

الفصل الأول

المعرفة

المعرفة :

بدأ اهتمام الإنسان بموضوع المعرفة منذ أكثر من ألفى عام، ولكن الدراسات العلمية لها لم تبدأ إلا منذ سنوات قليلة فقط .

ولعلنا نجد أن التكنولوجيا الحديثة قد ساعدت علماء النفس المعرفى على القيام بجهود كبيرة فى الفترة الزمنية الأخيرة . ويرجع ذلك إلى توافر العديد من المعلومات وكذلك نتائج النظريات المعاصرة فى مجال الإدراك والتذكر والتفكير . كما تم معالجة مختلف المعلومات للتحقق من الارتباط بين العقل المفكر والأنشطة العصبية الفسيولوجية Neuro Physiological .

• مفهوم المعرفة :

المعرفة مفهوم له عدة معانٍ فهناك المعرفة التى تسعى إلى التعرف على نشاط العقل وكذلك حالات العقل الداخلية والتى تتمثل فى التفكير والاستيعاب والتركيز، والتعلم، والفهم، والتذكر، وحل المشكلات وهى عمليات كلها أساسية .

ويذكر سولسو Solso أن المعرفة هى مجموعة متباينة من الاستعدادات والقدرات العقلية وذلك كالدراصة، الفهم، الإدراك، التخيل، التذكر، الحكم، التقديم، الاستدلال، التفكير، لذلك فإن الناتج المعرفى يعتبر هو المحصلة النهائية للاكتساب والتحصيل وتكوين المفاهيم، والتكوينات الذهنية . كما تمثل المعرفة الجانب العقلى فى الشخصية الإنسانية ولعلنا نجد أن ذلك يقابله الجوانب الوجدانية كالعزيمة والرضا والإرادة والنزوع .

لقد كان التصور القديم لعلماء النفس هو تقسيم العملية المعرفية إلى ثلاثة عناصر كما يلي :

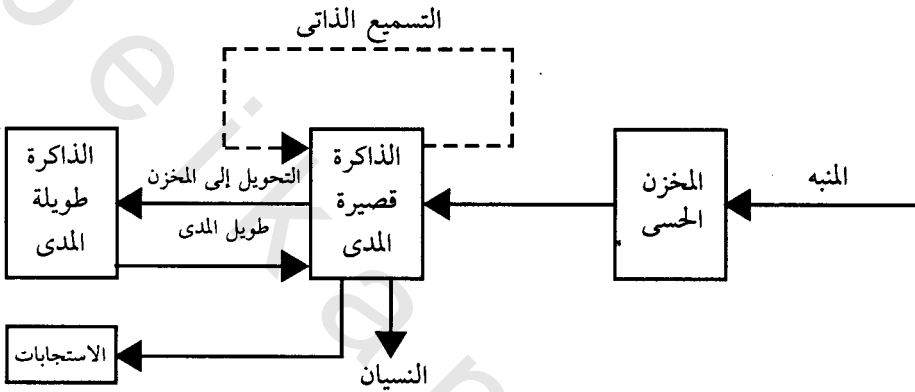
١ - اكتشاف المنبهات ٢ - تخزين المنبهات ٣ - إنتاج الاستجابات

ويعد هذا التصور تعبيراً عن المراحل الأساسية لعلم النفس المعرفي .

أما التصور المعرفي لكل من وج ونورمان (١٩٦٥) Waugh & Norman

فكان كما هو موضحاً في الشكل رقم (١ / ١) فقد أضيف إليه نظام جديد

للتخزين وطرق عديدة .

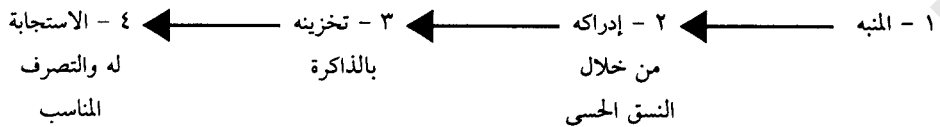


شكل (١ / ١) التصور المعرفي لكل من وج ونورمان

أما الآن فإن عملية تكوين تصور في علم النفس المعرفي هي مسألة خارجة عن حدود التحكم والضبط لأنها عملية تحتاج إلى تحليل لكيفية اكتشاف المعلومات وتمثيلها وكذلك تحويلها إلى معرفة بالإضافة إلى كيفية استخدام هذه المعرفة .

وخلاصة القول : أن تلك التصورات السابق ذكرها تقوم على تتابع

الأحداث كالتالي :



ولعلنا نجد أن تصورات المعرفة الإنسانية متشابهة وخطواتها متتابعة ويمكن تشبيه بنيتها ووظيفتها ببنية ووظيفة الحاسب الآلى الآن .

ولعلنا نجد أن الحاسبات الآلية استطاعت أن تقوم بالعديد من الأشياء توصف بأنها أفعال ذكية (الذكاء الصناعى) و ثم تعاوناً تم بين علماء النفس المعرفيين وعلماء الحاسب الآلى بأن يقوم علماء النفس بالإمداد بالقواعد والإجراءات التى تتبع عند الإدراك والفهم، وكذلك عند تخزين المعلومات فى الذاكرة، وعند التفكير .

أما علماء الحاسب الآلى فيقوموا بإعداد البرامج التى تمكن الحاسب من أداء هذه الوظائف والمهام الرياضية بسرعة فائقة وتلك الوظائف محكومة بقواعد المنطق .

والواقع أن العلماء فى السنوات الأخيرة قد تمكنوا من تصميم حاسبات معرفية Cognitive Computers راعوا فيها أن تشبه المخ الإنسانى، كما تم تزويدها بطبقات من الخلايا التى تتصل ببعضها اتصالاً كهربائياً بحيث تقوم بتنظيم عمل المكونات الصلبة والتى تشبه فى أدائها أداء المكونات السائلة فى المخ .

كما تم تزويده بمجموعات من البرامج التى تشبه فى وظائفها الشبكات العصبية العضوية Networks . وهى تتصرف كالإنسان بحيث تستطيع الوصول إلى تعميمات محددة، وتفهم العديد من الأنماط البصرية المعقدة ولكنها تفتقر إلى المشاعر الإنسانية .

كما أن هناك حقيقة هامة وهى أن هذا الحاسب لا يستطيع محاكاة الطريقة التى يفكر بها الإنسان . وكذلك الأفعال الداخلية بالإنسان .

ومما سبق نستطيع أن ندرك أن المخ الإنسانى هو حاسب شديد التعقيد كما لا نستطيع أن ننكر أهمية الحاسب الآلى فى تطور علم النفس المعرفى .

• الذاكرة والمعرفة :

إن مخ الإنسان هو الذى يتحكم فى حياته ويوجهه ، وهو مخزن المعلومات ، أما الذاكرة فهى مصدر الإحساسات والانفعالات لأنها تمدنا بالشعور بالحياة ، وتعد الذاكرة جهازاً له بناؤه الخاص يوجد فى المخ داخل شريان دموى يقدر وزنه بحوالى كيلوجرام ونصف .

وقد أوضح برودمان Brodmann أن القشرة المخية تتكون من (٥٢) منطقة وفقاً للتركيب الهستولوجى والوظيفى . كما نجد الآتى :

أ - الشكل (A) يوضح الجزء العلوى الخارجى للمخ .

ب - الشكل (B) يوضح الجزء الداخلى للمخ .

ويتضح من الشكل (A) أن المناطق (١ ، ٢ ، ٣) هى المراكز الحسية التى تستقبل الإشارات من النصف الآخر من الجسم بحيث يكونوا المنطقة الحسية الجسمية الأولى ، أما المنطقة (E) فهى منطقة خاصة بالإشارات الحركية والتى يخرج منها ألياف هرمية .

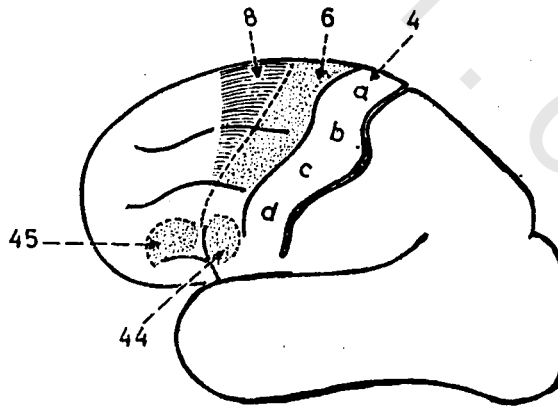
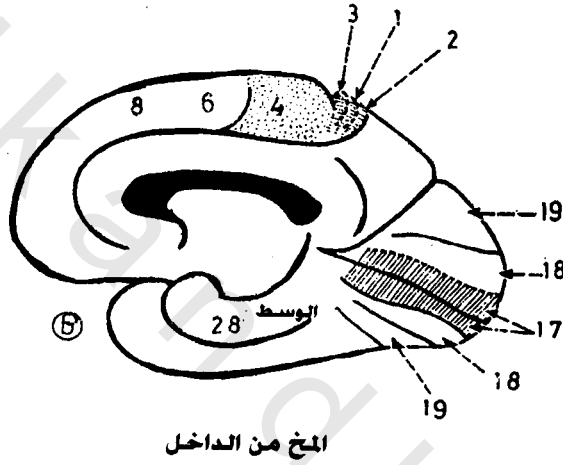
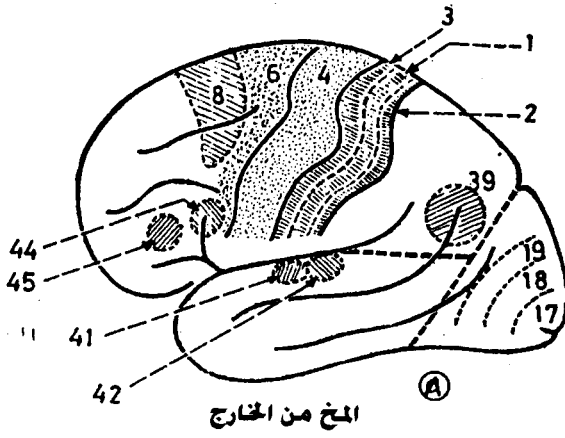
- المنطقة (٦) وهى تحتل الجزء الخلفى من التلفيفة الأمامية وهى المنطقة قبل الحركية وتختص بالأنشطة غير الهرمية Extra Pyramidal .

- المنطقة (٨) وهى تختص بمجال الرؤية الأمامية وتقع فى الجزء الخلفى من التلفيفة الوسطى الأمامية . وتنبه هذه المنطقة يودى إلى الحركة المزدوجة فى كلا العينين إلى الاتجاه العكسى .

- المنطقة (٤٤ ، ٤٥) وهى موجودة فى الجزء الخلفى من التلفيفة السفلى الأمامية Broca's حيث تكون المنطقة الحركية الكلامية .

وتدمير هذه المنطقة فى الجانب الأيسر يودى إلى عدم القدرة على الكلام بوضوح Aphasia مما يسبب اختلال فى الوظائف الكلامية .

- المنطقة (٤١ ، ٤٢) وهى تكوّن المنطقة السمعية التى تستقبل الألياف العصبية السمعية كما تعطى الإحساس بالسمع Hearing .
- المنطقة (٣٩) وهى تكوّن المنطقة الكلامية لفرنش Werainche وتختص بإدراك واستيعاب معنى الكلام المسموع .
- المنطقة (١٧ ، ١٨ ، ١٩) وهى تختص باستقبال الإحساس الحركى وإدراك معنى ما نراه .
- المنطقة (٢٨) وهى تختص باستقبال حاسة الشم وإدراك كنه ما نشمه .
- كما يوضح شكل رقم (١/٢) ما يلى :
- المنطقة (A) منطقة حركية تختص بالأطراف السفلى .
- (B) منطقة حركية تختص بالجزع .
- (C) منطقة حركية تختص بالأطراف العليا .
- (D) منطقة تختص بالرأس والرقبة .
- ويوضح الشكل (١/٢) أن الوظائف الحركية والحسية موزعة على كل أجزاء الدماغ .



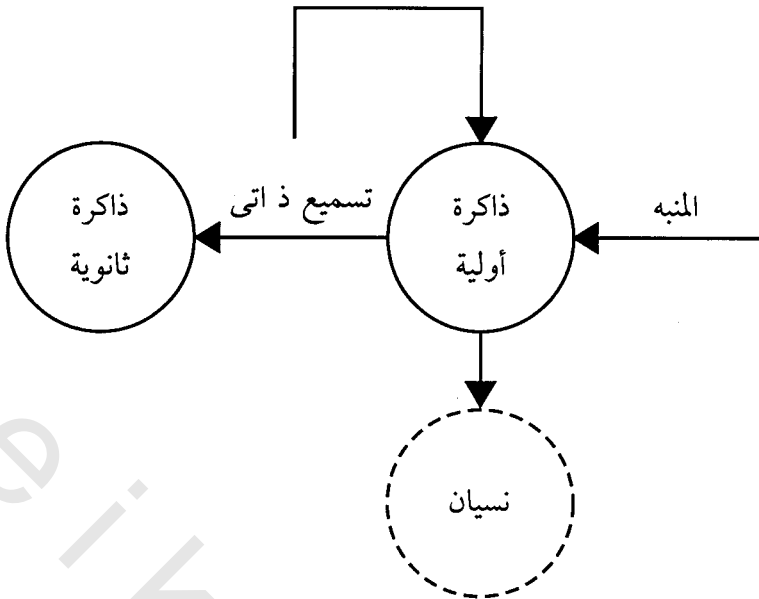
ونجد أن العديد من العلماء يعتقدون أن الإدراك، الذكاء، الشخصية، الانفعالات، العواطف، الاستعدادات هي قدرات يمكن قياسها ولها أماكن محددة في دماغ الإنسان.

كما توصل العلماء إلى أن بعض الوظائف الكبرى لها مناطق محددة مثل الكلام وتلك الوظائف تتوزع في كل مناطق المخ، وهذا ما أكدته العلم.

لقد قام العلماء بدراسات عديدة للتعرف على التفسير العلمي لبناء الذاكرة فكانت دراسة إبنجهاوس Ebbinghaus في ألمانيا عام ١٨٨٥ لاكتشاف الخصائص غير المعروفة للذاكرة. وكذلك الإحساسات والمشاعر والأفكار والتي أشار إلى أنها تظل مخفية في الذاكرة إلى أن يتم استدعائها. كما درس كيف تنمو الذاكرة وكذلك أسلوب تعلم التسلسل والذي يمكن عن طريقه التمييز بين الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى كما توصل إلى كيفية استدعاء الإحساسات والمشاعر والأفكار التي سبق تحصيلها.

أما وليم جيمس James بجامعة هارفارد بأمريكا فقد توصل في دراساته إلى أن هناك نوعين من الذاكرة، الأولى: الذاكرة المباشرة الأولية Immediate، والثانية: الذاكرة غير المباشرة الثانوية Secondary، وقد اعتمد على الاستبطان في دراسته حيث ذكر أن الذاكرة الأولية هي الذاكرة قصيرة المدى، أما الذاكرة الثانوية فهي الدائمة والتي تنطبع على نسيج المخ لدى الفرد. ويتأثر ذلك بالفروق الفردية، فبعض العقول مطموسة فلا يوجد ذكريات أو علاقات مع الآخرين، والبعض الآخر هلامي يستجيب لكل تنبيه ولكنه لا يحتفظ بأي شيء.

أما دراسات واخ ونورمان (١٩٦٥) فقد توصلت إلى العلاقة بين الذاكرة الأولية والذاكرة الثانوية فقد أسفرت نتائجهما عن أن الفقرة اللفظية تدخل إلى الذاكرة الأولية عن طريق التسميع الذاتي وقد يبقى فيها أو تنسى أو قد تدخل إلى الذاكرة الثانوية وتصبح جزءاً من الذاكرة الدائمة للفرد.



شكل رقم (١/٣)
الذاكرة الأولية والثانوية (واخ ، ونورمان)

أما العلماء فى العصر الحالى فقد أهملوا فكرة الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى حيث أكدوا على وجود مخزن واحد للذاكرة تتم داخله كل العمليات القصيرة وهى ليست محددة فيزيقياً مثل الحب والكراهية والحنان . . الخ ولكنها تعكس طريقة تنظيم المعلومات عن الظواهر .

أما ويسكرانت Weiskrant ١٩٦٦ فقد توصل إلى أن الأشخاص الذين يصابون بفقدان الذاكرة نتيجة صدمة الرأس يحدث لهم عجز عن الاستدعاء لعدد قليل من الثوانى تسبق الصدمة، كما يوجد النسيان قصير المدى للأحداث التى سبقت الصدمة، كما أن هناك فقدان للذاكرة للأحداث طويلة المدى للخبرات السابقة على الصدمة .

لقد تم التوصل إلى أن هناك فقدان للذاكرة للأحداث المباشرة بينما يتم الاحتفاظ بالأحداث التى سبقت الصدمة مباشرة سواء بدقائق أو ساعات . كما

تم التوصل إلى نفس النتائج كل من لونش ويارنيل Lynch & Yarnell حينما أجريت مقابلة مع لاعب كرة قد أصيب فى رأسه وقد أجريت هذه المقابلة عقب فحص عصبى بعد (٣٠) ثانية من الصدمة . وكان اللاعبون المصابين هم عينة تجريبية ، أما اللاعبون غير المصابين فقد كانوا عينة ضابطة .

وقد تم إجراء المقابلات الشخصية بعد حدوث الصدمة مباشرة حيث استطاع المختبرون أن يتذكروا الأحداث بدقة مثال ذلك عندما قال أحدهم : لقد ضربت من الأمام نتيجة اعتراضى على لاعب يركل الكرة قبل أن تلمس الأرض . . وبعد خمس دقائق لم يستطيعوا هؤلاء المختبرين تذكر أى تفاصيل حيث نجد أن الأحداث التى وقعت قبل الحدث الذى تسبب فى فقدان الذاكرة مباشرة قد اختزنت مؤقتاً فى الذاكرة ولكنها لم تنتقل إلى الذاكرة الدائمة .

ولعلنا نجد أن العديد من التجارب قد أجريت على الذاكرة وقد كانت بعض النتائج تؤيد ثنائية الذاكرة حيث يفسر ذلك بأن الفقرات التى يتم تعلمها حديثاً يسهل استدعائها ، أما الفقرات التى تم تعلمها فى فترة سابقة فتكون ضعيفة الاستدعاء . وكذلك التى تم تعلمها منذ زمن بعيد فإنها تكون أسهل فى الاستدعاء .

كما أن البعض الآخر عارض ذلك التصور فى معالجة معلومات الذاكرة حيث افترض أن هناك بناء محدد للذاكرة يشتمل على عدد من الأجهزة الفرعية تتحكم فى العمليات المختلفة بمستويات من النشاط وفقاً لخصائص المهمة .

- أما تولفينج Tulving عام ١٩٨٩م فقد صنف الذاكرة إلى نوعين هما :

١- ذاكرة الخبرات الشخصية Episodic.

٢- ذاكرة المعانى الدالية .

- ذاكرة الخبرات الشخصية : هى التى تستقبل وتحتفظ بالمعلومات الخاصة بالأحداث المؤقتة مثل أول يوم فى الدراسة الجامعية . . حيث يتم تخزينها بشكل يشبه المخطوطة الأصلية Autographic Referance وهى عرضة للتغير والفقدان ، كما أنها هامة فى التعرف على الأحداث ولكنها بنية غير منهجية .

- ذاكرة المعانى : وهى تذكر الكلمات والمفاهيم والقواعد والأفكار فهى ضرورية وتعتبر موسوعة عقلية لتنظيم المعلومات التى يقوم الفرد بمعالجتها وهى تعتبر مراجع معرفية Cognitive Referance للإشارات الداخلة .

ويمكن القول أن تولفينج قدم تصوراً حديثاً لأجهزة الذاكرة حيث افترض أن الذاكرة تتكون من عدة أجهزة لكل منها هدف محدد ومختلف يعمل وفق أسس مختلفة ويشكل مجموع تلك الأجهزة والأسس (ذاكرة) الإنسان . أما فى التسعينات فقد أثار التصور الارتباطى للذاكرة الاهتمام فى فروع المعرفة حيث يرجع ذلك إلى التقدم العلمى المذهل فى النمذجة الرياضية وكذلك العلاقة بالشبكات العصبية والمرونة فى التفسير حيث تم التوصل إلى وجود وحدات معالجة تشبه الخلايا العصبية وتتم العمليات العقلية بما فيها الذاكرة من خلال نظام من الوحدات المترابطة .

ومازال الجدل مستمراً بين العلماء لمعرفة هل تقوم الذاكرة على مخزن واحد أو اثنين .

مما سبق يتضح أن الدراسات الحديثة فى المعرفة حاولت إيجاد التفسير العلمى لبناء الذاكرة ، كما حاولت الربط بين نظريات علم النفس المعرفى وفسيولوجيا الأعصاب للوصول إلى كيفية عمل المخ الإنسانى ، وكذلك هناك العديد من الوظائف تنتشر عبر المخ ، كما توصلوا إلى أن استرجاع شىء ما بين الذاكرة ينتشر عبر المخ ويتم إنجازه خلال العمليات المخية الروتينية فى مناطق عديدة . كما تم تقديم العديد من الحلول لمشكلات علم المعرفة والناشئة عن كيفية التحويل العصبى البطيء نسبياً وكذلك الذى ينتج المعرفة السريعة المتعددة الأشكال .

لقد أدرك علماء النفس المعرفيين وعلماء الأعصاب تلك العمليات وقاموا بمعالجتها من وجهة نظر تصورات علم النفس وعلم الأعصاب .

وخلاصة القول أنه تم استنباط علم جديد يُعرف بالعلم المعرفى Cognitive Science وذلك من خلال مزج ثلاثة مجالات هى : مجال علم النفس المعرفى مع علم الأعصاب وعلم الحاسب الآلى .

جدول (١/١)
خصائص أجهزة التخزين المعرفي

بنية التخزين	العمليات				سبب الفشل فى الاستدعاء
	كيفية تمثيل المعلومات	الوسع (مقدر)	الفترة الزمنية الدوام	الاستدعاء (توافر مؤشرات مناسبة)	
المستودع الحسى	المعالم الحسية	١٢ - ٢٠ فقرة	٢٥٠ مللى / ثانية إلى ٤ ثوان	كاملة	الحجب
الذاكرة قصيرة المدى	المعالم الحسية الصوتية والبصرية والدلالية حيث يتم معالجتها وتسميتها	٧ فقرات	١٢ ثانية أو أكثر مع التسميع الذاتى	كاملة تذكر فقرة كل ٢٥ مللى / ثانية	الإحلال التداخل
الذاكرة طويلة المدى	- معلومات وصور ذات معنى - معلومات بصرية ومجردات	عدد ضخم غير محدود من الفقرات	غير محددة	معلومات عامة ومعينة بواسطة هاديات مناسبة	التداخل الخلل الوظيفى والعضوى أو هاديات غير مناسبة

والمجدول السابق نقلاً عن سولسو عن خصائص مكونات الذاكرة فى المجال المعرفي

• علم النفس المعرفى :

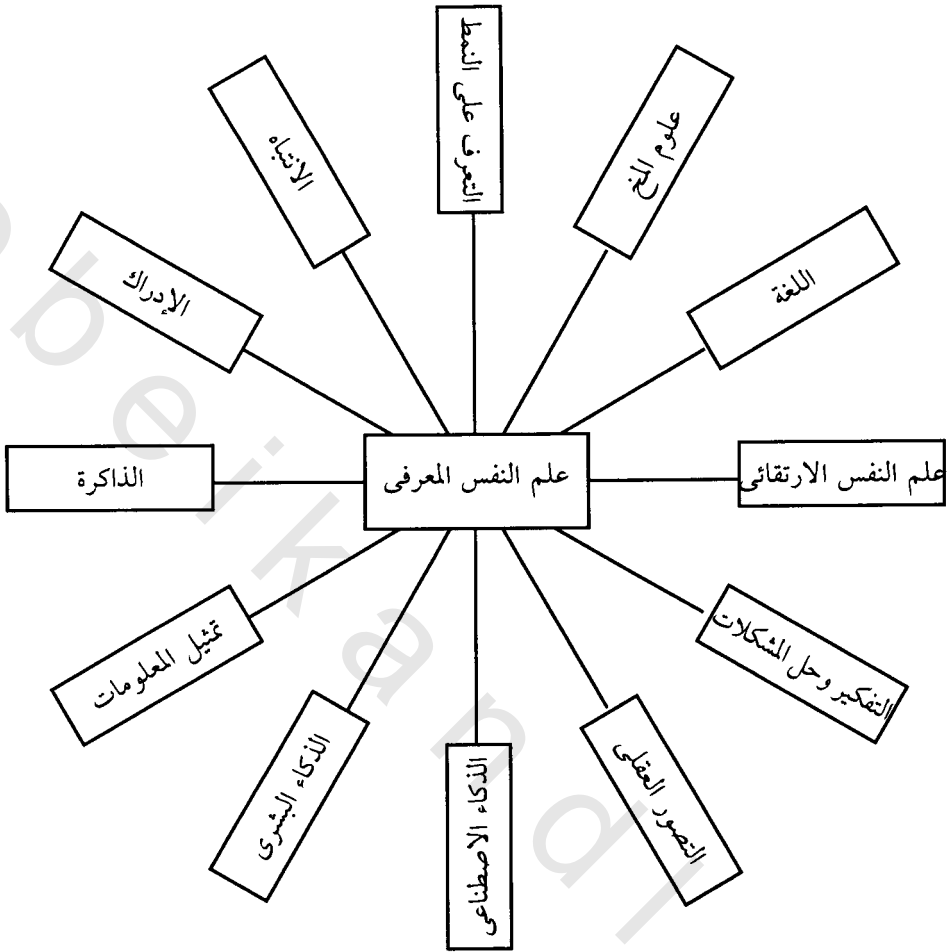
عرف هنت ١٩٨٩ Hunt علم النفس المعرفى بأنه الدراسات العلمية التى تحاول فهم طبيعة الذكاء الإنسانى وكذلك كيفية تفكيره ويعتبر هذا المعنى ضيق ومختصر .

أما علم النفس المعرفى بالمعنى الواسع فهو يجمع بين الدراسات العلمية والتى تجمع بين النظريات وتطورها بالإضافة إلى الدراسات التى أجريت فى علم النفس العام واللغوى والأنثروبولوجيا والفلسفة وعلم الأعصاب والهندسة والحاسب الآلى .

ويرى سولسو Solso ١٩٩١ أن علم النفس المعرفى هو الدراسات العلمية لكيفية اكتساب المعلومات عن العالم وكذلك كيفية تحويل تلك المعلومات إلى علم ومعرفة والاحتفاظ بها وتوظيفها لإثارة انتباهنا وتوجيه سلوكنا .

ويؤسس علم النفس المعرفى على (١٢) اثنى عشر مجالاً أساسياً وهى :

الإدراك - علوم المخ Brain Sciences - التعرف على النمط - الانتباه - التذكر - التصور الذهنى (التخيل) - تمثيل المعرفة - وظائف اللغة - علم النفس الارتقائى - التفكير وحل المشكلات - الذكاء الإنسانى - الذكاء الصناعى .



شكل رقم (١/٤)
مجالات علم النفس المعرفي

• الأسلوب المعرفى :

يعد الأسلوب المعرفى Cognitive Style حديثاً فى مجال علم النفس المعرفى Cognitive Psychology ، حيث ترجع أهمية ذلك الأسلوب فى الكشف عن الفروق الفردية بين الأفراد فى المكونات المعرفية الإدراكية، والوجدانية، والانفعالية. كما يعبر ذلك الأسلوب عن الطريقة التى يفضلها الفرد فى تنظيم ما يمارسه من نشاط.

ومن ناحية أخرى فإن تلك الطريقة تركز على أسلوب تعامل الفرد مع المشكلات التى يتعرض لها فى المواقف المختلفة.

ويشير البعض إلى أن الأساليب المعرفية هى التى تكشف عن الفروق بين الأفراد فى طريقة التعامل مع المواقف التى يتعرضون لها حيث لا تقتصر على المجال الإدراكى المعرفى فقط بل تتعدى ذلك إلى المجالات المعرفية الأخرى كالذكر، والتفكير، وتكوين المفاهيم، وتناول المعلومات، وكذلك فى المجال الاجتماعى ودراسة الشخصية.

والواقع أن تلك الأساليب تتوقف على النشاط الذى يمارسه الفرد فى المواقف التى يوجد فيها أكثر مما تفسر فى ضوء نوع النشاط.

ونشير هنا إلى أن العديد من البحوث قد توصلت إلى وجود فروق بين الأفراد فى التعلم والتحصيل الدراسى، ولعل ذلك يرجع إلى الاختلاف فى الأساليب المعرفية التى يتميز بها المعلمون، كذلك الطريقة التى تستخدم فى التدريس، ويلاحظ ذلك عندما نجد عدداً من المعلمين يقومون بتدريس نفس المادة ونفس المنهاج ولكننا نجد هناك فروق بينهم فى الخبرة التعليمية سواء العلمية أو العملية، كذلك طريقة التدريس نفسها، بالإضافة إلى سمات الشخصية لدى المعلمين حيث تلعب دوراً كبيراً فى العملية التعليمية، مما يظهر فروقاً فى طرق تعليم تلك المادة.

ولعلنا نلاحظ ذلك فى أن بعض الطلاب يكونوا أكثر نجاحاً مع أنماط معينة من المعلمين دون غيرهم.

ويدلنا هذا على أن المعلمين ذوي التميز في أسلوب الشخصية أو أسلوب التدريس يكونوا أكثر فاعلية في تحقيق الأهداف التربوية مع الطلاب .

وقد أكدت نتائج العديد من البحوث على وجود علاقة بين الأسلوب المعرفي للمعلم وأسلوب التدريس ، وسلوكه داخل الفصل الدراسي .

لذلك أرى أنه من المؤكد أن الأسلوب المعرفي لدى المعلمين والمربين وطلابهم من الأهمية لتحقيق الكفاءة التربوية أثناء الحصة ، وكذلك التفاعل بين المعلمين والطلاب مما يؤدي إلى تحقيق مستوى أداء أفضل ، ويتج عنه تحقيق درجة عالية من التوافق بين الطلاب والمواقف .

• قياس القدرات العقلية :

لقد تمكن علماء النفس من استخدام منهج الأسلوب العامل في بناء اختبارات القدرات العقلية للفرد مما أوضح تمايزاً بين القدرات العقلية المتعددة ، وهي قدرات أو استعدادات نوعية تقف خلف أشكال محددة من الأداء ، كما أوضح ذلك الأسلوب العامل نماذج متعددة لعقلية الفرد .

ويُعد ثرستون Thurstone من أوائل المستخدمين لذلك الأسلوب حيث افترض وجود عوامل متعددة جميعها عوامل عامة تنتج من التباين المشترك بين بعض المتغيرات وليس كلها ، كما تمثل كل منها فئة تصنيفية مستقلة ، حيث يرفض فكرة التنظيم الهرمي للمصفوفة الارتباطية .

وقد أمكن التوصل من تحليل الارتباطات بين عدد من المتغيرات إلى ثلاث فئات من العوامل هي :

- ١ - عامل عام .
- ٢ - عوامل طائفية تعبر عن تباين مشترك بين الفئات .
- ٣ - عوامل نوعية حيث يختص كل عامل بالتباين .

لقد أوضح «ثرستون» أن العقل لا تحكمه قدرة عقلية واحدة عامة هي الذكاء، بل هناك عدد من القدرات يتراوح بين ست أو سبع قدرات فى المراحل العمرية المختلفة حيث تتمايز تلك القدرات.

كما توصل عن طريق البحوث العاملة إلى عدد من العوامل الأساسية تحت مسمى - القدرات العقلية الأولية - والتي يتم الكشف عنها من خلال الاختبارات التى تشبع عليها بأعلى تشبعات والقدرات العقلية الأولية لدى «ثرستون» هى كالتالى:

- ١ - الفهم اللفظى : يتم القياس لتلك القدرة باختبارات القراءة والفهم.
 - ٢ - طلاقة الكلمات : يتم القياس باختبارات الجناس وفئات الألفاظ المختلفة.
 - ٣ - القدرة العددية : يتم القياس باختبارات سرعة القيام بالعمليات الحسابية البسيطة.
 - ٤ - القدرة المكانية : حيث تحتوى على قدرتين :
 - قدرة خاصة بإدراك المكان.
 - قدرة خاصة بإدراك العلاقات البصرية.
 - ٥ - ذاكرة التداعى : يتم القياس باختبارات الذاكرة الآلية، كما أن هناك أكثر من عامل للذاكرة.
 - ٦ - السرعة الإدراكية : يتم القياس باختبارات السرعة فى اكتشاف التشابه والاختلاف.
 - ٧ - القياس أو الاستدلال العام : ويحتمل أن يشمل على عاملين، أحدهما للقياس والآخر للاستقراء.
- ويتم القياس باختبار تكميل سلاسل الأرقام.
- ومن المؤكد أن تلك القدرات تختلف باختلاف المراحل السنية. فنجد أن المراحل السنية المبكرة لا يوجد فيها عامل الاستدلال. أما فى المراحل السنية المتقدمة فلا يوجد عامل السرعة الإدراكية.

أما جيلفورد Guilford فقد أوجد نموذجاً جديداً لعوامل العقل حيث توصل إلى ثلاثة تصنيفات رئيسية. كما نجد أن كل تصنيف منهم يتضمن تصنيفات أخرى فرعية.

ومن خلال المزج بينهما باستخدام التوافق والتبادل أمكن التوصل إلى مائة وعشرين قدرة عقلية مسئولة عن أداء الفرد بأشكاله المختلفة.

ولعلنا نجد أن البحوث العاملية أظهرت الفروق الفردية وخاصة داخل الفرد نفسه Intra Individual مما يظهر تباين أدائه على عدد من المتغيرات المعرفية.

وفى الآونة الأخيرة اهتم الباحثون فى مجال القدرات العقلية والقياس النفسى بتطوير الاختبارات المرجعة للعوامل المعرفية، كما أمكن التوصل إلى بناء بطارية جديدة مرجعة إلى عوامل.

والبطارية الجديدة تتضمن أربعة وسبعين اختباراً مرجعى العوامل وذلك لقياس ثلاثة وعشرون عاملاً معرفياً ثبت وجودها تجريبياً حيث تم إعداد تلك البطارية فى مركز خدمة الاختبارات التربوية فى نيوجرسى بالولايات المتحدة الأمريكية. وقام بتعريب تلك البطارية لاستخدامها فى البيئة العربية أنور الشرقاوى وزملاؤه وتلك العوامل هى:

(أ) عامل الغلق : منه عامل مرونة الغلق (١).

(ب) عامل الطلاقة : منه عامل طلاقة الأشكال (١٠).

(ج) عامل الاستدلال : منه :

- عامل الاستدلال العام (٦).

- عامل الاستدلال المنطقى (٧).

(د) عامل الذاكرة : منه عامل الذاكرة الارتباطية (١).

(هـ) عوامل المرونة : منه عامل مرونة الأشكال (٨).

(و) العامل العددي (٣).

(ز) عامل السرعة الإدراكية (٢).

وتشتمل تلك المجموعة على اختبارات لهذه العوامل ، وكراسة تعليمات لكل مجموعة من العوامل المشتركة .

مما سبق يتضح أن العقل البشرى لا تقتصر قدراته على النشاط العقلى المعرفى فقط بل تتبناها إلى أبعاد أخرى من قدرات التفكير لدى الأفراد فى ضوء محددات من القدرات العقلية المختلفة حيث تم التوصل إلى تلك النتائج عن طريق البحوث العلمية الجادة ، والتصورات النظرية الجديدة وفقاً لطبيعة التكوين العقلى .

• المقاييس العقلية المعرفية :

يذكر فؤاد البهى ، أن هناك ثلاثة أنواع رئيسية من المقاييس فى هذا المجال وهى كالتالى :

١ - الاختبارات التحصيلية Achievement

وتهدف هذه النوعية من الاختبارات إلى قياس التعلم الذى تم تعليمه للفرد المختبر .

٢ - اختبارات القدرات Abilites

وتهدف هذه الاختبارات إلى قياس القدرات العامة والطائفية أى النشاط العقلى والمعرفى والذى يؤديه الفرد المختبر .

٣ - اختبارات الاستعدادات Aptitude

تهدف هذه الاختبارات إلى التنبؤ بما يستطيع الفرد المختبر أن يؤديه فى المستقبل .