

المحاضرة السادسة عشر: الذاكرة

1.1- تعريف الذاكرة:

هي عملية عقلية يتم عن طريقها تسجيل، حفظ واسترجاع الخبرة الماضية، مما يوفره الفرد في خبرته الماضية من مدركات، أفكار، ميول، حركة و سلوك لا يختفي بلا اثر بل يستبقه العقل في شكل نماذج و صور وآثار .

وحسب جورج ميلر (George Miller) فهي حفظ أو استبقاء المهارات والمعلومات السابق اكتسابها، فهي مستودع الذكريات والمعلومات والمعارف العقلية ثم المهارات الحركية والاجتماعية المختلفة.

ويعرفها ستيرنبرج (Sternberg, 2003) أنها: " العملية التي يتم من خلالها استدعاء معلومات الماضي لاستخدامها في الحاضر". و سولسو (Solso, 1988) يعرفها بأنها: " دراسة مكونات عملية التذكر والعمليات المعرفية التي ترتبط بوظائف هذه المكونات". في حين هي عند أندرسون (Anderson, 1995) على أنها: " دراسة عمليات استقبال المعلومات والاحتفاظ بها واستدعائها عند الحاجة".

وعليه فهي الدراسة العلمية لعمليات استقبال المعلومات وترميزها وتخزينها واستعادتها وقت الحاجة.

2.2- نماذج معالجة المعلومات:

1.2.2- نموذج التخصص الوظيفي للنصفين الكرويين: هذا النموذج يفترض أن

التنظيم العصبي المتضمن في وظائف كل نصف من نصفي الأيسر لا يتفق مع التنظيم العصبي الخاص بالوظائف المعرفية لنصف المخ الأيمن، و المخ لديه تراكيبه العصبية المتخصصة في معالجة أنواع بعينها من المعلومات. وهو الأكثر شهرة بين السيكلوجيين والتربويين ، حيث أكدت غالبية البحوث على اختلاف وظائف كل من نصفي المخ حيث أن المخ الإنساني يعد مجموعة من القدرات المنفصلة نسبيا، حيث إن لكل نصف محتوى ومجال مستقل. فيختص نصف المخ الأيمن بالوظائف غير اللفظية، بينما يختص نصف المخ الأيسر بالوظائف اللفظية.

ويتعلق هذا الاختلاف أيضا باختلافات في أنماط معالجة وتجهيز المعلومات المقدمة، حيث يختص كلا من نصفي المخ بنمط معالجة معلومات معينة، فالنمط الأيمن

يستخدم المعالجة المتزامنة لتلاؤم المعلومات المكانية في طبيعتها، بينما النمط الأيسر يستخدم المعالجة المتتابعة لتلاؤم المعلومات اللفظية.

2.2.2- نموذج أ. لوريا A. Luria: يعتبر علم النفس العصبي حسبه هو الفصل الأحدث والأعقد في علم الأعصاب وبإمكان علم الأعصاب الإكلينيكي الحديث أن يستمر ويتطور. و توصل لوريا (1966) عن طريق الدراسات الإكلينيكية إلى وجود نوعين من النشاط المتكامل في المخ هما المتتابع والمتزامن، كما قسم لولاي المخ إلى ثلاث وحدات وظيفية هي:

-**الانتباه:** ويوجد في الجزء العلوي من المخ.

- **الوحدة المشتركة مع المدخلات وتشفير وتخزين المعلومات:** وهي وحدة المعالجة المعرفية وتوجد في الجزئين الأمامي والخلفي من المخ.

-**التخطيط:** ويوجد في الجزء الأمامي من المخ.

واقترح لوريا وجود نمطين من المعالجة المعرفية للمعلومات عند الإنسان هما:

- **المعالجة المتتابعة:** وترتب فيها المدخلات في تتابع (النصف الأيسر للمخ)،
- **المعالجة المتزامنة:** ترتيب المفحوص للمدخلات في صفوف آنية (جشطلتية). (في النصف الأيمن للمخ) .

ووفقا وقد لنموذجه قسم لوريا المخ إلى ثلاث وحدات وظيفية رئيسية، هي:

- وحدة تنظيم عملية الانتباه(الانتباه، واليقظة والاستثارة).
- وحدة استقبال وتجهيز ومعالجة المعلومات وتخزينها(عمليات التتابع والتزامن).
- وحدة ضبط وتنظيم النشاط العقلي (عملية التخطيط).

وهذه الوحدات الوظيفية مترابطة كلها و في نفس الوقت تتمايز فسيولوجيا، ووظيفا من شخص لآخر، بالإضافة لذلك فإنها تعتمد على وتتأثر بالقاعدة المعرفية للفرد والتي جمعت من خلال التعلم السابق. وتعتبر الخاصة بعمليات التتابع والتزامن أساسا لاشتقاق نموذج المعالجة المعرفية المتتابعة والمتزامنة لتكامل المعلومات بالمخ لداس وآخرين.

- نموذج المعالجة المعرفية المتتابعة والمتزامنة لتكامل المعلومات بالمخ لداس وآخرين (Das et al, 1975): مر هذا النموذج بمراحل عدة من البحث العلمي والميداني على مدار سنوات طويلة من البحث، حيث اهتم داس Das بمدخل لوريا ووضع نموذج لتكامل المعلومات بالمخ، قدم فيه مجموعة من العمليات العقلية الأولية التي تتم في المخ قبل صدور الاستجابة، ويتكون هذا النموذج من ثلاث أقسام رئيسية هي: المدخلات والعمليات والمخرجات.

وعلى اعتبار أن المعلومات تتكامل في أربع وحدات رئيسية فإن المكونات الأساسية للنموذج حسب داس وآخرين هي:

- المدخلات: تقدم المثيرات بطريقة متتابعة (واحد بعد الآخر) أو متزامنة (في وقت واحد) على أي عضو من أعضاء الإنسان الحسية.

- المسجل الحسي: تسجيل المثيرات المستقبلية حالاً تمهيداً لوصولها لوحدة المعالجة المركزية.

- وحدة التجهيز والمعالجة المركزية: وتتكون من ثلاثة مكونات أساسية هي:

أ- مكون يجهز وينسق المعلومات المدخلة إلى تنظيم متتابع (معالجة متتابعة).

ب- مكون يجهز وينسق المعلومات المدخلة إلى مجموعات متأنية (معالجة متزامنة).

ج- مكون التخطيط واتخاذ القرار وهو يستخدم المعلومات التي تم تجهيزها بواسطة المكونين السابقين للوصول إلى أفضل الاستجابات المناسبة وهو مرادف لعملية التفكير كما أنه أيضاً يحدد شكل المعالجة لبعض المهام.

وهذه المكونات الثلاثة لا تتأثر بشكل المدخلات، فالسمعية يمكن أن تجهز بطريقة متزامنة والبصرية يمكن أن تجهز متتابعة، كما أن طريقتي المعالجة (المتتابعة والمتزامنة) موجودتان لدى كل فرد ويستطيع أن يستخدم أي منهما في أي موقف بالاعتماد على شروط معينة.

-المخرجات: لإكمال المهمة وفيها يتم استخدام المعلومات الصادرة من وحدة التجهيز والمعالجة المركزية. ويتم تحويل المعلومات في صورة مخرجات إما بطريقة متتابعة أو بطريقة متأنية.

في بداية السبعينات أجرى داس والعديد من زملائه بحوثاً، أدت لتعديل النموذج الأصلي، والتوصل عام 1992 إلى نموذج لمعالجة المعلومات يطلق عليه اختصار (PASS) إشارة إلى عمليات: التخطيط والانتباه والمعالجة المعرفية المتتابعة والمتزامنة للمعلومات، ويشمل النموذج الجديد على ثلاثة عناصر (وحدات) أساسية هي:

أ- **عنصر الاستثارة والانتباه:** العملية العقلية التي ينتقى الفرد فيها بعض المثيرات ويتجاهل المثيرات الأخرى.

ب- **عنصر المعالجة المعرفية:** وهي:

- معالجة معرفية متتابعة: حسب كوفمان وكوفمان (Kaufman & Kaufman, 1983, 58) فهي طريقة لتقديم وتنظيم المعلومات في ترتيب تسلسلي (تتابعي) بحيث لا يمكن الإطلاع عليها جميعاً في آن واحد. ومن خصائصها أن كل مفردة لها تأثير على المفردة التي تليها، لفهم المهمة تبقى الأجزاء المكونة في نظام متعاقب، وهي مهمة في حالة تسلسل الأعداد والكلمات.

وهي تعكس قدرة الفرد على إدراك المثيرات بشكل تسلسلي بحيث يمكنه التعامل مع واحد منها في وقت واحد أثناء تجهيزها للمعلومات. حيث يتم فيها تناولها في شكل صور وأشكال زمنية متتالية. ومن أمثلة المهام التي يمكن أداؤها باستخدام هذه المعالجة استرجاع سلسلة من الأشكال أو الكلمات أو الأعداد أو الرموز. فمثلاً التلاميذ الذين يفضلون المعالجة المتتابعة (النمط الأيسر) يميلون إلى النظرة للأشياء بشكل متسلسل ونظرتهم متعمقة للأشياء.

وهي تتضمن قيام الفرد بعمل بحث في قائمة الأشكال أو الكلمات أو الأعداد أو الرموز واحدة تلو الأخرى، أي يقارن المفردة التي يسأل عنها بمجموعة الأشكال أو الكلمات أو الأعداد أو الرموز واحدة بواحدة أثناء معالجته للمعلومات، ثم يحدد استجابته بنعم أم لا، لذا فهي تحتاج إلى وقت أطول مقارنة بالمعالجة المعرفية المتزامنة.

- **المعالجة المعرفية المتزامنة:** يشير داس ومولوى (Das & Molloy, 1975) أن لوريا (1960) ذكر بأنه في هذه المعالجة يقوم الفرد بتنظيم المثيرات في صورة كلية في نفس الوقت، فهو يقوم بتجميع العناصر المنفصلة لتصبح في صورة كلية مكانية.

كما وصفها كيربي وداس (Kirby & Das, 1978) على أنها عناصر منفصلة توجد في مجموعات عامة. لها صفة مكانية مشتركة ويمكن مسحها دون الاعتماد على موضعها داخل التركيب، ويشير أشمان وكونواي (2008) إلى أن المعالجة المعرفية المتزامنة تحدث عند صياغة المعلومات إلى وحدات مترابطة، أي أن كل أجزاء وحدة المعلومات تكون متاحة في نفس الوقت.

فمثلا التلاميذ الذين يفضلون المعالجة المعرفية المتزامنة (النمط الأيمن في معالجة المعلومات بالمخ) لا يميلون إلى الفحص الدقيق لمحتويات الموضوع أو المشكلة التي يدرسونها، بالإضافة إلى احتياجهم إلى معلومات تقدم لهم بصورة كلية.

ويذكر فتحى الزيات (2008)، ومراد عيسى ووليد خليفة (2008) إلى أن المعالجة المعرفية المتزامنة تتمثل في قدرة الفرد على إدراك جميع المثيرات في آن واحد أثناء قيامه بتجهيز المعلومات، لذلك يتطلب من الفرد دمج أكبر عدد ممكن من المثيرات في لحظة التجهيز في شكل جشططتي (كلي).

ومما سبق يرى المؤلف أن المعالجة المعرفية المتزامنة يتم فيها معالجة المعلومات المستقبلية في المخ بصورة كلية (في آن واحد) بحيث يكون كل عنصر في المهمة مرتبطا بالعناصر الأخرى، وتشمل قيام الفرد بالتعامل مع قائمة الأشكال أو الكلمات أو الرموز كلها دفعة واحدة، لذا فهي تحتاج إلى وقت أقل من المعالجة المعرفية المتتابعة.

- **عنصر التخطيط:** يرى داس أن التخطيط هو عملية عقلية حيث يحدد الفرد وينتقي ويستخدم الحلول المتاحة لمشكلة ما.

ويعتبر نموذج المعالجة المعرفية المتتابعة والمتزامنة لتكامل المعلومات بالمخ لداس وزملائه والذي يتضمن أسلوب المعالجة المعرفية المتتابعة والمتزامنة من أفضل نماذج تجهيز المعلومات نظرا لما يتمتع به من صدق وذلك مع اختلاف الذكاء والمستوى الثقافي والاجتماعي والسن والتحصيل الدراسي والقدرات العقلية ويتضح ذلك من خلال فحص نتائج العديد من الدراسات التي تبنت عناصر النموذج ومكوناته مع العديد من المتغيرات .

وقد قام كوفمان وكوفمان (Kaufman & Kaufman, 1979) عام 1983 بدراسة نموذج

تكامل المعلومات ل"داس" ونموذج "لوريا" في التشریح الوظيفي للمخ، وأعدا بطارية اختبارات لقياس وتشخيص أساليب تجهيز ومعالجة المعلومات والتي تتمثل في أسلوب المعالجة المتتابعة وأسلوب المعالجة المتزامنة وأصافا إستراتيجية أخرى ثلاثة والتي يتمكن الفرد فيها من استخدام كلا الأسلوبين معا وهو أسلوب المعالجة المركب أو المتكامل.

3.1- نظام تخزين المعلومات: أعمل ابنجهاوس (Ebbinghaus) مع نهاية القرن التاسع

عشر مهدت لبداية الجهود البحثية حول الذاكرة التي كتب عنها في كتابه عن الذاكرة، حيث اهتم بدراسة نمو الذاكرة وقياسها من خلال اختبار القدرة على تذكر مقاطع لفظية ذات معنى أو عديمة المعنى. وكللت أعمال جيمس مع بدايات القرن الـ 20 بالتمييز بين الذاكرة الأولية (القصيرة) والذاكرة الثانوية الدائمة (الطويلة).

وارتبطت دراسة الذاكرة مع نظام معالجة المعلومات، وبذلك اعتبر العلماء أن هناك ثلاثة مراحل في الذاكرة الإنسانية:

1.3.2 - عملية الترميز (Encodage) : يتم بواسطتها تكوين إشارة الذاكرة والتي تعمل على

بقاء المعلومات في الذاكرة و هي أولى العمليات التي يمارسها الفرد بعد الإدراك، حيث يتم إعطاء المعاني للمثيرات الحسية الجديدة من خلال عمليات التسميع والتكرار والتنظيم والتلخيص وغيرها .

2.3.2 - عملية التخزين Stockage : يتم فيها احتفاظ الذاكرة بالمعلومات التي تحول إليها في المرحلة السابقة و تبقى في الذاكرة لحين حاجة الفرد إليها . وتحدث العلماء عن نظام للتخزين المؤقت في الذاكرة القصيرة وآخر دائم في الذاكرة طويلة المدى ، تجعل المعلومات جاهزة ومنظمة للاستخدام وقت الحاجة .

3.2.2- عملية الاسترجاع (Rappel): وهو القدرة على تذكر المعلومات عند الحاجة

إليها من الذاكرة بمعنى استعادة المعلومات التي سبق ترميزها وتخزينها في الذاكرة، ومرحلة الاسترجاع تمر بعدة مراحل منها البحث عن المعلومات المخترنة ثم تنظيم هذه المعلومات ثم إصدارها في صور استجابات ظاهرة .

3.2 - أشكال وأنواع الذاكرة

يجمع علماء النفس على وجود ثلاثة أنواع واضحة لأنظمة الذاكرة (الذاكرة الحسية، الذاكرة قصيرة المدى، الذاكرة طويلة المدى). وبينت الدراسات الحديثة أن علماء النفس المعرفي استخدموا مفهوم الذاكرة العاملة كبديل لمفهوم الذاكرة قصيرة المدى، لأنه أدق وأكثر واقعية في ضوء وظائفها. وفيما يلي وصف لسمات هذه المخازن المختلفة.

1.3.2- الذاكرة الحسية (المخزن الحسي): تحتفظ بالمعلومات ب أو المثيرات المستقبلية من الحواس في صورة خام (غير محللة وغير معالجة نسبيا) لفترة قصيرة جدا من الزمن و تبقى بها لمدة ثانية تقريبا إلى أن نقرر أيها نوليه الانتباه. و أنواعها كثيرة غير أن تركيز علماء النفس انصب على البصرية والسمعية منها، حيث تعنى الأولى باستقبال المثيرات البصرية كما هي في الواقع تحتفظ بها على شكل خيال يعرف باسم أيقونة، لذلك تعرف باسم الذاكرة الأيقونية، بينما تعنى الثانية باستقبال الخصائص الصوتية للمثيرات البيئية.

2.3.2- الذاكرة القصيرة المدى: تحتفظ بالمعلومات لبضع ثوانٍ، فالانتباه لمثير ما يؤدي إلى نقله للذاكرة القصيرة الأجل (المخزن قصير الأجل أو الذاكرة الأولية) التي تسع حوالي سبعة عناصر. وهي محدودة السعة ، حيث تحل المدخلات الجديدة مكان المعلومات القديمة بمجرد إمتلائها. وقد لقي المخزن اللفظي قصير الأجل اهتمامًا بالغًا في الدراسات.

3.3.2- الذاكرة العاملة: هي " تخزين مؤقت لكمية محدودة من المعلومات التي يمكن تحويلها واستخدامها لإصدار استجابات جديدة، بفضل مكوناتها المختلفة تقوم بوظيفتي التخزين والمعالجة". وهي مكون تجهيزي نشط ينقل أو يحول من و إلى الذاكرة طويلة . وهي تتكون من: (المكون اللفظي، المخطط البصري- المكاني، المنفذ (المعالج) المركزي، الحاجز الاستطراذي).

4.3.2- الذاكرة الطويلة المدى: تشكل ثالث مخزن في نظام معالجة المعلومات حيث تستقر فيها الذكريات والخبرات بصورتها النهائية، أين يتم فيها تخزين المعلومات على شكل تمثيلات عقلية بصورة دائمة وذلك بعد ترميزها ومعالجتها في الذاكرة العاملة، وتمتاز بالسعة الهائلة للتخزين، فتشتمل الخبرات والمعلومات القديمة والحديثة، و غير محددة

بزمن معين في ذلك حيث تبقى المعلومات مخزنة فيها ما دام الإنسان على قيد الحياة.
وحسب علماء علم النفس المعرفي فإنها تنقسم عادة إلى ثلاثة أجزاء:

1.4.3.2- ذاكرة المعاني: ويخزن في هذه الذاكرة شبكات من المعاني التي ترتبط معاني بالمعارف و الأفكار والحقائق والمفاهيم والعلاقات والمعرفة العامة، والمعلومات عن العالم المحيط بنا كمعلوماتنا عن حيوانات، جمادات، أشياء، نظريات، قوانين...

2.4.3.2- ذاكرة الأحداث: تحتوي على المعلومات ذات الصلة بالسيرة الذاتية للفرد

و خبراته الماضية وفق تسلسل زمني ومكاني محددين، أي تخزين جميع الخبرات الشخصية التي مر بها الفرد خلال حياته المختلفة.

- **الذاكرة الإجرائية:** ويخزن في هذه الذاكرة خبرات ومعلومات حول كيفية تنفيذ الإجراءات وعمل الأشياء أو أداء الأفعال وظروف استخدامها.

3- الأسس العصبية للذاكرة:

تصطدم دراسة الذاكرة بغياب عضو خاص بها، مما فرض التوجه باحثين لدراسة اضطراباتها من خلال المقارنة التشريحو - اكلينكية لذلك.

من الناحية التشريحية ترتبط الذاكرة بالفصين الصدغي و الجبهي الأمامي ومنطقة الحصين، ولكن المعلومات تُخزن في المناطق التي تذهب إليها. و يعد الفص الأمامي الجبهي بنية أساسية لاشتغال مختلف أنظمة الذاكرة أما الفص الصدغي الأوسط فكثيرا ما يستعمل معه لفظ حصين. حيث:

- **الحصين (Hippocampus) :** الجزء المسؤول عن الذاكرة في الدماغ، فهو يقوم بصنع كلاً من الذاكرة التقريرية المرتبطة بالحقائق والأحداث اليومية، وذاكرة العلاقات المكانية المرتبطة بالمسارات والطرق.

ويتم فيه تحويل الذاكرة قصيرة المدى إلى ذاكرة طويلة المدى، لذلك في حال تضرر الحصين يجد المرء صعوبة في استرجاع ذاكرته أو صنع ذكريات جديدة طويلة الأمد، كما من الممكن أن يتسبب ضرر الحصين في عدم القدرة على تذكر كيف انتقل المرء من مكان إلى آخر.

- **اللوزة (Amygdala) :** تلعب دورا في المشاعر والتحكم بالخوف، كما أنها جزء مسؤول عن استرجاع الأحداث المسببة للخوف، و توضيح الذاكرة العاطفية.

ولصعوبة تحديد البنية التشريحية للذاكرة اقترح كل من (Signoret et Mishken)
المخطط التالي :

- تصل المعلومات إلى القشرة الحسية والقشرة الترابطية (الجزء الأكثر خارجية ومرئية من الدماغ) ، وخصوصا القشرة قرب الجبهية.
- تحول مباشرة إلى الجهاز اللمبي ثم إلى المركز الحصيني عن طريق الشبكة العصبية المكونة من القشرة اللمبية (شبه الحصينية والحزمة الجزرية). هذه الأخيرة تلعب دورا في عملية الاسترجاع .
- يكمل الحصين أو قرن أمون، بالتآزر مع القشرة قرب الجبهية، منطقة الحاجز، اللوزة والمهاد في نظام واسع، ليسمح بالتخزين قصير المدى والاحتفاظ طويل المدى للمعلومة في القشرة .
- ثم يصبح الاسترجاع كليا إلى القشرة الجزرية ومن المحتمل إلى القشرة الجبهية.

الذاكرة والميكانيزمات العصب حيوية:

تبين لدى عدد من الباحثين أن مرور جهد العمل بمسلك عصبي موجود بالحصين أو قرن أمون يزيد نشاط وفاعلية مشابك هذا المسلك لمدة طويلة ، حيث يترتب عن إفرازات النواقل العصبية تمرير معلومات كهروفيزيولوجية من خلية إلى أخرى بسهولة أكثر، فالمسالك العصبية التي يتم تنشيطها في مرحلة التخزين تصبح أكثر فاعلية وترسيخا للمعلومات المعالجة، وتؤكد التجارب أن المرور المكرر لجهد عمل خاص بنفس المعلومات المعالجة يجعل المسالك المعنية أسهل وأسرع لتعزيز هذه المعلومات من مرور جديدة. وتبين كذلك أن هذه التغيرات الفيزيوكيميائية يمكن أن تدوم لعدة أيام، ولهذا افترض أنها قد تشكل آثارا أو بصمات خلوية خاصة بالذاكرة طويلة المدى.

3- الوعي وحالاته:

تعريف الوعي consciousness : حالة عقلية يكون فيها العقل بحالة إدراك وعلى تواصل مباشر مع محيطه الخارجي عن طريق منافذ الوعي التي تتمثل عادة في حواس الإنسان الخمس.

حالة الشعور بما هو موجود في العام الخارجي وبما يقوم به الفرد من عمليات عقلية داخلية كالأفكار والمشاعر والإدراكات، وهو بهذا المفهوم خاصة ترافق الكثير

من العمليات العقلية فالذاكرة يمكن أن تكون واعية لكن الوعي ليس هو الذاكرة ويمكن أن يكون الإدراك واعيا ولكن الوعي ليس إدراكا.

حالة تشمل اليقظة الواعية وإدراك الذات وقدرة الشخص على تجسيد سلوك متعلم وهي ترتبط بوظيفة عصبية رئيسية لمستوى اليقظة والنوم (درجة الصحو) فدورة (اليقظة - النوم) هي استعدادات فيزيولوجية تمثل فاعلية فطرية سوية تنظمها تشكيلات شبكية في مضيق الدماغ تمتد من أسفل الجسر حتى الناحية الأمامية من المهاد الأنسي .

فيزيولوجيا الوعي: إذا كان الميكانيزم الفسيولوجي لحدوث أية عملية عقلية محليا

أو موضعيا يقتصر على مناطق محددة في الجهاز العصبي، فإنه في عملية الوعي شموليا كليا، تشارك فيه كافة التراكيب العصبية الفسيولوجية برمتها، فكل العمليات العقلية هي مفاتيح لعملية الوعي.

ترتبط عملية الوعي بحالات متغيرة، غير ثابتة، أي ديناميكية، ومتجددة، ومتطورة، وتتراوح بين حالات اليقظة-النوم، وهذه الحالات ذات علاقة مباشرة بالنواقل العصبية- الكيميائية، وهرمونات الغدة الصنوبرية (سيروتونين، وميلاتونين) وبالتكوين الشبكي، والمجمع العصبي الحيوي أيضا.