**ثالثا : شروط تطبيق الارغونونيا وأبعاجها ومستويات قياسها :**

**1. شروط تطبيق الأرغونوميا:**

لأجل تطبيق الأرغونوميا يجب توافر جملة من الشروط و التي نوردها على النحو التالي:

- مراعاة الاختلافات السيكولوجية بين الأفراد العاملين في المؤسسات الاجتماعية و الاقتصادية بصفة عامة.

- الوقوف على الفروقات الفردية بين الأفراد من شتى المناحي، القدرات، المواهب، الخبرات، الاستعدادات، الطاقات، المهارات، الإبداع، الابتكار...

- ضرورة معرفة درجات الذكاء لدى كل فرد من الأفراد العاملين، و ذلك لأجل الاستفادة منها و توظيفها في مجال العمل و الاستثمار في المورد البشري.

- مراعاة الخبرة المهنية للأفراد العاملين و دورها في صقل مهارات العاملين.[[1]](#footnote-2)

- دراسة البيئة الفيزيقية و ظروف العمل.

- القيام بتصاميم العمل، و العمل على تجديدها دوريا لتواكب التكنولوجيات الحاصلة.

- إنشاء المراكز البحثية و دعمها لأجل تعزيز الأبحاث في مواضيع الأرغونوميا، و العمل على تطبيق نتائج الأبحاث ميدانيا.

- تطبيق الإجراءات الوقائية المنصوص عليها في اللوائح و القوانين الداخلية للمؤسسات.

- القيام بدراسات قبلية لأجل اختيار المواقع المناسبة لإنشاء المؤسسات و المصانع و استشراف الأخطار و الأمراض التي تتركها و تتسبب فيها و آثارها على السكان و البيئة العمرانية بصفة عامة.

- تكوين مهندسين أرغونوميين بغرض تحقيق المناخ الملائم للموارد البشرية للقيام بمهامهم الوظيفية في إرياحية بما يحقق لهم الرضا الوظيفي التام.

كما لا يمكن حصر شروط تطبيق الأرغونوميا في المذكورة أعلاه، بل هناك شروط أخرى لا يسعنا ذكرها و إنما تبقى خاضعة للتحولات و التطورات الحاصلة.

**2. الأبعاد الاجتماعية للأرغونوميا**

تتمظهر أبعاد الأرغونوميا في كنف العلاقة التداخلية ذات التمفصلات البينية بين الإنسان و البيئة الثقافية و البيئة المادية،و تتمثل أبعاد الأرغونوميا فيما يلي:

- تهيئة علمية للتخطيط و المتابعة و الملاحظة للبيئة الإنسانية و المادية و ما يطرأ عليها من تغيرات.

- إعادة تدوير و تشكيل سلبيات مدخلات البيئة الثقافية و ما تواجهه من متغيرات.

- رصد الواقع الثقافي السائد و ذلك لتفادي المدخلات السلبية التي يحملها العمال إلى المنظمة و التي كثيرا ما تؤثر على أداء العمال.

- استيعاب الوعاء القيمي و الأخلاقي التفاعلي بين أفراد المجتمع و الذي من خلاله يمكن معرفة طريقة التفكير و النمط السلوكي لدى الأفراد الوافدين إلى المؤسسات.

- إدراك و رصد مختلف التحولات القيمية وفق مدارها التطوري.

- التشكيل و التوجيه القيمي في ضوء معطيات البيئة الثقافية و المتغيرات الناجمة عن التفاعل الإنساني و مشكلاته.

- اللغة الاتصالية التواصلية و دورها في تحقيق بيئة تفاعلية.

- إدراك دور المؤثرات الإعلامية المرئية و المسموعة و إحلالها في بيئة تفاعلية أرغونومية.

- إدراك أهمية اتخاذ القرارات و تطويرها في ظل معطيات البيئة المعنوية و الثقافية و وحدة العلاقة بين الإنسان و البيئة.

- زيادة سعة و فاعلية المناشط الإبداعية للإنسان و ما يرتبط بها من قضايا ابتكارية، حيث أن الإبداع المنشود هو درجة استجابة الأفراد للتغيرات البيئية و إسهامات المعلوماتية.**[[2]](#footnote-3)**

و يمكن توضيح أبعاد الأرغونوميا من خلال الشكل التالي:

**المصدر: من إعداد الباحث.**

**3. مستويات تطبيق الهندسة البشرية (الأرغونوميا):**

تمتاز الأرغونوميا بميزة اتساع نطاق تطبيقاتها و على عدة مستويات، و الغرض من ذلك هو تحقيق معدلات أكثر مواءمة بين الأفراد العاملين أو المورد البشري و البيئة التي يعملون فيها. و قد أعطى "هيندريك Hendrick" عددا من المستويات لها نوردها كالآتي:

**أ/ مستوى أرغونوميا الأجزاء الصلبة (المادية) Hardware Ergonomics:**

يهتم هذا المستوى بدراسة الخصائص و المواصفات الفيزيائية للأفراد و على أساس ما تم جمعه من معطيات يتسنى على إثرها تصميم أماكن العمل كمواطن الجلوس و الوضعيات الملائمة، لوحات السيطرة و التحكم، مختلف العروض، محطات العمل و علاقتها مع موقع العمل. و كل هذا يدخل في إطار تهيئة تصاميم العمل المادية و جعلها خادمة و موائمة للمورد البشري.

**ب/ مستوى الأرغونوميا البيئية Environmental Ergonomics:**

يتعلق هذا المستوى بالكشف عن التأثيرات التي تنتج عن العوامل الفيزيقية أو الفيزيائية، بمعنى دراسة تأثيرات الإضاءة، الرطوبة، الحرارة، التهوية، الضوضاء... على أداء المورد البشري، بحيث يهدف هذا المستوى إلى إجراء دراسة دقيقة للعوامل الفيزيائية و مدى ملاءمتها للنشاء البشري من خلال الوقوف على درجات الحرارة و الرطوبة و الإضاءة الملائمة لممارسة المهام الوظيفية للمورد البشري.

**ج/ مستوى الأرغونوميا الإدراكية Cognitive Ergonomics:**

يركز هذا المستوى على طريقة تفكير المورد البشري من ناحية مفاهيمهم و المعارف و المعلومات التي اكتسبوها، و من ثمة تطبيقها في تصميم البرامج الملائمة لقابليتهم العقلية و الذهنية و الفكرية.

**د/ مستوى الأرغونوميا لتصميم العمل Work Design Ergonomics:**

يعمل هذا المستوى على تصميم العمل بطريقة تضمن جهد العمل الصحيح و علاقته بخصائص أخرى مثل: تنويع المهام، تحقيق الرقابة الذاتية من طرف العامل على العمل الذي يؤديه و التغذية الراجعة الناتجة عن ذلك.

**ه/ مستوى الأرغونوميا الكلية Macro- Ergonomics:**

يدرس هذا المستوى تفاعل أفراد المورد البشري مع التصميم التنظيمي الكلي لنظام العمل بغرض استخدام الأفراد و التقنيات المتاحة في النظام بشكل أكثر فعالية و فاعلية في الاستجابة للبيئة الخارجية للمؤسسة أو المنظمات بصفة عامة، حيث أن مراعاة الأفراد لعلاقاتهم مع زملائهم و وظائفهم و معداتهم و موقع عملهم و تنظيمـاتهم و أنظمتهم **[[3]](#footnote-4)** مشكلا قطـاع الهندسة البشرية Province of Ergonomics. و يمكن توضيح ذلك من خلال الشكل التالي:

**شكل رقم (...): يوضح نظام عمل المركز البشري و النفوذ الخارجي على الأفراد في العمل.**

**Source: Grassiolet. Yves (2002). A Cognitive Ergonomics Approach to the Process of Game Design and Development. Master Thesis. Genève University, p. 27.**

و بالتالي، فإن علم الهندسة البشرية Ergonomics من خلال مستويات التطبيق يركز على كافة التقنيات اللازمة للتنبؤ أو تفحص أو تطوير كل الفعاليات الممكنة ما بين المورد البشري و بيئته المهنية.**[[4]](#footnote-5)**

و قد أجاد عديد الباحثين و الدارسين في مجال الأرغونوميا بمستويات تطبيقية للهندسة البشرية لتصميم أنظمة العمل لتكون أسهل للأفراد، بمعنى تغطية مشاكل العمل و عوامل الخطر في مواقع العمل و معالجتها وفق النحو التالي:

**- تصميم مهام العمل Job Task:**

يقصد بها ما جاءت به المواصفة (6385- ISO) بأنها «المخرجات المحددة أو المطلوبة من نظام العمل»**[[5]](#footnote-6)**، و حسب "فلوتو" و "لوبس" فهي: «الأشياء التي يتوجب على الأفراد العاملين القيام بها ليكملوا وظائفهم أو أعمالهم»**[[6]](#footnote-7)**. و لكي تنجز هذه المهام، يتوجب على الأفراد القيام بجملة الأنشطة التالية: الرفع Lifting، الالتواء Twisting، الانحناء Bending، الركوع Kneeling، المسك Squatting، الجلوس Sitting، الوقوف Standing، السحب Pulling، الدفع Pushing... و غيرها من الأنشطة اللازمة لإنجاز الأعمال و المهام الموكلة إليهم، و التي قد تعرض العاملين للإجهادات الفيزيائية متى تم تأديتها مرارا و تكرارا، أو بقوة عالية، أو على فترات طويلة و في وضعيات خطيرة. فمثلا عمليات الرفع التي تشكل أحد المتطلبات الفيزيائية لا تشكل عاملا خطرا للاضطرابات العضلية الهيكلية، و لكن تكون عاملا خطرا إذا ما أديت مرارا و تكرارا و في مواقف صعبة مثل الالتواء.**[[7]](#footnote-8)**

**- تصميم محطة العمل Workstation Design:**

تبرز أهمية الأرغونوميا في تصميم محطات العمل أو موقع العمل بشكل عام من خلال سيطرتها و معالجتها لتلك المواقع الحرجة التي تضع العامل في محك الخطر في ضوء مبادئها المعتمدة على بيانات الميكانيكية الحياتية و القياسات البشرية، حيث يتضمن مكان العمل الواجبات و المسؤوليات التي تستنتج من قبل الفرد العامل في ذلك الموقع، إذ توجد عدة مواقع عمل في أي منظمة، و هي بذلك تشكل محطات العمل المعروفة كمواقع ينجز فيها العمال مهامهم، و يمكن للأفراد أن يتنقلوا للعمل في عدة محطات عمل مختلفة في الموقع ذاته أو عبر مختلف المحطات.**[[8]](#footnote-9)**

و يشير "العلي" إلى أن عمليات التصميم و التنظيم و التقويم لمحطات العمل يجب أن تعتمد على عوامل مثل متطلبات المهمة و البيانات المتعلقة بقياسات الجسم البشري و المقاييس و الأدلة المرشدة للعمل، كما يتم تقييم الكثير من المتغيرات الأخرى كالارتفاعات في العمل و وضعية جسم العامل أثناء إنجاز العمل و تنفيذه سواء باتخاذ وضعية الجلوس أو الوقوف، سواء كان العمل من النوع الصعب أو السهل، و هذا مراعاة لمدى أهمية وضوح الأجهزة البصرية و السمعية و كذلك الأدوات و المساحات المستخدمة و الاحتياجات من المنتجات و العمليات.[[9]](#footnote-10)

**- تصميم الآلات و الأدوات Machines and Tools Design:**

غالبا ما يتعرض العامل إلى مخاطر و أعباء جسدية و اضطرابات عضلية و هيكلية و نفسية إذا ما أساء استخدام هذه الأدوات و الآلات، و كذا إذا كان هناك خلل في التصميم و الاستعمال و الاختيار .**[[10]](#footnote-11)** و يرى "فيليبس Philps" أن لتكييف ظروف العمل و أساليب تشغيل الآلة و جعل العامل يعمل في بيئة متناغمة من مقدراته لابد من مراعاة حدود و مواصفات وحدات التشغيل في الآلة، بحيث يتم تكييف الوحدات التشغيلية بما يؤمن من تشغيلها ضمن طاقات و قابليات العامل المشغل لها. كما يجب تكييف وحدات السيطرة بحسب حدود حاسة البصر بما يضمن وضوح قراءة وحدات السيطرة و الحصول على المؤشرات الصحيحة لحالة الآلة و سير ملف العمليات التشغيلية.**[[11]](#footnote-12)**

**- تصميم بيئة العمل الفيزيقية Physical Work Environment Desig** إضافة إلى اهتمام الهندسة البشرية بكيفية ملاءمة الأبعاد القياسية لكل ما يستخدمه العنصر البشري بمواصفات جسمية، فإنها تهتم أيضا بالظروف الفيزيقية المحيطة بالمورد البشري إذ تعمل على جعلها ملائمة لمواصفاته الفيزيقية و حواسه، فهي تسعى لإيجاد جو ملائم يتأقلم معه العامل بحيث أنه يبذل الجهد المساوي لإنجاز العمل دون الإجهاد و الإرهاق مما يؤثر عليه سلبا من ناحية سلامة صحته. و تعمل كذلك على دراسة و تمحيص العوامل البيئية التي قد تنجر عنها مخاطر و أمراض و اضطرابات و التي عادة ما تتضمنها العوامل التالية: درجة الحرارة و الرطوبة، الإضاءة و الألوان، الاهتزاز و الضوضاء.**[[12]](#footnote-13)**

**المصدر:**

1. عيسوي: (1990) [↑](#footnote-ref-2)
2. فلية: (2003). [↑](#footnote-ref-3)
3. Helali, faramarz. (2008). Developing an Ergonomic Process for Improving Work System in Organization in an Industrially Developing Country and its Mate- Reflection. Doctoral Thesis , University of Lulea, Iran, p. 18. [↑](#footnote-ref-4)
4. Grassiolet. Yves (2002. P. 27) Ibid. [↑](#footnote-ref-5)
5. العلي مجيد حميد عبد الستار: (2004): تطبيق مبادئ الهندسة البشرية المتعلقة بتصميم أنظمة العمل وفقا للمواصفات القياسية الدولية (ISO:6385 & ISO: 10075): دراسة حالة في الشركة العامة للصناعات الكهربائية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) إدارة الأعمال، كلية الإدارة و الاقتصاد، الجامعات المستنصرية، العراق، ص ... [↑](#footnote-ref-6)
6. Felletto Mario and Lopes Jim. (1999): Easy Ergonomics a Practical Approach for Improving the Workplace, Published by the California Department of Industrial Relations, national Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), p. 08. [↑](#footnote-ref-7)
7. Baron Sherry, Estill Cherry. F and Steege Andria. (2001): Ergonomics for farm Workers, Published by the California Department of Industrial Relations, national Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), p. 03. [↑](#footnote-ref-8)
8. Attwood, Dennis, Joseph, M. Deet and Mary Danz-reece (2004): Ergonomics Solution for Process Industries, Esevier INC. U.S.A, p. 313. [↑](#footnote-ref-9)
9. العلي (2004): مرجع سابق، ص 43. [↑](#footnote-ref-10)
10. Heizer Jay and Render Barry (2001): Operation Management, 07th Edition, MC Graw- Hill, U.S.A, p. 391. [↑](#footnote-ref-11)
11. Philips Chad (2001): An Analysis of the Adhesive Rolls Handling Task in the Warehouse Area at 3 M, Master Thesis, University of Wisconsin- Stout, p. 07. [↑](#footnote-ref-12)
12. ثائر أحمد سعدون، إسلام يوسف شيت: تطبيقات الهندسة البشرية في معمل الألبسةك الموصل، مجلة تكريت للعلوم الإدارية و الاقتصادية، مجلد 09، العدد 28، ص 145. [↑](#footnote-ref-13)