**أولا: ماهية الارغونوميا**

1. **مفهوم الأرغونوميا:**

يرجع أصل كلمة أرغونوميا Ergonomes إلى المعجم اليوناني، إذ تنقسم الكلمة إلى قسمين: "Ergon" و يقصد به العمل، أما "Nomies" فهي تعني قواعد، و باجتماعها Ergonomies تدل على مجموعة القواعد التي تنظم العمل و تضبط أنشطته. و ظهر مفهوم الأرغونوميا في علم المنطق عند اليونان من خلال كتابات "هوميروس" عن المواطنة.

و قد وردت عدة تعاريف لباحثين حاولوا على إثرها إعطاء أبعاد مفاهيمية للأرغونوميا "Ergonomics". إذ يرى "Berine" بأنها: «علم الهندسة البشرية و التي هي سلسلة من المعارف و المهارات و الأدوات و التقنيات التي إذا ما طبقت بشكل مناسب ستحقق نتائج إيجابية على مستوى الإنتاجية و الفاعلية و الكفاءة و السلامة في أي محيط عمل. فالأرغونوميا هي دراسة أنظمة العمل في إطار الأداء البشري الواقعي لا المفترض»**[[1]](#footnote-2)**. هذا التعريف ركز على أنظمة العمل في خدمة الإنتاجية.

بينما "Noori and Russell" فقد أخذ تعريفهما بعدا إنسانيا، غذ ينظران إلى الأرغونوميا على أنها: «عملية الدراسة بكل ما يحيط بالعنصر البشري من متغيرات و التي تتطلب إخضاع عمليات تصميم المنتجات و العمليات وفقا للمعرفة المتعلقة بقدرات العنصر البشري و محدداته»**[[2]](#footnote-3)**.

و هذا ما أكده "Anoly" إذ يعرف العوامل البشرية بأنها: «حقل بشري يشمل التفاعل البشري مع كل ما يحيط بالعنصر البشري من متغيرات»**[[3]](#footnote-4)**.

أما "Don Hellregell and al" فيعتبرون الهندسة البشرية «مدخلا من مداخل تصميم العمل، فهي تركز على تخفيض متطلبات العمل المادية، و تخفيض مخاطر العمل. و هذا المدخل يساعد في ضمان توافق احتياجات العمل مع القدرات المادية للأفراد لإنجاز تلك الاحتياجات دون أن تكون هناك مخاطر على العاملين في بيئات العمل المختلفة»

في حين أشار "Pheasant" إلى أن الأرغونوميا تهتم بما يلي:

- البشر الذين يؤدون و الأساليب التي يستخدمونها في الأداء و الإصابات التي يتعرضون لها نتيجة الاستمرار في العمل.

- البيئة التي تتم فيها ممارسة هذا النشاط البشري.

- القوى و العوامل الاجتماعية و الاقتصادية التي من خلالها ممارسة هذا العمل.

بينما يعتبر "عيسوي" الأرغونوميكا Ergonomics كهندسة للنشاط البشري بأنها: «أحد فروع العلم التطبيقي الذي يشارك فيه كل من المهندسين و علماء النفس و المخططين، و يهتم بتصميم المعدات و الآلات و الأجهزة و المصنوعات و تهيئة الظروف الفيزيقية المحيطة بالعمل. تلك التهيئة التي تتم في ضوء المعرفة و الإمكانات الحسية أو المقدرات الحسية للعامل و مقدرته على التعلم و الاستيعاب، فهي فن التعامل مع العنصر البشري»**[[4]](#footnote-5)**.

و في السياق نفسه يمكن أن نرجع أن الأرغونوميكا هو علم متعدد المداخل و المصادر لأنه يجمع ضمن اهتمامه العديد من العلوم الإنسانية و الاجتماعية و الطبيعية و التقنية.

إنه من العلوم البينية interdisciplinary. فهو وعاء معرفي يجمع في جعبته توليفة من البيانات و المعلومات المستقاة من عدة اختصاصات علمية كلها تروم إلى تكيف الإنسان مع الآلة و البيئة، و هذا التنوع انعكس على المسميات التي أطلقت عليه حيث سمي بالأرغونوميكا Ergonomics، الهندسة البشرية Human Engineering، علم العوامل البشرية Science of Human Factors، علم البيانات الحيوية Science of Bio-data، "الهندرة". و عرفت جمعية الأرغونوميكا الأوروبية (European Society of Ergonomics):

«Ergonomics is about fit: the fit between people, the things they do, the objects they use and the environments they work, travel and play in. if good fit is achieved, the stresses on people are reduced, they are more comfortable. They can do things more quickly and easily; and they make fewer mistakes».

فهي توحي إلى التوافق و الملاءمة و المطابقة، أي التوافق بين البشر و الأشياء التي يستخدمونها و يفعلونها و البيئة التي يعملون ضمنها و يتنقلون في أرجائها بل التي يلهون و يلعبون فيها. إذا ما تحقق هذا التوافق و الملاءمة بشكل جيد، فإن الضغوط التي تقع على البشر تقلّ، و سيشعرون بالراحة أكثر، و سيمكنهم من أداء مهامهم أسرع و أسهل، و سيقعون في أخطاء أقل.

و عرفها المجلس التنفيذي لرابطة الأرغونوميا العالمية أوت 2003 بأنها: «نطاق من العلم يتعلق بفهم التفاعل بين البشر و المكونات الأخرى في نظم حياتهم و أنه هو المهنة التي تطبق النظريات العلمية و المبادئ و البيانات و الأساليب المناسبة في تصميم ما يمكن أن يحقق للبشر حياة مريحة آمنة وأداء أفضل لمهام حياتهم الشخصية و المهنية. و بالتالي، فهذا التعريف يحاول أن يسمو بالإنسان إلى درجة الإرياحية و الأمان و السلامة في مختلف البيئات المهنية و الحياتية المعتادة.

و كحوصلة و استخلاص لما استقرئ لأهم التعاريف التي أدلى بها الباحثون و الدارسون لكُنه و مفهوم الأرغونوميا، فإن تعريفنا الإجرائي لعلم الأرغونوميا أو الهندسة البشرية هو أنها ذلك العلم الذي يمازج بين ما هو نظري و ما هو تطبيقي ...

.....

و يجب التنويه إلى أن الأرغونوميا كمصطلح أو كمسمى لم يتعلق فقط بالسيكولوجي البريطاني "Murel" سنة 1949 أين تم إنشاء جمعية البحث في الأرغونوميا إذ تعددت الدراسات المتخصصة للأنشطة الإنسانية المطبقة في الحرب العالمية الثانية بمدى فعالية الجنود،، بل إن المصطلح تم تصوره من طرف البولندي "Wojciech Jastrzebowski" سنة 1857.

1. **الإرهاصات الأولى لنشأة الأرغونوميا:**

ترجع البدايات الأولى لظهور الأرغونوميا و نشأتها مع بداية التفكير الإنساني حول العمل بصفة عامة و مع تصميم وسائل و طرق و آلات العمل و مدى تناسبها مع قدرات العمال، مع الأخذ بعين الاعتبار السلامة و الإرياحية للعامل أثناء أداء المهام الموكلة إليه، و كما هو معهود فإن التراكمات المعرفة كانت كنتائج لتأثر الدراسات بالتيارات الفكرية و التي كانت تعزى إلى الاهتمام بالمتطلبات البيئية و الاجتماعية و الاقتصادية، و هذا ما انعكس على الأرغونوميا التي مرت بمراحل أربع لنشأتها و هي:

**أ/ مرحلة ما قبل الحرب العالمية الثانية:**

مهدت القياسات المنهجية التي أجريت في ميدان العمل بواسطة المهندسين و منظمي العمل و الأطباء و الباحثين و التي كان فحواها تحسين المردودية و الإنتاجية إلى تشكل علم الأرغونوميا، و يعود الفضل لـ "Voban" في القرن السابع عشر و لـ "Beldor" في القرن الثامن عشر خلال دراساتهم حول عبء العمل مكنتهما من الوصول إلى نتائج جد مهمة مفادها أن العبء الزائد المصاحب للعمل يؤدي إلى الأمراض. كما توصلا أيضا إلى ان التنظيم للعمل يؤدي إلى رفع المردودية.

و يشكل ظهور الإدارة العلمية منعطفا حاسما في إحداث تغيير جذري نحو النظرة إلى تنظيم العمل، حيث أن المبادئ التي صاغها "تايلور" كانت أقرب إلى العلمية خاصة أنها عملت على قياس الحركة و الزمن. بالإضافة إلى ظهور الاختبارات النفسية عن طريق كل من "بنيه" و "سبيرمان" و غيرهم، و كذا نشاطات مجلس بحث الصحة في الصناعة، و ظهور علم النفس التجريبي للإدراك و التعلم والتذكر، تكوين مجلس دراسة التعب الصناعي. فمثلا سنة 1920 ظهر المعهد الوطني لعلم النفس الصناعي الذي تعاون مع مجلس البحث في التعب الصناعي. و كتقييم لهذه المرحلة فإن الدراسات الأرغونومية كانت ضعيفة إذ غلب عليها طابع الدراسات الجزئية و غير الممنهجة و غير المضبوطة، إلا أنها ساهمت في تأسيس اللبنة المتينة لنشأة الأرغونوميا.

**ب/ مرحلة الحرب العالمية الثانية:**

أسست الحرب العالمية الثانية قاعدة قوية للاهتمام بالأرغونوميا، حثي اهتم الباحثون بدراسة و تحليل الأحداث الحربية و الخسائر المنجزة عنها في الأرواح و العتاد بالرغم من الكفاءة و التدريب الذين تحلى بهما الجنود، إلا أن الحصيلة الكبرى في الوفيات كانت نتيجة تصاميم الآلات و المعدات. و بالتالي فقد توصل الباحثون إلى أن الآلات تتطلب طاقات عالية تفوق قدرات الإنسان، كما أن إمكانيات الإنسان محدودة مقارنة مع الآلات. و هنا ظهرت القيمة الكبرى لأهمية الأرغونوميا في تكييف الآلات مع الإنسان.

**ج/ مرحلة ما بعد الحرب العالمية الثانية:**

في هذه المرحلة اتسع نطاق الأرغونوميا فلم يبق مقتصرا في المجال العسكري، بل انتشر في المؤسسات الصناعية خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية و هذا لأجل تحقيق الأمن و الراحة و تفعيل القطاع الصناعي، و هذا ما زاد من تطور الأرغونوميا خاصة مع ستينات القرن العشرين، و في هذه المرحلة ظهر مصطلح الأرغونوميا متداولا سنة 1949 م من طرف عالم النفس البريطاني "ميرال Murel".

**ج/ مرحلة الشمولية و العالمية:**

تبدأ هذه المرحلة من سبعينات القرن العشرين إلى يومنا هذا، إذ تميزت بخاصيتين أساسيتين هما:

**أ- الشمولية:** فبعدما كانت الأرغونوميا تقتصر على المجال العسكري امتدت لتشمل الجانب الصناعي و منه إلى بقية الميادين و مجالات الحياة كالتجارة، الفلاحة، الصحة، التربية و التعليم، المنازل... إلخ.

**ب- العالمية:** تتجلى معالم هذه الميزة في أن الأرغونوميا انتقلت من الولايات المتحدة الأمريكية و باقي الدول الأوروبية إلى الدول النامية و باقي دول العالم عبر التبادل الثقافي، التعاون العلمي، نقل التكنولوجيا. و رغم التجهيزات و الإمكانيات المخبرية، تمكن الكثير من الأرغونوميين من الدول النامية من إنجاز دراسات و أبحاث جد هامة و التي كان لها الفضل الكبير في تطور البحث الأرغونومي و توسع نطاق اهتماماتها و أضحت ضرورية التجسيد.**[[5]](#footnote-6)**

1. **تطور الأرغونوميا:**

شهدت الأرغونوميا تحولت متتالية منذ العهد اليوناني إذ كانت ترمز إلى القوانين التي تنظم العمل. و تعتبر الأرغونوميا أو الهندسة البشرية مفردات مبسطة و واضحة يمكن لجميع الاختصاصات ذات العلاقة بمواضيعها أن تنخرط في مجالاتها التناولية، و أن تكون قابلة للاستخدام في اللغات الأخرى غير الإنجليزية، حيث تم إقرار تسمية الجمعية بـ "جمعية البحوث الهندسية البشرية Ergonomics Research Society ERS" و هي هيئة رسمية تعنى بأنشطة الهندسة البشرية.[[6]](#footnote-7) و قد صاحب تأسيس هذه الجمعية تطور سريع، إذ انخرط في الجمعية الكثير من العلماء و الباحثين من مختلف أنحاء العالم، و سمح الاجتماع السنوي الذي تعقده الجمعية بفرصة ذهبية سانحة للعلماء بمناقشة المشكلات ذات الاهتمامات المشتركة.

كما لا ننكر وجود جمعيات مشابهة تنشط في نفس الحقل عبر جميع الأقطار الأوربية و كذا باقي دول العالم الأخرى.

و تعد وكالة الإنتاجية الأوربية European Productivity Agency أكبر مساهم في تطور الأرغونوميا على مستوى الصعيد العالمي، فمن مبادراتها إرسال فريق من الباحثين إلى الولايات المتحدة الأمريكية عام 1956، عقبها مجموعة لقاءات و مؤتمرات و حلقات نقاش تمخض عنها تشكيل مؤسسة الهندسة البشرية "الدولية" "International Ergonomics Engineering Association TEA" و التي عقدت اجتماعها الأول في استوكهولم عام 1961.

و في خضم هذا السياق التاريخي التطوري لعلم الهندسة البشرية، فإننا يمكن الجزم بأن مواضيع الأرغونوميا لم تكن حديثة أو موضوعا جديدا، بل إنما هي نتاج تراكمات و معرفية بحثية مردها مخرجات منطقية لتطورات تدريجية كان لها الفضل في بلورة علم الهندسة البشرية. حيث كانت الاهتمامات الأولى منصبة على تصميم المكائن و الآلات و المعدات و مواقع العمل و محاولة تطويع و تكييف الأفراد العاملين معها ليكونوا أكثر استجابة و تلاءما معها و مع التصاميم و الظروف.

أما الرؤية الحديثة التي تنشدها الهندسة البشرية و التي فرضتها التطورات التكنولوجية في شتى المجالات إذ كان لها تأثير بالغ على العاملين و المستخدمين و في كل القطاعات بما فيها الصناعية و الخدمية و التربوية و العسكرية...

و ما تجدر الإشارة إليه هو التكامل و التداخل التخصصي بين الباحثين من كل العلوم الأساسية الطبيعية و الإنسانية الذي قلّما نجده في تخصصات أخرى أعطى دفعا لهذا الحقل المعرفي بأن يحيل المكانة التي يحظى بها في جامعات مختلف بلدان العالم المتطورة.**[[7]](#footnote-8)** بل غن العديد من التخصصات العلمية شكلت أفقا بحثية و قنوات إعلامية و مراكز مخبرية تهتم بالبيئة الفيزيقية و الظروف المهنية للعمال. و طالما العالم يشهد تطورات كبيرة خاصة في مجال التكنولوجيات و الرقمنة، فإن الهندسة البشرية بدورها ستعرف إجراءات جديدة لمواكبة المستجدات الحاصلة.

1. **أهمية الأرغونوميا**

نالت الأرغونوميا قسطا وافرا من الأهمية في مجال البحوث النفسية و الفيزيولوجية حول جسم الإنسان و ظهور حركة العلاقات الإنسانية "إيلتون مايو" بالإضافة إلى دراسات أخرى في كل من بريطانيا، فرنسا، بلجيكا و ألمانيا. هذا التنوع في التداول أدى إلى اختلاف التسميات، فسميت بالهندسة البشرية Human Engineering، بريطانيا Ergonomics، و في ألمانيا Erthropoteenologie، بينما امتازت الدراسات الأرغونومية بأهميتها باهتمام الأطباء و الفيزيولوجيين و المهندسين.

1. **أهداف الأرغونوميا**

الأرغونوميا كعلم مازج بين التنظيم و التطبيق فهو يروم إلى تجسيد و تحقيق الأهداف التالية:

- من بين أهم الأهداف التي تسعى إليها الأرغونوميا دراسة الظروف الفيزيقية الملائمة للعمل أي الوقوف على العوامل المساعدة لإنجاز العمل و المحيطة به مثل: الحرارة، الضوضاء، الإضاءة، التهوية... و ما ينتج عنها من مخاطر و أمراض مهنية.**[[8]](#footnote-9)**

- تصميم و ترتيب مكان العمل بحيث يساعد العمال على إيجاد المواد و الأدوات المساعدة للعمل و التأقلم مع ظروف العمل.

- العمل على تحسين عوامل الراحة و توفير الأمن و السلامة و الوقاية من أحداث العمل و القضاء على الأمراض المهنية ضمن بيئة العمل و مناخه.

- المساعدة على مواكبة التغيرات التكنولوجية، إذ أن كل تغير يتم إحداثه في المؤسسات عادة ما يترتب عنه مقاولة خوفا من عدم التكيف معه. لذا، فإن الأرغونوميا تساهم في تحضير العمال تقنيا و فنيا لتجاوز العائق قصد تكيفهم مع المتطلبات الجديدة.**[[9]](#footnote-10)**

- جعل بيئة العمل منسجمة مع حاجات و قدرات و استعدادات الإنسان، بغرض تحقيق الراحة المطلوبة في العمل لكون الإنسان كائنا بيولوجيا و ذا نزعة نفسية و اجتماعية ذات أبعاد أنثروبومترية.

- تنظيم بيئة العمل وفق قواعد و مبادئ و مفاهيم الهندسة البشرية مما يؤدي إلى زيادة فاعلية العامل و تحسين طرق عمله، و تقليص فترة عملية الإنتاج، و تحسين عملية تصميم و تنظيم مواقع العمل و مكوناتها الأساسية لتكون ملائمة لقدرات العامل و إمكانياته.**[[10]](#footnote-11)**

- العمل على توفير الأدوات و الوسائل الوقائية لحماية العمال أثناء أداء مهامهم، و كذا العمل على دراسة كيفيات صناعة هذه الوسائل و إدخال التكنولوجيات المستحدثة عليها من أجل الوصول إلى الرفاهية و الإرياحية اللازمتين لأداء العامل.

- بظهور الرقمنة و التكنولوجيات المتسارعة و الآلات الحديثة، فإن الأرغونوميا تهدف إلى مواكبة التطورات الحاصلة في مختلف ميادين العمل.

- من بين أهم الأهداف التي تركز عليها الأرغونوميا هي مواكبة العولمة و مستجداتها من خلال توسيع نطاق التدخل في شتى الميادين كالتربية و الإدارة و مراكز الحسابات بل إنها تعدت إلى ميادين الأمن السيراني و المخابراتي و القطاعات الاقتصادية و الاجتماعية بمختلف أنواعها و مهامها.

**6. علاقة الأرغونوميا بالعلوم الطبيعية و التقنية و الاجتماعية:**

يشكل علم الأرغونوميا أو علم الهندسة البشرية همزة وصل لتقاطع جملة من العلوم الطبيعية و التقنية و الاجتماعية، حيث يعتمد في مناهجه و إجراءاته و أطره النظرية و التطبيقية على معارف و معطيات بنيت عليها علوم عدة كالرياضيات و الفيزياء خاصة من ناحية القياسات، كما تتجلى أهمية الكيمياء في مجال صناعة المواد الكيماوية التي تساعد في إطفاء الحرائق. و تبرز مكانة الجيولوجيا في معالجة مدى مواءمة التربة لبناء المؤسسات، و الإيكولوجيا في بيان مدى انعكاساتها على البيئة و النباتات و الحيوانات و مآلاتها على التنوع البيئي و الديمغرافي. و تساهم العلوم الطبية في الوقوف على خصائص العنصر البشري و علم التشريح و الصيدلة، و منه العمل على جودة حياة العمل. أما الإعلام الآلي فهو يمدّ المختص الأرغونومي بمختلف البرامج التي من شأنها أن تعمل على استخدام التكنولوجيا و الرقمنة. أما الإلكترونيك فيفيد العامل في التكيف مع الآلات و حسن استخدامها. أما علم النفس فيدرس ضغوط العمل التي بتفاقمها قد تضطر العامل إلى أن يكون ضحية الأحداث و العمل. أما علم الاجتماع فهو يساهم في دراسة النسق الاجتماعي للمؤسسة و العامل مع وسائل و أدوات الوقاية و السلامة المهنية الأرغونومية، كما يدرس مختلف التأثيرات الاجتماعية، القيمية، الأخلاقية و مسائل الالتزام و الولاء الوظيفي. و منه، فإن الأرغونوميا علم مزيج من علوم تطبيقية و أخرى نظرية كلها تدخل في بوتقة واحدة مشكّلة علم الهندسة البشرية الذي من أسمى أهدافه هو توفير الحماية، السلامة و الأمن للمؤسسات و العمال و لكافة القطاعات الاقتصادية، الخدماتية، المدنية، العسكرية و البيئية.

**شكل يوضح علاقة الأرغونوميا بالعلوم الاجتماعية و الطبيعية و التقنية:**

**المصدر: إعداد الباحث.**

1. Berine Catterall: Ergonomics Safety and the Bottom Line: the Safety and Health Practitioner, London, 1997, p. 18. [↑](#footnote-ref-2)
2. Noori Hamid and Radford Russell: Productions and Operations Management Strategy Total Quality and Responsiveness, MC Grow-Hill INC., 1995, p 147. [↑](#footnote-ref-3)
3. Andy Smith: Information System Series: Human- Computer Factors, MC Grow- Hill Publishing Company, USA, 1977, p. 14. [↑](#footnote-ref-4)
4. ................... [↑](#footnote-ref-5)
5. رابح العايب: مدخل إلى ميادين علم النفس العمل و التنظيم، ط 1، دار الهدى للطباعة و النشر، عين مليلة، أم البواقي، الجزائر، 2006، ص 101. [↑](#footnote-ref-6)
6. Celine and Michael. 2002. p. 7. [↑](#footnote-ref-7)
7. العلي. 2004. ص 32- 43. [↑](#footnote-ref-8)
8. محمد شحاتة ربيع: [↑](#footnote-ref-9)
9. ................... [↑](#footnote-ref-10)
10. نجم عبود نجم. 2012. ص 229. [↑](#footnote-ref-11)