الذاكرة 1

02 د. يوسف لطيفة

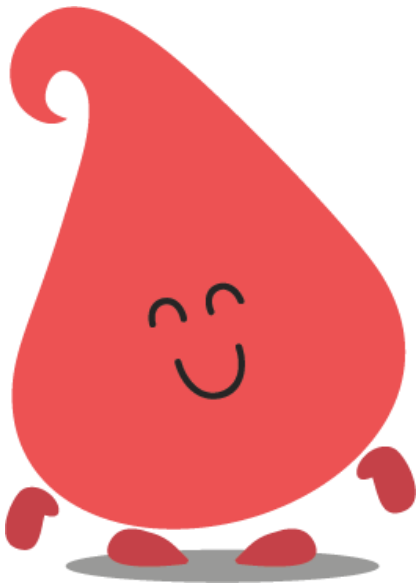
علم النفس السلوكي | Behavioral Psychology

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

نرحب بكم زملاءنا في مقرر علم النفس السلوكي في السنة الثانية لهذا الفصل، حيث سنقوم بكتابة المادة بأسلوب سلس ومبسط، شاملين كل معلوماته ومعلومات السلايدات التي تعرض وكافة ملاحظات الدكاترة التي تعرض في المدرج، راجين من المولى أن تنال اعجابكم.

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
تعريف الذاكرة	2
تشريح الذاكرة	3
فيزيولوجية الذاكرة	6
أنظمة الذاكرة والمكونات البنائية لها	9
آلية عمل الذاكرة القصيرة الأمد	11



تعريف الذاكرة

- الذاكرة نظام ديناميكي (متحرك) حيوي للحفظ، وهي نشاط عقلي معرفي يعكس القدرة على **ترميز المعلومات**، **ومعالجتها**، **واسترجاعها**.
- تمنحنا القدرة على تذكّر الخبرات السابقة والتعلم منها، من خلال عملية استدعاء الحقائق والتجارب والانطباعات والمهارات والعادات السابقة.
- نحن لا نتذكر إلا ما كنا قد أدركناه مسبقاً، لكن ليس بالضرورة أن نتذكّر كل ما سبق لنا أن أدركناه.
- تتأثر بعوامل فيزيولوجية ومعرفية.
- تلعب دوراً مهماً في كافّة مجالات السلوك الانساني.
- هي مخزن للأشياء المتعلَّمة والمُحتفَظ بها من نشاطاتنا وخبراتنا.
- يقدِّر العلماء كمية المعلومات التي يمكن حفظها في الدماغ بما لا يقل عن $(10)^{15}$ معلومة.

- **الذاكرة من أهم وأعقد أجهزة الجسم.**

تتذكر الناس عادةً:

- 10% مما تقرأ.
- 20% مما تسمع.
- 30% مما تشاهد.
- 40% مما تشاهد وتقرأ.
- وبممارسة أي عمل نستطيع تذكر من 60-70%.

مراحل عمل الذاكرة

1. تسجيل المعلومات Registration.
2. الاحتفاظ بالمعلومات (لحين الضرورة) Retention.
3. الاسترجاع Retrieval: استرجاع المعلومة المطلوبة من اللاوعي إلى الوعي.
4. ذاكرة الاستعراف Recognition Memory Tasks: تتعرف على المهارة أو المعلومة المطلوبة.
5. ذاكرة الاستدعاء Recall Memory Tasks.

هل تُنسى المعلومات بشكل نهائي؟

لا، المعلومات لا تزول بشكل نهائي من الذاكرة وإنما يبقى لها أثر فيها، حيث أنها تنتقل من الوعي إلى اللاوعي.

تشريح الذاكرة

الفص الصدغي الأنسي:

- الحصين Hippocampus: المنطقة الرئيسية والأهم في الذاكرة.
- النواة اللوزية Amygdala: الذاكرة العاطفية.

الدماغ البيني:

- الوطاء (تحت المهاد، HYPOTHALAMUS): ذاكرة تقريرية (للناس البصّيمة 3:)
- الجسم الشاحب STRIATUM.

الجهاز اللمبي الطرفي:

- الجهاز اللمبي LIMBIC System.
- الأجسام الحلمية MAMMILLARY BODIES.

مناطق من المخيخ:

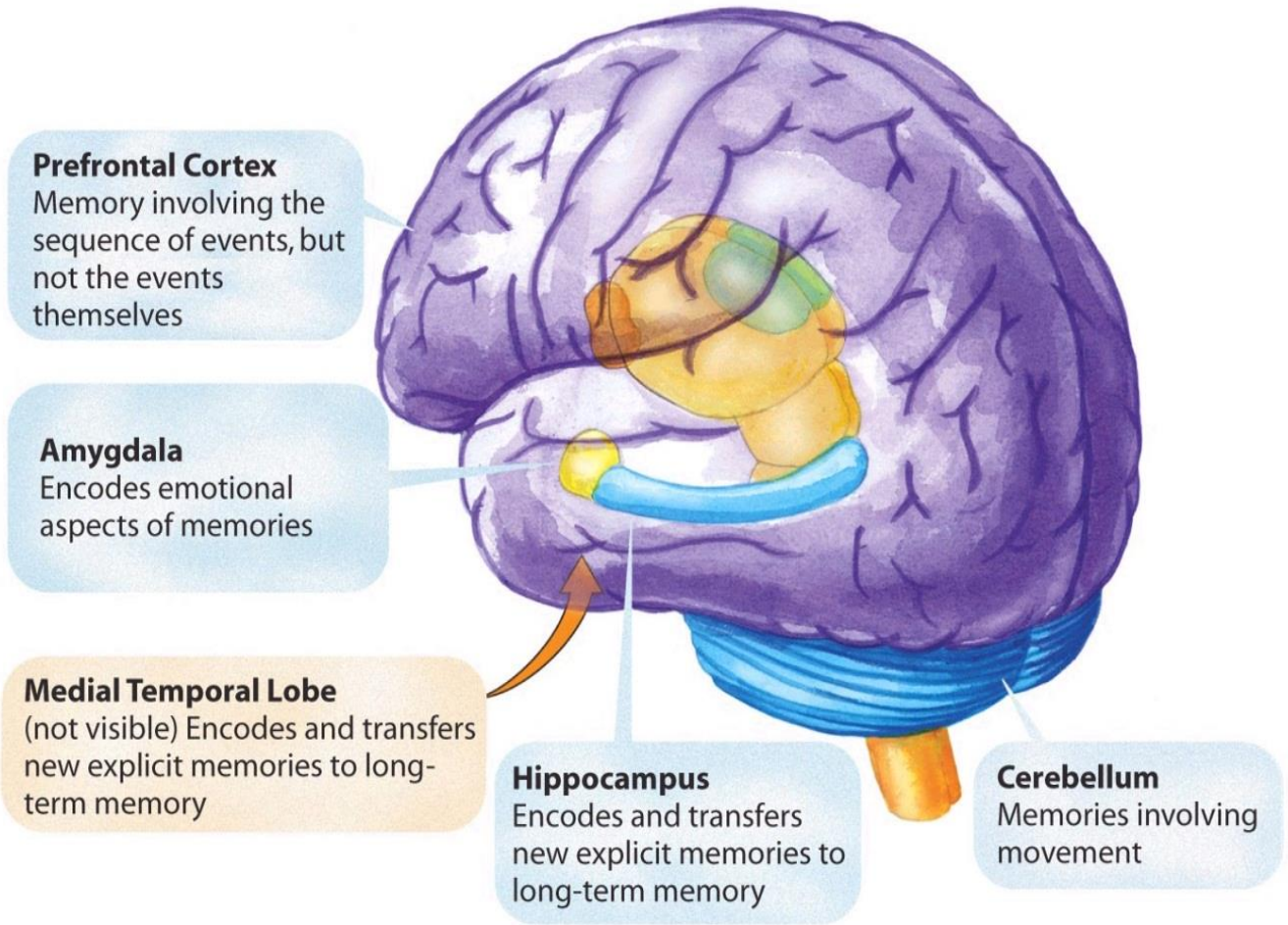
ذاكرة حركية؛ من أجل تناسق الحركة.

مناطق من القشر الجبهي الأمامي العلوي:

مركز اتخاذ القرار النهائي المسيطر على مهارة حل المشكلات (مركز المحاكمة العقلية).

ملاحظات:

- كل منطقة غير الحصين لها نمط معين من أنماط الذاكرة.
- يعود اختلاف البشر بالقدرات لاختلاف نمو ونضج هذه الأماكن من الذاكرة بين فرد وآخر:
  - لوزة كبيرة ← ذاكرة عاطفية بشكل زائد.
  - وطاء كبير ← ذاكرة تقريرية.
- تكون درجة النضج مرتبطة بالتعبير المورثي خلال الحياة الجنينية في المقام الأول، وأي خلل بالجينات أو عملية التعبير المورثي يترافق بالضرورة مع مشاكل في الذاكرة.
- الخلل في الأمراض النفسية يبدأ دوماً في **الفص الصدغي** ويرافقه خلل **بالفص الجبهي**، في القشر ماقبل الفص الجبهي تحديداً (لأنو هوة المسيطر والقرار النهائي طالع من عندو).



النواقل العصبية Neurotrasmetter

- يتم حفظ المعلومات في الذاكرة بوساطة النواقل العصبية التي يتم طرحها في المشبك ويكون لها عدة أدوار فيه من أهمها؛ مساهمتها بتكوين مشابك جديدة.
  - حيث أن كل معلومة تخزن في الذاكرة طويلة الأمد تحتاج إلى إنشاء مشبك عصبي جديد أو تغيير بنيوي ووظيفي في المشبك عصبي موجود مسبقاً.
  - أما الذاكرة قصيرة الأمد فيقتصر تشكيلها على إحداث تغيُّر وظيفي في المشبك العصبي.

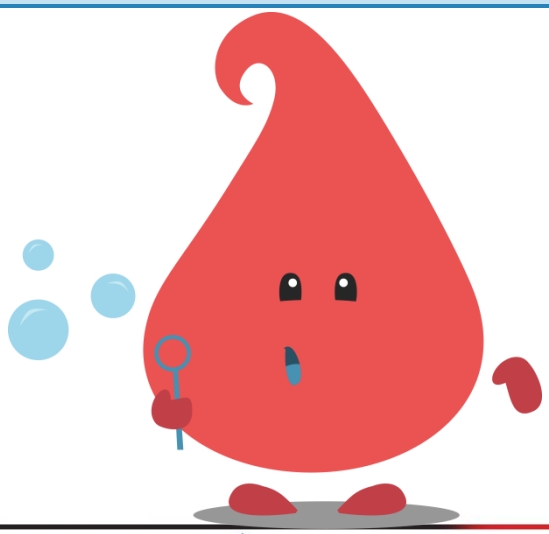
وهذه النواقل العصبية هي:

- الدوبامين: المعلومات العامة.
- السيروتونين: المعلومات المزاجية وذاكرة العواطف.
- الأستيل كولين: الذاكرة الحركية.
- عامل التغذية العصبية المشتق من الدماغ Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF):
  - الوسيط الهام في ذاكرة التخزين طويلة المدى Long-Term Memory.
  - مهم في تنظيم السلوك ووظائف التعليم Kinase Receptor B.
  - له دور مهم في نمو وتطور مراكز الذاكرة في الحياة الجنينية.

عند ولادة طفل سليم جسدياً إلا أن لديه بعض المشاكل في السلوك، فإن ذلك غالباً يُعزى إلى نفسية الأم أثناء الحمل، وذلك لأن تأثير الاكتئاب والتوتر والعوامل النفسية على العامل BDNF يعد أشد من تأثير الأدوية على الجنين.

- أي نقص بإفراز العامل BDNF عند الأم يؤدي إلى مشاكل في الذاكرة عند الجنين.

- ملاحظة ذُكرت في الأرشيف: الناقل الأساسي بالنواة اللوزية هو السيروتونين.



فيزيولوجيا الذاكرة

1. يتم استقبال وحفظ المعلومات عن طريق العمليات اللدونة[1] التي تتمتع بها المشابك العصبية Processes Of Synptic Plasticity، (والتي تكون **وظيفيّة** في البداية حيث تكون الذاكرة الناشئة هي **ذاكرة قصيرة الأمد**).
2. يتم بعد ذلك انتقال المشبك من صفة **اللدونة الوظيفية** (Functional Plasticity) إلى حالة **اللدونة الهيكلية** (Structural Plasticity)بوساطة العمليات اللدونة ذاتها (وهي خطوة مُهيِّئة لتحويلها الى ذاكرة طويلة أمد).
3. حدوث تغيُّرات في تركيب وعدد الاتصالات في المشبك العصبي إضافة لحدوث تفاعل بين أنواع مختلفة من الخلايا العصبية (صارت ذاكرة طويلة أمد *_*).

لتشكيل الذاكرة طويلة الأمد يجب:

- إما انتاج مشابك جديدة.
- أو حدوث تغيير شكلي ووظيفي في المشبك القديم.

لتشكيل ذاكرة قصيرة أمد يجب:

تغيُّر وظيفي في المشبك فقط ^_^.

- إن تخزين المعلومات (على المستوى الخلوي والجزيئي) لا يتم في خلية واحدة بل في شبكات من الخلايا العصبية.
- يتم التخزين عن طريق:
  - تغيير مواقع الاتصال بين الخلايا العصبية.
  - وتغيير قوة الاتصال.
  - وبالتالي تغيير في خصائص المدخلات/المخرجات (تخزين معلومات جديدة).
- كل أشكال أنظمة الذاكرة تعتمد على التغيرات الحاصلة في:

الروابط المشبكية (Synapyic Connections) داخل الدوائر العصبية (Neural Circuits).

[1] اللدونة (المرونة): أو ما يُسمى بمطاوعة الدماغ، وهي قدرة المشبكية، (أي الخلايا التي توصل عصبونين ببعضهما)، على تغيير قوتها وسعتها استجابة لاستخدام أو عدم استخدام الإرسالات عبر المسارات المشبكية.

- ملاحظة ذُكرت في الأرشيف: يتوقف زيادة عدد العصبونات والتشكلات الشبكية (نمو الدماغ) بعد عمر 24 سن، لذلك يمكن أن يصاب الانسان بالخرف في عمر 25 سنة.

فيزيولوجيا الذاكرة
(دراسات تجريبية)

في دراسة على مريض أجري له معالجة جراحية تجريبية لعلاج الصَّرع، أُزيل فيها الفص الصدغي الأنسي (MEDIAL TEMPORAL LOPE) مما تسبب بفقدان حاد للذاكرة حيث أن المريض تذكر كمية محدودة من المعلومات لفترة زمنية قصيرة (بضع دقائق)، ولم يتمكن من تذكر المعلومات الجديدة بعد فترة، وبقيت الذكريات عن طفولته والمعلومات التي اكتسبها في السنوات القليلة التي سبقت الجراحة بدون أي أذية.

- **استنتج الباحثون أن**: الأجزاء التي أزيلت من الفص الصدغي والتي احتوت على الحصين (Hippocampus) والمنطقة المجاورة للحصين (Para hippocampal)، تلعب دوراً حاسماً في تحويل الذاكرة قصيرة المدى (Short-Term Memory) إلى مخزن ذاكرة دائم وطويل المدى.

فيزيولوجية ظاهرة التقوية طويلة الأمد (LTP)
Long-Term Potentiation

هي زيادة طويلة الأمد في قوة الاستجابة المشبكية التي تعقب التحفيز.

التحفيز (منبه حسي خارجي) ← يقوم بتحفيز العصبون ← يحرر العصبون نواقل عصبية ← تؤثر النواقل العصبية على التغصنات في المشبك العصبي

- إما تؤدي الى **تغيرات وظيفية** مؤقتة عابرة لأقل من ثواني ينتج عنها ذاكرة قصيرة الأمد.
- أو تؤدي الى **تغيرات بنيوية** تنشأ عنها الذاكرة طويلة الأمد.

تتجلى (تتم) التقوية طويلة الأمد (LTP) في:

- الحصين.
- في القشرة المخية.
- وفي مناطق أخرى من الدماغ تشارك في أشكال مختلفة من الذاكرة.

تبدأ عملية التقوية بمشاركة المُستقبل المشبكي (N- METHYL-D-ASPARTATE)، واختصاراً (NMDA)، الذي يسمح بدخول الكالسيوم (Ca^{++}) في المشبك، ← والذي ينشط بدوره: الأدينوزين أحادي فوسفات الحلقي (cAMP).

بعد ذلك يفعّل cAMP:

I. عدداً من أنزيمات الكيناز (KINASES) ← تقوم بعض أنزيمات الكيناز بزيادة عدد المستقبلات المشبكية.

II. بروتين استجابة (cAMP) الرابط للعناصر (CREB) ← والذي يعمل داخل النواة لتنشيط جزء من الجينات تسمى: (الجينات الفورية المبكرة Immediate Early Genes) ←والتي تفعل جينات أخرى توجّه لتركيب البروتين، مثل بروتين النيوروتروفين Neuorotrophin.

- ومن بين البروتينات المنتَجة: المغذي العصبي (النيوروتروفين الذي ينشط نمو المشبك.

Overview *_*

NMDA ← Ca^{++} ← cAMP ← Kinases ← زيادة عدد المستقبلات.

↓

CREB ← الجينات الفورية المبكّرة ← تفعيل جينات تركب البروتين.

تطبيقاتها:

أطفال يعانون من صعوبات في التعلم ← أدوية تحرِّض انتاج بروتين النيوروتروفين ← يزيد انتاج المشابك العصبية الجديدة ← تحسُّن في التحصيل الدراسي بسبب تحسن وظائف الذاكرة.

تم وضع فرضيتين لحفظ المعلومات:

1. الأولى:

تشير إلى أن المعلومات يتم حفظها عن طريق إنتاج مواد بروتينية، ولكن تم نقض هذه الفرضية لأنه بناءً عليها سيزداد حجم الدماغ مع كل معلومة تضاف إليه وهذا **غير صحيح** البتّة.

2. أما الثانية:

فقد حلّت المشكلة السابقة، بأن حفظ المعلومات على شكل ذاكرة طويلة الأمد يتم عن طريق إنتاج مشابك عصبية وتغصُّنات جديدة، والتي لا تقوم بزيادة حجم الدماغ لأنها **نانوية** الحجوم.

زيادة عدد المشابك العصبية لا يؤدي إلى زيادة حجم الدماغ.

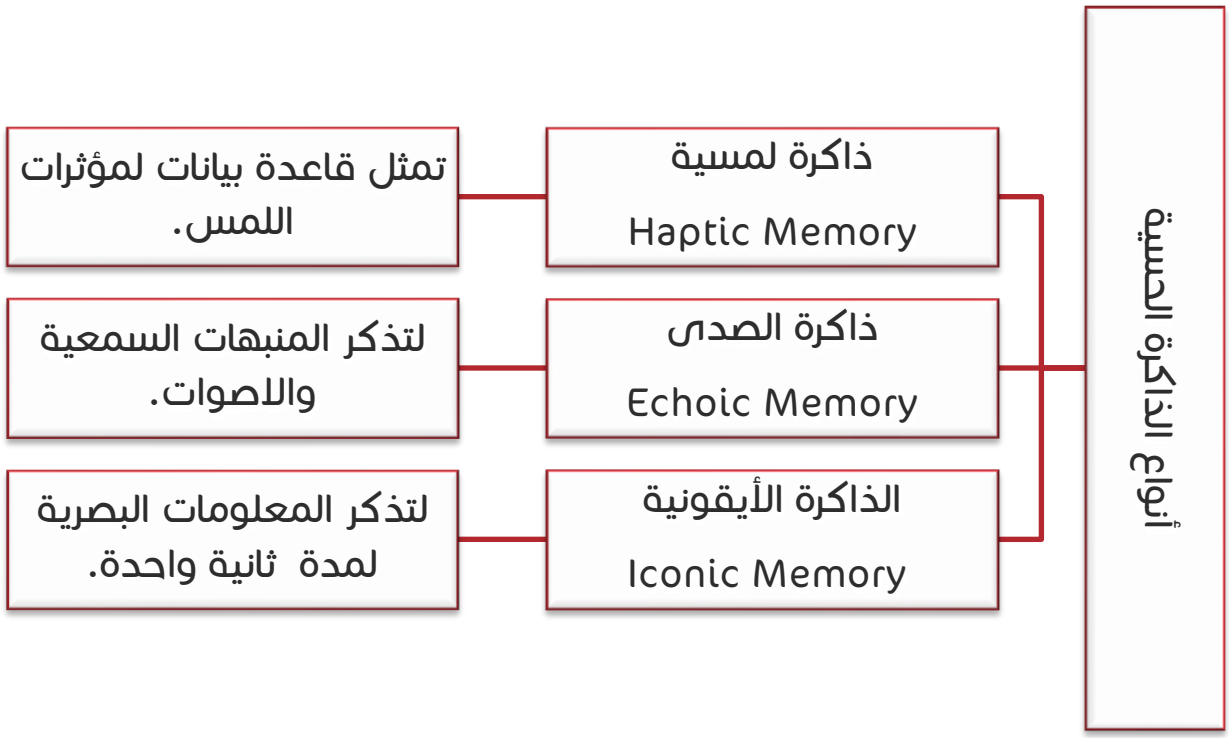
أنظمة الذاكرة والمكونات البنائية لها

- ✓ الذاكرة الحسية أو الذاكرة المباشرة [Sensory Memory].
- ✓ الذاكرة قصيرة الأمد [Short-term Memory]: الذاكرة الحديثة [Recent Memory] ، أو الذاكرة العاملة [Working Memory].
- ✓ الذاكرة طويلة الأمد [Long-term Memory]: الذاكرة البعيدة أو القديمة [Distant Memory].

الذاكرة الحسية SENSORY MEMORY – الذاكرة المباشرة

- أولى أنظمة الذاكرة وهي تقابل مرحلة التصوير أو التسجيل.
- هذا النظام يحتفظ بالمعلومات التي تتلقاها أعضاء الحواس الخمس لفترة زمنية قصيرة جداً قد تصل إلى **ثانية واحدة** ثم تتبدل لمعلومة جديدة.
- تنقل صورة العالم الخارجي عبر العصبونات والأعصاب الحسية الى الدماغ لتتم معالجتها لاحقا بعمليات أخرى (الإدراك، التعرّف، التفسير).
- **أهمية هذه الذاكرة**: يكمن في أن جزء من إضطرابات التعلم تكون بسبب التسجيل السيء الناتج عن نقص الانتباه والتركيز.
- **لا** تسطيع هذه الذاكرة القيام بأكثر من مهمة بنفس الوقت **على عكس** الذاكرة قصيرة الأمد.

أنواع الذاكرة الحسية:



يتم اختبار سلامة الذاكرة الحسية عن طريق التأكد من قدرة الشخص على إعادة تذكّر خمس أرقام بعد سردها أمامه مباشرةً (3-7-9-5-2).

مثال: مشاهدة منظر البرق حيث يكون الانطباع لفترة قصيرة جداً ثم يتلاشى.

- يمكننا تشبيه عمل الذاكرة الحسية بعدسة الكميرا حيث تقتصر وظيفتها على التقاط الصورة وإرسالها إلى وحدات المعالجة والتخزين، تتمثل عند الانسان بأعضاء الحس.

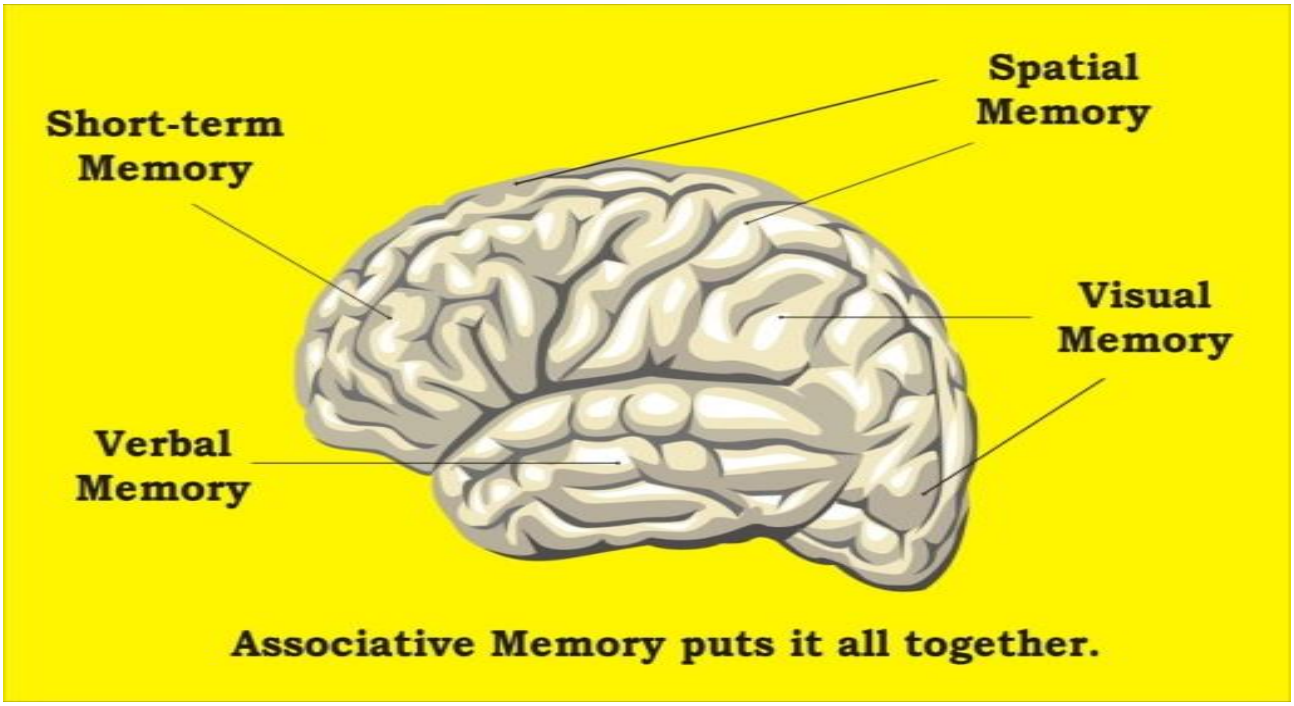
الذاكرة قصيرة المدى – الذاكرة العاملة – الذاكرة الحديثة

- تساعد على تخزين المعلومات لفترات زمنية **أطول** من الذاكرة الحسية.
- يستخدم هذا النظام عندما يتعلق الأمر بالاحتفاظ بنتائج ملموسة لفترة مؤقتة للقيام بعمل ما، مثل حل مسألة حسابية من عدة مراحل أو تسجيل الطالب لمحاضرة.
- يختزن هذا النظام المعلومات الجديدة سواءً كانت بصرية أو سمعية لفترات قصيرة (حوالي 30 ثانية) قبل نسيانها أو تحويلها إلى المرحلة التالية، علماً أنه نظام **محدود السعة** (حوالي 4-5 عناصر).

وتتوقف سعته على عدة عوامل، هي:

- كثافة المعلومات.
- تشابه وحدات المعلومات.
- الزمن المتاح للمعالجة.

- يمكن تشبيه عمل هذه الذاكرة بالفلتر حيث تقوم بفلترة المعلومات القادمة لها من الذاكرة الحسية وتقوم بحفظها أو نسيانها حسب أهمية هذه المعلومة.
- والجدير بالذكر أن هذه الذاكرة تستطيع القيام **بأكثر من عملية فلترة في الوقت ذاته**، وإن الزيادة الكبيرة في عدد العمليات المتزامنة تؤثر في جودة العمل وتسبب النسيان والتشتت، لذلك يكون أشيع سبب للنسيان هو القلق والتفكير الزائد.



- الذاكرة الحسية تقوم بالتصوير، وتقوم بفتح ملف واحد.
- أما الذاكرة قصيرة الأمد تقوم بالتخزين أو الاستدعاء، وتستطيع معالجة من 4 لـ 5 ملفات في الوقت ذاته.

آلية عمل الذاكرة قصيرة المدى: التكرار أو التسميع

المعلومات أو الخبرات أو الصور لن تقع في مدى الذاكرة قصيرة الأمد ما لم يتخللها التكرار.

قد يكون لها أثر لكنها لا تحفظ في الذاكرة قصيرة الأمد كون هذا الأثر غير واضح أو مفهوم (نحن لا نتذكر إلا ما كنّا قد أدركناه سابقاً).

✓ **التكرار أو التسميع البصري**: تكرار المعلومات بالنظر إليها مراراً (قراءة صامتة).

✓ **التكرار أو التسميع الصوتي**: قراءة جهرية.

- ملاحظة ذُكرت في الأرشيف: العامل المحوري في سعة الذاكرة قصيرة المدى هو القدرة على ترميز الوحدات المعرفية ثم اختصارها وتسجيلها.

تقييم عمل الذاكرة قصيرة المدى

تختبر بقدرة الشخص:

- ✓ على تذكر اسم أو عنوان او رقم هاتف **بعد عدة دقائق** من ذكره أمامه.
- ✓ أو أن تسرد له قصة أو موضوع بخمس عناوين ثم يطلب تذكرها بعد عدة دقائق.

تضطرب هذه الذاكرة في:

- ✓ عند ذوي صعوبات التعلم؛ بسبب محدودية سعة الذاكرة قصيرة الأمد لذلك فإن تشخيص وعلاج هذه المشكلة يساعد في تحسين لتحصيل الدراسي.
- ✓ الآفات العضوية الحادة (الأذيّات الدماغية ...)
- ✓ الآفات العضوية المزمنة كالعتاهة أو الخرف.

- يرتبط هذا النوع من الذاكرة ارتباطاً وثيقاً بالذكاء، فارتفاع قدرة الذاكرة العاملة يدل على قدرات ذكائيّة أعلى.
- إضطرابات الذاكرة والحفظ عند الناس ← خلل في الذاكرة **قصيرة الأمد**.
- في العتاهة والخرف يكون الاضطراب **بدايةً** في الذاكرة قصيرة الأمد فقط، ثم في مراحل متقدمة يتفاقم ليؤثر في جميع أشكال الذاكرة.

ملاحظات:

- تكون العصبونات مسؤولة عن المعلومات الأساسية، فيكون لكل عصبون وظيفة مثل: تعلم الضرب، المهارات الحسابية والقرائية (إذا قُطع العصبون يفقد وظيفته).
- كل تفرع بنهاية المشبك العصبي يعبر عن معلومة واحدة فقط (عدد الأصابع مثلاً).
- التفرعات الصغيرة تبقى مدى الحياة، أما الكبيرة فلا تنمو بعد عمر الـ 24 سنة.
- يتم حفظ المعلومات عن طريق إنشاء مشابك.

- **قام الدكتور بتأجيل فقرة الذاكرة طويلة الأمد إلى المحاضرة القادمة.**

نصل وإياكم لنهاية المحاضرة الثانية من مادتنا،
لا تنسونا من صالح الدعاء ^_^