الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة مصطفى اسطمبولي معسكر
كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم علم النفس وعلوم التربية

مقياس الأرغونوميا المعرفية

موجه إلى طلبة السنة الأولى ماستر علم النفس العمل وتسيير الموارد البشرية

(السداسي الثاني)

من إعداد: د. يوسف لعجيلات

السنة 2019/2018

المحتويات	
فهرس المحتويات	02
الهدف	03
الدرس التمهيدي	
- تعريف الأرغونوميا المعرفية ومراحل تطورها	04
المحاضرات	
- مفهوم الأرغونوميا المعرفية	04
مراحل تطور الأرغونوميا المعرفية	05
I. التدخل الأرغونومي المعرفي	06
- تعريف التدخل الأرغونومي	06
- محددات التدخل الأرغونومي	07
- مراحل سير التدخل الأرغونومي	9
II. استقبال المعلومات ومعالجتها	11
- تفسير الأداء الفكري	12
- استيعاب المعلومات	12
- مكانيزمات التعامل مع ثقل المعلومات	13
- نظرية معالجة المعلومات	14
III. العبء الذهني المفهوم والعوامل وطرق القياس	16
- العوامل المسببة للعبء الذهني	16
- مفهوم العبء الذهني	16
- قياس العبء الذهني	20
IV. مراحل تطور العمل.	30
- المستوى الأول: مستوى التصورات الفرد والمجتمع	30
- المستوى الثاني: المستوى لاقتصادي والإحصائي	30
- المستوى الثالث: المستوى التكنولوجي – الآلة	31
V. تطور نسق الإنسان – آلة (النسق المعقد)	32
VI. استقبال ومعالجة المعلومات (النشاطات والعمليات المعرفية).	34
- مكونات نظام استقبال ومعالجة المعلومات	34
- وظائف نظام استقبال معالجة المعلومات	37
- أهم العمليات المعرفية في نظام استقبال ومعالجة المعلومات	38
VII. تشخيص التصور الذهني والتخطيط للفعل	44
- مفهوم التصور الذهني	44
- وظائف التصور الذهني	45
- العمليات المعرفية والتخطيط للفعل	45
- مفهوم التخطيط للفعل	45
- مبادئ تشخيص التصور الذهني	46
المراجع	48

الهدف:

يهدف هذا السند البيداغجي إلى تعريف طلبة السنة أولى ماستر علم النفس وتسير الموارد البشرية بالأرغونوميا المعرفية ومختلف مراحل تطورها، إضافة إلى التعرف على العمليات المعرفية المستخدمة في النشاط الفكري المصاحب لممارسة مهام العمل، وكذلك التعرف على العبء الذهني ومفهومه والطرق المستخدمة في قياسه، وكذا طبيعة التصور الذهني والذي يعتبر أساس تنفيذ مختلف المهام وتقويمها.

الدرس التمهيدي/ تعريف الأرغونوميا المعرفية ومراحل تطورها

- مفهوم الأرغونوميا المعرفية:

تهتم الأرغونوميا المعرفية بكل الأنشطة في العمل بداية من الإدراك إلى الفهم والى الاستجابة، ومدى تفاعل كل هذه المعطيات مع الآلة كما تتعلق الأرغونوميا المعرفية بكل الوظائف الفكرية، فهي تعتبر الإنسان كوحدة يتم معالجتها ضمن مجموعة من المعطيات، كما أنها تهتم بمختلف المعطيات الذهنية مثل الإدراك والذاكرة والتفكير المنطقي والاستدلالي والاستجابة الحركية وآثار ذلك كله على التفاعلات بين مكونات النسق.

أما مفهوم " المعرفي" يشمل كل إشكال التحليل الذهني أو العقلي على مستوى الدماغ في إطار النسق ألمعلوماتي للمداخل والمخارج، وذلك مفاده أن كل معلومة أو مجموعة من المعلومات تمثل جزءا من المعالجة التي تتضمن المدخلات، وهذه المدخلات هي ما يرد من معلومات سمعية وبصرية وحركية والتي تتم معالجتها بواسطة الدماغ بالرجوع إلى الذاكرة قصية المدى والتي يطلق عليها ذاكرة العمل، أو بواسطة الذاكرة طويلة المدى القائمة على التجارب الشخصية وعلى ثقافة العامل.

فالعامل مضطر في تفاعلاته مع الآلة أن يستجيب إلى مختلف الإشارات سواء كانت صوتيه أو ضوئية أو على رسالة مكتوبة على شكل شفرات وعندئذ فلا بد أن يعرف العامل طبيعة هذه الرسائل وكيفية يتصورها، والاستجابات التي ينبغي أن يقوم بها في الوقت المناسب وبالكيفية المطلوبة، و العمليات الذهنية التي سوف يقوم بها العامل مثل الاستقبال، تحويل المعطيات الصوتية أو الضوئية وغيرها من الإشارات إلى سيالة عصبية.

التعرف على طبيعة الإشارات أو المنبهات وتأويلها وتفسيرها يعبر عنه في الأرغونوميا المعرفية بالإدراك ، ويعتمد في ذلك على الذاكرة حيث تخزن المعلومات والخبرات.

كما أن القدرة على الاستقبال والإدراك والتأويل والاستجابة إلى هذه المثيرات بمفهوم المدرسة السلوكية تتطلب الانتباه واليقظة المستمرة، والانتباه هو القدرة على سرعة

استقطاب المنبهات ثم الاستجابة إليها، خاصة عندما تكون هذه المنبهات ذات وتيرة سريعة.

وترتكز الأرغونوميا المعرفية على العمليات العقلية، مثل الإدراك والذاكرة ومعالجة المعلومات لأنها تؤثر على التفاعل مع البشر وغيرها من عناصر النظام.

- **مراحل تطور الأرغونوميا المعرفية:**

مرت الأرغونوميا المعرفية بعدة مراحل أهما مرحلة علم النفس الأرغونومي LE PLAT (1980)، ثم مرحلة أرغونوميا العمل الذهني Spérandio (1988)، ثم بعد ذلك مرحلة الأرغونوميا المعرفية.

وهنا ينبغي الإشارة إلى أنها تنطوي على كل الأنشطة الذهنية في العمل بداية من الإدراك إلى الفهم إلى الاستجابة، ومدى تفاعل كل المعطيات مع الآلة وسمي هذا الاتجاه بالأرغونوميا المعرفية

انطلقت الأرغونوميا المعرفية بجدية سنة 1990 على التقريب في مقاربة تقوم على أساس البعد المعرفي لعمل الإنسان، والهدف من هذا الطرح هو الوصول إلى تصور أحسن يؤدي إلى مشاركة الفعلية وفعالة بين الإنسان والآلة قصد تحسين قدرات وكفاءات لتكيف الأنساق التحتية الإنسان – آلة.

إن الأرغونمويا المعرفية قد ذهبت حديثا إلى ابعد من العمليات المعرفية للعامل حيث تعتبر انه لابد من تكييف مناهج التصور التي تجاورت الطرح القديم، لأنه وبكل بساطة تصور المهمة أو تصميم منصب العمل لا بد أن يخضع ويرتكز على معرفة قدرات الإنسان وقدرات الآلة معا ومع ذلك فإنه لا يمكن اعتبار أن مكونات نسق الإنسان آلة متساوية لأن الفضل يعود بالدرجة الأولى إلى الإنسان لأنه المسئول الأول عن سلوك نسق الإنسان – آلة أثناء تنفيذ المهمة، وهذا ما يؤدي في النهاية إلى الاعتقاد بان مهمة الآلة لا بد إن تدرج وتدمج معرفيا ضمن مهمة العامل وهذا هو التوجه الجديد حاليا للأرغونوميا المعرفية.

I. التدخل الأرغونومي المعرفي

تمهيد:

إن تدخلات المختص الأرغونومي غالبا ما تنحصر بين التصميم والتصحيح، فتدخل المختص الأرغونومي من اجل التصميم يكون في مرحلة إعداد النسق وهو ما عرف بالأرغونوميا التصميمية، أما تدخله من أجل التصحيح أو ما عرف من قبل الأرغونوميا التصحيحية بهدف تصحيح الأخطاء التصميمية التي يقع فيها المهندسين، ومن خلال هذا الموضوع سوف نتطرق إلى تعريف التدخل الأرغونومي عموما ثم نتطرق إلى أهداف التدخل الأرغونومي المعرفي، ثم محدداته التدخل الأرغونومي ومراحل سيره.

1. تعريف التدخل الأرغونومي:

يعتبر التدخل بصفة عامة هو عبارة عن نسق منظم يهدف إلى تغير ما هو متوقع من ظاهرة معينة عن طريق يجاد الحل لمشكلة ما في محيط معين وفترة زمنية محددة.

أما التدخل الأرغونومي فيتميز بفكرة التدخل في وضعيات العمل الفعلي بهدف أحداث التغير وضعيات العمل.

أما التدخل الأرغنومي المعرفي فيهدف إلى تعزيز أداء المستخدم في المهام المعرفية من خلال عدد التدخلات تتمحور حول ما يلي:

- تصميم الاتصال بين الإنسان والآلة والتفاعل بين الإنسان والحاسوب.
- تصميم نظم التكنولوجيا والمعلومات التي تدعم المهام المعرفية.
- تطوير برامج التدريب
- العمل على إعادة تصميم لإدارة أعباء العمل الذهني وزيادة قدرة الإنسان والموثوقية.

ومن المواضيع ذات الصلة في مجال بيئة العمل المعرفية نجد الذاكرة العاملة، واتخاذ القرار ، والانتباه، وعبء العمل الذهني، وعبء المهمة، صعوبة المهمة، وضغط الوقت، والمطالب المادية التي تساهم في ظهور العبء الذهني.

فإذا كان الوقت اللازم من قبل المهمة هو أكثر من الوقت المتاح فهناك زائد عقلي وإذا كان الوقت المطلوب هو أقل من الوقت المتاح فهناك نقصان عقلي.

2. محددات التدخل الأرغونومي:

تختلف التدخلات الأرغونومية على حسب طبيعتها وأثرها على كل من الفرد والمنظمة، فالتدخلات الأرغونومية تختلف وفق مجموعة من العناصر.

1.2. وضعية المتدخلين:

تختلف وضعية المختصين الأرغونوميين أثناء التدخل بين المختصين الأرغونوميين الموجودين داخل المنضمة والمختصين الاغنوميين الموجودين خارجها، وتختلف هذه المجموعة الاخيرة بدوها متن مختص ارغونومي خبير بالإرشاد والتوجيه إلى المختص الأرغونومي التابع لفرقة بحث في مخبر معين، ويتمثل الاختلاف بين المجموعتين في طبيعة معالجة الطلب (أي أن نظرة المختص الأرغونومي الذي يعمل داخل المنظمة والذي يدرك خصائصها جيدا تختلف عن نظرة المختص الأرغونومي المتواجد خارج المنظمة)، القدرة على البحث البيبليو غرافي، العلاقة مع معاهد البحث في الدول المتطورة والقدرة على التأطير العلمي.

ومن خلال هذه النقاط وغيرها تقوم المنظمة باختيار طبيعة التدخل أخذة في عين الاعتبار الزمن، التكلفة، طبيعة المشكل (بسيط أو معقد)...الخ.

2.2 اختلاف المنظمات:

إن خصائص التدخل الأرغونومي مرتبطة بخصائص المنظمة ككل، فحجم المنظمة يعتبر عنصرا جد فعال في تحديد نوعية التدخل الأرغونومي وخاصة فيما يتعلق بطبيعة الافرد داخل المنظمة وعددهم، وجود طب العمل، وجود طرائق الدراسة الخاصة، تبعية المنظمة للسوق وقدرات المنظمة على الاستثمار في دراسة ما وتغيير وضعيات العمل.

إضافة إلى حجم المنظمة نجد أيضا، نوع السوق والمنافسة، الاتفاقات الجماعية التي تهتم بتصنيف العمال والإرغامات التنظيمية.

إن تاريخ المنظمة وكيفية معالجتها للمشاكل التي تواجهها وخاصة فيما يتعلق بالجانب الاقتصادي والعلاقات الاجتماعية وطبيعة عمل الهيئات الممثلة كهيئات الوقاية والأمن، تعتب من النقاط الأساسية التي تحدد طبيعة التدخل

3.2. اختلاف الطلبات:

إن أصل ونماذج طلبات التدخل يأخذ أشكالا ومظاهر مختلفة، وذلك حسب الهيئات التي يصدر منها الطلب والتي تحدد غالبا بما يلي:

- **الطلبات الصادرة عن الإدارة العامة:** تهدف الإدارة العامة من خلال الطلب إلى إدماج معطيات مرتبطة بالعمل وخاصة في الاستثمارات الضخمة، أو تهدف إلى إعداد تصاميم معينة والتي تدخل في إطار التطبيقات العادية للمنظمة.
- **الطلبات الصادرة عن المصالح التقنية:** إن هذه الطلبات عادة ما تهتم بمعالجة المشاكل المتعلقة بمستوى الإنتاج، الفتة الزمنية للإنتاج، ضعف الجودة...الخ
- **الطلبات الصادرة عن مصلحة المستخدمين:** تهتم هذه الطلبات بمعالجة مجموعة من المشاكل كارتفاع معدل الغياب في ورشة ما، ظهور المشاكل الخاصة بالشيخوخة، ظهور المشاكل الخاصة بضعف الكفاءة والحاجة إلى التكوين من أجل الرفع من قدرات العمال
- **الطلبات الصادرة عن العمال أو ممثليهم:** أن تبني تكنولوجية جديدة من قبل المنظمة يوجب توفير كفاءات معينة، وجود خطر يهدد صحة العمال وسلامتهم خاصة في أماكن العمل الخطرة (كالعمل في المختبرات الكيميائية)، كلها من المشاكل إلي يهتم بها هذا النوع من الطلبات.

إن تحديد الهيئة التي تصدر الطلب يعتبر من أهم النقاط التي تبين اختلاف التدخلات الأرغونومية، أي أن كل هيئة تنظر إلى المشكل من جهة معينة ومن وجهة نظر محددة، ومعرفة الجهة المعنية بكتابة الطلب يسهل على المختص الأرغونومي تحديد المشكل جيدا.

4.2. اختلاف مواضيع التدخل:

في بعض الحالات يكون التدخل محدودا ومحصورا وهذا ما يتجلى في ذلك النوع من الطلبات التي تهدف إلى معالجة مشكلة معينة في ورشة ما، كوضع آلة ما في مكان العمل مثلا، أو ذلك التدخل الذي يهدف الى فهم أسباب عدم العمل، أما في حالات أخرى فالتدخل يكون جد واسع حيث يشمل المنظمة ككل، وخاصة فيما يتعلق بالمشاكل التي تمس كل المصالح والتي غالبا ما يكون سببها الصراع داخل المنظمة.

5.2. خصوصية كل تدخل:

إن أهم ما يميز التدخلات الأرغونومية هو اختلافها من تدخل لآخر – كل وضعية ولها تدخل خاص بها، فالمختص الأرغونومي يقوم بتحليل العمل أو الوضعية من اجل فهم طبيعة المشكل وبعد ذلك يقوم بالإجراءات اللازمة والمصممة خصيصا لهذا المشكل.

بطبيعة الحال توجد معارف عامة في الأرغونوميا لكنها لا تمدنا بكل الحلول اللازمة فكل وضعية ولها حل خاص بها.

3. مراحل سير التدخل الأرغونومي:

إن التدخل الأرغونومي يكون بطبيعة الحال بطلب من المنظمة التي تعبر عن حاجتها للتدخل من أجل التغيير أو التصميم، وإذا ما اعتبرنا أن التدخل الأرغونومي ما هو ألا تطبيق سهل لبعض المعارف المقتبسة من مجموعة من التخصصات، ففكرة البناء هنا غير حقيقية، إذ لا نستطيع تغير وضعيات العمل بالمعارف فقط، كما لا نستطيع تغييرها بتحليل النشاط، بل يحتاج ذلك إلى مجموعة من الخطوات العلمية من اجل الوصول إلى حل نهائي للمشكل.

تتمثل خطوات التدخل الأرغونومي في تحليل الطلب والتشكيل الأرغونومي للمشكل، وإعادة بناء الطلب والعقد، وبناء الوضعية، مرحلة التشخيص ثم تأتي مرحلة البرمجة والتخطيط.

- **تحليل الطلب والتشكيل الأرغونومي للمشكل:**

وهي أول خطوة يقوم بها المختص الأرغونومي من اجل تحديد المشكل، ويبنى تحليل الطلب على مجموعة من الأبعاد تتمثل في تحديد المشكل، وتحديد العاملين وتصنيفهم وفق موقعهم من المشكل، ثم يتم عن طريق تحليل العمل وضع العلاقة بين رهانات المنظمة ورهانات العاملين.

- **إعادة بناء الطلب والعقد:**

حيث يتم تحديد المهمة وفق عقد يتضمن الآجال والمهام والوسائل المادية المستخدمة.

- **بناء الوضعية:**

تمر عملية بناء الوضعية وفق عنصرين رئيسيين يتمثل الأول في تحديد الإفراد المعنيين بالتدخل الأرغونومي، والثاني هو تحديد بيانات التدخل سواء ما تعلق بتحديد سياسات التدخل وتحديد الأهداف والوسائل وطبيعة التعاون التقني بين مختلف التخصصات التي تلتقي أثناء عملية التصميم من أجل بناء الحلول وبناء اختيارات التصميم.

- **مرحلة التشخيص:**

وهي تلك المرحلة التي يتم فيها جمع المعلومات وتحليل العمل، وهي تتضمن مرحلتين أساسيتين هما مرحلة التشخيص الأولي أو الفرضي يتم فيها إعداد مجموعة من الفرضيات، ثم مرحلة ثانية يتم فيها البرهنة على هذه الفرضيات.

ثم تأتي بعد ذلك مرحلة البرمجة والتخطيط.

II. استقبال المعلومات ومعالجتها

تمهيد:

يعتبر النشاط الفكري من اعقد العمليات التي توجد في الدماغ فهو المسؤول عن كل المهام التي يقوم بها الإنسان، يعتبر بمثابة بطاقة الأم، يستقبل المعلومات ويعالجها وهو المسؤول عن كل وظائف الجسم.

I. تعريفه:

يطلق على الأعمال التي تتميز بتصفية ومعالجة المعلومات في المراكز العليا للدماغ وهدا النوع من النشاط ينقسم إلى قسمين:

- عمل الدماغ بالمفهوم الضيق والمتعلق أساسا بعمليات التفكير التي تستدعي نوعا من الانجاز الإبداعي إلى حد ما.
- معالجة المعلومات الذي يقودنا إلى فكرة نسق الإنسان والآلة الذي يعني أن علاقة الإنسان والآلة علاقة متبادلة من حيث المبدأ.

وفي هذا الصدد يمكن الإشارة إلى أن مقارنة الآلة بالإنسان تبرز السرعة والدقة والقوة من طرف الآلة والمرونة والتكيف من طرف الإنسان

وتمر معالجة المعلومات المرسلة من طرف الإنسان أو المنقولة عن طريق الحواس بثلاث مراحل:

- **الإدراك Perception**
- **التفسير Interprétation**
- **المعالجة الذهنية Mental processing**

ويتوقف الثقل الفكري أثناء أداء العمل على عدة عوامل:

- ضرورة الحفاظ على مستوى عالي من اليقظة والانتباه خلال فترات طويلة من الزمن.
- الحاجة لاتخاذ قرارات تتضمن مسؤولية ثقيلة في نوعية الإنتاج وأمن الأفراد والمعدات.

- انخفاض التركيز أحيانا بسبب الملل الناتج عن الرقابة.
- انعدام الاتصال البشري نتيجة عزلة أماكن العمل عن بعضها.

2. تفسير الأداء الفكري:

إن أهم جوانب الأداء الفكري من خلال مدخلات ومخرجات العملية الفكرية بالنسبة للدراسات النفسية والأرغونومية تتمثل في جانبين أساسين هما استيعاب المعلومات الذي سنستعرضه في العنصر الموالي والجانب الثاني هو الذاكرة ومهامها والذي سنعرضه بالتفصيل في المحاضرات القادمة.

- **استيعاب المعلومات:**

لقد أسهمت نظرية المعلومات لصاحب لصاحبيها شانون وويفر في فهم طريقة استيعاب المعلومات وذلك بواسطة نموذج رياضي يمثل نقل كميت المعلومات اعتمادا على مفهوم الوحدة القاعدية للمعلومات (أصغر معلومة تنقل) وكتعريف لهذا المصطلح هو أنه يمثل كمية المعلومات المرسلة بواسطة إحدى العبارتين يمكن اختيار بينهما.

- ✓ مثال ذلك أن إشارة ضوء من برج مراقبة كانت قديما تفيد أن "العدو قادم من البحر"، بينما إشارتين من الضوء فمعناها أن "العدو قادم من البر"، هذين الجزئين البديلين من المعلومات أصطلح على تسميتهما باسم (bit أو جزء معلوماتي). غير أنه كلما زادت كمية أو تدفق المعلومات عن بديلين (اختيارين) وتعددت احتمالاتهما تعقد الأمر، وعجزت نظرية المعلومات عن تفسير معنى المثير المرسل للمعلومة تفسيرا كاملا.

- ✓ أما نظرية سعة استيعاب القناة فأساسها المقارنة بين كمية المعلومات المرسلة إلى القناة " مدخلات " وكمية ناتج المعلومات الذي يخرج من النهاية الأخرى للقناة في صورة "مخرجات"

يتمتع الإنسان بقناة معلوماتية واسعة خاصة لتلك المعلومات المرسلة شفويا فقد ذكر في دراسة "بيرو كارلين" ان خطابا من 2500 كلمة يتطلب قناة سعتها من 34الى 42 جزء معلوماتي في الثانية .

✓ في الحياة اليومية حجم المعلومات القادمة أكبر بكثير من سعة استجابة قناة الجهاز العصبي مما يستدعي إجراء عمليات الاختزال والتي تجرى كالتالي:

- مرحلة تسجيل المعلومات من طرف الحاسة يساوي 1مليار جزء معلوماتي
- الكمية التي تصل الموصولات العصبية 3 ملايين جزء معلوماتي
- مرحلة الشعور الواعي= 16جزء معلوماتي
- مرحلة الانطباع الدائم= 0.7جزء معلوماتي

أ) مكانيزمات التعامل مع ثقل المعلومات:

يقر ميلر سنة 1964 عدة مكانيزمات للتعامل مع هذه الحالات:

- كاستجابة للثقل الزائد لتدفق المدخلات يضاعف الفرد من سرعة العمل مما يجعل الأخطاء تتزايد، وبمعنى آخر فإن الفرد في مثل هذه الحالات يتخذ قرارات سريعة دون إخضاعها لتقييم محكم، وبالتالي تكون الاستجابة لبعض المعلومات وليس كلها، أي أن الفرد يستطيع الإسراع في العمل على حساب النوعية وبالتالي تكثر الأخطاء.
- المكانيزم الثاني يتمثل في التصفية والغربلة فيأخذ جزء من المعلومات ويغفل عن الجزء الأخر وهذا الإهمال هو عملية تراكم الأخطاء، وفي نفس الوقت، هو عملية تعتمد أساسا على بعض المؤشرات للتفرقة بين المعلومة المهمة والأقل أهمية، حيث لا يأخذ إلا الأهم في الحسبان ويبني عليه قراراته.
- المكانيزم الثالث يتمثل فيما يمكن أن يصطلح عليه بعملية الصف فنظرا لكمية المدخلات يضطر الفرد إلى جعلها تنتظر في الصف قبل تحويلها إلى مخرجات والأثر المباشر للصف هو التأخير.

في بعض المهام تعد عملية التأخير بمثابة خطأ إلا أنها في مهام أخرى تجعل المدخلات العشوائية تنتظم مما يترتب عليه تنظيم محكم للمخرجات.

ب) نظرية معالجة المعلومات

- ✓ نموذج معالجة المعلومات الحديث يختلف عن النظريات المعرفية القديمة حيث أنه لم يكتفي بوصف العمليات المعرفية التي تحدث داخل الإنسان فحسب، وإنما حاول توضيح وتفسير آلية حدوث هذه العمليات ودورها في معالجة المعلومات وإنتاج السلوك.

- ✓ يرى نموذج معالجة المعلومات أن السلوك ليس مجرد مجموعة استجابات ترتبط على نحو آلي بمثيرات تحدثها كما هو الحال عند المدرسة الإرتباطية، وإنما هو بمثابة نتاج لسلسلة من العمليات المعرفية التي تتوسط بين استقبال هذا المثير وإنتاج الاستجابة المناسبة له، ومثل هذه العمليات تستغرق زمنا من الفرد لتنفيذها، إذ أن زمن الرجع بين استقبال المثير وإنتاج الاستجابة المناسبة له يعتمد على طبيعة المعالجات المعرفية ونوعيتها بالإضافة إلى خصائص الأفراد.

- ✓ والمعلومات أثناء معالجتها تمر بمراحل تتمثل في الاستقبال والترميز والتخزين وإنتاج الاستجابة، في كل مرحلة من هذه المراحل يتم تنفيذ عدد من العمليات المعرفية.

- الافتراضات الرئيسية لنموذج معالجة المعلومات

أولا: إن الإنسان كائن نشط وفعال أثناء العمل، حيث لا ينتظر وصول المعلومات إليه، وإنما يسعى إلى البحث عنها، ويعمل على معالجتها واستخلاص المناسب منها بعد إجراء العديد من المعالجات المعرفية عليها، مستفيدا في ذلك من خبراته السابقة الأمر الذي يمكنه من إنتاج تمثيلات معرفية معينة تحدد أنماط سلوكه حيال المواقف أو المثيرات التي يواجهها.

ثانيا: التأكيد على العمليات المعرفية أكثر من الاستجابة بحد ذاتها، إذ يفترض أن هذه الاستجابة لا تحدث على نحو آلي للمثير، وإنما هي نتاج لسلسة من العمليات والمعالجات المعرفية التي تتم عبر مراحل متسلسلة من المعالجة.

ثالثا: تشمل العمليات المعرفية على عدد من عمليات التحويل للمثيرات أو المعلومات التي تتم وفق مراحل متسلسلة في كل منها يتم تحويل هذه المعلومات من شكل إلى أخر من اجل تحقيق هدف معين.

رابعا: تتألف العمليات المعرفية العليا مثل المحاكمة العقلية وفهم وإنتاج اللغة وحل المشكلات من عدد من العمليات المعرفية الفرعية البسيطة والتي تتضمن عدد من الإجراءات تتمثل في استخلاص خصائص معينة من المثيرات ، وإحلال المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى والاحتفاظ بها لفترة، وتفعيل بعض المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى للاستفادة منها في تمثل المعلومات الجديدة، وتخزين المعلومات الجديدة في الذاكرة طويلة المدى ومقارنة مجموعة المعلومات بمعلومات أخرى وتحويل المعلومات إلى تمثيلات معينة اعتمادا على قواعد محددة والى غير ذلك من العمليات الفرعية البسيطة الأخرى.

خامسا: يمتاز نظام معالجة المعلومات لدى الإنسان بسعته المحددة على معالجة وتخزين المعلومات خلال مراحل المعالجة فأثناء مراحل المعالجة هناك سعة محددة لهذا النظام من حيث قدرته على تناول بعض المعلومات ومعالجتها.

سادسا: تعتمد عملية المعالجة التي تحدث على المعلومات عبر المراحل المتعددة على طبيعة وخصائص أنظمة الذاكرة الثلاث، الذاكرة الحسية والذاكرة القصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى.

سابعا: يفترض نموذج معالجة المعلومات أن دورة معالجة المعلومات المرتبطة بالمثيرات التي يتفاعل معها الإنسان تمر في ثلاث مراحل رئيسية وهي الترميز والتخزين والاسترجاع وتتطلب المعالجات خلال هذه المراحل تنفيذ عدد من العمليات المعرفية بعضها يتم على نحو لا شعوري، في حين إن البعض الأخر يتم على نحو شعوري بحيث يكون الفرد على وعي تام لما يجري داخل هذا النظام

III. العبء الذهني

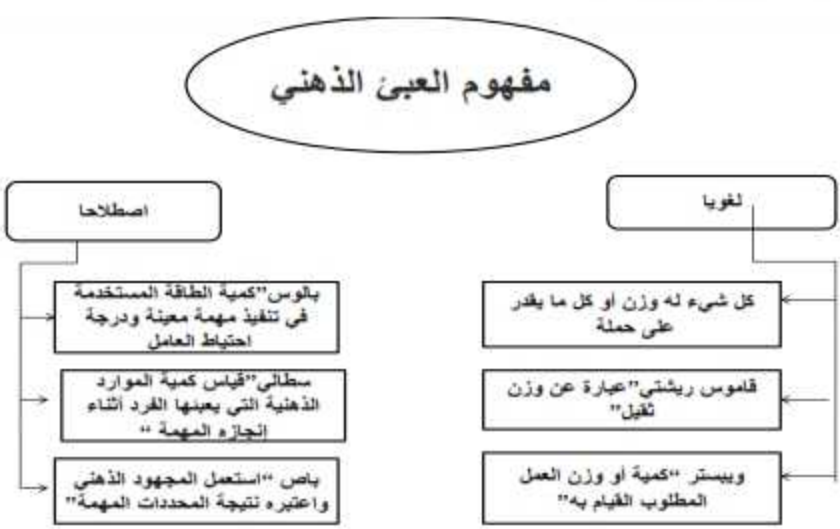
المفهوم والعوامل وطرق القياس

أولا/ العوامل المسببة للعبء الذهني:

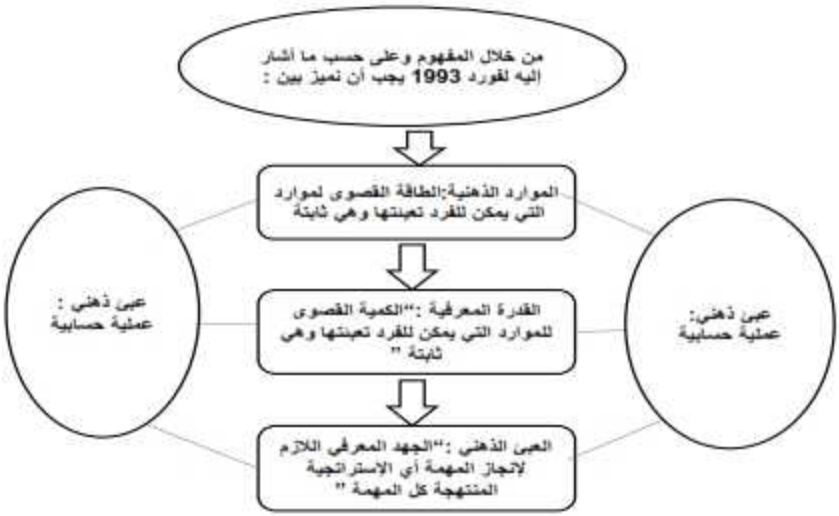
إن البحث الأرغونومي يعتمد أساسا على الجانب الفكري أكثر من الميداني وهذا لا يضعف من خصوصية التطبيق الأرغونومي، إلا أن الدراسات بمختلف أنواعها تشهد أن مشكلة العبء الذهني قد أرقت المفكرين الأرغونوميين خاصة ومن هذا المنطلق يجب أن نعرف:

- ما هو العبء الذهني ومما يتكون؟
- ما هي العوامل المسببة له؟
- كيف نقوم بمعالجته ولو نسبيا؟

1) مفهوم العبء الذهني:



الشكل رقم(01) يمثل المفهوم اللغوي والاصطلاحي للعبء الذهني



الشكل رقم(02) مفاهيم معرفية مرتبطة بالعبء الذهني

القناة المحدودة للطاقة في معالجة المعلومات:

الشكل رقم (03) يمثل التصور النظري للقناة المحدودة

من خلال هذا وصل قارني أن التعبئة القصوى للطاقة في معالجة المعلومات لا تتجاوز Bits(3.2)، والإنسان عبارة عن قناة ذات طاقة محدودة في إرسال المعلومات وعدم التعرف على عدد الإشارات ولا على إرسالها. راجع لعدة عوامل أهمها:

- عدم التعرف على الجوانب المحددة للمثير.
- تعدد الأبعاد.
- تأثر الطاقة المحدودة بمستوى التعلم (المثيرات؛ الاستجابات)
- **الفرق بين العبء الذهني والتعب:**

التعب هو حالة فيزيولوجية يميزه انخفاض في نشاط العامل الوظيفي وأعراضه تتمثل في اضطرابات في الاستقبال؛ والإدراك؛ والتنسيق، والانتباه، والتركيز ، ولعبء العمل عموما والتعب مفاهيم متداخلة، والتعب يقلل من فعالية العامل ومن أدائه الطبيعي في شكل أخطاء، وقد يكون العمل الذي يقوم به يفوق طاقاته وقدراته وبالتالي سببا في توليد تعب أكبر ، الظروف الخارجية تشكل عوامل عبئ العمل، كما يكون عبئ العمل على حسب مدة التنفيذ للمهام.

2. العوامل المسببة للعبء الذهني:

- **العوامل الخاصة بظروف العمل:**

ا. المتغيرات الخارجية:

الإضاءة: محيط العمل إذا كان ذا إضاءة مرضية يمثل زيادة في الإنتاج والإدراك السريع والدقيق؛ اقتصاد الوقت وإذا كانت بيئة العمل غير مهيئة فنجد ارتفاع الأخطاء؛ عدم اكتشاف إشارات العمل التي تشير بدورها لعبئ العمل.

الضوضاء: الضوضاء والظواهر الصوتية لها طابع الإزعاج عبارة عن إشارات صوتية غير ضرورية في تنفيذ المهام. ويختلف الإزعاج الناتج عن الضوضاء حسب خصائص الفرد (السن؛ الدوافع؛ المكانة الاجتماعية.....)، وحسب النشاط المبذول (عمل؛ راحة؛ درجة

صعوبة المهمة)، وحسب المؤشرات التي تحدد المنبهات (الشدة؛ التكرار ؛ المدة ....) فالإشارات الصوتية لها خطر على الجهاز السمعي الذي يبلغ حد الاختلاف.

الاهتزازات: الدمور البدني الإكراه عنها ناتج عن فروقات فردية فأهمية الاهتزازات قد تعطل من طاقة العامل من بعض المهام التي تتطلب مستوى اليقظة والإدراك البصري والضبط الدقيق للسلوكيات الحسية الحركية تشكل عامل عبئ الذهني حيث تقلل من طاقة العامل في فترة زمنية محددة وتحل بنظام استقبال الإشارات الضوئية واللمسية.

الحرارة: درجة الحرارة والهواء يؤثر على الفروق الفردية ونمط المهام إما التأثير يزيد أو يخفف الأداء فلا يؤثر مباشرة على عبئ العمل ويرجع أنه تخفيف في طاقة العمل.

ب.المتغيرات الداخلية:

- **معالجة الإشارات:** عدم الاكتشاف قد يؤثر أو يفسر بالإطالة في مدة العمل (البطء في إنجازه) والقيام بالعمل إضافي واستعمال نمط علمي لأجل التكيف مع الوظيفة.

- **تنظيم زمن الإشارات والاستجابات:**

  - ✓ تطلب استجابة عند ظهور كل إشارة.
  - ✓ ارتفاع إيقاع الإشارات لمدة أطول، فالعمل ينفذ في ظل الإرغام.
  - ✓ متوسط المسافات الفاصلة بين الإشارات المشابهة مطابقة لمتوسط الاستجابة.
  - ✓ متوسط المسافات الفاصلة بين الإشارات المتتالية أقل من متوسط الاستجابات.

- **التنظيم الزمني للإشارات:** عرض الإشارة على شكلين إما بوتيرة حرة يتحكم فيها العامل أو وتيرة مفروضة تكون ذات إيقاع ثابت أو فجائية تتطلب من العامل التكيف لسلوكه.
- **درجة التساهل في الاستجابة:** استجابات معقدة بفعل إرغام الوقت نتيجة النمط العملي المستعمل، مدة التنفيذ والدقة.
- **التعليمات:** العمل المتسم بالغموض ناتج إما عن سوء تقدير الخبرة لاعتباره أن بعضها غير مفيد أو بديهية بالنسبة للعامل، وعدم تحديد الهدف يعطينا عبئ ذهني.

المتغيرات الخاصة بالعامل: عامل السن، الأقدمية، الخبرة، الدافعية، غياب الجانب التطبيقي.

العلاقة بين السن والأداء معقدة إذا حصرناها في جانب الشيخوخة لأن المسن يكون عرضة أكثر لتعب بنوعية الجسدي والذهني وحتى وإن لم يكن فإن فترة قيامه بالأداء لا تكون على الوجه المحدود (الإنتاج بوتيرة بطيئة).

بالنسبة للوبلا Leplat انخفاض السرعة لا يرجع للعوامل الفيزيولوجية بقدر ما هو متعلق بفعالية السيرورات المركزية التي تدير النشاط الحسي الذي ينجم عنه طول متغير الوقت وأخذ القرار مقارنة بطول المدة.

ثانيا/ قياس العبء الذهني:

إن محاولات تقويم العبء الذهني كانت نتيجة للجهود التي قام بها العديد من الباحثين قصد خلق توافق متبادل في النسق آلة لاختيار بعض الفرضيات المتعلقة بعوامل العبء الذهني ورغم كثرة المحاولات يبقى هذا الأخير من بين المواضيع التي لما يتواجد لها حلول موضوعية

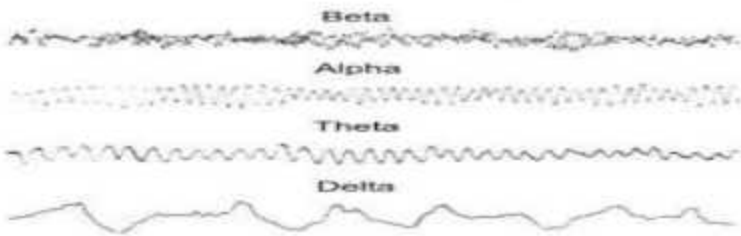
وهذا يرجع أساسا إلى تعدد العوامل التي تدخل في تنفيذ المهام الحقيقة ولهذا فان العديد من الباحثين حاولوا دراسة موضوع عبء الذهني باعتماد على عدد من التقنيات والتي صنفها جون جاك سبيروندیو إلى:

- ✓ القياسات الفسيولوجية
- ✓ تحليل تغير السلوك العملي
- ✓ التقديرات الذاتية
- ✓ المهمة الإضافية أو المزدوجة

أ: القياسات الفسيولوجية:

لا توجد في مجال الدراسات الأرغونومي ة مؤشرات فسيولوجية تسمح بتقويم عبء الذهني بصفة مباشرة وهذا يعود إلى إن علاقة المؤشرات الفسيولوجية بالعمل الذهني مازالت قيد البحث والدراسة، أما المؤشرات الفسيولوجية غير المباشرة والتي استخدمت في قياس العبء الذهني هي المخطط الكهربائي للدماغ و ،المخطط الكهربائي للعضلات، والمخطط الكهربائي البصري، والأرتمية السينوزية ، وعدد ضربات القلب

1/ المخطط الكهربائي للدماغ: يعتبر المخطط الكهربائي للدماغ من بين القياسات المستعملة حاليا للكشف عن النشاطات الكهربائية للدماغ المتمثلة في التموجات الموضحة في الشكل (04):



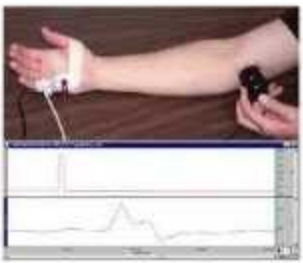
الشكل (04) يمثل تموجات النشاط الكهربائي للدماغ

فعندما يكون العامل في حالة راحة يظهر على مستوى النشاطات الكهربائية لدماغ التموج ألفا يضعف أو يزول التموج ألفا عندما يقوم العامل بعمل ذهني وفي هذه يعوض ألفا بتموج بيتا والذي يعبر عن شدة الجهد الذهني المبذول ثم يعود تموج ألفا بعد راحة مدتها 15 د.

ولقد ذهب كثير من الباحثين إلى القول إن التموج ألفا غير مرتبط مباشرة بالعبء الذهني وإنما يدل الحالة النشاطية التي يكون فيها العامل إذا كان في حالة يقظة أو خمول أحيانا قد يؤثر الخوف والتوتر على ارتفاع تموج ألفا وهذا لا يعبر فعلا عن الجهد الذهني المبذول.

2/ المخطط الكهربائي للعضلات:

تسمح هذه الطريقة بتقويم الانتباه الضروري في عملية أخذ المعلومات وذلك بتسجيل حركات العضلات وبالأخص عضلات الرقبة ولما يتم الجمع عند التقويم بين مدى صلابة الرقبة والمسافة الموجودة بين العنين والمهمة بحيث تبين من خلال عدة دراسات أجريت في هذا الإطار أن وضعية قاعدة الرقبة وثبات الرأس يعتبران مؤشري الانتباه المتواصل.



الشكل (04) يمثل المخطط الكهربائي للعضلات

3/ المخطط الكهربائي البصري:

إن مبدأ هذا القياس يرتكز على حساب الفرق الموجود في القدرة بين الجهة الأمامية والجهة الخلفية للعين، ويتم تطبيق هذه الطريقة بوضع قطبي استقبال على العينين، ويقوم بعدها المجرب بجمع فارق الطاقة الكامنة بين النقطتين المناسبتين لعمليات انتقال العين حول المحور البصري، وتسمح هذه الطريقة بالكشف عن الميكانيزمات التي يستعملها العامل في عملية التقاط المعلومات.

4/ الأرتمية السينوزية(Arythmie Sinusale) :

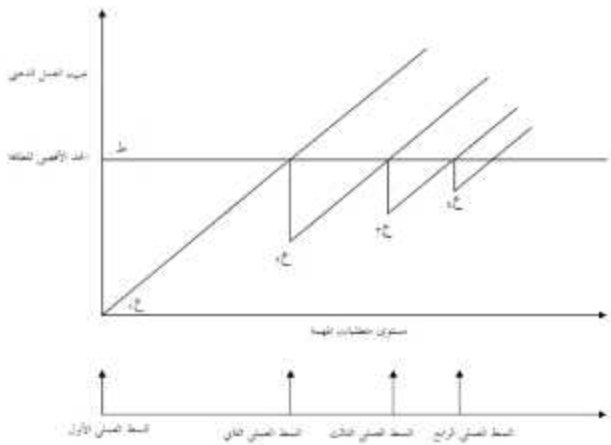
إن مفهوم الارتمية السينوزية يرتكز أساسا على المعلومة العلمية التي مفادها إن إيقاع القلب ثابت في حالة الراحة وبالتالي فان أي اضطراب يحدث له يلاحظ مباشرة وعلاقة هذه الطريقة بالعبء الذهني تتمثل فانه كلما تعرض الفرد لعبء ذهني كلما مال الإيقاع القلبي إلى التناسق.

5/ عدد ضربات القلب (Fréquence Cardiaque) :

تعتبر هذه الطريقة من القياسات الفسيولوجية الأكثر استعمالا من طرف الأرغونوميين بحالة العبء الزائد ولكنها لا تسمح في المقابل بتحديد مصادر العبء وتستعمل في أغلب الأحيان داعمة لقياسات أخرى

ب: تحليل التغيرات السلوكية:

يتمثل مبدأ هذه الطريقة في تحليل الأنماط العملية التي يستخدمها العامل في تنفيذ مهامه والتعبير عنها كمؤشرات عن العبء الذهني الناتج عن الارغامات التي تلزمه بتكييف سلوكه بشكل يسمح له بمواصلة تحقيق أهداف النسق أن فرضية العمل التي تعتمد عليها هذه الطريقة تتمثل في كون تغير النمط العملي يستجيب لضرورة الحفاظ على عبء كلي في مستوى مقبول يكون مساويا أو أقل من الطاقة المحدودة. (أنظر الشكل التوضيحي)



تمثل ط0 القيمة القصوى للطاقة وتمثل ع1، ع2، ع3، ع4 القيم الدنيا للعبء عندما يستخدم العامل بالتتابع الأنماط العملية الأكثر ملائمة مع مستويات العبء المختلفة التي تتوقف على التزايد المتواصل لمستوى متطلبات المهمة.

الشكل (05) يمثل تحليل الأنماط السلوكية

وهذا ما أكدته نتائج الدراسات التي قام بها كل من لوبلا، وسبيروندیو وبالهوس، على عمال الملاحة الجوية في ظروف تجريبية وعلى سائقي السيارات حيث كانوا (أفراد عينة البحث) يستجيبون لحالة العبء بتكيف سلوكاتهم العملية مع وضعية العمل الجديدة مستعملين أنماط عملية مختلفة عن تلك المستخدمة في الوضعيات العادية.

ج: التقديرات الذاتية:

تعتبر القياسات الذاتية من بين التقنيات التي تعتمد في تقويم العبء الذهني تارة كأداة أساسية عندما يتعذر استخدام وسائل أخرى أكثر موضوعية بسبب غياب الوسائل

والإمكانيات المادية أو لصعوبة تطبيقها لتعقيد وضعية العمل المراد قياسها وتستعمل تارة أخرى كأداة مكملة لأدوات قياس أخرى.

وهي تقوم على تقويم العامل الذاتي لمسببات العبء الذي يبدي بواسطته أرائه الشخصية حول العوامل التي تتدخل في توليد هذا الأخير.

د: طريقة المهام المزدوجة:

تعتبر تقنية المزدوجة من أكثر التقنيات استخداما في قياس العبء الذهني لكونها الوسيلة الأكثر مصداقية مقارنة بالقياسات أخرى.

- **أساس المهام المزدوجة وتاريخ استعمالها:** إن الفكرة الأساسية التي تقوم عليها هذه الطريقة ترتكز على فرضية حدود طاقة عمل الفرد بحيث تجاوزت متطلبات المهمة هذه الحد فأن المهمة حينئذ لا تنفذ بشكل عادي وتتجه نحو التغير باستخدام استراتيجيات تتكيف مع الوضعية الجديدة ويتمثل دور مهمة الإضافية في إشباع الطاقة الكلية للعامل بمهمة أخرى معلومة الخصائص تكون نتائجها قابلة للقياس وتسمح بقياس الطاقة المتبقية التي يدخرها العامل
- و يمكن تلخيص هذه المبادئ في المعادلة التالية:

C+CR= Ct

بحيث يمثل :

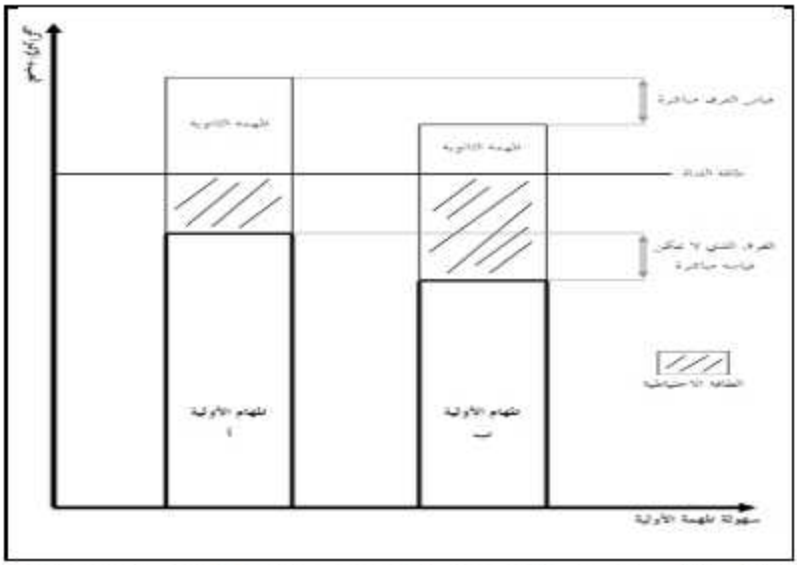
C : العبء المقيم

CR : العبء المضاف أو العبء المراقب

CT : العبء الكلي (الطاقة المحدودة)

بحيث يسمح العبء المضاف أو المراقب CR بالنسبة إلى فرد ما و مهمة معطاة قياس العبء المراد تقييمه C إلى جانب مقارنة مختلف الأعباء الناتجة.... C1, C2, C3,

- قدم براون (BROWN) سنة 1964 نموذج بين فيه كيفية استعمال المهمة الثانوية لإشباع الطاقة الاحتياطية الموضحة في الشكل الموالي:



الشكل (06) يمثل نموذج BROWN يبين كيفية استعمال المهمة الثانوية لإشباع الطاقة الاحتياطية

تم في هذا النموذج رسم القناة الكلية لطاقة الإنسان في نقطة اعتباطية على مستوى تمثيل على كمية معينة من المعلومات،والغرض من هذا التمثيل الاعتباطي يرجع إلى عدم ثبات الحدود الفعلية لطاقة الإنسان التي تتوقف حسب الباحث على حالة اليقظة أو جوانب أخرى من السلوك التي يكون عليها الإنسان.

وحسب براون (BROWN) فإن الطاقة الاحتياطية تمثل الفرق الموجود بين الطاقة الكلية و العب الذهني (العبء الإدراكي)الناتج عن تنفيذ مهمة أساسية.

وحسب (BROWN) دائما فأنه لا يمكن قياس العبء الذهني مباشرة من خلال أخطاء الإنجاز التي لا تعود بالضرورة إلى حالة العبء و إنما ترجع إلى عدم التركيز أو قلة الخبرة مثلا، و تصبح حينها المهمة الثانوية أمثل وسيلة لقياس درجة العبء الذهني و هذا عن طريق إشباع الطاقة الاحتياطية بمهمة ثانوية، و لهذا الغرض يطلب من الشخص تنفيذ المهمة الثانوية تحدث الأخطاء التي تعبر عن درجة العبء الذهني.

- المهمة المقومة والمهمة الإضافية:

المهمة المقومة هي المهمة المراد قياسها وهي على العموم مهمة معقدة يتعسر قياسها مباشرة ويرجع سبب ذلك أحيانا إلى صعوبة تحديد الإشارات المستعملة وأحيانا الى صعوبة تحليل السيرورات المعرفية المستعملة أما المهمة المضافة فتختلف عن سابقتها لكونها:

- ✓ مهمة يختارها المجرب
- ✓ مراقبة ومحددة بدقة
- ✓ تعتبر مرجعا أساسيا لتقويم المهام الأخرى
- ✓ تتميز المهمة الأولية عن المهمة الثانوية حسب التعليمة التي تعطى للفرد

شروط اختيار المهمة الإضافية:

- ✓ عدم التداخل: أي اختيار مهمة إضافية خالية الى أقصى حد ممكن من التداخل الذي قد يحدث أثناء تنفيذها مع أولية
- ✓ البساطة: بحيث ينبغي أن تكون المهمة الإضافية سهلة الفهم حتى نقلل من أثار الناتجة عن التعلم
- ✓ الحرية والتحكم: يحبذ ترك اختيار وتيرة المهمة للعامل أو تكون مراقبة من قبل الفرد نفسه
- ✓ التنقيط: يجب أن تقارن مؤشرات العبء بوضعيات أخرى
- ✓ الملائمة: من المحبذ أن اختيار مهمة إضافية مشابهة نوعا ما للمهمة التي يستطيع العامل القيام بها في وضعيات عمل حقيقية أي خارجة عن ظروف التجريب

نماذج عن المهام الإضافية المستعملة:

إن اختيار المهمة المضافة مرتبطة بطبيعة المهام بحيث يصعب مقارنة أفضلية مهمتين إضافتين دون معرفة المهمة الأساسية المدروسة وقد استعمل الباحثون عدة نماذج عن المهام الإضافية ومنها على سبيل المثال العمليات الحسابية والتعرف على أرقام في سلاسل وترميز الإشارات على صف الحاسوب والعد المعكوس

- ✓ **العمليات الحسابية:** تتمثل هذه الطريقة في تقديم عمليات الحسابية ذهنية بسيطة كالجمع والطرح كمثيرات يستجيب لها الشخص شفويا وكتابيا
- ✓ **العد بالمعكوس:**يطلب المجرب من الفرد القيام بالعد المعكوس بالتزامن مع تنفيذ مهام الأساسية
- ✓ **التعرف على الأرقام في السلاسل:**مضمون هذه الطريقة يتمثل في التعرف على عدد أو رقم في لقطات تومض بالصدفة والمطلوب من العامل الاحتفاظ بهذه القيم في الذاكرة ثم استحضارها عند الطلب
- ✓ **تمييز الإشارات على صف الحاسوب:**يطلب من الفرد الضغط على الملامس عند ظهور بعض المثيرات المرئية والسمعية واستخدام هذه الطريقة لاتكي لقياس العبء العمل الذهني في مهام قيادة الطائرات على جهاز التمثيل
- ✓ **نموذج كيلوق 1987** وهو قياس مباشر لتقويم العبء الذهني باستعمال طريقة المهمة الثلاثية وهي طريقة تجمع بين المهمة الإضافية وطريقة الاستذكار الموجه استعمل كيلوق هذا النموذج لدراسة علاقة العبء الذهني بمختلف سيرورات التحرير في عملية التخطيط والتركيب النصوص ومراجعتها.
- ✓ **الاختيار المزدوج:** رغم التنوع الذي ظهر في استخدام المهام الإضافية تبقى طريقة الاختيار المزدوج النموذج المفضل في قياس العبء الذهني، محتوى هذه الطريقة يتمثل في تعريض العامل أثناء تنفيذ مهامه لمثيرات سمعية مزدوجة (صوت حاد وصوت خشن بحيث يطلب من الفرد الضغط على الدواسة اليمنى عندما يسمع الصوت الحاد والضغط على الدواسة بالرجل اليسرى في حالة سماع الصوت الخشن)

- **نماذج لبعض تطبيقات المهمة الإضافية:**

طبقت المهمة الإضافية بدراسة مواضيع مختلفة ومنها على سبيل المثال:

- ✓ دراسة التعلم: وهي مهمة ثانوية مطبقة بالتزامن مع مهمة أساسية لإبراز الاختلافات في مستويات التدريب مقارنة بتلك التي تظهر في القياسات الكلاسيكية

- ✓ دراسة حول الانتقاء والتكوين: قام كارلستاد بغرض الانتقاء والتكوين بدراسة التداخل بين مهمة التدريب ومهمة قيادة الطائرات الحديثة ليس التمتع بمهارة القيادة وإنما القدرة علة استعمال لعدد أكبر من المعلومات والقيام بعدة نشاطات في آن واحد.

- ✓ دراسة مركز الدراسات للملاحة الجوية لاختيار نموذج مهام مراقبة الملاحة الجوية: قام مركز الدراسات للملاحة الجوية الفرنسية بدراسة الأعباء الناتجة عن ستة إجراءات حوار بغية انتقاء الإجراء المناسب عند القيام بمهام مراقبة الملاحة الجوية وهذا بعدما تبين لهم استحالة إعداد نموذج خاص إجراءات العمل وهذا بالرغم من كثرة التمثيلات التي أجرها المركز بانتظام وهو قريبة من واقع مراقبي الملاحة الجوية

- ✓ **قياس التعب:**

استعمل براون تقنية المهمة الإضافية لقياس التعب على سائقي شرطة كمبريدج طبقت التجربة على مجوعتين تبدأ الأولى على الساعة ثامنة صباحا وتنتهي على ساعة رابعة مساءا وتبدأ ثانية على ساعة رابعة مساءا.

طبقت التقنية على المجموعة الثانية وكانت النتيجة أن درجة التعب كانت أكثر عند المجموعة الثانية وذلك لممارسة نشاطات أخرى في صباح

- ✓ **قياس الطاقة المتبقية:**

حاول براون وبولتن سنة 1967 قياس الطاقة المتبقية لسائقي السيارات وذلك باستعمال مهمة إضافية ذات مثيرات سمعية ينجزها السائق كلما استطاع اختار الباحثان جزأين من طريق مدينة كمبريدج التي تتصف باختلاف في كثافة المرور، منطقة تتميز بقلة حركة المرور، ومنطقة تجارية تتميز بكثافة في حركة المرور.

وافترض الباحثان أن العبء الذهني يكون مرتفع أكثر عند سائقي المنطقة التي تتميز بكثافة في حركة المرور والذين تقل حينها طاقتهم المتبقية مقارنة بسائقي المنطقة التي تتميز بقلة حركة المرور، كما يقل اهتمامهم بتنفيذ المهمة الثانوية نتيجة للعبء الذهني المرتفع.

وتوصلا كما كان متوقع إلى أن الطاقة المتبقية كانت أقل بصفة دالة في الظروف التي كانت فيها حركة المرور مهمة وكثيفة (العبء الذهني مرتفع).

حدود تقنية المهام المزدوجة: رغم كون تقنية المهمة الإضافية طريقة مهمة جدا في قياس العبء الذهني الناتج فإنها لا تخلو من بعض الحدود النظرية والتطبيقية.

الحدود التطبيقية: تعود الحدود التطبيقية في استخدام هذه التقنية إلى صعوبة تطبيقها في ميدان وهذا ما يترجم قلة استعمالها في وضعيات حقيقية تعلق الأمر بالمهمة التي يكون فيها التداخل المثار بالمهمة الإضافية مهم جدا أو الاعتبارات أمنية تمنع إضافة عبء زائد على المهام الأساسية وعندما يمكن استعمالها في ميدان كما هو مبين في الدراسات السالفة الذكر فان التخوف من الانحرافات التي تظهر على المهمة يبقى قائما

الحدود النظرية: تتعلق الحدود النظرية بصدق القياس المحصل عليه وكذا بمشكل التداخل بين المهمتين المتزامنتين وان كان قد ثبت أن هذه التقنية تستطيع أن تشبع طاقة الفرد الاحتياطية فان الشيء غير المؤكد يتعلق بصدق القياس المحصل عليه أي هل تتحصل على النتائج نفسها التي حصلنا عليها في التجربة الأولى عند تكرار التجربة نفسها مع نفس الأشخاص وفي الظروف نفسها؟

IV. مراحل تطور العمل

يمكن تعريفه العمل بصورة متعددة وهذا حسب ثلاثة مستويات رئيسية هي:

المستوي الأول: مستوى التصورات الفرد والمجتمع

إن مفهوم العمل لديه معان متعددة وهذا حسب طبيعة النشاط المقصود هنا هو تحديد معنى العمل عبر العصور وبين المجتمعات وداخل المجتمع الواحد:

- ✓ نشاط مهني مأجور
- ✓ نشاط ترفيهي
- ✓ نشاط تطوعي غير مأجور
- ✓ نشاط منزلي نشاط تصليح

كان العمل المرتبط بالجوانب الصعبة والمنحطة في الحياة في بداية المجتمعات البشرية في بداية تاريخ العمل وكان مرتبط بالجوانب الكراهة والصعبة والمنحطة مثل الخدم العبيد.

ثم العمل أصبح الأساس لخلق الثروة حيث أصبح مرتبط بتحرير الفرد بتقدم الفرد والمجتمع والعبادة في بعض البلدان، وأصبحت أهمية العمل بالنسبة للفرد تتحدد بهوية الفرد والعمل وبالدوافع، ويتحدد العمل بالنتاج ومكانة العمل في المنظمة.

المستوى الثاني: المستوى لاقتصادي والإحصائي:

- ✓ التقارير الإحصائية حول النشاطات الاقتصادية المختلفة للبلدان
- ✓ أهمية العمل تبرز في خلق الثرة من الناحية الاقتصادية
- ✓ التصنيف حسب القطاعات. الجنس التأهيل. العمر .....الخ
- ✓ تطور الفرد وتطور العمل، مفهوم الطفل وتطور العمل، مفهوم المراهق وتطور العمل، الفرق بين الدول بناء على الفرق في القدرة على العمل وفي مدة العمل

المستوى الثالث: المستوى التكنولوجي – الالة

تاريخ العمل في الألف سنة الماضية يمكن تقسيمه إلى ثلاثة مراحل متتالية لكنها متداخلة ومتشابكة وقد قام مومفورد سنة 1943 بتقسيم التطور التكنولوجي الحديث في العصور الوسطى والمتأخرة إلى ثلاث فترات متقلبة إلى حد كبير وهي:

- مرحلة العصور الوسطى
- مرحلة الثورة الصناعية
- المرحلة الحديثة

هذه المراحل تتفق مع فترت تاريخية واجتماعية معينة، تتميز كل مرحلة بتركيب تكنولوجي وتركيب اجتماعي ونفسي وإيديولوجي معين كما هو موضح في الجدول الموالي:

الجدول رقم (01) يبين مميزات مراحل تطور العمل عبر العصور.

الخصائص	العصور الوسطى	مرحلة الثورة الصناعية	المرحلة الحديثة
التركيبة التكنولوجية	التكنيك القديم eotechnic	التكنيك المتوسط paleotechnic	التكنيك الحديث Neotechnic
المستوى التكنولوجي	بسيط	ارفع (آلة البخار)	عالي
المواد الأولية الأساسية	الخشب	الحديد	المعادن– الذرة
وسائل الطاقة	الريح الماء الإنسان	الفحم	الكهرباء البترول
أنماط العمل والمجتمع	القرية المقاطعة اللورد نقابة الحرفيين	بداية فردية نظام المصنع سوق قوة العمل	الإنتاج بالجملة التمدن
الإيديولوجية	إيديولوجية الإقطاع	النظام الرأس مالي	التكتلات

V. تطور نسق الإنسان – آلة (النسق المعقد)

يتجلى تطور العمل البشري في التعقيد المتزايد لوضعيات العمل نتيجة تطور العمل والأدوات المستخدم في تنفيذ العمل، ويمكن رصد تطور العمل البشري في عدد من المراحل التاريخية كما يلي:

أولا/ المرحلة الأولية:

تتميز المرحلة الأولية بكون العلاقة مع موضوع العمل مرنة، حيث يتم التواصل بين الإنسان وموضوع العمل مباشرة أو من خلال أداة مساعدة.

- **العمل اليدوي:**
  - ✓ التعامل المباشر مع العمل
  - ✓ العامل في نفس المساحة مع موضوع العمل
  - ✓ يتميز العمل بالجهد البدني المهارة في أداء العمل
- **العمل اليدوي بالأدوات:**
  - ✓ يتم العمل اليدوي بواسطة أدوات
  - ✓ تظهر المهارة في استخدام الأدوات لتأدية العمل
  - ✓ يجب على العامل أن يتوافق مع خصائص الأداة (التعلم)
  - ✓ الأداة لها خصائص تتلائم مع العامل (الأرغونوميا)

ثانيا/ مرحلة المكننة:

تتميز مرحلة المكننة بكون العلاقة مع موضوع العمل غير مرنة، حيث يتم التواصل بين الإنسان والآلة من خلال أدوات التحكم وأجهزة العرض.

- **العمل مع أدوات تضاعف الإنتاج:**
  - ✓ يتم العمل بواسطة آلة
  - ✓ يتم يتواصل العامل مع العمل من خلال أدوات التحكم
  - ✓ الآلة تضمن مضاعفة الجهد البشري وبمهارة أكبر
  - ✓ وجود جهاز تحكم (يحول الأوامر الحركية إلى استجابات ميكانيكية)

✓ وجود إشارات (تنقل التغيرات التي حدثت)

- **التحكم والمراقبة:** مهمة العامل هي رقابة عمل الآلة من خلال التحكم في سير عمليات التشغيل ومراقبتها، حيث التحكم هو التخطيط قبل المهمة، والمراقبة هي التأكد من سلامة تنفيذه .

ثالثا/ مرحلة الأتمتة:

تتميز مرحلة الأتمتة بكون العلاقة مع موضوع العمل غير مرنة ومبرمجة آليا، حيث يتم التواصل بين الإنسان والآلة من خلال أدوات التحكم وأجهزة العرض، ومهمة العامل في هذه المرحلة هي مراقبة العمليات.

- **مراقبة العمليات:**" آلة معقدة تشكل نسق يتألف من عدة انساق فرعية، المهمة هي السيطرة على تشغيل العديد من التفاعلات بين الأنساق والتي تشكل معا عملية سير تعمل تحت النظام من التعليمات محددة سلفا (درجة أعلى من التعقيد).

رابعا/ مرحلة التشابك:

تتميز مرحلة التشابك بكون العلاقة مع موضوع العمل غير مرنة ومبرمجة آليا، حيث يتم التواصل بين الإنسان والآلة من خلال أدوات التحكم وأجهزة العرض، ومهمة العامل في هذه المرحلة هي مراقبة العمليات مع وجود أنساق مساعدة على اتخاذ القرار، فهو بذلك نسق مأتمت مع المساعدة في اتخاذ القرار.

- **العمل التكاملي إنسان / آلة:** هناك تعارض بين نظام التحكم البشري ونظم التشغيل الآلي، غير أن نسق (إنسان / آلة) هو الأكثر مصداقية عند التعرض إلى وضعية مستجدة وذلك بالنظر إلى محدودية الأنساق الذكية.

إذن فان البديل هو التكاملبين إنسان وآلة بحيث يجري تقاسم المهام بين الآلة والمشغل حسب خصائص كل واحد منهما.

VI. استقبال ومعالجة المعلومات

(النشاطات والعمليات المعرفية).

تتم عملية استقبال ومعالجة المعلومات عند الإنسان عبر ثلاثة مكونات أو أنظمة رئيسية تتمثل في الذاكرة الحسية أو ما يسمى بالمسجلات الحسية والذاكرة قصيرة المدى أو الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى وهذه الأنظمة مشابهة إلى درجة ما لأنظمة معالجة المعلومات في الحاسوب الالكتروني.

ولا يعني بوجود ثلاثة أنظمة للذاكرة أن هذه الأنظمة منفصلة ومستقلة عن بعضها البعض أي يوجد كل منها في مكان معين في الدماغ ولكن يمكن النظر إليها على أنها ثلاثة أنواع من التنشيط لنفس الموقع. وتقع أشكال التنشيط في الأنواع التالية:

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

-**التنشيط المؤقت السريع:** وهو الذي يدوم اقل من ثانية ويحدث في الذاكرة الحسية ويركز على الخصائص الفيزيائية للمثيرات.

-**التنشيط المؤقت القصير:** وهو الذي يدوم لبعض ثواني ويحدث في الذاكرة العاملة ويركز على التمثيلات المعرفية وعمليات الترميز للمثيرات.

1. مكونات نظام استقبال ومعالجة المعلومات:

أ) الذاكرة الحسية

تمثل الذاكرة الحسية المستقبل الأول للمدخلات الحسية من العالم الخارجي. فمن خلالها يتم استقبال مقدار كبير من المعلومات عن خصائص المثيرات.

وتلعب هذه الذاكرة دور هام في نقل صورة المثير الخارجي على نحو دقيق إذ ما يتم تخزينه فيها هو الانطباعات أو الصور الحقيقية للمثيرات الخارجية هي تمثيل حقيقي للواقع

الخارجي. تمتاز مستقبلات هذه الذاكرة بسرعتها الفائقة على نقل صورة العالم الخارجي وتكوين الصورة النهائية لمثيراته.

ب) الذاكرة قصيرة المدى

تعد الذاكرة قصيرة المدى المحطة الثانية التي تستقر فيها بعض المعلومات التي يتم استقبالها من الذاكرة الحسية، فهي تشكل مستودع مؤقت للتخزين يتم فيه الاحتفاظ بالمعلومات لفترة تتراوح بين 5-30 ثانية.

كثير من علماء النفس يطلقون عليها الذاكرة العاملة. كونها تستقبل المعلومات التي يتم الانتباه إليها من الذاكرة الحسية وتقوم بترميزها ومعالجتها، وتمتاز الذاكرة قصيرة المدى بعدد من الخصائص:

- ✓ تستقبل المعلومات التي يتم الانتباه إليها فقط.
- ✓ قدرتها الاستيعابية محدودة جدا.
- ✓ تمثل الجانب الشعوري من النظام المعرفي.
- ✓ تستطيع الاحتفاظ بالمعلومات لفترة زمنية وجيزة لا تتجاوز 30 ثانية.
- ✓ تشكل حلقة الوصل بين الذاكرة الحسية والذاكرة الطويلة المدى من حيث أنها تستقبل الانطباعات الحسية من الذاكرة الحسية.
- ✓ يتم ترميز المثيرات فيها على نحو مختلف عما هو عليه في الواقع الخارجي.

إن معدل النسيان في هذه الذاكرة كبير جدا نظرا لسعتها المحدودة على التخزين ولقصر الزمن الذي تستطيع فيه الاحتفاظ بالمعلومات تعود هذه الأسباب إلى:

- ✓ الإهمال وعم الممارسة.
- ✓ التداخل أو الإحلال.
- ✓ الكبت

ويمكن أن تعزز قدرة هذه الذاكرة على الاحتفاظ بالمعلومات وزيادة سعتها على المعالجة من خلال استخدام بعض الاستراتيجيات:

- **التسميع:**

ويتمثل هذا الإجراء في التسميع العلني أو الصريح للمعلومات المراد الاحتفاظ بها، ويوجد نوعان من التسميع هما تسميع الاحتفاظ أو الصيانة وتسميع المكثف أو المفصل. يتم اللجوء للنوع الأول عندما يكون الهدف هو الاستخدام الفوري أو الآني للمعلومات. أما النوع الثاني فيلجأ إليه الفرد عندما يكون الهدف من الاحتفاظ بالمعلومات لمدة طويلة.

- **التجميع أو التحزيم:**

هي إحدى الطرق الفعالة التي من شانها أن تزيد طاقة الذاكرة قصيرة المدى على الاستيعاب ومعالجة المعلومات إذ أنها تمكن الفرد من التعامل مع المعلومات وفق تنظيم معين يتمثل في تحديد نمط من العلاقات بين وحدات المعرفة المراد حفظها وتخزينها. ويمكن استخدام هذه الطريقة للتعامل مع المعلومات الغير رقمية لتسهيل عملية حفظها.

وقد طور بادلي نموذج جديد للذاكرة قصيرة المدى يسمى النموذج الثلاثي الأبعاد فهو يرى أن هذه الذاكرة تتألف من ثلاث مكونات رئيسية تشترك معا لإبقاء المعلومات والعمليات العقلية نشطة ريثما يتم تنفيذ المهمة المطلوبة ويرى أن كل مكون مسئول عن تنفيذ ومعالجة بعض المعلومات ولكنها في النهاية تعمل معا لتنفيذ المهام.

وهذه المكونات هي:

- ذاكرة التنشيط اللفظي
- ذاكرة التنشيط البصري
- الذاكرة التنفيذية المركزية

الشكل(07) يبين نموذج بادلي للذاكرة قصيرة

ج) الذاكرة طويلة المدى

الذاكرة طويلة المدى: تشكل هذه الذاكرة المستودع الثالث في نظام معالجة المعلومات التي تستقر فيه الذكريات والخبرات بصورتها النهائية، حيث يتم تخزين المعلومات على شكل

تمثيلات عقلية بصورة دائمة وذلك بعد ترميزها ومعالجتها في الذاكرة العاملة. يستمر وجود المعلومات في هذه الذاكرة لفترة طويلة.

2. وظائف نظام استقبال معالجة المعلومات:

– استقبال المعلومات الخارجية أو ما يسمى بالمدخلات الحسية من العالم الخارجي عبر المستقبلات الحسية والعمل على تحويلها إلى تمثيلات معينة (ترميزها) الأمر الذي يمكن هذا النظام من معالجتها لاحقا.

– اتخاذ بعض القرارات حول مدى أهمية بعض المعلومات ومدى الحاجة إليها بحيث يتم الاحتفاظ بالبعض منها بعد أن يتم معالجتها وتحويلها إلى تمثيلات عقلية معينة يتم تخزينها في الذاكرة (مرحلة التخزين).

–التعرف على التمثيلات المعرفية واسترجاعها عند الحاجة إليها للاستفادة منها في التعامل مع المواقف والمثيرات وتحديد أنماط الفعل السلوكي المناسب (مرحلة الاسترجاع).

3. التمييز بين أنظمة استقبال معالجة المعلومات

– السعة: وتتمثل في كمية المعلومات التي يستطيع النظام الاحتفاظ بها في لحظة من اللحظات.

– شكل التمثيلات التي يحتويها كل نظام: ويتمثل في طبيعة التحويلات والتغييرات التي تجري على المثيرات عبر هذه الأنظمة.

– مستوى التنشيط: الذي يحدث في النظام ويتمثل في مدى استمرار المعلومات في الذاكرة وديمومتها.

– أسباب النسيان في كل نظام: إذ أن فقدان المعلومات في كل نظام من هذه الأنظمة يعزي إلى أسباب مختلفة.

4. أهم العمليات المعرفية في نظام استقبال ومعالجة المعلومات:

أ- الإحساس:

الإحساس هو عملية أولية بسيطة والحواس هي الأداة الوحيدة التي تربط الكائن الحي بالعالم الخارجي وبها تحصل المعرفة ويتم التكيف وللإحساس عدة أنواع نود منها ما يلي:

- الإحساس باللمس: أعصاب تنتشر في كل نواحي البدن وهي ناتجة عن التأثير الميكانيكي الذي تحدثه المنبهات الخارجية.
- الإحساس بالحرارة: ولها وسائل خاصة بها تختلف عن حاسة اللمس ذلك أن نقاط الحرارة مختلفة عن نقاط الألم و عن نقاط اللمس.
- الإحساس بالألم: وللألم نقاط خاصة به على البشرة تختلف عن نقاط الإحساس باللمس، وقد يزول أحدهما دون الآخر ، كما أن الإحساس بالألم متأخر عن الإحساس باللمس والحرارة والبرودة
- الإحساس بالحركة: ويتحقق هذا الإحساس بواسطة الأعصاب والمفاصل وأوتار العضلات وهي التي تطلعنا على حركات أعضائنا وأوضاعها(حركة اليد والرجل)، وعلى الجهد والثقل والمقاومة.
- التوازن: أداة هذه الحساسية هي الأذن الداخلية وهي تطلعنا على كل تغيير في أوضاع الرأس والجسم، وهو استجابة لاهتزازات الجسم الذي يصدر عنه الصوت، والمسموعات نوعان ضجيج وهو يحدث عن أمواج غير منتظمة، وصوت وينتج عن أمواج منتظمة.
- الحساسية الكيميائية: هو استجابة للموجات الضوئية التي تتأثر بها العين البشرية التي تتراوح ما بين 360و 760 ميليمكرون؛ والبصر يعتبر وسيلة لإدراك الأشكال والألوان ولذلك فهو أساسي في المعرفة لأنه يتم عن بعد.

كما أن حاسة الذوق تتم عن قرب أي عند ملامسة الأشياء ويمكن تقسيم الطعام إلى الحلاوة، الحموضة، الملوحة، والمرارة وهي التي تدفع الإنسان إلى المبادلات الغذائية، وهو يتم عن بعد نتيجة وصول ذرات كيميائية صغيرة إلى الغشاء الأنفي.

ب- الانتباه:

الانتباه هو عملية معرفية يتم من خلالها انتقاء مثير من عدة مثيرات، ويعرّف الانتباه بأنه تهيئة وتوجيه الحواس نحو استقبال مثيرات المحيط الخارجية.

- **طبيعة عملية الانتباه:**

ينظر إلى الانتباه على أنه عملية اختيارية تنفيذية لحدث أو مثير، كما ينظر إلى الانتباه بأنه مجهود حالة استثارة، وينظر إلى الانتباه كذلك على أنه طاقة أو مصدر محدود السعة

- **التداخل في عملية الانتباه:**

✓ التداخل التنظيمي.

✓ التداخل المرتبط بسعة الانتباه.

- **نظريات الانتباه:**

✓ نظريات الانتباه أحادية القناة- نظريات المرشح (بروديبت، وديتش، نورمان، وولفورد).

✓ نظرية التوزيع المرن لسعة الانتباه (كاهنمان، نوفان، جوفر).

✓ نظريات الانتباه متعدد المصادر (مكلود، رونلدز ،وكنز).

✓ نظرية اختيار الفعل(نيومان).

- **العوامل المؤثرة في الانتباه:**

مجموعة العوامل المرتبطة بالفرد وتشمل:

✓ الحالة الانفعالية والمزاجية.

✓ الحاجات والدوافع الشخصية.

✓ التوقع.

✓ القدرات العقلية.

✓ الاختلافات البينية.

مجموعة العوامل المرتبطة بالمثير أو الموقف:

✓ الخصائص الفيزيائية للمثير.

✓ التباين أو التغاير في شدّة المثير.

✓ الجدة والحداثة والغرابة في المثيرات.

✓ الممارسة والتدريب.

ج- الإدراك:

يحتل موضوع الإدراك أهمية كبرى لدى المختصين بدراسات نفسية عموما والمهتمين بعلم النفس المعرفي على وجه الخصوص، فهو يمثل العملية الرئيسية التي من خلالها يتم تمثل الأشياء في العالم الخارجي وإعطائها المعاني الخاصة بها، فالإدراك عملية معرفية تمكن الإفراد من فهم العالم الخارجي المحيط بهم والتكيف معهم من خلال اختيار أنماط سلوكية مناسبة في ضوء المعاني والتفسيرات التي يتم تكوينها، وهو بمثابة عملية تجميع الانطباعات الحسية المختلفة عن العالم الخارجي بحيث تشكل النقطة المرجعية للسلوك أو النشاط يتم اللجوء إليها خلال العمليات التفاعل مع العالم الخارجي.

- **تعريف الإدراك:**
  - ✓ هو عملية تجميع الانطباعات الحسية وتحويلها إلى صورة عقلية
  - ✓ هو عملية تفسير المعلومات التي تأتي بها المجسات الحسية
  - ✓ هو عملية تفسير وفهم للمعلومات الحسية

- **الإحساس والإدراك.**

إن الحديث عن عملية الإدراك يجرنا حتما إلى الحديث عن عملية الإحساس وبالرغم من أن بينهم علاقة مرتبطة إلا أنهم يختلفان في بعض المواضع فمثلا الإحساس عملية فيزيولوجية دورها استقبال الإثارة الحسية وتحويلها إلى نبضات كهرو عصبية في حين الإدراك هو عملية تفسير لهذه النبضات وإعطائها معاني خاصة بها وبتالي لعملية الإدراك بعدان، بعد حسي وبعد معرفي فالأول يربط بالإحساس أما الثاني فالتفكير وعليه بالرغم من ارتباط الإدراك بالإحساس كثيرا، إلا انه في بعض الحالات لا يرتبط إدراكنا للأشياء بعملية الإحساس بها.

- **خصائص الإدراك:**
  - ✓ يعتمد الإدراك على المعرفة والخبرات السابقة
  - ✓ الإدراك هو بمثابة الاستدلال
  - ✓ الإدراك عملية تصنيفية

- ✓ الإدراك عملية علائقية (ارتباطيه)
- ✓ الإدراك عملية تكيفية
- ✓ الإدراك عملية أوتوماتيكية

- **أبعاد عملية الإدراك:**

- ✓ العمليات الحسية: تتمثل في استثارة الخلايا الحسية التي تستقبل المنبهات الخارجية حيث أن الاستثارة تعتمد على شدة الطاقة المنبعثة عن المثيرات الخارجية فإذا كانت هذه الطاقة التي يحدثها المثير اقل مستوى عتبة الإحساس فمن الصعب حدوث استثارة لعضو الحس المستقبل وبالتالي يصعب عملية تميزه وإدراكه.
- ✓ العمليات الرمزية: وتتمثل في المعاني والصور الذهنية التي يتم تشكيلها للمنبهات الخارجية في ضوء ما تثيره العمليات الحسية فينا، فالإحساسات عادة لا يتم التعامل معها بصورتها الأولية وإنما يتم تحويلها إلى رموز.
- ✓ العمليات الانفعالية: يترافق الإحساس عادة بحالة انفعالية معينة تتمثل في طبيعة الشعور نحو الأشياء اعتمادا على الخبرات السابقة فعند رؤية منظر طبيعي مثلا فربما يثير هذا المشهد لدى الفرد مشاعر وجدانية أو يثير لديه ذكريات مؤلمة.

- **مبادئ التنظيم الإدراكي:**

لقد اهتمت النظرية الجشطالتية بموضوع الإدراك وتعد نظرية الجشطالت ثورة علمية على النظريات السلوكية والمدرسة البنائية التي تؤكد ضرورة تحليل الظاهرة النفسية إلى مجموعة أجزاء أو العناصر من اجل فهمها و إدراكها فهي ترى أن مجموعة العناصر تشكل كلا متكاملا و متناسقا يشتمل على معنى معين أو يؤدي وظيفة ما بحيث لا يمكن إدراك المعنى على مستوى الأجزاء أو العناصر لان تحليل الكل إلى عناصر يفقده المعنى بمعنى أن المدرسة تنطلق من مبدأ أن الكل هو اكبر من مجموع العناصر المكونة لها ولقد ذكرت مجموعة من مبادئ التنظيم الإدراكي.

- ✓ الشكل والخلفية: اي ندرك الشكل على أساس الخلفية

- ✓ مبدأ التشابه: الأشياء التي تشترك في خصائص معينة كاللون أو الشكل أو الإيقاع أو الحجم أو التركيب أو الشدة أو الاتجاه أو السرعة غالبا ما يتم إدراكها على أنها تنتمي إلى مجموعة واحدة.
- ✓ مبدأ التقارب: تدرك الأشياء وفق مبدأ التقارب بحيث يتم إدراك المؤثرات الحسية المتقاربة في الزمان والمكان على أنها تنتمي إلى مجموعة واحدة.
- ✓ مبدأ الاتصال: أي إدراك التنبيهات الحسية التي تشكل نمط مستمرا على أنها تنتمي إلى مجموعة واحدة.
- ✓ مبدأ الإغلاق: أي يتم إدراك الأشياء المكتملة والتي تمتاز بالاستقرار على نحو أسهل من الأشياء الناقصة.
- ✓ مبدأ التشارك بالاتجاه: تمتاز طبيعة الإدراك بأنها تأخذ نمطا تكيفيا معينا بحيث ننزع إلى الإدراك الأشياء التي تأخذ وضعا معينا وتسير في اتجاه معين على أنها تنتمي إلى مجموعة واحدة

- **العوامل التي تؤثر في الإدراك:**

- ✓ المثيرات والمواقف المألوفة: إدراك التنبيهات الحسية أو المواقف المألوفة على النحو الأسهل وأسرع مقارنة مع المثيرات الجديدة فعلى سبيل المثال يسهل تذكر ملامح وجوه شخص الذي يتم التعامل معه باستمرار أكثر من الوجوه الغريبة التي تقل التعامل معها
- ✓ الوضوح والبساطة والتقارب: فان المثيرات تمتاز بخصائص كالوضوح والبساطة وغير ذلك تسهل عملية الإدراك أكثر من تلك الغامضة.
- ✓ التوقع: وغالبا ما يتم إدراك المنبهات الحسية كما هي في الواقع حيث يتأثر الإدراك بالجوانب النفسية والعوامل الذاتية لدى الفرد.
- ✓ مستوى الدافعية: يتأثر الفرد بالمواقف في ضوء دوافعه وحاجاته وغالبا ما يسعى الفرد إلى تفسير الحادث اعتماد على وجود دافع.

- ✓ الحالة الانفعالية: تأثر المواقف الانفعالية على الفرد كالقلق والغضب والخوف في طريقة الإدراك المواقف والمثيرات التي يواجهها.
- ✓ طبيعة التخصص أو المهنة: يتأثر إدراك الفرد بطبيعة التخصص أو المهنة التي يعمل بها مثال إدراك المزارع للحقل يختلف عن الفنان كلاهما يسعى إلى تشكيل انطباع أو تفسير معين عن هذا الحقل.
- ✓ المنظومة القيمية: تؤثر طبيعة القيم والمعتقدات التي يؤمن بها الفرد في إدراكه في العديد من المواقف فمثلا الشخص المتدين ينظر إلى القضايا الوجودية بطريقة مختلفة عن الرجل العلماني.
- ✓ الميول والاتجاهات والتحيزات الشخصية: يتأثر إدراك الفرد بالميول والاتجاهات الإيجابية نحو موضوع أو حدث معين فالفرد المحايد يدرك الأشياء بطريقة مختلفة عن الشخص المتحيز.
- ✓ درجة الانتباه: يعتمد الإدراك على درجة الانتباه التي يوليها الفرد إلى المثيرات كلما كانت درجة الانتباه كبيرة كان إدراكه للمثيرات أسرع وأفضل.

VII. تشخيص التصور الذهني والتخطيط للفعل

يعتبر التصور الذهني هو نوع من البناء الذهني يستند من جهة على نظام معرفتنا، ومن جهة ثانية من معلومات مأخوذة من الموقف فالهدف تحدده المهمة.

1. مفهوم التصور الذهني

يعرف التصور الذهني بأنه الصورة المحفوظة في وعي الإنسان للأشياء والظواهر الموجودة بالبيئة وخصائصها التي أدركها من قبل، ويمكن فهم التصور الذهني في المجال الحركي بأنه الصورة التي يتخذها العامل عن طريق النظر والشرح والتوضيح للحركة وتتطبع بالدماغ وتكون أساس لتأدية العامل للحركة.

ويعني هذا أن يكّون العامل صورة عامة عن كامل الأداء المراد تنفيذه، ويفسر بأنه أداء عقلي يمكن من خلاله برمجة عقل الإنسان لكي يستجيب طبقا لهذه البرمجة فكأن التصور العقلي في العمل يعني أن العامل يفكر بأدائه، فعندما يتصور العامل أداء معين فانه لا يتصوره خارج كيانه أو أمام عينيه وإنما يتصوره في داخله ضمن مكان وزمان محددين في عقله، لذلك فالتصور الذهني عملية عقلية تهدف إلى اخذ صورة عن الأداء العام لآلية الأداء تسمح بتكرار التنفيذ والوصول للأداء المرغوب.

- ✓ **الصورة العملية L'image opérative** : تمثل جانبين مهمين هما:
  - ✓ تحديث المعارف حول المشكلة أو الوضعية.
  - ✓ تنظيم محتوى الصورة للتصرف.

ومن النتائج التي تترتب على خصائص الصورة العملية:

- ✓ يمكن للمشغل البشري التعامل مع الوضع نفسه باستجابات مختلفة بناء على الهدف.

- ✓ المشغل البشري هو عنصر تعديل وتكييف.

فالعمل الذهني البشري يتمثل في التصفية الانتقائية للمعلومات وتكييف التنفيذ، والصورة العملية تمثل صورة موضوعية للوضعية في العمل، فالعامل يلخص خصائص الوضع القائم في معلومات مطلوبة وكافية للتنفيذ ولأتمام المهمة.

2. وظائف التصور الذهني:

من أهم وظائف التصور الذهني ما يلي:

- ✓ تسهيل عملية تخزين المعلومات بالذاكرة، والاحتفاظ بها لفترة أطول.
- ✓ تسهيل عملية تذكر المعلومات، واسترجاعها بشكل أسرع.
- ✓ .تسهيل عملية ربط المعلومات معاً في الذاكرة.

3. العمليات المعرفية والتخطيط للفعل.

يشير التخطيط للفعل في الأرغونوميا المعرفية إلى العمليات المعرفية والوظائف التفصيلية مثل المنطق والتخطيط وحل المشكلات والاستدلال، فهي تتدخل بشكل رئيسي في المواقف التي تتطلب التفكير والإبداع، عندما يكون من الضروري التكيف مع المواقف غير الروتينية الجديدة.

توفر هذه الميزات مرونة في معالجة المعلومات في جميع الأوقات، فهي تسمح للعمل بتكييف سلوكه مع متطلبات البيئة، وهناك حاجة لأداء أنشطة مثل التخطيط والتنظيم ووضع الاستراتيجيات واليقظة وتذكر التفاصيل.

4. مفهوم التخطيط للفعل:

تتطلب كل العمليات العقلية عدة مراحل متتالية من تحليل للوضع، ووضع خطة للقرار ، وحل متسلسل ومنظم لهذه الخطة والتحقق من خلال مقارنة الهدف الأولي مع النتيجة التي تم الحصول عليها، لتحقيق هذه العمليات العقلية، هناك ثلاث ميزات رئيسية مطلوبة:

- ✓ المرونة العقلية (التبديل): تحدد هذه الوظيفة القدرة على تغيير المهمة أو الإستراتيجية العقلية والانتقال من عملية إدراكية إلى أخرى، وقد يتطلب الأمر فك ارتباط مهمة ما لإعادة المشاركة في مهمة أخرى، لأنها تتيح التكيف مع المواقف الجديدة.
- ✓ تخطيط وتنفيذ استراتيجيات جديدة.
- ✓ مراقبة وتنظيم عملية الفعل (حلقات التغذية الراجعة، وتثبيط..) .
- ✓ إمكانية التحديث: يتضمن ذلك تعديل المحتوى بناءً على أحدث المعلومات الواردة من أجل تحديث ذاكرة العمل، ويتطلب تحديث الإجراء هذا مراقبة المعلومات الواردة وترميزها لملائمة المهمة التي يتم تنفيذها، ثم يقوم بمراجعة العناصر المخزنة في ذاكرة العمل بشكل مناسب عن طريق استبدال المعلومات الموجودة مسبقًا بمعلومات أكثر حداثة وذات صلة.
- ✓ تشير القدرة المثبطة إلى سلسلة من الآليات التي تسمح بقمع الإدراكات والإجراءات غير المناسبة، ومقاومة التداخل الناجم عن المعلومات غير ذات الصلة، فهي القدرة على قمع تعبير أو إعداد المعلومات التي من شأنها تعطيل الإكمال الناجح للهدف المنشود، وتسمح هذه الوظيفة التنفيذية بالتحكم في الإدراك والسلوك، وترتبط هذه القدرة المثبطة أيضًا بالكفاءة الاجتماعية والتنظيم العاطفي.

تمثل هذه الوظائف مجموعة من العمليات التي تتحكم في جميع الأنشطة المعرفية وتنظمها.

5. مبادئ تشخيص التصور الذهني:

من اجل إنجاح عملية تشخيص التصور الذهني لابد من وجود عدد من المبادئ التي تعتبر مفتاح للتصور الذهني الناجح:

- ✓ التصور الذهني قبل التنفيذ مباشرة: استرجاع العمل صورة للمهمة المراد تنفيذها ويعتمد عدد مرات الاسترجاع على طريقة الاسترجاع الخاصة بالعامل فيمكن استرجاع الصورة

نفسها في كل مرة أو تصحيح الصورة عند كل مرة يؤديها وهذا ما يؤدي إلى تحسين الأداء.

– التصور الذهني للمهارة ككل: يعتمد نجاح الأداء على تصور المهارة ككل بعد تجزئتها من اجل تصحيحها وتثبيت البرنامج التنفيذي كاملا.

– التصور الذهني للأداء ونتائجه: من اجل تحسين الأداء على العامل الذي يتصور أداء المهمة أن يتصور نتيجة هذا الأداء.

– الانتباه للتفاصيل والتركيز على الايجابيات: فكلما كان هنالك تصورا واضحا لتفاصيل الأداء كان التصور ككل وتثبيت الصورة الصحيحة أفضل، وكذلك التركيز على تصور الأداء الناجح من اجل زيادة الدعم بين المثير والاستجابة للتصور والذي يعمل على الارتقاء بمستوى التنفيذ.

– التصور الذهني بنفس سرعة الأداء: إن محاولة التصور الذهني بنفس سرعة الأداء البدني يعمل على تعلم التوقيت السليم لأداء المهمة من حيث بدء وإنهاء المهمة.

– التصور الذهني بنفس زمن الأداء: إن التوقيت الصحيح للتصور وعدم التكلف بزيادة زمن التصور لمدة طويلة يعمل على المحافظة على مستوى التركيز أثناء التصور.

وما يمكن التأكيد عليه هو أن الخصائص التنفيذية للصورة الذهنية تتطور مع الخبرة.

المراجع باللغة العربية:

- بوحفص مباركي(2004)، العمل البشري، الطبعة الثانية، دار الغرب للنشر والتوزيع، الجزائر.
- حداد باية(2015)، العب الفيزيقي والعبء الذهني في العمل، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة تيزي وزو.
- رافع النصير الزغلول وعماد عبد الرحيم الزغلول (2014)، علم النفس المعرفي، دار الشروق للنشر والتوزيع
- رويرت سولسو (2010)، علم النفس المعرفي، الانجلو، مصر.
- صنهاجي جمال (2004)، قياس العبء الذهني استخدام تقنية المهمة المضافة لقياس العبء الذهني في مركز حجز المعلومات، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة الجزائر.
- صنهاجي جمال (2017)، قياس العبء المعرفي: تقنية المهمة الإضافية كنموذج، مجلة دراسات في علم اجتماع المنظمات، المجلد 06، العدد 01
- عبابو (2012) دراسة واقع الأرغونوميا في الجزائر، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الجزائر.
- عبادو، خديجة والشايب، محمد الساسي(2017) مستوى العبء الذهني لدى الأطباء، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، العدد 31، جامعة وقلة
- محمد حسن علاوي (2002)،علم نفس التدريب والمنافسة الرياضية، دار الفكر العربي، القاهرة.
- محمد مسلم (2007)، مدخل إلى علم نفس العمل، ط1، دار قرطبة، الجزائر.

المراجع باللغة الأجنبية

- ErikHollnagel (2003). HandbookofCognitiveTaskDesign.BookZZ.org.
- Leplat, J. (1980), la psychologie ergonomique qsj 1883 , presse universitaire de France – Puf
- Leplat, J. (2002). Éléments pour une histoire de la notion de charge mentale (Chap. 1), dans Jourdan, M., Theureau, J. (Coord.). Charge mentale : notion floue et vrai problème. Octarès, Toulouse, p. 27-40.
- Leplat, J. (2004). L'analyse psychologique du travail. Revue européenne de psychologie appliquée 54, 101–108
- LEWIS MUMFORD, (1934) TECHNICS AND CIVILIZATION/ ROUTLEDGE & KEGAN PAUL LTD • Broadway House, 68-74 Carter Lane London, E.C.4
- Robert, Jean-Marc (2012). Charge mentale de travail : définitions et facteurs déterminants, IND6406 Ergonomie cognitive.
- Sperandio, J.-C. (1984), L'ergonomie du travail mental, Paris Masson
- Sperandio, J.-C. (1980) , La psychologie en ergonomie. Paris : PUF.