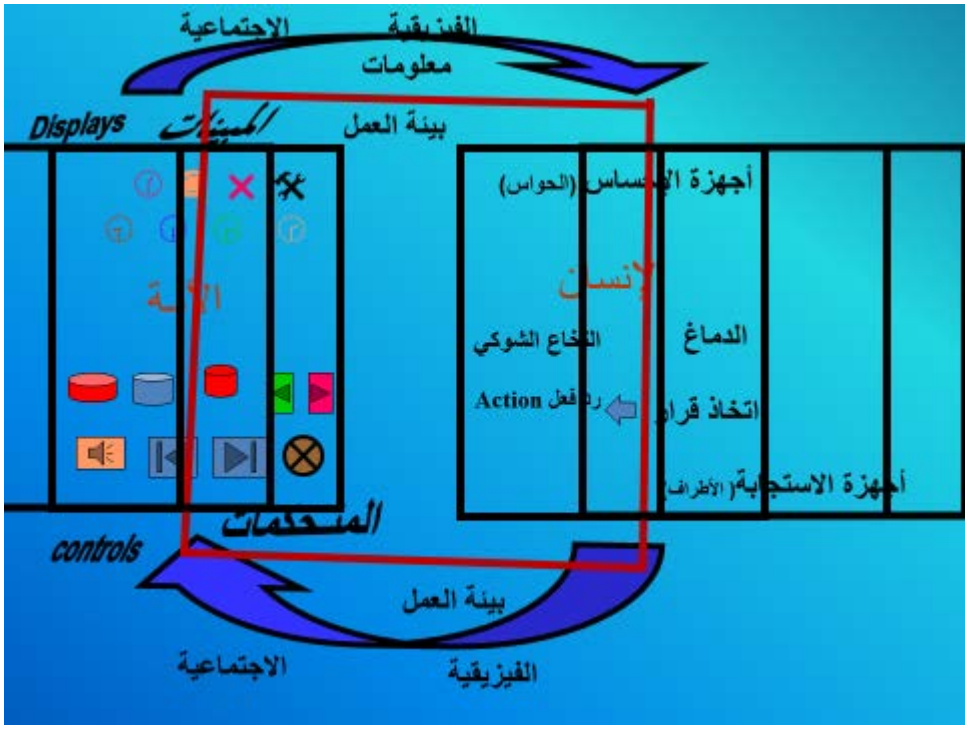
الأرغنوميا المعرفية

Cognitive Ergonomics

مقدمة:

قبل الدخول في موضوع الأرغنوميا المعرفية لابد من مراجعة نسق إنسان آلة الذي تم تناوله في إطار الأرغنومية التصميمة التي تم التعرض لها من قبل، ليتم تناول مركز عمل على جهاز الإعلام الآلي ما يحتاجه من أرغنوميا تصميمية وصولا إلى ما يتطلبه من أرغنوميا معرفية على مستوى الدماغ أو العمل الفكري. علما بأنه سيتم الاستعانة بأشرطة سمعية بصرية كلما تطلب الأمر ذلك من أجل توضيح العديد من المفاهيم وكذا عرض بعض الاختبارات التطبيقية كلما لزم الأمر.



مدة الاستعمال

هناك مدة الاستعمال. فكلما زاد وقت الاستخدام، زاد خطر الإصابة. أكثر الناس تعرضا هم أولئك الذين يستخدمون جهاز الإعلام الآلي عدة ساعات في اليوم. ومع ذلك، حتى المستخدمين الآخرين في بعض الأحيان (الطلاب، وبعض المعلمين) في حاجة إلى مراكز أرغنومية مريحة. ويجب إيجاد حل توفيقي بين وقت الاستخدام، والمعايير المريحة، والموارد المتاحة. بعض الترتيبات لا تكلف شيئا (على سبيل المثال، وضع الشاشة أمام الطالب وليس إلى يساره أو إلى يمينه) ولكن يمكن أن تحسن بشكل كبير من ظروف عمل المستخدمين.

تكييف مركز العمل على جهاز الإعلام الآلي إلى حجم المستخدم.

وهناك عامل أرغنومي آخر يرتبط بتكييف مركز العمل على جهاز الإعلام الآلي إلى حجم المستخدم. مجرد تخيل كمبيوتر سطح المكتب الذي يستخدمه كل من المعلم وتلاميذه في المدرسة الابتدائية أو الأب وابنه الصغير في البيت. ارتفاع المكتب المثالي ليس هو نفسه لكلا فئتي المستخدمين.

وضع شاشة الكمبيوتر هو عامل أرغنومي آخر.

لفترة طويلة، كان المستخدمون يعتقدون بأن وضع الشاشة في زاوية مكتبهم لتوفير مساحة وعدم خلق ازدحام بمركز عملهم، في حين أن الكل يعلم الآن أنه يتطلب من المستخدم بتحويل الرأس أو ممارسة الضغط على الجزء العلوي من الجسم، مما يؤدي إلى تقلصات

عامل آخر هو وضع القدمين.

عامل آخر هو وضع القدمين .يجب أن يكون كل مستخدم قادرا على وضع أقدامه مسطحة على الأرض، من أجل الحصول على وضعية مريحة وعدم تحميل عضلات الظهر عبء زائدا.

كرسي عمل جيد يحافظ على استقامة الظهر

كرسي عمل جيد يضمن وضعية جسدية مناسبة، وبالتالي التمكن من الحفاظ على استقامة الظهر أو العودة قليلا إلى الوراء، ولكن أيضا تسهيل التنقل من وقت لآخر. يجب أن يوفر المقعد دعم جيد للمنطقة القطنية من الظهر ويسمح بالجلوس الديناميكي (يتبع مسند الظهر ظهر المستخدم عندما يميل المستخدم إلى الأمام أو الوراء).

زاوية الرؤية

لا تضع شاشة الكمبيوتر مرتفعة جدا أو منخفضة على المكتب، لتجنب آلام الرقبة وتصلب الرقبة. ويتم الحصول على ارتفاع مثالي عندما يكون اتجاه نظر المستخدم نحو منتصف الشاشة يشكل زاوية حوالي 20 درجة إلى أسفل. طريقة أخرى لتحديد الارتفاع المثالي هي النظر مباشرة إلى الأمام. يجب أن يمر النظر فوق الجزء العلوي الشاشة بقليل. يجب أن لا يكون المستعمل جد قريب من الشاشة. المسافة المثالية بين 40 سم و 1 متر، وهذا تبعا لحجم الشاشة وعمر المستخدمين.

المرفق والزند

للكتابة على لوحة المفاتيح، يجب أن تكون زاوية الساعد والساعد بين 90 درجة و135 درجة. يجب أن يكون المرفقان قريبين من الجسم. كما يجب وضع اليد مباشرة كامتداد للساعد (لتفادي الضغط على الزند).

درجة التمايز في عرض النص على الشاشة.

لقراءة الوثائق على جهاز كمبيوتر، فإن العرض الأمثل يتضمن النص الأسود على خلفية فاتحة وشاشة مضادة للوهج. القراءة تكون أقل تعبا مع خلفية خفيفة من مع خلفية داكنة. ومع ذلك، عند العمل في ضوء خافت، أو عند مسافة العين الشاشة أكبر من 1.5 متر، فإن الخلفية الداكنة هي أفضل من الخلفية الفتحة. عموما بالنسبة لمعظم الوثائق الإلكترونية المستخدمة في المدرسة، يفضل عرض "الأسود على الأبيض".

موقع الشاشة بالنسبة للضوء الخارجي

وينبغي تجنب الانعكاسات الطفيلية على الشاشة، الناجمة عن ضوء النهار أو الإضاءة الاصطناعية. لهذا، يمكن تصور إجراءات مختلفة، مثل وضع الشاشة بطريقة عمودية بالنسبة للنافذة، وإغلاق الستائر، الخ. إذا تم وضع الشاشة أمام النافذة بحيث

يكون المشغل ينظر للإثنين معا التأكد من عدم وجود الكثير من الضوء يدخل من خلال النافذة مقارنة مع ضوء الشاشة. على سبيل المثال، نافذة على أرضية المحل وليس على الخارج قد تكون مناسبة لوضع الكمبيوتر على نفس الطاولة.

الأرغنوميا المعرفية

الأرغنوميا المعرفية هي التخصص الذي يركز على العمليات العقلية (الإدراك والذاكرة والمنطق ...) المستعملة في التفاعلات بين الإنسان والآلة. حيث تقوم بتحليل تفاعلات المستخدم مع الواجهة (على سبيل المثال، موقع ويب) للتحقق من ما إذا كانت خصائص الواجهة متوافقة مع احتياجات المستخدم. هذه المبادئ يمكن أن تكون مفيدة للمعلمين لأنها تسمح بالتأكد في ما إذا كانت الواجهات التربوية بسيطة بما فيه الكفاية لاستخدامها ولا تشكل خطر الحمل الزائد المعرفي للطلاب.

رأي المستخدم

واحدة من بين مبادئ الأرغنوميا المعرفية هي أن المستخدم يجب أن يكون "في مركز الجهاز"، وهذا يعني أنه يجب دائما السعي إلى تكييف الواجهة للجمهور المستهدف وليس العكس. والهدف من ذلك هو جعل استخدام واجهات المعلومات بسيطة قدر الإمكان، بحيث يركز المستخدم على المهمة في متناول اليد (على سبيل المثال، القيام بحسابات في الرياضيات) وليس على كيفية القيام بذلك (على سبيل المثال، على أي زر يجب النقر للمرور إلى التمرين الموالي).

التغذية الرجعية أو ردود الفعل

مبدأ التغذية الراجعة هو مبدأ الشفافية. يجب على المستخدم أن يعرف في أي وقت، من خلال رسائل واضحة، ما يفعله النظام. وإلا، فإن الخطر هو أن المستخدم لا يفهم الإجراءات من النظام ويخطئ. على سبيل المثال، عند تنزيل مستند، يجب عرض وقت التنزيل وشريط التقدم على الواجهة، بحيث يتم إعلام المستخدم بالإجراء الجاري، الانتظار وعدم النقر على الأزرار التي يمكن أن توقف التحميل عن طريق الخطأ. في نهاية المطاف، سيكون المستخدم قادرا على إيقاف التحميل إذا كان الوقت المعروض يعتبر طويلا جدا. وكل إجراء من قبل المستخدم الذي يؤدي إلى إجراء في النظام يجب أن يؤدي إلى ردود الفعل المناسبة. فالطالب الذي ينقر على زر مسابقة على الانترنت دون استكمال التمرين الإلزامي السابق سيحصل على رسالة تذكره بالقواعد التي يجب اتباعها وليس مجرد رسالة "رفض الدخول".

تبسيط اللغة

مبدأ "لغة بسيطة" هو أن الرسائل التي يسلمها النظام يجب أن تكون في متناول المستخدم. يجب أن تستخدم الرسائل لغة حديثة ومكيفة للجمهور المستهدف (على سبيل المثال، في موقع مخصص للطلاب، بدلا من استخدام "الموارد الرقمية"، استخدم "اختيار مواقع الويب" أو "المواقع الموصى بها" للإشارة إلى صفحة الروابط المؤدية إلى مواقع تعليمية مختارة أخرى).

الترتيب المنطقي

يجب أن يتبع عرض المعلومات "نظاما منطقيا وطبيعيا". على سبيل المثال، من الأفضل تقديم قائمة من الكلمات في الترتيب الأبجدي، كما أنه يستحسن تقديم الحديث منها أولا.

قائمة التنقل

مبدأ آخر هو أن "تمكين المستخدم من المراقبة". في أي وقت، يمكنه تغيير إجراء النظام (على سبيل المثال، إيقاف الرسوم المتحركة الوسائط المتعددة). وعليه يجب أن تحتوي أي واجهة على أزرار تتناسب مع الإجراءات الأساسية، مثل "رجوع / التالي" أو "إلغاء / تكرار" أو "خروج" أو غير ذلك.

تقليل المعلومات

مبدأ "تصميم الحد الأدنى" هو أن الواجهة يجب أن تكون بسيطة وموجزة ودون معلومات لا لزوم لها. أي معلومات تضاف إلى واجهة تمثل الحمل المعرفي للمستخدم، لأنه سيكون مضطرا لمعالجة هذه المعلومات ووضعها في علاقة مع غيرها من المعلومات.

تمهيد

توصف الأرغنوميا أحيانا بأنها "تكييف النسق للإنسان"، بمعنى أنه من خلال القرارات المستنيرة؛ والمعدات والأدوات والبيئات والمهام يمكن اختيارها وتصميمها لتناسب القدرات البشرية الفريدة والمحدودة. وتشمل الأمثلة النموذجية في الأرغنوميا الفيزيقية مجالات مثل تصميم مهنة رفع الأثقال التي تحدث عند أو بالقرب من ارتفاع الحزام، كما أن اختيار شكل أداة يقلل من الوضعيات الجسدية الصعبة غير المواتية، ويقلل المهام والحركات غير الضرورية لزيادة الإنتاج أو تقليل الأخطاء والنفايات. ومن ناحية أخرى، تركز "الأرغنوميا المعرفية" على التوافق بين القدرات المعرفية للإنسان ومحدودياته والآلة، المهمة، والبيئة، ..إلخ. وتشمل تطبيقات الأرغنوميا المعرفية تصميم واجهة البرنامج لتكون "سهلة الاستخدام"، وتصميم إشارات كي تتمكن الغالبية العظمى من الناس من فهمها ويتصرفون وفق الطريقة المقصودة، كما أن تصميم مركز قيادة الطائرة أو نظام مراقبة محطة للطاقة النووية بحيث أن المشغلين لن يرتكبوا أي نوع من الأخطاء الكارثية. قضايا الأرغنوميا الفيزيقية، في المقام الأول بمكان العمل، تهيمن على الرأي العام وفهم الأرغنوميا. لحسن الحظ، الأرغنوميون مشغولون وراء الكواليس يعملون على تحسين جميع واجهات التداخل: إنسان – آلة، بما في ذلك الجوانب المعرفية. لكن للأسف، العديد من الشركات والمهندسين والمنظمين، وصانعي القرار الآخرين يفشلون في التعرف على العامل البشري في التصميم، والعديد من الأخطاء غير الضرورية، الحوادث، فشل المنتوج وتكاليف الأعمال الأخرى هي نتائج يمكن التنبؤ بها.

الأرغنوميا المعرفية هي التخصص الذي يسعى إلى البحث عن التطابق في عملية التفاعل بين الإنسان والنسق وفقا للقدرات المعرفية للإنسان ومحدودياته، لا سيما في العمل. تستعمل الأرغنوميا المعرفية المعرفة التي تبرز من خلال العلوم المعرفية على العمليات العقلية مثل الإدراك، اليقظة، والذاكرة، اتخاذ القرار، والتعلم. يتم تطبيق أساليب هذه المجالات من البحث لكسب فهم أفضل للعوامل التي تؤثر على الوظيفة المعرفية. والهدف العملي هو تحسين ظروف العمل والأداء البشري، فضلا عن السلامة والصحة، وتجنب الخطأ البشري. والجهد أو الضغط غير الضروري.

ما هي الأرغنوميا المعرفية؟

الأرغنوميا المعرفية هي فرع من الأرغنوميا (أو ما يسمى بالعوامل البشرية): وهي عبارة عن التخصص والممارسة التي تهدف

إلى ضمان "التفاعل المناسب بين العمل، المنتوج، البيئة، والإنسان وفقا لقدراته، احتياجاته ومحدودياته "[الجمعية الدولية للأرغنوميا، 2013]. وفي هذا التفاعل بين الإنسان والنسق، تركز الأرغنوميا المعرفية على العمليات العقلية، وخاصة على الوظائف المعرفية والمستوى النفسي/ السلوكي للتفاعلات. وتستند الخلفية النظرية على علم النفس المعرفي، زيادة عن العلوم المعرفية الأخرى. والهدف هو توضيح طبيعة القدرات البشرية ومحدودياتها في معالجة المعلومات. في الأرغنوميا المعرفية، يتم تدريس هذه الجوانب في سياق العمل وغيرها من الأنساق. وفي السنوات الأخيرة، كان هناك أيضا اتجاه لاستغلال أساليب علم الأعصاب أيضا في مجال الأرغنوميا. حيث يستخدم هذا المصطلح عندما يكون التركيز على العلوم العصبية والوظائف الفسيولوجية والتفسيرات البيولوجية. (باراسورامان، Parasuraman ،2003).

العمليات المعرفية

في الأرغنوميا وعلم النفس، تشير المعرفة إلى العمليات العقلية التي تشارك في معالجة المعلومات والتعامل معها، مثل:

التشفير أو الترميز (encoding)،
والاحتفاظ (maintaining) ،
والتدرب (rehearsing)،
والتذكير (recalling)،
وتحويل المعلومات (transforming information)،
العقل البشري والدماغ (the human mind and brain).

يمكن تقسيم المعرفة لدى الإنسان إلى العديد من الوظائف التي تكمن وراء الأداء البشري الأمثل. [أيزينك وكييان، Eysenck & Keane ،2000]. من المهم الاعتراف بالوظائف المعرفية ذات الصلة بمهمة معينة أو وظيفة، ولضمان أن بيئة العمل مناسبة لمتطلبات هذه المهمة.

الذاكرة قصيرة المدى: (Short term memory)

تتضمن الذاكرة ذاكرة قصيرة المدى تخزين المعلومات لمدة تصل إلى 30 ثانية. وتشير أيضا إلى العمليات التي تكون فيها المعلومات نشطة ومحضرة ومعالجة على مستوى العقل. على سبيل المثال، يجب على مشغل الهاتف أن يعيد تدريبه على اسم الشخص المطلوب حتى يربطه لمكالمة القادمة إليه، واحتياجات مساعد المختبر لتتبع ترتيب المواقع عند العمل مع عدة عينات.

الذاكرة طويلة المدى: (Long term memory)

هي مخزن دائم لأنواع مختلفة من المعلومات. الذاكرة الدلالية تشير إلى تخزين المعرفة حول العالم، الرموز والمفاهيم. الذاكرة العرضية تحتوي على معلومات حول الأحداث والحلقات أو المراحل، في حين أن الأحداث الشخصية في حياة الفرد يشار إليها باسم ذكريات السيرة الذاتية. الأساليب المعرفة تخص "معرفة كيف " والمهارات. على سبيل المثال، يتطلب كل عمل معرفة محددة من الميدان ومحددة المهارات، مثل كيفية استخدام الجهاز بطريقة آمنة، أو كيفية تنظيم اجتماع.

أهمية العمليات المعرفية الأساسية:

هذه العمليات المعرفية الأساسية هي أيضا ذات الصلة عندما يتناول المرء أعلى الوظائف الإدراكية مثل فهم اللغة والإنتاج وعمليات التفكير مثل حل المشكلات، اتخاذ القرارات والتفكير. على سبيل المثال، وظيفة التواصل تتطلب باستمرار قراءة وكتابة النصوص. في حين أن العامل الذي يقوم بأعمال الصيانة يجب أن يتبع المبادئ التوجيهية التي تحتاج إلى قراءة الآن وبعد ذلك إن تطلب الأمر. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الحاجة إلى حل المشاكل واتخاذ القرارات تختلف بين مختلف المهام والمهن. المعرفة تشمل أيضا التعلم الذي يشير إلى تغييرات دائمة أو طويلة الأمد في المعرفة والمهارات، التي هي ذات الصلة لجميع المهن. في العلوم المعرفية تشير الخبرة إلى كون بعض القدرات البشرية متفوقة في مهمة معرفية معقدة والذي ويمكن اعتباره يعكس أقصى قدر من التكيف لبيئة خاصة.

كما تعتبر الأرغنوميا المعرفية مهمة بشكل خاص في تصميم الأنظمة المعقدة أو التكنولوجيا الفائقة أو الأنساق الآلية. وقد لا تسبب واجهة مستخدم الهاتف سيئة التصميم في وقوع حادث، ولكنها قد تسبب إحباطا كبيرا من جانب المستهلك وتؤدي إلى فشل تجاري في السوق. فالأنظمة الآلية المعقدة تخلق تحديات تصميم مثيرة للاهتمام، وتشير البحوث والتحاليل ما بعد الحوادث إلى ضرورة دراسة الدور البشري في النظم الآلية عن كثب. حيث يمكن أن يؤدي التشغيل الآلي إلى زيادة مراقبة المشغل ومتطلبات اليقظة، ومتطلبات اتخاذ القرارات المعقدة، وغيرها من القضايا التي يمكن أن تزيد من احتمال وقوع الأخطاء والحوادث. ومع ذلك، فإن تصميم السطح البيني الضعيف على المعدات الآلية الصناعية قد يؤدي إلى انخفاض الإنتاج والجودة، أو حتى وقوع حادث يهدد الحياة. كما هو الحال لما سيبينه الشريط الموالي:

وثمة تأثير آخر مثير للاهتمام في المكننة هو أن البشر سوف يبالغون أحيانا في الثقة أو لا يثقون في النظام الآلي. حادث محطة الطاقة النووية بجزيرة الثلاثة أميال هو مثال على تأثير الناس على الإفراط في الثقة في النسق. فخلال ذلك الحدث، أشارت لوحة التحكم إلى أن صماما هاما قد تم تشغيله وفقا للتعليمات، وأن مشغلي غرف التحكم يثقون في أن النظام يقوم بالإبلاغ بدقة. لكن في الواقع، الصمام لم يعمل وفقا للتعليمات، وأصبح نقطة رئيسية في الفشل الذي أدى إلى حادث خطير. ومن المثير للاهتمام أن البعض سوف يلوم المشغلين، لكن في الواقع، في ظل الحمل الذهني التي نشأ نتيجة تطور الحادث، قاموا بأداء اللازم كما هو متوقع من طرف المختص في الأرغنوميا، والسبب الفعلي للحادث هو خطأ في تصميم نظام التحكم الذي قدم معلومات غير صحيحة للمشغلين).

وكمثال على عدم الثقة في النسق ما حدث في سجن النساء في ولاية أوريغون، بالولايات المتحدة الأمريكية، عندما تم وضع نظام مراقبة جديد. تم تشغيل الإنذار كلما استشعر الحركة في مناطق معينة من المنشأة. خلال الأسابيع القليلة الأولى، كان الإنذار متكرر بسبب كل شيء من الطيور إلى أوراق تهب في مهب الريح. حيث أصبح المراقبون يعتقدون أو لديهم استجابة شرطية لكون الأمر غالبا ما يكون مجرد انذار خاطئ، وبالتالي بدأوا تجاهله. واستغلت سجينة هذه الميزة لصالحها، حيث صعدت فوق الأسوار مع العلم أن الإنذار سوف يطلق صوتا، ولكن الحراس من المرجح أن يتجاهلونها لفترة كافية لتهرب منها. وبالفعل نجحت. عندما يحدث نفس انعدام الثقة مع شيء مهم مثل إنذار الحريق، يمكن أن تكون النتائج مميتة.

عموما فإن ما يزيد من أهمية العمليات المعرفية بصفة خاصة والعمل الذهني بصفة عامة هو إن التطور التكنزلوجي والاجتماعي قد أدى إلى تزايد عدد العمال الذين يقومون بالعمل الذهني. كما أنه كلما تمت ترقيتهم يزدادون في الخبرة والتدرج كلما تمت ترقيتهم في سلم الوظيفة وفي مستوى المسؤولية والصلاحية ليصبحوا يقومون بعمل ذهني أكثر فأكثر كاتخاذ القرارات والقيام بالحسابات وإدارة الإنتاج والرقابة على المنتجات. الأمر الذي أدى إلى تزايد أهمية العمل الذهني واتساع دوره في المجالات الاقتصادية والاجتماعية المختلفة كالبحث العلمي والإدارة والتصميم والمحاسبة والدفاع والنقل ..الخ بالإضافة إلى المجالات الاجتماعية والثقافية كالصحة والتعليم والعدل والثقافة والإعلام. وهو ما يبين بأن العمل الذهني يميل إلى النمو والاتساع باستمرار. وهكذا فقد أصبحت معظم الأعمال والوظائف تعتمد في أداء واجباتها على القدرات الذهنية والفكرية.

الأمر الذي جعل العديد من الدراسات تركز على العمل الذهني وما قد ينجر عنه من عبء ذهني الذي هو عبارة التفاعل بين المطالب المعرفية للمهمة كالانتباه والذاكرة، ورغم اعتماد الباحثين في الماضي على عملية الفصل بين ما يسمى بالعمل الفيزيقي (العضلي) من جهة، والعمل الذهني من جهة أخرى إلا أن الأمر أصبح غير واضح مع تقدم البحوث نظرا لصعوبة الفصل بينهما. إذ أن بعض المهن رغم احتوائها على قسط معتبر من النشاط العقلي دون أن تصل في الحقيقة إلى درجة العمل الدماغي، مثل معالجة المعلومات، الإشراف في العمل، اتخاذ قرارات مهمة. زيادة على أن هذا النوع من العمل لا يقتصر على أصحاب الأعمال الخفيفة، بل عادة ما يشمل المشغلين اليدويين. وعليه فإن النشاط العقلي على العموم بالنسبة لأي مهنة تحتاج فيها المعلومات القادمة إلى معالجة ما عن طريق الدماغ. وبالتالي فإن كل نشاط يعتمد على تصفية ومعالجة المعلومات عن طريق المراكز العليا للدماغ يسمى عمل عقلي. ويمكن تقسيم هذا النشاط إلى نوعين:

1/عمل الدماغ بمفهومه الضيق:

2/معالجة المعلومات كجزء من نسق: الإنسان – آلـــــة:

وسيتم التطرق لكلا المفهومين على النحو التالي:

1/عمل الدماغ:

يعتبر عمل الدماغ بمفهومه الضيق أساسا معالجة فكرية تتطلب الإبداع إلى مدى صغير أو كبير. وكقاعدة عامة يجب أن تكون المعلومات الواردة جنبا إلى جنب مع المعرفة المخزنة بالفعل في الدماغ ومدمجة في الذاكرة في شكل جديد. يعتبر عمل الدماغ بمفهومه الضيق أساسا معالجة فكرية تتطلب الإبداع إلى مدى صغير أو كبير. وكقاعدة عامة يجب أن تكون المعلومات الواردة جنبا إلى جنب مع المعرفة المخزنة بالفعل في الدماغ ومدمجة في الذاكرة في شكل جديد.

2/معالجة المعلومات:

وقد تم التطرق لمعالجة المعلومات عند دراسة نسق: إنسان – آلــة، بحيث يتم إدراك وتفسير ومعالجة المعلومات المحولة عن طريق أجهزة الإحساس. وتتكون هذه المعالجة من الجمع بين المعلومات الجديدة وما هو معروف من قبل، مما يوفر قاعدة لاتخاذ القرار. عموما فإن العبء الذهني في أماكن العمل الذي تم التعرض له أعلاه مشروط بما يلي:

أ. الالتزام بالحفاظ على درجة عالية من اليقظة على مدى فترات طويلة.

ب. الحاجة إلى اتخاذ القرارات التي تنطوي على مسؤولية كبيرة عن جودة المنتج وسلامة الناس والتجهيزات.

ج. الانخفاض العرضي للتركيز نتيجة للملل أو ما يسمى كذلك بالرتابة.

د. عدم وجود اتصالات بشرية، حيث أن مكان عمل واحد غالبا ما يكون معزولا عن أي شخص آخر.

المختصون في علم الأعصاب وعلم النفس وغيرها من فروع العلوم يحاولون بذل كل مجهوداتهم من أجل الحصول على قدر من درجة التبصر على العمليات الأساسية للجهد العقلي.

وقد لخص بنفيلد أحد المختصين المعروف في الفيزيولوجيا العصبية هذه الصعوبة على النحو التالي:"كل من يدرس العمليات العقلية يشبه الشخص الذي يقف عند سفح سلسلة جبال، وقد أخذ موقعا لنفسه بأسفل الجبل، ومن هناك يتطلع لأخذ نظرة عن قمة هذا الجبل، لأن هذا هو هدفه، ولكن القمة محجوبة في سحابة كثيفة ." وهذا هو» الحيز أو الفجوة" التي يكون الدارس لهذه العمليات المعرفية مقبل على التعرض لها أو بالأحرى دراستها. عموما تهتم الأرغنوميا في دراستها للأداء الذهني بالجوانب التالية:

أ/ استيعاب المعلومات: Uptake of information

ب/ الذاكرة: Memory

ج/ اليقظة المستمرة: Sustained alertness

أ/ استيعاب المعلومات: Uptake of information

أ1/ نظرية المعلومات: Information theory

وقد قدمت نظرية المعلومات لشانون وويفر (Shannon and Weaver)، إسهاما هاما في فهم كيفية استيعاب المعلومات. حيث قدما نموذجا رياضيا من شأنه أن يمثل كميا نقل المعلومات، انطلاقا من مصطلح الوحدة القاعدية للمعلومات بت bit (وحدة ثنائية، binary unit)، وهي اصغر معلومة تنقل, ويمكن تعريف مختصر لهذا المصطلح هو "أنه يمثل كمية المعلومات المرسلة بواسطة إحدى عبارتين يمكن الاختيار بينهما .» . فمثلا في القديم كانت إشارة ضوئية واحدة من برج مراقبة تعني أن "العدو قادم من البحر» في حين أن إشارتين ضوئيتين تفيدان أن »العدو قادم من البر" هذين الجزئين البديلين من المعلومات اصطلح على تسميتهما باسم جزء معلوماتي bit. إلا أنه كلما زاد تدفق كمية المعلومات عن اختيارين وتعددت احتمالاتها تعقد الأمر، ولم تعد هذه النظرية صالحة لكونها مناسبة في الحالات البسيطة التي تقتصر على تقسيم المعلومة فيها إلى اختيارين فقط. فمثلا هذه النظرية غير صالحة في حالة سائق السيارة الذي يتلقى العديد من المعلومات.

ب/ نظرية سعة المعلومات: Channel capacity theory

نظرية سعة القناة:

وتستند نظرية أخرى علىى المقارنة بين استيعاب المعلومات مع قدرة "قناة" (نظرية قدرة القناة)، ووفقا لهذه النظرية فإن أجهزة الإحساس تقدم نوعية معينة من المعلومات كمدخلات إلى نهاية المدخلات للقناة، وما ينتج على مستوى النهاية الأخرى كمخرجات يعتمد على مدى سعة القناة. وإذا كانت كمية المدخلات قليلة، فإن سعة القناة تستوعب القليل جدا منها، ولكن

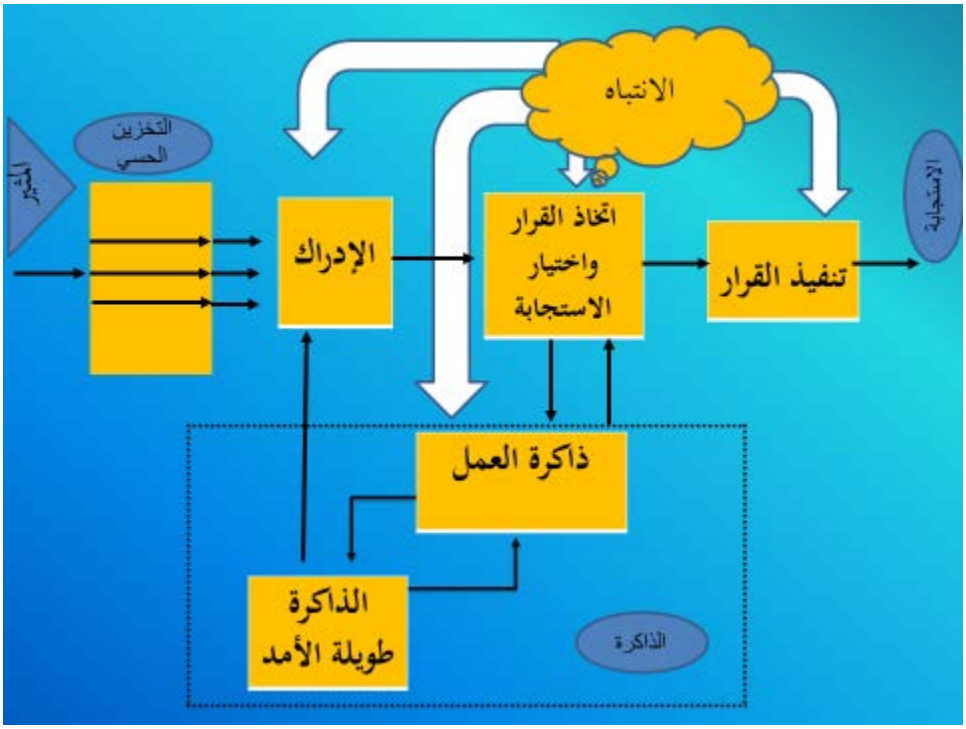
إذا زادت المدخلات، فإنها سرعان ما تصل إلى قيمة عتبة القناة، حيث تصبح العلاقة بعدها غير خطية بين المدخلات والمخرجات. وتسمى هذه العتبة "سعة القناة" والتي يمكن تحديدها تجريبيا بإدخال مجموعة متنوعة من أنواع مختلفة من المعلومات البصرية والصوتية على اعتبار أنها أسهل من غيرها. يملك الإنسان سعة قناة كبيرة بالنسبة لتلقي المعلومات المرسلة له شفاهيا. حيث وجد بأن مفردات من 2500 كلمة يتطلب قدرة قناة من 34-42 بت في الثانية الواحدة. هذه القدرة متواضعة جدا، بالمقارنة مع قدرة قناة كابل الهاتف، والتي يمكن أن تصل إلى إلى 50000 بت في الثانية الواحدة. عادة ما تكون المعلومات الوارد في الحياة اليومية أكبر بكثير من «سعة القناة" بالجهاز العصبي المركزي. الأمر الذي يتطلب إجراء "عملية تخفيض أو اختزال (reduction process)" كبيرة. وبالتالي فإن جزءا بسيطا من المعلومات المتوفرة يصل بطريقة شعورية ويتم استيعابه ثم يعالج بالدماغ. حيث تجري عملية اختيار هذا الجزء عن طريق عملية الاختزال التي تعتبر بمثابة عملية غربلة وتصفية.

ميكانيزمات التعامل مع حمل (ثقل) المعلومات:

عندما تتعدى المعلومات القادمة قدرة استيعاب الفرد فإنه يتم اللجوء إلى ميكانيزمات مختلفة للتعامل مع هذه الحالات كما يحددها ميلر (1964) في ما يلي:

1. يضاعف الفرد من سرعة العمل كاستجابة للثقل الزائد لتدفق المعلومات، فتزيد الأخطاء. حيث يلجأ الفرد إلى اتخاذ قرارات سريعة دون اخضاعها لتقييم محكم، وبالتالي تقتصر الاستجابة لبعض المعلومات وليس كلها. وبالتالي فإن الفرد يزيد في السرعة في العمل على حساب النوعية الأمر الذي يؤدي إلى تزايد الأخطاء.
2. يقوم الفرد بتصفية أو غربلة جزء من المعلومات. حيث يأخذ بعضها ويهمل البعض الآخر. هذا الإهمال هو في الواقع عملية تراكم للإخطاء. وفي نفس الوقت هو عملية تنطلق من بعض المؤشرات للتفرقة بين المعلومة المهمة والأقل أهمية. حيث لا يأخذ إلا الأهم بعين الاعتبار ويبني عليه قراراته. مثل المسؤول الذي يفوض القرارات الأقل أهمية إلى مساعديه ويحتفظ بأهم القرارات فقط، أو الطالب الذي يحضر لامتحان قريب جدا، فيركز على الموضوعات التي يراها مهمة أو التي يعتقد أن الامتحان يكون حولها، ويغض الطرف عن غيرها لضيق الوقت.
3. كما يمكن أن يلجأ الفرد إلى ما يسمى بعملية الطابور (Queing)، كلما كثر تدفق المعلومات. وهو ما ينتج عنه تأخر النسبي للمدخلات مقارنة بالمخرجات. الأمر الذي يؤدي إلى اعتبار عملية التأخر بمثابة خطإ بالنسبة لبعض المهام، غير أنها في مهام أخرى تجعل المهام العشوائية تنتظم مما يترتب عنه تنظيم مرن للمخرجات. كما هو الحال في جدولة الإنتاج بمصنع أو توزيع البريد.

وقدم ويكنز (1992) Wickens، نموذجا عاما مركبا لمعالجة المعلومات البشرية (الشكل 1). تدفق المعلومات من خلال النظام. وتعمل المعالجة المختلفة للمعلومات في مراحل مختلفة. حيث تدخل المعلومات من خلال الحواس نتيجة التحفيز المادي الذي يؤثر على أجهزة الإحساس. يتم إنشاء تمثيل التحفيز من قبل الجهاز العصبي المركزي (CNS). ويستمر هذا التمثيل لفترة قصيرة، ولكنه يتحلل سريعا بمجرد توقف التحفيز (بعدة مئات من الملي ثانية). تظهر وظيفة المخزن الحسي لتطول عند توافر المحفزات التي تم الكشف عنها من قبل أجهزة الإحساس.



من الإحساس إلى الإدراك:

يحدث الإحساس عندما المحفزات البيئية التي تؤثر على الكائن الحي تؤدي إلى الأحداث العصبية. قد تتم معالجة هذه الأحداث أو قد لا تتم معالجتها. فالإحساس: هو الاستجابة الأولية لأعضاء الإحساس التي تستقبل المنبهات الحسية.

الإدراك هو بناء نموذج لهذا الحدث الذي أدى إلى الإحساس الأولي. الإدراك هو عملية عقلية معرفية نضفي فيها معنى ومغزى ودلالة على ما تنقله إلينا حواسنا وأحاسيسنا منة معلومات. الإدراك هو عملية فهم وتفسير الفرد للمثيرات التي يستقبلها بحواسه وإعطائها معنى ودلالة. الإدراك ليس نسخة متماثلة من العالم الخارجي ولكن تمثيل له يعتمد على كل من "الأجهزة" العصبية وعلى الخبرة السابقة.

الانتباه هو تركيز نشاط الحس على مثير معين وجعله في بؤرة الشعور. الجدول1 يصور التسلسل الهرمي للمراحل من الإحساس إلى التصور وتشغيل العمليات العقلية العليا.

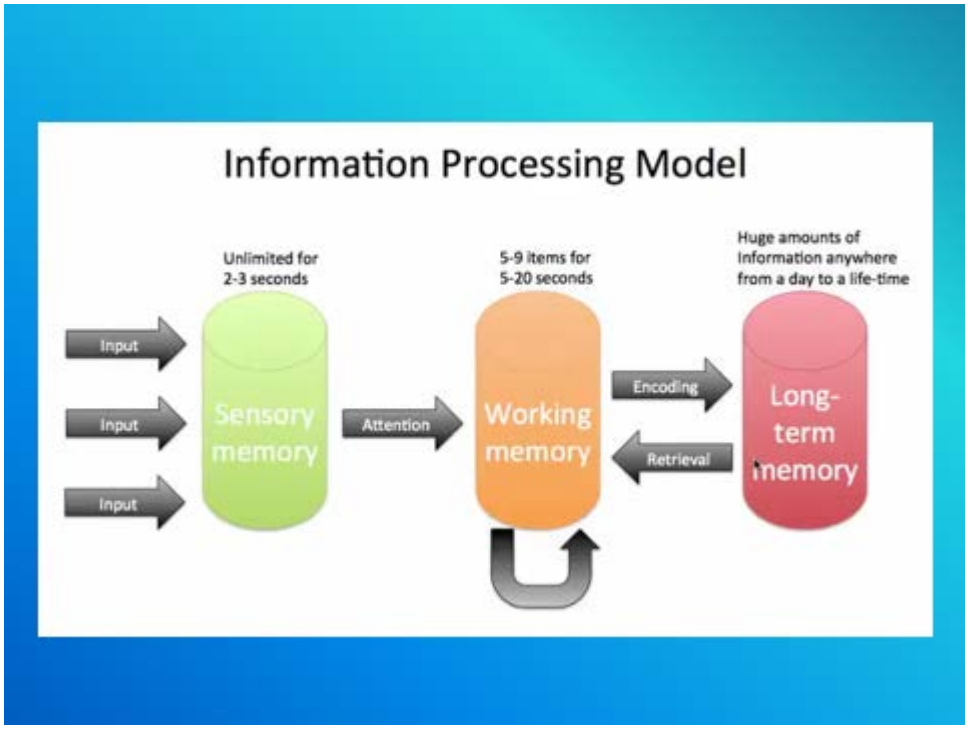
ويتميز الإحساس بعلاقة مباشرة بين شدة التحفيز والتفريغ العصبي أو الخبرة الداخلية. غير أن الإدراك، يتأثر بعوامل فردية مثل الشخصية والمزاج والسياق الذي يحدث فيه الإحساس. على سبيل المثال، طيار عند الهبوط بطائرته في ظروف صعبة قد يرى سلسلة من الأضواء أدناه وأمام الطائرة، فهل ستدرك هذه الأضواء على أنها أضواء على المدرج أو مصابيح الشوارع لأن الأمر سيعتمد على عوامل داخلية مثل توقعات الطيار، ومستوى التدريب الذي تلقاه الطيار ومدى الاحتفاظ به، فضلا عن العوامل الخارجية مثل الرؤية والإشارات البصرية التي تميز بين نوعين من الأضواء. مثل الرؤية والإشارات البصرية التي تميز بين نوعين من الأضواء. ولكي تبدأ المعالجة الإدراكية، يجب أن تتجاوز الطاقة التحفيزية العتبات الفسيولوجية. التوصيل دفعة يؤدي إلى الكشف عن 'شيء' في البيئة. ويرافق هذا التوجه من الحواس نحو مصدر التحفيز. يتم تمرير عتبة تحديد عندما 'شيء'.

ولكي تبدأ المعالجة الإدراكية، يجب أن تتجاوز الطاقة التحفيزية العتبات الفسيولوجية. التوصيل الاندفاعي يؤدي إلى الكشف عن 'شيء' في البيئة. ويرافق هذا التوجه من الحواس نحو مصدر التحفيز. يتم تمرير عتبة تحديد الهوية عندما يتم صقل "شيء" الذي تم الكشف عنه في كائن معين عن طريق الكشف عن ملامح والسمات الرئيسية. يحدث الاعتراف كما يتطابق الإدراك الناشئة مع المخزنة في الذاكرة. ويمكن إجراء مزيد من المعالجة للمعلومات الواردة على عدد من المستويات، على سبيل المثال

1. المستوى المادي: هذا هو الحرف "أ" مكتوب بخط مائل.
2. المستوى الصوتي: هذه الكلمة تبدو مثل "الجبن".
3. المستوى الدلالي: هذا الضوء الأحمر وامض يعني الخطر.
4. مستويات أخرى: هذه صورة لطيفة لجدي.

التمييز بين الإحساس والإدراك ليس بأي حال من الأحوال أكاديمي – كلما كان مستوى المعالجة المطلوب للمهمة أقل، كلما زادت سرعة زمن رد فعل المشغل. وكلما زادت شدة المنبه، كلما زاد احتمال قيام المشغل بتسجيله على المستوى الحسي. وفي بعض الولايات الأمريكية ومختلف البلدان الأخرى، أدخلت تشريعات على سائقي الدراجات النارية لاستخدام مصابيحهم الأمامية خلال النهار وكذلك في الليل. وأشار أولسن (1989) إلى أنه على الرغم من وجود أدلة على أن استخدام المصابيح الأمامية في النهار على الدراجات النارية يقلل من الحوادث، وهذا ينطبق أيضا على السيارات، وربما تكون هناك عوامل أخرى تساهم في أرقام حوادث الدراجات النارية.

وهناك عاملان إدراكيان من قبل أولسن هما أن الدراجات النارية التي ينظر إليها من الأمام هي أصغر بكثير من السيارات، يمكن للسائقين أن يبالغوا في تقدير مسافة دراجة نارية قادمة وأن يكونوا أكثر عرضة للانسحاب أمامها. قد يكون لديهم أيضا المزيد من المشاكل في الحكم على سرعة الدراجات النارية القادمة مقارنة بالسيارات. "بدا لكنه فشل في رؤية" الحوادث شائعة جدا. وينظر السائقون إلى المركبات الثابتة أو المركبات الأخرى، ولكنهم يفشلون في "رؤية" حتى فوات الأوان. لانغام وآخرون (2002) أن السائقين استغرقوا وقتا أطول لتحديد سيارة الشرطة المتوقفة كخطر إذا كانت واقفة في اتجاه حركة المرور مما لو كانت واقفة في زاوية. وكان التأثير أكثر وضوحا عندما نفذت السائقين مهمة التفكير الثانوي. ومن الواضح أنه خلال مهام مثل القيادة، لا تصبح الأحاسيس دائما تصورات.



الانتبـــــــاه:

الانتباه هو العملية السلوكية والمعرفية للتركيز الانتقائي على جانب منفصل من المعلومات، سواء اعتبرت ذاتية أو موضوعية، بينما تتجاهل معلومات أخرى يمكن رؤيتها. إنها تحيز العقل في شكل واضح وحيوي لواحد مما يبدو عدة أشياء متزامنة أو قطارات فكرية. التركيز، وتركيز الوعي هي جوهرها. كما تمت الإشارة إلى الانتباه بتخصيص موارد المعالجة المحدودة. يعتبر الانتباه القدرة على الاختيار والتركّز في المحفزات المهمّة. الانتباه معالجة معرفيّة تسمح لنا الاتّجاه إلى المحفزات المهمّة ومعالجتها لنستجيب لها. هذه القدرة المعرفيّة مهمّة جدّا لأنّنا نستعملها يوميّا. لحسن الحظّ، نستطيع أن نحسّن نقص الانتباه بتدريبات معرفيّة.

ويبقى الانتباه مجالًا رئيسيًا للبحث في الأرغنوميا الذهنية والتعليم وعلم النفس وعلم الأعصاب وعلم الأعصاب الإدراكي وعلم النفس العصبي. حيث تشمل مجالات البحث تحديد مصدر الإشارات الحسية والإشارات التي تولد الانتباه، وتأثيرات هذه الإشارات الحسية والإشارات على خصائص توليف الخلايا العصبية الحسية، والعلاقة بين الانتباه وغيره من العمليات السلوكية والإدراكية مثل الذاكرة العاملة واليقظة. هناك مجموعة جديدة نسبيا من الأبحاث، والتي تتوسع في أبحاث سابقة في علم النفس العصبي، وهي تقوم بالتحري عن الأعراض التشخيصية المرتبطة بإصابات الدماغ وتأثيراتها على الانتباه. يختلف الاهتمام أيضًا عبر الثقافات. حيث يبدو أن الأطفال يطورون أنماطًا من الانتباه تتعلق بالممارسات الثقافية لعائلاتهم، والمجتمعات المحلية، والمؤسسات التي يشاركون فيها.

يستعمل الفرد الانتباه في حياته اليوميّة باستمرار. منذ استيقاظه إلى غاية نومه، كما يستعمل مختلف أنواع الانتباه. حيث يؤدّي عدم الانتباه إلى الخطأ، مثل رمي الملعقة إلى القمامة وإفراغ اللبن في البالوعة. ويحتاج الفرد إلى الانتباه للقراءة، أو مشاهدة فيلم، أو تحضير الطعام، التنظيف. الانتباه مهمّ لأي عمل، من الأعمال في المكتب الذي يتطلب القراءة وكتابة الوثائق، إلى مراقبين حركات الجوّ، والرياضيين، والناقلين، والأطباء والمديرين التنفيذيين. تطلب جميع الأعمال الذاكرة أيضاً. الانتباه المطلب الأوّل عند

الدرس. على أن نكون حذراً لنفهم ما يقرأ أو يكتب ولنتجنّب قراءة نفس الخطّ مرّة وأخرى. الانتباه المتواصل مهمّ عند الدروس، لأنّ معالجة المعلومات خلال وقت طويل رتيبة، وبالتالي نضيع الوقت والمعلومات بنتائج سلبيّة في الأداء الأكاديميّ.

أنواع الانتباه:

الانتباه معالجة معقّدة تشارك في جميع النشاطات اليوميّة. ليس الانتباه معالجة موحّدة، بل ينقسم إلى معالجة الانتباه المختلفة. هكذا، هناك نماذج مختلفة لشرح كلّ معالجة بدقّة. النموذج أكثر قبولا هو النموذج الهرميّ ل Sohlbergو Mateer) (1987, 1989)، الذي يرتكز على الحالات الطبيّة لعلم النفس–العصبيّ التجريبيّ. حيث يقسم هذا النموذج الانتباه إلى:

1/ الإثارة :إنّه مستوى التنشيط ومستوى الإنذار، إذا كنّا ناعساً أو نشيطاً.

2/ **الانتباه المركز**: القدرة على تركّز الانتباه في أي حافز.

3/ **الانتباه المتواصل**: القدرة على الانتباه لحافز أو نشاط خلال وقت طويل.

4/ **الانتباه الانتقائيّ**: القدرة على الانتباه لحافز أو نشاط بحضور محفزات الذهول.

5/ **الانتباه المناوب**: القدرة على تغيير الانتباه بين حافزين أو أكثر.

6/ **الانتباه المقسّم**: قدرة الدماغا على الانتباه لمحفزات مختلفة أو نشاطات في آن واحد.

مثال عن أنواع الانتباه:

يستعمل السائق عند القيادة معالجات الانتباه:

1. عليه أن يكون حذراً عند المقود (الإثارة)،
2. وقادراً على تركّز انتباهه في محفزات الطريق (الانتباه المركّز)،
3. وعلى إبقاء الانتباه خلال وقت طويل (الانتباه المتواصل)،
4. وعلى تجنّب الذهول بمحفزات غير مهمّة (الانتباه الانتقائي)،
5. وعلى تغيير انتباهه مرّات كثيرة من طريقه إلى الطريق الجانبيّ عندما تجاوز سيّارة أخرى (الانتباه المناوب)،
6. وعلى أتمام جميع الأعمال اللازمة للقيادة، مثل استخدام المدوس والمقود وتغيير السرعة في آن واحد (الانتباه المقسّم).

عوامل تشتيت الانتباه:

يشكو كثير من الناس من تشتيت انتباههم أثناء العمل أو المذاكرة، ويرجع هذا إلى عدة عوامل تساعد على تشتيت الانتباه وهي:

- **عوامل جسمية:** مثل التعب والارهاق وعدم الحصول على قدر النوم الكافي
- **عوامل نفسية:** مثل عدم ميل الطالب إلى المادة أو الانشغال بأمور أخرى أو الشعور بمشاعر أليمة مثل القلق أو الاضطهاد
- **عوامل اجتماعية:** مثل وجود مشكلات في المجتمع أو حدوث نزاع بين الوالدين أو صعوبات مالية
- **عوامل فيزيائية:** مثل عدم كفاية الاضاءة أو سوء التهوية أو أرتفاع درجة الحرارة والرطوبة أو وجود ضوضاء وأصوات عالية.

ما هو الانتباه إلى التفاصيل؟

الانتباه يعني التركيز على العمل أو الشيء. في الجانب العملي، يشمل الاهتمام بالتفاصيل التعريف بالقدرة على التركيز على مهمة ما. لماذا الانتباه للتفاصيل مهم جدا؟ الجواب بسيط. لأن الأشخاص الذين لديهم هذه القدرة يؤدون وظائفهم بشكل أفضل من أولئك الذين لا يفعلون ذلك. الاهتمام بالمهارات التفصيلية تمنحك نقاط القوة الموجهة نحو التفصيل القدرة على العمل بشكل أفضل ولكي تكون أكثر فعالية وتقليل مخاطر الأخطاء. تقدّر الشركات وتحتاج إلى نقاط القوة هذه، وهذا هو السبب في أن العديد من الأشخاص يشملون الاهتمام بالقدرات التفصيلية على سيرتهم الذاتية والسيرة الذاتية وتطبيقات العمل.

مهارات الملاحظة:

تعد مهارات الملاحظة جزءًا مهمًا من الانتباه للمهارات التفصيلية أيضًا. يمكن أن تساعدك قدرات المراقبة على الانتباه إلى ما هو مهم في تلك اللحظة. بعض الناس ملتزمون جدا بطبيعتهم، والبعض الآخر لا. هناك العديد من الطرق والأدوات السهلة لتحسين إحساسك الشديد بالملاحظة مثل: الذهاب للمشي وملاحظة كل شيء يحدث في كل مكان حولك. طرح الأسئلة على الناس أو في عقلك.

مهارات الاستماع النشطة:

- تتطلب مهارات الاستماع النشطة التركيز بشكل كامل على ما يقال. ينصب اهتمامك الكامل وكل الحواس في المحادثة. الاستماع الفعال ينطوي على أكثر بكثير من مجرد الاستماع مع أذنيك. أنها تنطوي على الرعاية والتفاهم. تتضمن مهارات الاستماع النشطة الجيدة: الاتصال بالعين، وتجنب الانحرافات، وإيماءات الجسم، وتقديم التعليقات وأكثر من ذلك.

الاختلاف الثقافي

يبدو أن الأطفال يطورون أنماطًا من الانتباه تتعلق بالممارسات الثقافية لعائلاتهم، والمجتمعات المحلية، والمؤسسات التي يشاركون فيها. في عام 1955، اقترح هنري وجود فروق مجتمعية في الحساسية للإشارات الصادرة عن العديد من المصادر المستمرة التي تدعو إلى الوعي بمستويات متعددة من الانتباه في آن واحد. ربط تكهناته بالملاحظات الإثنوغرافية للمجتمعات التي يشارك فيها الأطفال في مجتمع اجتماعي معقد ذو علاقات متعددة. يتعلم الكثير من أطفال السكان الأصليين في الأميركتين في الغالب من خلال المراقبة والنصب. هناك العديد من الدراسات التي تدعم أن استخدام الاهتمام الشديد نحو التعلم أكثر شيوعًا في مجتمعات السكان الأصليين لأمريكا الشمالية والوسطى مما هو عليه في بيئة أوربية أميركية من الطبقة المتوسطة. هذا هو نتيجة مباشرة لنموذج التعلم بالمراقبة والترويج.

الانتباه الشديد هو مطلب ونتيجة التعلم على حد سواء من خلال مراقبة و pitching-in. إن دمج الأطفال في المجتمع يمنحهم الفرصة للالتزام والإصرار في الأنشطة التي لم تكن موجهة لهم. يمكن أن نرى من مجتمعات وثقافات السكان الأصليين المختلفة، مثل مايا سان بيدرو، أن الأطفال يمكن أن يحضروا في وقت واحد إلى أحداث متعددة. تعلم معظم أطفال المايا الانتباه إلى العديد من الأحداث في وقت واحد من أجل تقديم ملاحظات مفيدة. مثال واحد هو الانتباه المتزامن الذي ينطوي على الاهتمام دون انقطاع لعدة أنشطة تحدث في نفس الوقت. من الممارسات الثقافية الأخرى التي قد تتعلق باستراتيجيات

الاهتمام المتزامنة هي التنسيق داخل المجموعة. يقوم الأطفال الصغار في سان بيدرو ومقدمو الرعاية بتنسيق أنشطتهم مع أعضاء آخرين في مجموعة في التعاطي على الطرق المتعددة بدلاً من الأسلوب الديدي. ويخلص البحث إلى أن الأطفال الذين تربطهم صلات وثيقة بجذور السكان الأصليين الأمريكيين لديهم ميل كبير إلى أن يكونوا مراقبين متحمسين بشكل خاص.

يتطلب هذا التعلم من خلال نموذج الملاحظة والنبذ مستويات نشطة من إدارة الاهتمام. يتواجد الطفل في الوقت الذي يشارك فيه القائمون بالرعاية في الأنشطة والمسؤوليات اليومية مثل: النسيج، والزراعة، والمهارات الأخرى الضرورية للبقاء على قيد الحياة. يتيح التواجد للطفل تركيز انتباهه على الأعمال التي يقوم بها الآباء والأمهات و / أو الشيوخ و / أو الأشقاء الأكبر سناً. من أجل التعلم بهذه الطريقة، يجب الانتباه والتركيز. في نهاية المطاف، يتوقع أن يتمكن الطفل من أداء هذه المهارات بنفسه.