجات الذاكرية ثابتة ـ أي شروط الوضع التعلمي وشروط الوضع الأدائي ـ وأن تكون الفترة الزمنيّة الفاصلة بين المدخلات والمخرجات متغيراً مستقلاً ذا قيم تتغير على نحو منهجي.

إن الفترة الزمنيّة الفاصلة بين المدخلات والمخرجات، مليئة بالحوادث والنشاطات التي تفرض أعباء جديدة على نظام معالجة المعلومات، وتزود الذاكرة طويلة المدى بمعلومات جديدة على نحو مستمر، بحيث يمكن القول، بأنه كلما ازدادت الفترة الزمنيّة بين المدخلات والمخرجات، أي بين الترميز والاستعادة، ازدادت فرص ترميز حوادث جديدة، وازدادت بالتالي فرص التداخل، الأمر الذي يؤدي إلى صعوبة استدعاء المعلومات المخزونة. فهل تعني صعوبة الاستدعاء هذه، زوال المعلومات من المخزن أو تلاشيها؟ إن اختبار الذاكرة طويلة المدى خلال فترات زمنية متفاوتة، لا يمكننا وحده، من الوقوف على الآثار التي تطرأ على مخزن الذاكرة الطويلة، ولا يبرر القول بأن خطأ الذاكرة ـ أو النسيان ـ يزداد بازدياد طول فترة الاحتفاظ، أي أن الزمن وحده غير كاف لتبرير النسيان أو فقدان المعلومات، بل لا بد من الوقوف على ما يجري من عمليات في نظام معالجة المعلومات أثناء الفترة الزمنيّة الفاصلة بين الترميز والاستعادة (Ellis et al, 1979).

ولبيان أثر النشاطات الزمنيّة في التذكر ـ أي النشاطات التي تحدث في

الفترة الزمنيّة الفاصلة بين المدخلات والمخرجات أو بين الترميز والاستعادة ـ قام اكستراند (Ekstrand, 1972) بدراسات غيّر فيها طبيعة النشاطات التي ينهمك فيها الأفراد بين المثيرات المدخليّة والمخرجات الذاكرية، فقد سمح لبعض الأفراد بالنوم بعد تعلم مادة معينة، بينما سمح للبعض الآخر بممارسة نشاطاتهم العادية بعد تعلم المادة نفسها، بحيث كانت فترة نوم المجموعة الأولى مساوية لفترة نشاط المجموعة الثانية، ثم تعرض أفراد المجموعتين إلى اختبار ذاكري لمقارنة مستوى أدائهم في المادة المتعلمة.

أظهرت نتائج هذه الدراسات، أن أداء أفراد المجموعة التي تذهب إلى النوم بعد التعلم أفضل من أداء المجموعة التي تنهمك في نشاطات أخرى بعد التعلم. كما أظهرت أن أداء الأفراد الذين ينامون بعد التعلم مباشرة، أفضل من أداء الأفراد الذين ينامون قبل وقت الاختبار، علماً بأن فترة النوم واحدة بالنسبة للأفراد جميعهم. وتبيّن أيضاً أن النوم الأعمق خلال فترة الاحتفاظ، يجعل الأفراد أكثر قدرة على التذكر من النوم الخفيف أو الأقل عمقاً. وفي كل الأحوال، أشارت نتائج اكستراند إلى أن مستوى النسيان ينخفض كثيراً في حالات التعلم المتبوعة بالنوم مباشرة، حيث لا ينهمك الفرد في أية نشاطات بعد تعلمه.

خلص اكستراند إلى نتيجة مفادها أن النوم يسهل تثبيت أو تقوية Consolidation المادة المتعلمة في الذاكرة، وبخاصة عندما يتلو التعلم مباشرة، أي أن الفترة الزمنيّة الهادئة نسبياً، والخالية من الحوادث والنشاطات المتدخلّة، والتي يوفرها النوم، أو فترة ما قبل النوم، تساعد الفرد على تنظيم وتسميع المادة المتعلمة، وتأسيسها في الذاكرة طويلة المدى.

ويضيف اكستراند أن مخزن الذاكرة طويلة المدى عرضة لبعض التآكل بسبب عمليات الأيض (التغيرات الكيميائية ذات العلاقة بعمليات الهدم والبناء في الخلايا الحيّة) الفيزيولوجية، وأن النوم يساعد الذاكرة طويلة المدى من خلال أثره في هذه العمليات، لأنه يؤدي إلى انخفاض مستوى النشاط الأيضي، ويؤدي بالتالي إلى انخفاض مستوى التآكل الذي يصيب الذاكرة

طويلة المدى. ويمكن القول عموماً، بأنه كلما كان النوم أكثر عمقاً، كانت عمليات الأيض أقل نشاطاً، وكانت قدرة الفرد على الاحتفاظ أكثر فاعلية.

لم تتوافر نتائج حاسمة وثابتة حول طبيعة مخزن الذاكرة طويلة المدى، في هذه المرحلة من البحث العلمي، إلا أن نتائج دراسات آثار النوم في الذاكرة توحي بوجود خسارة بعض المعلومات، حتى في حالات النوم العميق الذي يتلو التعلم مباشرة، أي أن هناك انخفاضاً في مستوى القدرة على استدعاء المادة المتعلّمة، بيد أن هذا الانخفاض ضئيل للغاية، إذا قورن بالكميّة الكبيرة من المعلومات المخزونة والمستعادة، وقد يعود هذا الانخفاض إلى أثر الترميز والاستعادة، لأنه لا يمكن حتى في حالات النوم العميق بعد التعلم، إلغاء أو إزالة أثر هذين العاملين على نحو كلي، لأن النوم لا يشكل انفصالاً كلياً عن مثيرات العالم الخارجي، الأمر الذي يوحي بأن وجهة النظر القائلة بدوام الذاكرة طويلة المدى وطاقتها الكبيرة على الاحتفاظ ما زالت مقبولة وقابلة للتطبيق، بسبب وظيفة هذه الذاكرة في نظام معالجة المعلومات البشري (Ellis et al, 1979).

ديناميكيات مخزن الذاكرة طويلة المدى

تبيّن لدى مناقشة مفهوم النسيان، حسب التصور الحالي للنسيان، أن القليل من المعلومات المخزونة في الذاكرة طويلة المدى يتعرض للزوال أو الاضمحلال، بالقياس إلى الكمية الكبيرة من المعلومات التي تبقى مخزونة في هذه الذاكرة، منتظرة الظروف المناسبة لاستدعائها. إن مخزن الذاكرة طويلة المدى، شبيه في ضوء هذا المفهوم، بالمكتبة التي تضم في جوانبها آلاف الكتب، فالمكتبة تحتفظ بالكتب لفترات زمنيّة طويلة جداً وربما للأبد، ويمكن الحصول على أي كتاب، إذا تم تخزين الكتب أو تصنيفها بطريقة منهجيّة معينة، بحيث يحمل كل كتاب رمزاً معيناً، يمكننا من الحصول عليه، إذا كنا على معرفة بهذا الرمز، وإن فشلنا في الحصول على الكتاب الذي نرغب فيه، يعود إلى صعوبة تحديد مكانه في المكتبة، لعدم معرفتنا بالرمز الخاص به (أي يعود إلى فشل استراتيجية الاستدعاء)، وقد نحصل خطأً على كتاب آخر

غير الكتاب المطلوب، ويعود الفشل في هذه الحالة إلى الخلط بين رموز الكتب المختلفة، أي إلى (التداخل). أما إذا تم تخزين الكتب على نحو عشوائي، فمن العسير ايجاد الكتاب الذي نرغب فيه، رغم معرفتنا بأنه موجود في المكتبة، لأننا لا نملك الرمز أو القرنية التي تهدينا إليه، ويعود الفشل هنا إلى عملية الترميز ذاتها.

على الرغم من أن نموذج «المكتبة» هو نموذج مناسب لبيان خصائص مخزن الذاكرة طويلة المدى، إلا أنه ليس مناسباً على نحو كلي أو مطلق، لأنه يوحي بأن هذه الذاكرة مكون ثابت في نظام معالجة المعلومات البشري، وتقتصر وظيفته على حفظ المعلومات المرمزة دون أن يجري عليها أي نوع من المعالجات، في حين توحي بعض الدلائل بحدوث تغييرات كبيرة نسبياً، تطرأ على هذه المعلومات مع مرور الزمن، وتتناولها بالتهذيب والتنظيم (Cofer, 1975). ولعل التعديلات التي تطرأ على الشهادات التي يدلي بها الشهود لدى الإفادة عن حادث معيّن، بعد وقوع الحادث مباشرة وبعد فترات زمنيّة متفاوتة، هي خير دليل على هذا النوع من التغييرات. قد يعود جزء من التغييرات التي تتناول المعلومات المخزونة إلى عمليات الترميز والاستدعاء، غير أن جزءاً آخر من هذه التغييرات، ربما يعود إلى العمليات الديناميكيّة ذات العلاقة بطبيعة مخزن الذاكرة طويلة المدى ذاته، فقد بين علماء نفس الجشتالت، كما مر معنا سابقاً، أن المعلومات المرمزة، أو الآثار الذاكرية، تتغير طبقاً لنموذج كيفي عبر الزمن، حيث تغدو المدخلات الذاكرية غير المتناسقة وغير المنظمة، مخرجات ذاكرية متناسقة ومنظمة، لأنها تنزع إلى اتخاذ «الشكل الأفضل» عند استعادتها من المخزن.

وللتحقق من هذه النزعة ـ النزعة نحو الشكل الأفضل ـ قام ريلي (Riley, 1962) بعرض مجموعة أشكال غامضة أو غير متناسقة، كالقطوع الدائرية والمخروطية، والرسوم التخطيطية والخربشات، على مجموعة من الأفراد، وطلب منهم أن يعيدوا رسم هذه الأشكال من الذاكرة بعد ٣٠ ثانية، وبعد يوم واحد، وبعد أسبوع، من رؤيتهم لها. ولدى فحص الرسوم

الذاكرية، تبيّن وجود تغيير تقدمي نحو الشكل الأفضل عبر هذه الفترات الزمنيّة المتفاوتة، أي أخذت الأشكال بالاتساق والانتظام لدى ازدياد الفترة بين العرض والتذكر، فالمخروط الناقص أصبح متكاملاً، والدائرة غير المغلقة أصبحت دائرة تامة. . . الخ.

وقد أيـد بعض الدراسات الأخرى الأكثر حداثة (Daniel, 1972) مثل هذه الظاهرة، غير أن الباحثين المحدثين ينزعون إلى تفسيرها على نحو مختلف نوعاً ما عن تفسير الجشتاليين لها، حيث يفترضون أن الاستجابات الذاكرية تنزع إلى اتخاذ الأشكال الأكثر شيوعاً، أو «الشكل المألوف» وليس «الشكل الأفضل»، فالخربشات الشبيهة بالحلزون تأخذ شكل الحلزون عند تذكرها، والأشكال المقترنة مع مثير آخر يسمّيها، تنزع إلى اتخاذ الشكل الذي يوحي به الاسم الذي اقترن معها. فعندما يقترن الشكل 2 بكلمة «اثنان» يأخذ شكل «2» عند تذكره، أما إذا اقترن بكلمة «ثمانية» فسيأخذ شكـل «8» عند تذكره.

إن هذا النوع من التغييرات التي تطرأ على المعلومات المرمّزة والمخزونة في الذاكرة طويلة المدى، ليس مقصوراً على الأشكال البصريّة فقط، بل هناك ما يوحي بأن هذه التغييرات تتناول مثيرات ومعلومات لفظية أيضاً. فقد بين بارتلت (Bartlett) إن بعض المقاطع اللفظيّة القصصيّة، ينزع إلى تغير منهجي منتظم لدى تذكرها، بحيث تتحول تدريجياً، عبر مرور الوقت، إلى قصص متكاملة ومألوفة للفرد موضوع التجربة.

على الرغم من توافر بعض الدلائل التي تشـير عمومـاً إلى حدوث تغييرات نوعية في الاستجابات الذاكرية، إلا أنه لا تتوافر أدلّة قاطعة حول الأسباب الحقيقية لهذه التغييرات، فقد تعود «جزئياً على الأقل، إلى عمليات الترميز والاستعادة. وفي كل الأحوال، إن مفهوم «المخزن الثابت» لا يتناسب مع حقيقة الذاكرة طويلة المدىٰ، لأن نتائج الدراسات المتـوافرة تمكن من القول بأن الذاكرة طويلة المدى، تنـظم وتهذب المعلومـات المخزونـة فيها باستمرار، الأمر الذي يشير إلى «ديناميكيتها» وينفي مفهوم «المخزن الثابت».

الاسترجاع Retrieval

يملك جهاز معالجة المعلومات البشري طاقة كبيرة جداً على ترميز المعلومات وتخزينها، وتتوافر فيه كمية كبيرة من المعلومات على نحو مستمر، غير أن الفرد لا يستطيع التحكم بهذه المعلومات جميعها في أي وقت يشاء، فقد يفشل في تذكر بعض المعلومات الضرورية أو الحيويّة في ظروف معينة، كظروف الامتحانات مثلاً، لأن قدرته على تعيين موقع المعلومات المطلوبة في مخزن الذاكرة محدودة، رغم أن قدرة ذاكرته طويلة المدى غير محدودة من حيث الترميز والتخزين.

يشير الاسترجاع إلى عملية البحث عن المعلومات المرغوب فيها في مخزن الذاكرة وتعيين موقعها في هذا المخزن، وعملية تجميع هذه المعلومات وتنظيمها، وعملية أدائها على شكل استجابات ذاكريّة (مضمرة أو ظاهرية). إن استبطان ما يجري أثناء استرجاع بعض المعلومات المرغوب فيها، يوضح طبيعة العمليات التي تجري بين طرح سؤال على الذاكرة وظهور الاستجابة الذاكرية. لنفرض أن شخصاً قرأ هذا الكتاب، وبعد فترة زمنيّة معيّنة، ولسبب ما، أراد أن يسترجع نماذج التعلم التي وردت فيه، فما العمليات التي يقوم بها هذا الشخص لاسترجاع هذه النماذج؟ إن أولى العمليات التي يمكن أن يقوم بها، هي البحث عن المعلومات ذات العلاقة، في مخزن الذاكرة طويلة المدى، ليقترب من موقع هذه المعلومات، وذلك بطرح تساؤلات عامة، مثل، متى قرأت عن نماذج التعلم؟ أين قرأت عنها؟ ما المناسبة التي قرأت فيها؟ وعندما يشعر باقترابه من حدود موقع المعلومات التي يرغب فيها، يبدأ بطرح تساؤلات أكثر دقة وتحديداً، مثل، ما التعلم؟ ما أنواعه أو نماذجه؟ ما عدد نماذج التعلم؟ ما أسماء هذه النماذج؟ من الذي قال بهذه النماذج؟ ما الفروق الهامة بينها... الخ. في هذه المرحلة من الاسترجاع، تتوافر لديه كمية من المعلومات ذات العلاقة بالاجابة عن السؤال الأساسي، فيقوم بتجميعها وتنظيمها على نحو معين يتفق غالباً مع المعلومات المطلوبة، ثم يقوم بأدائها على شكل استجابات ذاكرية.

إن مثال استبطان أسلوب استرجاع المعلومات من الذاكرة طويلة المدى، يشير إلى الطبيعة المرحلية لعمليّة الاسترجاع، أي أن الاسترجاع يتم عبر مراحل متعددة ومتنوعة ومتداخلة. إن ذلك لا يعني ضرورة توافر هذه المراحل في استرجاع كل أنواع المعلومات، فقد يظهر بعض الاستجابات الذاكريّة على نحو مباشر وآلي، بحيث تتلخص مراحل الاسترجاع جميعها في استجابة أو رجع شرطي، كاسترجاع الفرد لاسمه أو عنوان منزله أو رقم هاتفه... الخ. غير أن الكثير من المعلومات التي نضطر لاسترجاعها في حياتنا اليوميّة، تتطلب جهداً أكبر، وعمليات أكثر تعقيداً، لكي نحولها إلى استجابات ذاكرية مرغوب فيها. ونتناول فيما يلي مراحل الاسترجاع على نحو أكثر تفصيلاً، وهي، مرحلة البحث عن المعلومات، ومرحلة تجميع المعلومات وتنظيمها، ومرحلة الأداء الذاكري.

١ ـ مرحلة البحث عن المعلومات

تتنوع خصائص البحث عن المعلومات في الذاكرة بناء على مرحلة تخزين المعلومات المرغوب في استرجاعها. فعندما تكون هذه المرحلة، في مستوى التخزين الحسي، فستكون هذه المعلومات متوافرة على نحو جيد، بحيث تغدو عملية البحث ذاتها غير ضرورية، لأن المعلومات ما زالت في المخزن الحسّي ويمكن «قراءتها» على نحو مباشر. وتشير البحوث عموماً إلى أن أسلوب البحث عن المعلومات في هذا المخزن يتم عن طريق التقطيع البصري لهذه المعلومات وإنعام النظر فيها للتعرف عليها وتعيينها (Sperling, 1963).

أما في حالة التخزين على مستوى الذاكرة قصيرة المدى، فتشير نتائج بعض الدراسات إلى أن البحث عن المعلومات المرغوب فيها، والمخزونة في هذه الذاكرة، يمكن أن يتخذ أسلوب التقطيع البصري وإنعام النظر، وأسلوب التسميع، أي أسلوب ترديد المعلومات لفظياً (Sternberg, 1966). ويعود ذلك إلى طبيعة ترميز الذاكرة قصيرة المدى للمعلومات، حيث يتم هذا الترميز، كما مر معنا سابقاً، بالأسلوب اللفظي ـ السمعي. وفي جميع الأحوال، لا تتوافر أدلة حاسمة حول هذا الموضوع، إلا أن نوعاً من التقطيع

البصري وإنعام النظر، يمكن استخدامه في عملية البحث عن المعلومات المخزونة في الذاكرة قصيرة المدىٰ (Ellis et al, 1979).

وعندما يكون التخزين على مستوى الذاكرة طويلة المدى، تغدو عملية البحث عن المعلومات المرغوب فيها في مخزن هذه الذاكرة، أكثر صعوبة وتعقيداً، لأن الذاكرة طويلة المدى ذاتها، هي أكثر مكونات جهاز معالجة المعلومات تعقيداً وأهمية. فمعلومات الذاكرة طويلة المدى ليست متوافرة على نحو مباشر، بحيث يمكن «قراءتها» بإمعان النظر فيها بعد تقطيعها، كما هو الحال بالنسبة لمعلومات المخزن الحسي والمخزن قصير المدىٰ، كما أنها ليست محدودة بوحدات أو فقرات أو عبارات قليلة. لذلك تنطوي عملية البحث عن المعلومات في الذاكرة طويلة المدى على مستويات عديدة.

يبدأ هذا النوع من البحث عادة، بعملية تحقق أولية عامة، بهدف معرفة ما إذا كانت المعلومات المطلوبة مخزونة في الذاكرة، واتخاذ قرار البحث عنها أو عدمه في ضوء هذه المعرفة. فإذا سئل أحد الطلاب عن كمية الأسماك الموجودة في البحر الأبيض المتوسط مثلاً، فسيجيب فوراً بلا أعرف: لأن المعلومات المطلوبة غير مخزونة في ذاكرته طويلة المدى. ولكن كيف تتم عملية التحقق هذه؟ إن البحوث لم تسفر عن نتائج إيقانية بهذا الصدد، بيد أن الخبرة تشير إلى ضرورة استخدام بعض المعلومات المخزونة لاتخاذ قرار البحث أو عدمه، كالمعرفة بالبحر الأبيض المتوسط، وأن السمك يمكن أن يعيش فيه، غير أن كمية هذا السمك غير معروفة، ولو كانت معروفة، فهي غير مخزونة لديه.

على الرغم من أن الخصائص الأساسية لعملية التحقق الأولي أو عملية التنخيل غير معروفة تماماً، إلا أنها تشكل جانباً شائعاً وهاماً من الذاكرة البشرية، لأنها تؤدي إلى اتخاذ قرار البحث عن المعلومات المرغوب في استرجاعها والمخزونة في الذاكرة طويلة المدى. ويبدأ هذا البحث عادة، بفحص واسع المدى للمعلومات العامة ذات العلاقة بالمعلومات المرغوب في استرجاعها. ففي المثال السابق حول استرجاع نماذج التعلم الواردة في هذا

الكتاب، بدأ البحث عن المعلومات المطلوبة بتساؤلات عامة، مثل الكتاب الذي يحتوي هذه المعلومات، وزمن قراءتها، ومناسبة هذه القراءة أو الظروف التي رافقتها.. الخ. إن هذا المستوى من البحث عن المعلومات، ليس تصنيفاً عشوائياً لمحتويات الذاكرة طويلة المدى، بل هو عملية منظمة، تقودها استراتيجية عقلية ذكية، وتستخدم فيها سلسلة من القرائن تؤدي في نهاية المطاف إلى استرجاع المعلومات المطلوبة، وتتوقف هذه الاستراتيجية عادة على نوعيّة السؤال وسياقه، وعلى نوعية الفرد الذي يقوم بالاسترجاع.

مهما كانت الاستراتيجية المتبعة في الاجابة عن التساؤلات الأولية العامة، فإنها تؤدي إلى الاقتراب من مواقع المعلومات المرغوب في استعادتها، وتزيد قدرة الذاكرة على تعيين هذه المعلومات على نحو أكثر دقة وتحديداً، الأمر الذي يسهل توافر كميّة كبيرة من المعلومات التفصيلية ذات العلاقة بالمعلومات المطلوبة، كعدد نماذج التعلم، وأسمائها، وأسماء مؤيديها، وخصائص كل منها... الخ. وتتوافر في هذه المرحلة أيضاً، مجموعة من المعلومات ذات الارتباط البعيد بالمعلومات المرغوب في استعادتها، كحجم الكتاب أو لون غلافه أو موقعه في المكتبة، أو المناسبة التي تم شراؤه فيها... الخ. إن تعيين أو تحديد هذه المعلومات جميعها، لا يؤهلها للظهور كاستجابات ذاكرية، بل لا بد من تجميعها ومعالجتها بطريقة ما، قبل استرجاعها، وهنا تبدأ مرحلة جديدة للاسترجاع، يتم خلالها تجميع المعلومات المتوافرة وتنظيمها، بحيث تتكامل على نحو معين.

٢ ـ مرحلة تجميع المعلومات وتنظيمها

إن تحديد أو تعيين المعلومات المخزونة ذات العلاقة بالسؤال المطروح على الذاكرة لا ينهي عملية الاسترجاع، ففي كثير من الحالات تكون هذه المعلومات غامضة، أو غير تامة، أو ليست على النحو المناسب الذي يجعل منها أداءً ذاكرياً منطقياً أو «معقولاً». وتتضح مثل هذه الحالات عندما نفشل في تذكر اسم أحد الأشخاص الذين نمرّ بهم، رغم امتلاكنا لكثير من المعلومات عن هذا الشخص، كمهنته أو مكان اقامته أو بعض أنماط

سلوكه. . . الخ. إن اسم الشخص على «رأس لساننا»، لكنه يأبى الظهور، فإذا نطق به شخص آخر أمامنا، فنتذكره بسرعة كبيرة جداً.

أكدت بعض الدراسات التجريبية ظاهرة «على رأس اللسان» مبيّنة أن عملية تعيين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى، لا يؤدي إلى صدور هذه المعلومات كاستجابات ذاكرية بالضرورة، فقد قام براون وماكنيل (Brown and Mc Neill, 1966) ببحث عرض فيه تعريفات قاموسية لكلمات غير شائعة على مجموعة من الأفراد، وطلبا منهم أن يسترجعوا الكلمات غير الشائعة بعد قراءة تعريفاتها. أفاد بعض الأفراد بأنهم يعرفون الكلمة المطلوبة إلا أنهم غير قادرين على استعادتها، فالكلمة «على رأس اللسان»، وأفاد البعض الآخر بكلمات شبيهة بالكلمة المطلوبة، من حيث الوزن أو المعنى. وعلى الرغم من أن بعض الأفراد استطاعوا النطق بالحرف الأول للكلمة، أو معرفة عدد مقاطعها، إلا أنهم ظلوا عاجزين عن استرجاعها.

توحي نتائج هذه الدراسة أن رزمة المعلومات التي توافرت لدى الأفراد، ليست مناسبة للأداء الذاكري أو للإجابة عن السؤال المطروح، ولا بد من اجراء معالجات أخرى عليها، لتجميعها وتحويلها إلى شكل منتظم يمكن من إنتاج الاستجابة المطلوبة، وهي معالجات يقوم بها مكون آخر من مكونات عملية الاسترجاع يدعوه الباحثون بالذاكرة العاملة Working memory. تقوم هذه الذاكرة باستقبال المعلومات الصادرة عن الذاكرة طويلة المدى، فتجمعها وتسد الفجوات بينها وتنظمها من أجل انشاء استجابة ذاكرية منطقية أو «معقولة».

تتوقف طبيعة انشاء (أو فبركة) الاستجابة الذاكرية في الذاكرة العاملة على عدد من العوامل، فهناك ـ كما مر معنا سابقاً ـ عامل الشيوع أو الألفة، حيث تنزع هذه الطبيعة نحو الأنماط أو الأشكال الشائعة والمألوفة. وهناك العوامل الخاصة بسياق الاسترجاع ذاته، فقد تؤدي سياقات الاسترجاع المختلفة إلى إنشاء استجابات ذاكرية مختلفة من المعلومات المتوافرة ذاتها. وقد أكدت بعض الدراسات أثر السياق الاسترجاعي في إنشاء الأداء الذاكري.

ففي إحدى الدراسات (Loftus et al, 1974, 1975) عرض على مجموعتين من الأفراد حادث تصادم بين سيارتين بشريط فيديو تيب. وكان السؤال الموجه إلى المجموعة الأولى «ما سرعة السيارتين عندما صدمت إحداهما الأخرى»؟ أما السؤال الموجه إلى المجموعة الثانية فكان «ما سرعة السيارتين عندما سحقت إحداهما الأخرى؟». لدى مقارنة نتائج أفراد المجموعتين، تبين أن تقديرات أفراد المجموعة الثانية (مجموعة سؤال السحق) للسرعة، أعلى من تقديرات أفراد المجموعة الأولى، (مجموعة سؤال الصدم)، وتبدو هذه النتيجة منطقية، لأن السرعة المتوقعة في «السحق» أعلى من السرعة المتوقعة في «الصدم»، غير أنها غير حقيقية أو واقعية، لأن الحادث نفسه، هو الذي قدّر في الحالتين، الأمر الذي يشير إلى أثر السؤال في الاستجابة. وعندما سئل أفراد المجموعتين تقدير عدد ألواح الزجاج المكسورة في السيارتين، كانت تقديرات أفراد المجموعة الثانية (السحق) ضعف تقديرات أفراد المجموعة الأولى (الصدم)» علماً بأن زجاج السيارتين كان سليماً. تشير نتائج هذه الدراسة إلى أثر الذاكرة العاملة في الأداء الذاكري، سواء كان هذا الأثر مدفوعاً بالسياق الواقعي، أو بالسياق المتوقع، أو بالأنماط الشائعة والمألوفة.

على الرغم من اتفاق الباحثين على ضرورة افتراض وجود الذاكرة العاملة، إلا أنهم يختلفون في تحديد طبيعتها، فمنهم من يفترض أنها مخزن مستقل قصير المدى، يستقبل المعلومات من الذاكرة طويلة المدى (Greeno, 1973)، ومنهم من لا يميّز بينها وبين الذاكرة قصيرة المدى، ووظيفها تدوير المعلومات من المخزن طويل المدى إلى المخزن قصير المدى (Lindsay and Norman, 1972)، وهناك من الباحثين من يفضل أن ينظر إلى الذاكرة العاملة، كجزء راهن نشيط من الذاكرة طويلة المدى (Anderson and Bower, 1973). إن التحقق من صدق هذه التصورات، النظرية، يواجه صعوبات عديدة، ولكن مهما كان تصور الباحثين للذاكرة العاملة، فإنها تقوم بتنظيم وتهذيب المعلومات المتراكمة الصادرة عن الذاكرة طويلة المدى، والاحتفاظ بها لفترة وجيزة، حتى يمكن صياغة الاستجابة الذاكرية موضوع البحث. وهذا ينقلنا إلى المرحلة الثالثة والأخيرة للاسترجاع.

٣ ـ مرحلة الأداء الذاكري

قد يأخذ الأداء الذاكري، وهو المرحلة الأخيرة للاسترجاع شكل استجابات ظاهرة أو مضمرة، وقد تكون الاستجابات الظاهرة حركية ولفظية. وتتراوح الاستجابات الحركيّة بين إشارة بسيطة أو ضغط على زر، ورسم أو تخطيط مفصل، أو إعادة إنتاج عمل حركي معقد. كما تتراوح الاستجابة اللفظية بين الإجابة بنعم أو لا، ونص لغوي معقد.

إن الاستجابة الظاهرة، مهما كان نوعها، تتطلب بالإضافة إلى عمليات البحث في الذاكرة طويلة المدى، والمعالجات التنظيمية والتجميعيّة في الذاكرة العاملة، بعض العمليات الاضافيّة لإنتاجها على نحو سلوكي ظاهري. وعلى الرغم من اعتراف معظم القائلين بنماذج معالجة المعلومات، بضرورة بعض العمليات المخرجية، لإنتاج الاستجابات الظاهرة، إلا أنهم ينزعون إلى التأكيد على طرق ترميز المعلومات وتخزينها وإعادتها من الذاكرة طويلة المدى إلى الذاكرة العاملة، أكثر من التأكيد على المكون الخارجي للاسترجاع، لذا لا تتوافر دراسات أو تصورات حول هذا المكوّن، كما تتوافر بالنسبة لمكونات نظام معالجة المعلومات الأخرى.

يرى بعض الباحثين، أن المكون الخارجي لعملية الاسترجاع، يعمل وفق نموذج التغذية الراجعة Feedback model، حيث تقوم الذاكرة العاملة بتوجيه الاستجابات الظاهرة حسب نظام شبيه بنظام توجيه القذائف الصاروخية نحو أهدافها، فتصحح أو تشجع أو تكبح الاستجابات اللفظية أو الحركية الصادرة. ويعتمد نظام التوجيه على مدى تلاؤم المعلومات المطلوبة مع المعلومات المتوافرة في الذاكرة العاملة.

يواجه هذا التصور عدداً من الصعوبات والمشكلات، فكيف يمكن ترجمة المعلومات الموجودة في الذاكرة العاملة إلى أشكال تنافس الاستجابات المطلوبة؟ وما الذي يقرر نوعية التغذية الراجعة المناسبة للقيام بالتصحيح أو

التشجيع أو الكبح؟ إن أسئلة من هذا النوع تستلزم تطوير نموذج منهجي للمخرجات الذاكرية ضمن إطار عام لنظام معالجة المعلومات (Ellis et al, 1979)، وحتى يتم تطوير نموذج من هذا القبيل، ستظل مثل هذه المشكلات تحدّياً للباحثين في ميدان معالجة المعلومات.

obeikandl.com

خلاصة

يتخذ علماء النفس المعاصرون منحىٰ في دراسة التعلم والذاكرة البشرية، يتسق مع التصورات المعرفية للسلوك، يدعى بمنحىٰ معالجة المعلومات، ويتناول دراسة العمليات التي يستخدمها الكائن البشري (كنظام معالجة معلومات متطور) في استقبال المعلومات الخارجية (المدخلات) وتخزينها والاحتفاظ واستدعائها (المخرجات) عند الحاجة.

تتضمّن الذاكرة البشرية ثلاث مراحل معالجة هي، مرحلة استقبال المعلومات وترميزها، ومرحلة تخزين المعلومات والاحتفاظ بها على شكل تمثيلات معينة، ومرحلة التذكر وأداء الاستجابة الذاكرية. يرمّز الإنسان بعض المعلومات الخارجية على نحو انتقائي، ويحتفظ بها باستخدام استراتيجيات معينة في مخزن الذاكرة قصيرة المدى، حيث لا تتجاوز ديمومة الاحتفاظ بالمعلومات أكثر من دقائق قليلة جداً، أو ينقلها إلى مخزن الذاكرة طويلة المدى، حيث يمكن الاحتفاظ بها لفترات زمنية طويلة.

والنسيان هو المفهوم المستخدم للدلالة على الفشل في استدعاء المعلومات من الذاكرة طويلة المدى، ويفسر كلاسيكياً بتلف آثار الذاكرة الناجم عن التقادم، أو بتداخل المعلومات وتعويق بعضها بعضاً، أو ببعض التغيرات الديناميكية التي تطرأ على الذاكرة نتيجة مرور الزمن. أما أسباب النسيان في ضوء التفسيرات المعاصرة، فتعود إلى فشل الاستراتيجيات المستخدمة في الترميز والتخزين والتذكر.

ونرى تلك التفسيرات المعاصرة أن المعلومات المرمزة والمخزونة باستراتيجيات مناسبة، يمكن استرجاعها على نحو مسهل نسبياً عبر ثلاث مراحل هي، مرحلة البحث عن المعلومات موضوع التذكر، ومرحلة تجميع هذه المعلومات وتنظيمها، ومرحلة أدائها على نحو ظاهري.

obeikandl.com