الفصل الثاني
أنموذج معالجة المعلومات Information Processing Model

المقدمة

ان انموذج معالجة المعلوماتinformation Processing model هو احد النظريات المعرفية الحديثة التي تعد ثورة علمية في مجال دراسة الذاكرة وعمليات التعلم الإنساني بالإضافة الى دراسة اللغة والتفكير. فأنموذج معالجة المعلومات يختلف عن النظريات المعرفية القديمة من حيث انه لم يكتف بوصف العمليات المعرفية التي تحدث داخل الإنسان فحسب، وإنما حاول توضيح وتفسير آلية حدوث هذه العمليات ودورها في معالجة المعلومات وإنتاج السلوك.

لقد ظهر هذا الاتجاه في أواخر الخمسينات من القرن الماضي مستفيدا من التطورات التي حدثت في مجال هندسة الاتصالات والحاسوب الالكتروني. فقد عمد أصحاب هذا الاتجاه الى تفسير ما يحدث داخل نظام معالجة المعلومات لدى الإنسان على نحو مناظر لما يحدث في أجهزة الاتصالات من حيث عمليات تحويل الطاقة المستقبلة من شكل الى آخر.في حين يتم استقبال المدخلات في الحاسوبinputs ومعالجتها في وحدة معالجة المعلوماتCPU وفق أوامر وتعليمات مخزنة ليتم إنتاج مخرجات معينةoutputs. وبهذا المنظور، فهم يعتبرون الدماغ البشري بأنه يعمل بأسلوب مماثل لما يحدث في الحاسوب الالكتروني، حيث ان المعلومات اثناء معالجتها تمر في مراحل تتمثل في الاستقبال والترميز والتخزين وانتاج الاستجابة، وفي كل مرحلة من هذه المراحل يتم تنفيذ عدد من العمليات المعرفية.

الافتراضات الرئيسية لانموذج معالجة المعلومات

ينظر انموذج معالجة المعلومات الى الانسان على انه نظام معقد وفريد في عمليات معالجة المعلومات وينطلق في تفسيره لهذا النظام من عدد من الافتراضات التي جعلت منه توجهاً جديداً في دراسة عمليات الادراك والتعلم والذاكرة البشرية وتتمثل هذه الافتراضات بما يلي:

١. ان الانسان كائن نشط وفعال اثناء عملية التعلم، حيث لاينتظر وصول المعلومات اليه، وانما يسعى الى البحث عنها، ويعمل على معالجتها واستخلاص المناسب منها بعد اجراء العديد من المعالجات المعرفية عليها.

٢. التأكيد على العمليات المعرفية اكثر من الاستجابة بحد ذاتها، اذ يفترض ان هذه الاستجابة لاتحدث على نحو آلي الى المثير، وإنما هي نتاج لسلسلة من العمليات والمعالجات المعرفية التي تتم عبر مراحل متسلسلة من المعالجة.

٣. تشتمل العمليات المعرفية على عدد من عمليات التحويل للمثيرات او المعلومات التي تتم وفق مراحل متسلسلة في كل منها يتم تحويل هذه المعلومات من شكل الى اخر من اجل تحقيق هدف معين.

٤. تتألف العمليات المعرفية العليا مثل المحاكمة العقلية وحل المشكلات من عدد من العمليات المعرفية الفرعية البسيطة، حيث ان تنفيذ مثل هذه العمليات يتطلب تنشيط العمليات الفرعية البسيطة.
٥. يمتاز نظام معالجة المعلومات لدى الانسان بسعته المحدودة على معالجة وتخزين المعلومات خلال مراحل المعالجة، ويرجع سبب ذلك الى ان سعة الذاكرة قصيرة المدى المحددة في تخزين المعلومات من جهة، والى عدم قدرة الاجهزة الحسية(المستقبلات الحسية) على التركيز في عدد من المثيرات والاحتفاظ بها لفترة طويلة.
٦. تعتمد عمليات المعالجة التي تحدث على المعلومات عبر المراحل المتعددة على طبيعة وخصائص انظمة الذاكرة الثلاث : الذاكرة الحسية، والذاكرة قصيرة المدى، والذاكرة طويلة المدى. وتلعب عوامل مثل الانتباه والادراك والاسترجاع دوراً بارزاً في تنفيذ عمليات المعالجة.

وظائف نظام معالجة المعلومات:
يضطلع نظام معالجة المعلومات بالوظائف التالية:
١.استقبال المعلومات الخارجية(المدخلات الحسية) من العالم الخارجي عبر المستقبلات الحسية، والعمل على تحويلها الى تمثيلات معينة، الامر الذي يمكن هذا النظام من معالجتها لاحقاً(مرحلة الاستقبال والترميز).
٢.اتخاذ بعض القرارات حول مدى اهمية بعض المعلومات ومدى الحاجة اليها بحيث يتم الاحتفاظ بالبعض منها بعد ان تتم معالجتها وتحويلها الى تمثيلات عقلية معينة يتم تخزينها في الذاكرة (مرحلة التخزين).
٣.التعرف على التمثيلات المعرفية واسترجاعها عند الحاجة اليها للاستفادة منها في التعامل مع المواقف والمثيرات المختلفة وتحديد انماط الفعل السلوكي المناسب(مرحلة الاسترجاع).

مكونات انموذج معالجة المعلومات

قام كل من اتكنسون وشيفرن1971 Atkinson& shiffrin بوضع انموذج لمكونات انموذج معالجة المعلومات من خلال اقتراح أنموذج ثلاثي الابعاد للذاكرة البشرية مبرزين فيه مراحل تناول المعلومات ومعالجتها.

وجرى حديثا تعديل على انموذج معالجة المعلومات في ضوء المساهمات التي قدمها كل من اندرسون1990 Anderson وبادلي1982Baddeley ولاسيما في مجال الذاكرة العاملة.

يتألف نظام معالجة المعلومات من(الذاكرة الحسية-الذاكرة قصيرة المدى- الذاكرة طويلة المدى) وهذه الانظمة تشبة الى حد ما انظمة معالجة المعلومات في الحاسوب الالكتروني. بالاضافة الى هذه المكونات هناك عدد من عمليات التحكم Control Processes وهي تماثل البرامج الموجودة في الحاسوب التي تعمل على انسياب المعلومات ومعالجتها داخل النظام.

وهذا لايعني وجود ثلاثة انظمة منفصلة ومستقلة عن بعضها البعض، او يوجد كل منها في مكان من دماغ الانسان، ولكن يمكن النظر اليها على انها ثلاثة انواع من التنشيط activation لنفس الموقع، لانها مكونات افتراضية وليست مادية

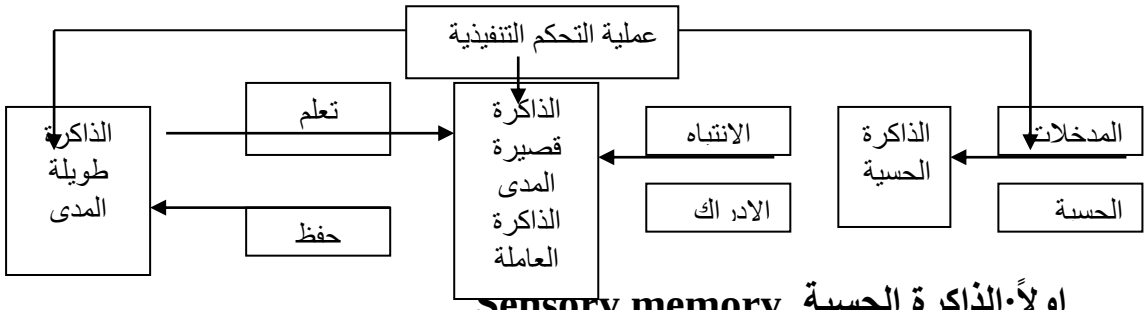
موقعية محددة، أي ان الذاكرة البشرية تشبة مخزن كبير يضم ثلاثة انواع من المستودعات اعتمادا على نوعية واستمرارية التنشيط المطلوب، وتقع اشكال التنشيط في الانواع التالية:

١.**التنشيط طويل المدى :** ويشير الى التغيير المستمر والدائم في الجهاز العصبي وهذا ما يحدث في الذاكرة طويلة المدى.

٢.**التنشيط المؤقت السريع :** الذي يدوم اقل من ثانية ويحدث في الذاكرة الحسية ويركز على خصائص المثيرات الفيزيائية.

٣.**التنشيط المؤقت القصير:** وهو الذي يدوم لبضع ثوان ويحدث في الذاكرة القصيرة المدى ويركز على التمثيلات المعرفية وعمليات الترميز للمثيرات.

ويمكن النظر الى عمليات التحكم على انها استراتيجيات تنفيذية معرفية مخزونة في الذاكرة، تتحول الى انشطة عندما تقتضي الحاجة اليها في معالجة المعلومات، ومثل هذه الستراتيجيات متعددة ومتنوعة وتشمل التسميع والتكرار وستراتيجات استخلاص المعنى وستراتيجيات حل المشكلات وستراتيجات الفهم وانتاج اللغة وغيرها من الستراتيجيات الضرورية لتوليد الفعل السلوكي بحيث تكون على وعي تام بحدوثها في اغلب الاحيان في الوقت الذي لا نستطيع وصفها وكيفية حدوثها.



اولاً:الذاكرة الحسية Sensory memory

وهي المستقبل الاول للمدخلات الحسية من العالم الخارجي، ويتم من خلالها استقبال مقدار كبير من المعلومات عن خصائص المثيرات التي تتفاعل معها عبر المستقبلات الحسية المختلفة(البصرية- السمعية- الشمية- الذوقية- اللمسية). وتتميز هذه المستقبلات الحسية بالآتي:

١. سرعتها الفائقة على نقل صورة العالم الخارجي وتكوين الصور النهائية لمثيراته، وفقا لعملية التوصيل العصبي.

٢. القدرة الكبيرة على استقبال كميات هائلة من المدخلات الحسية في أي لحظة من اللحظات ورغم ذلك فسرعان ما تتلاشى منها لأن قدرتها محدودة في الاحتفاظ اذ لاتتجاوز اجزاءاً من الثانية.

ويحدث النسيان في الذاكرة هذه بسبب عامل الاضمحلال التلقائي automatic decay أي ان الاثر الحسي يتلاشى بمرور الوقت، وكذلك التداخل والاحلالinterfernce وdisplacement لهما دور بارز في فقدان المعلومات من هذه الذاكرة بسبب التعرض الى مثيرات جديدة قد تتداخل مع المثيرات السابقة او تحل محلها، وتتم العمليات في هذه الذاكرة على نحو لاشعوري أي ان الفرد لايكون

على وعي تام لما يحدث فيها، ولايمكن باي شكل من الاشكال استخدام ستراتيجات التحكم التنفيذية للاحتفاظ بالمعلومات لمنع تلاشيها.
تشير الدلائل العلمية الى ان الذاكرة الحسية تتألف من مجموعة مستقبلات كل منها يختص باستقبال نوع خاص من المعلومات، وبالرغم من هذه الحقيقية، فلم تنل جميع هذه المستقبلات الاهتمام من قبل المهتمين بأنموذج معالجة المعلومات. فتكاد تكون الذاكرة الحسية البصرية والذاكرة الحسية السمعية من اكثر المستقبلات التي حظيت بالاهتمام البحثي وربما يرجع سبب الاهتمام بهما لاهمية المعلومات التي نستقبلها عن المثيرات الخارجية من خلال هاتين الحاستين.

خصائص الذاكرات الحسية

١- الذاكرات الحسية تكون محددة الكيفية: تحتوي الذاكرة الحسية البصرية على المعلومات البصرية، والذاكرة الحسية السمعية تحتوي على المعلومات السمعية.
٢- سعة الذاكرات الحسية تبدو كبيرة نسبياً لكن طول الوقت الذي يمكن ان تخزن فيه المعلومات قصير جداً، اقل من ثانية.
٣- المعلومات التي يمكن خزنها لاتخضع للمعالجة، اي ان معظمها يتعلق بالجوانب الفيزيقية للمثيرات وليس بالجوانب المعرفية (ذات المعنى).

أ.الذاكرة الحسية البصرية visual sensory memory

وظيفتها استقبال الصور الحقيقية للمثيرات الخارجية كما هي في الواقع، وتحتفظ بها على شكل خيال (صورة ذهنية) Image يعرف باسم ايقونة Icon لذلك يطلق عليها ايضا اسم الذاكرة الايقونية Iconice Memory.

ويتم الاحتفاظ بالمعلومات في هذه الذاكرة من غير ان يتم عليها أي معالجات وخاصة تلك التي يتم الانتباه لها ريثما يتم معالجتها في الذاكرة قصيرة المدى(الذاكرة العاملة)، الا ان هناك أدلة تشير الى ان هناك بعض التحليل يجري على المعلومات في هذه الذاكرة، ويرى بعض الباحثين ان ما يتم ترميزه هي معلومات سطحية عن خصائص المثيرات الفيزيائية كاللون مثلا بينما لايتم فيها استخلاص أي معنى للمثيرات.

لقد اجريت عدة دراسات على الذاكرة الحسية البصرية اظهرت نتائج معظمها ان الكثير من المدخلات الحسية البصرية تتلاشى بسرعة بعد التعرض مباشرة للمثير وان الاثر الحسي البصري يبقى في الذاكرة جزء من الثانية يتم فيها استخلاص بعض المعلومات عن المدخل الحسي حيث يتم اختيار بعض الجوانب منه والتركيز عليها ليتم معالجتها لاحقاً، وهذه العملية العقلية تتم على نحو لاشعوري وهذه العمليات مستمرة طالما هنالك تركيز للانتباه على المدخل الحسي.

اول من قاس سعة الخزن في الذاكرة الحسية البصرية ومدة الاحتفاظ بالآثار الحسية هو العالم سبيرلنك Sperling عام 1960 حيث عرض سبيرلنك للمشتركين مصفوفة فيها (12) حرف لمدة (50) جزء من الثانية واطلق على هذه المرحلة من التجربة (اسلوب التقرير الكلي) ، كان متوسط تذكر المشاهدين للحروف هو(4.5)

حرف من مجموع (12) حرف. أستنتج سبيرلنك اما ان العرض كان قصيراً جداً ولم يشاهد المشتركون سوى اربعة او خمسة حروف ،أو المشتركون شاهدوا جميع الحروف بعد تقديمها مباشرة ولكنها تلاشت بسرعة من الذاكرة. ولمعرفة اي الاستنتاجين هو الصحيح اجرى سبيرلنك المرحلة الثانية من التجربة وهي (اسلوب التقرير الجزئي) ، وهو تقديم نغمة عالية او متوسطة او منخفضة تقابل كل صف من الحروف. عند سماع اي نغمة على المشارك ان يذكر الحروف الموجودة في الصف المقابل لها. وجد سبيرلنك ان المشاهد يتذكر (4) حروف . اجرى سبيرلنك المرحلة الثالثة من التجربة بأسلوب (التقرير الجزئي المرجأ) ،وفيه يقدم النغمة بعد فترة زمنية (50) جزء من الثانية. وجد سبيرلنك ان المشتركين تذكروا ما مقداره حرف واحد فقط بعد تقديم النغمة. استنتج سبيرلنك من هذه النتائج ان الذاكرة الحسية تسجل معظم المعلومات التي ترتطم بالمستقبلات الحسية البصرية ولكن هذه المعلومات تتلاشى خلال اقل من ثانية.هذه الذاكرة القصيرة للمثيرات البصرية تسمى الذاكرة الايقونية iconic memory او الايقون البصري visual icon كلمة ايقون تعني الصورة الذهنية image وتقابل مرحلة الذاكرة الحسية البصرية في إنموذج اتكنسون وشيفرن.

ب.الذاكرة الحسية السمعية Auditory sensory memory

هذه الذاكرة مسؤلة عن استقبال الخصائص الصوتية للمثيرات البيئية، وتسمى ايضا ذاكرة الاصداء الصوتية(Echoic memory)، تستقبل هذه الذاكرة صورة مطابقة للخبرة السمعية التي يتعرض لها الفرد في الواقع الخارجي، ويستطيع الفرد استقبال عدد كبير من المدخلات الحسية السمعية في لحظة من اللحظات ولكن سرعان ما يزول الكثير منها بينما يتم التركيز على بعض منها وإهمال الأخرى، ووجد ان بإمكان الفرد تذكر بعض المعلومات من الخبرات السمعية التي لايولي انتباهه لها، وفسر سبب ذلك بان الانطباعات الحسية السمعية تستمر لفترة زمنية أطول في المسجل الحسي السمعي، قد يتجاوز الثانيتين، مما يتيح الاحتفاظ ببعض الاثار الحسية السمعية، وبالتالي يسهل استخلاص بعض المعاني منها. وبإمكان الذاكرة الحسية السمعية استقبال أكثر من مدخل حسي سمعي من مصدر واحد او مصادر متعددة في الوقت نفسه.