

## المحاضرة الثالثة: المعالجة النظرية للهندسة البشرية

الدرس الأول: الادارة العلمية والهندسة البشرية

## 1. الإدارة العلمية ودراسة العمل:

إن الإدارة العلمية التي جاء بها تايلور، ودراسة العمل التي جاء بها جيلبرت Gilbreths، كانت السابقة للأرغونوميا، وقد تم تطوير كل منهما في بداية القرن العشرين وتوصلا إلى إدراك تام أن الإنتاجية يمكن تحسينها عن طريق إعادة تصميم الطريقة التي تم بها العمل ولا يتوقف الأمر عند استخدام آلات أحسن. كان تايلور (1911) مهندساً ميكانيكياً اشتهر بكتابه "مبادئ الإدارة العلمية"، وكانت الإدارة العلمية رد فعل ضد أساليب الإدارة السائدة والموروثة من العهد الفيكتوري. قام أصحاب المصانع بتزويد المباني بالطاقة والمواد الخام وما إلى ذلك، واستأجروا رؤساء عمال لتنظيم العمل، حيث تصرف هؤلاء المراقبون (المشرفين) مثل المقاولين (أصحاب رؤوس الأموال أو أصحاب المؤسسات) من الباطن وتركوا لأنفسهم تنظيم المهام الصناعية الأساسية على أفضل وجه ممكن، كانت الإدارة معنية فقط بالمرجات وكان لديها مجرد فكرة شائعة عن الإنتاجية. وعملت المؤسسات على تقديم حوافز للموظفين لاقتراح تحسينات.

وأدرك تايلور أن هناك العديد من العيوب التي تُعيب هذا النمط من "الحوافز والمبادرة" في الإدارة، ولا أحد مسؤول مباشرة عن الإنتاجية والنظام مفتوح أمام الفساد واستغلال العمال. وكانت "رشاوى" الأسبوعية للمشرفين شائعة مثل التحرش الجنسي بالمشتغلات. ووجود طرق رسمية قليلة لإيجاد تصاميم أفضل للنظم أو إجراءات العمل أو لتقييم الممارسة الحالية على أساس يومي.

وقد يكون تركيز العمال بشكل ضيق على تنفيذ أنشطة العمل اليومية يجعلهم غير مدركين لضرورة التحسين من خلال تنفيذ أساليب جديدة، أو حتى غير مدركين للطرق نفسها. فقد لا يرغبون في اقتراح التغييرات التي قد تكون في مصلحة المؤسسة وليست في مصلحتهم الخاصة.

ويؤكد تايلور من ناحية أخرى أن الإدارة كانت غير قادرة على زيادة الإنتاجية نتيجة فشلها في التركيز على الطريقة التي يتم بها تنفيذ المهام الأساسية. ويمكن علاج عدم الكفاءة هذه في تبني الإدارة العلمية، بدلاً من البحث عن رجل غير عادي أو الاستثنائي. وأكد تايلور أن كل وظيفة مهما كانت صغيرة تستحق الدراسة والتطوير، ففي الممارسة العملية كان من المفروض تقسيم المهام إلى أبسط أشكالها الممكنة. وافترض أنه من خلال إدخال نظام مناسب للحوافز أن العمال سوف يعملون بأقصى ما لديهم للوصول إلى معدلات الانتاج التي وضعت مسبقاً، وهنا نجد أن العمال فقدوا القليل من الاستقلالية والقوة التي كانوا يتمتعون بها سابقاً واقتصرت على تنفيذ المهام العادية والمتكررة على مدار اليوم.

ومع تطوير دراسة العمل من قبل Gilbreths في نفس الوقت تقريبا عملوا على تطوير أساليب لتحليل وتقييم الطريقة التي يتم بها أداء المهام، فقد تم تقسيم المهمة إلى عناصر "الحركات والإجراءات الأساسية المطلوبة لتنفيذها" ومن ثم تم القضاء على الحركات غير الفعالة أو الزائدة عن الحاجة، وبإعادة تصميم العناصر المتبقية وإعادة تشكيلها تم تعزيز الإنتاجية.

كانت دراسة العمل والإدارة العلمية رائداً في دراسة الحركة والزمن والهندسة البشرية، أين استخدمت الشركات العديد من المتخصصين في مختلف التخصصات للتحقيق في التفاعل بين الإنسان والآلة ولتصميم المهام، ولم يعد من المفترض أن ممارسات العمل تخضع لتقدير العامل أو تتحدد وفقاً للتقاليد أو التكنولوجيا، بل

كانت تُعد شيئاً يمكن شراؤه تحت السيطرة الإدارية وكان هذا التغيير في التوقعات مطلباً أساسياً لإدخال تقنيات التجميع الجماعي وخط الإنتاج.

## 2. دراسة الحركة والزمن:

إن الهدف الأساسي من هذه الدراسة كما ذكرنا سابقاً هو تحقيق التفاعل بين العامل والآلة، ويتم ذلك من خلال تحديد الزمن اللازم لكل عملية بحيث يكون الزمن القياسي، ومعرفة الحركات التي يجب القيام بها في تلك الفترة الزمنية.

ويرجع الاهتمام بدراسة الحركة والزمن لكل من "تايلور وجلبرت"، فقد قام تايلور بدراسة الحركة والزمن في عام 1883 في خضم اجراءه بدراسة بشركة "بتلهيم" لصناعة الصلب بأمريكا، أين لاحظ أن (75%) من العمال ينقلون يومياً من المصنع حتى عربات السكك الحديدية ما لا يزيد في المتوسط على  $(12 \frac{1}{2}$  طن) من الحديد. ورأى تايلور أن بإمكان العامل الكفء ان ينقل يومياً (47 أو 48) طناً. وهنا بدأ بتجربته أين اختار أحد العمال كان قويا ونشطا ووعده بمكافأة مالية تتناسب مع مقدار ما يعمل، ولكن عليه أن يتبع حرفياً التعليمات، واستطاع هذا العامل أن ينقل (47 طن) يومياً. وظل على هذا الحال لفترة استمرت ثلاث سنوات وهي فترة الملاحظة، وزاد أجره بنسبة (60%)، كما درب غيره من العمال بنفس الطريقة. وقد لاحظ تايلور ان عاملاً من أصل كل ثمانية عمال من الجماعة المدربة والتي بلغ عددها (75) عاملاً استطاع أن يصل إلى المعدل المطلوب من الوزن. وهنا بدأ تايلور يهدد العمال الآخرين بالفصل في حالة عدم ووصولهم للمعدل المطلوب من النقل اليومي. وكان يعيد عملية الاختبار كل عدة سنوات للاستغناء عن العمال الذين يقل انتاجهم عن المعدل المطلوب.

لذلك فقد كانت لدراسة تايلور العديد من المزايا منها:

- أ. مرونة أكبر في تخصيص الموظفين (العاملين) للمهام التي يسهل تعلمها؛
- ب. كانت الحاجة أقل إلى العمال المهرة، فقد تم تجنب العجز في المهارات، ومن الممكن احتواء تكاليف التدريب والأجور بسهولة أكبر؛
- ج. إدخال العمل الذي يسير بخطى سريعة يمكن من تحديد جداول الإنتاج بدقة أكبر، ومن الممكن الخروج بتوقعات أفضل للنتائج.
- د. إذا كان كل موظف يعمل بنفس السرعة فإن النتيجة كانت دوماً منتجاً منتهي.

أما "جلبرت" فقد أهتم هو زوجته بتنظيم العمل، حيث قاما باقتراح وسائل لقياس الانتاج وإثارة دوافع العمال، كما قاما بدراسة عملية البناء حيث وجدوا أن العامل يقوم بعدد كبير من الحركات في بناء كل قالب من الطوب بلغت (17) حركة. وعند دراسة خطة العمل توصل الباحثان إلى تخفيض عدد الحركات إلى (5) حركات فقط مع زيادة في الانتاج من (120) قالب طوب إلى (350) قالباً لعامل بناء واحد. وبذلك فقد توصلوا إلى وضع أنسب طرق للعمل.

ما يمكن استخلاصه من كتابات تايلور هو وجود أنظمة رسمية لمراقبة ممارسات العمل وعلاقتها بالإنتاجية. ومع ذلك هناك العديد من الانتقادات على منهج تايلور، فقد تم تجاهل الجوانب الاجتماعية للعمل والرضا الفعلي الذي يمكن الحصول عليه من تنفيذ مهام العمل.

كما أنه يفترض أن جميع الأطراف في صناعة ما يمكن أن يكون لها نفس الاهتمامات، متجاهلاً الفروقات الفردية ومن المفترض أن يتعاون الجميع لزيادة عائداتهم الاقتصادية. ومن الواضح أن مصالح الإدارة والعمال

ليست هي ذاته مصالح العمال، ومن بين الأهداف الرئيسية التي تسعى الإدارة إلى تحقيقها تحقيق أقصى قدر من الأرباح لأصحاب الأسهم، ومن بين أفضل السبل لتحقيق هذه الغاية تقليص تكاليف العمالة إلى أدنى حد ممكن.

ومن الممكن انتقاد دراسة الحركة والزمن (هندسة الطرق) لأسباب عديدة، على سبيل المثال أنها تركز بشكل كبير على الخصائص السطحية لأداء المهام، وأنها تقدم افتراضات غير مبررة بشأن الناس، ولقد زعم العديد من الناس أن التاييلورية نجحت في "إزالة الحرفيين" وخلق وظائف عادية متكررة.

وهناك وجهة نظر بديلة مفادها أن إعادة هندسة المنتجات لأغراض الإنتاج الضخم هي التي أدت حقاً إلى إلغاء مهارة الحرفيين، الأمر الذي أدى إلى نشوء جيل كامل من المنتجات المنتجة بكميات ضخمة والتي أصبحت في متناول أعداد كبيرة من الناس، بما في ذلك أولئك الذين أنتجوا هذه المنتجات، وفي نظر المستهلك الحديث فإن فكرة تجميع منتجات مثل فراشي الأسنان أو الأجهزة الإلكترونية الشخصية باستخدام مهارات الحرف اليدوية تبدو غير منطقية.

ما يمكن قوله أن الحركة والزمن اعتبرت العامل كفرد مجرد ومنعزل تم تحديد مخرجاته من خلال عوامل مادية مبنية على التعب وسوء تصميم الوظيفة والحوافز المالية. ويمكن للحركة والزمن أن تعيد تصميم الوظيفة وجعلها بسيطة قدر الامكان ليستطيع العامل تعلمها، ويتم بذلك تحديد معدل للإنتاج وآخر للأجر، كما سترسم خطة للحوافز للتحفيز على انتاج أكبر من المعدل المسطر. وفي خضم كل هذه الترتيبات تم تجاهل الجانب الانساني والاجتماعي للعاملين، وتم اعتبارهم امتداد للألات التي يعملون عليها. وهذا الأمر أصبح حال العامل في الوقت الراهن فحلت الآلة التي تعتمد على الحاسب الإلكتروني وغيبت تماماً المهارات، وصاحبها ذلك البطالة.

## الدرس الثاني: العلاقات الانسانية والهندسة البشرية

### 1. العلاقات الانسانية ودراسة مشكلات العمل:

ظهرت مدرسة العلاقات الانسانية في الولايات المتحدة قبل الحرب العالمية الثانية، ثم انتشرت ليصل تأثيرها إلى بريطانيا بعد الحرب، وتسعى حركة العلاقات الانسانية إلى فهم الأسباب وراء عدم رضا العمال عن العمل، والنضال النقابي، والصراع الصناعي، ورغبة أصحاب المدرسة في التقليل من أهمية دور الدوافع الاقتصادية داخل مكان العمل، والتأكيد في المقابل على أهمية المشاعر والروح المعنوية والرضا.

لم يبدأ إلتون مايو أبحاثه الميدانية من مصنع الهاوثورن، بل قام بأبحاث سابقة في مصنع نسيج في مدينة فيلاديفيا عام 1923، وكان الهدف الأساسي من هذه الدراسات محاولة دراسة مشكلات دوران العمل، وزيادة معدل تنقل العمال، وقد توصلت الدراسات إلى نتائج كضرورة الاهتمام برفع ارواح المعنوية للعاملين، وأن يتخلل ساعات عملهم اليومي فترات راحة، مع تبني نظام للحوافز المالية يعمل على تشجيع العمال على زيادة انتاجهم. وبوضع هذه التوصيات تم التغلب على المشكلات.

وقد كانت هذه النتائج بمثابة الانطلاقة التي مهدت لنقد ما كان سائداً من فرضيات حول بيئة العمل، سواء ماجاء به علماء النفس التطبيقي في الصناعة، أو ما توصلت له الادارة العلمية.

### 2. تجارب الهاوثورن:

في العشرينيات وأوائل الثلاثينيات من القرن العشرين أجريت سلسلة من التجارب على مدى 12 سنة من قبل إلتون مايو وزملائه في شركة هاوثورن للكهرباء الغربية في الولايات المتحدة. إن هذه التجارب تشكل أهمية

تاريخية بالنسبة لنفوذها، الذي كان من شأنه أن يلفت الانتباه إلى العوامل الاجتماعية في العمل. وبدأ الباحثون بفحص تأثيرات الإضاءة، والتوقف المؤقت عن الاستراحة، وتأثير ساعات العمل على الإنتاجية والإجهاد، إلا أنهم سرعان ما واجهوا صعوبات بسبب ذلك.

بدأ المختبرون بالتلاعب بمستويات المتغيرات الفيزيائية ( درجة الحرارة، نسبة الرطوبة، شدة الإضاءة وتوزيعها، وشدة الرياح) لملاحظة التأثير على الناتج وعلى نحو غير متوقع تبين أن الناتج ازداد حتى عندما تم التلاعب بمستويات المتغيرات الفيزيائية، وهي النتيجة التي تشكل الأساس الذي ستقوم عليه تجارب الهاوثورن، وهي الدليل على أهمية العوامل الاجتماعية بدل العوامل المادية في تحديد أداء العامل. وهو بعدما تم اجراء التجربتين الرابعة والخامسة، حول علاقة بين زيادة الإنتاجية وارتفاع الروح المعنوية للعاملات ومدى تأثير الحوافز المادية في زيادة الإنتاجية. وفي التجربة الخامسة تم البحث في سلوك العاملات داخل جماعة العمل في ظل ظروف بيئة معينة.

ويرى العالمان D.C.Miller و W.H.Form أنه يمكن الوصول إلى مجموعة من النتائج من دراسات مايو وزملائه تكمن فيما يلي:

- اعتبار العمل كنشاط جماعي؛
- تمركز حياة الراشد الاجتماعي حول نشاط العمل وتشكل وفقا له؛
- الحاجة للتقدير والشعور بالانتماء والأمن لهما أهمية في تحديد الروح المعنوية للعمال وإنتاجيتهم من تأثير الظروف الفيزيائية؛
- العامل شخص تتحكم في اتجاهاته ومدى فاعليته مجموعة من المطالب الاجتماعية تكون نتاج لبيئة العمل أو البيئة الخارجية،
- لجماعات غير الرسمية تأثير على العاملين، فهي بمثابة الضابط لسلوكهم.

ونتيجة لتأثر إلتون مايو بالتقدم الحاصل على مستوى الهندسة وادخال أساليب الإنتاج الضخم، وأيضا إعجابه بأعمال سيغموند فرويد حول علم الأمراض النفسية للحياة اليومية، وعلى هذا الأساس شكل الرأي القائل بأن العمال غير المتعاونين يعانون من نوع من الأمراض النفسية القابلة للعلاج. وكانت هذه الأفكار وراء اهتمامه بالعلاقات الإنسانية في مكان العمل وإيمانه بأن الموجة القادمة من زيادات الإنتاجية ستتحقق باستخدام التقنيات النفسية بدلاً من الحوافز الاقتصادية، لتحفيز العمال ومنع الصراع.

وقد أكد كرومر على حقيقة مفادها أن سلوك الناس يختلف عندما يعرفون أنهم في تجربة مشيراً إلى تجارب هاوثورن، فمن وجهة النظر المنهجية فإن النتيجة الأكثر إثارة للاهتمام كانت ما أطلق عليه تسمية "تأثير الهاوثورن" هو الزيادة الملحوظة في الإنتاج المرتبط فقط بالموقف الاجتماعي الخاص.

والكثيرين من شككوا في تأثير هذه التجارب وقد استعرض بارسونز (1974) الإجراءات التجريبية في الهاوثورن واقترح أن تكون الزيادة في الإنتاجية، رغم أنها لا تزال نتيجة للحالة التجريبية نتيجة لتغيرات في طريقة دفع العلاوات وتوفير التغذية المرتدة للأداء. فبدلاً من الحصول على مكافأة على أساس ناتج قسم يتألف من مائة عامل، حصل العمال الخمسة في غرفة الاختبار التجريبية على مكافأة على أساس ناتج مجموعتهم؛ وعلامة على ذلك تم جمع الملاحظات على الناتج وعرضها بشكل مستمر، الأمر الذي أعطى العمال معلومات دقيقة عن أدائهم في أي وقت. فسرت تحليلات بارسونز زيادة الإنتاجية باعتبارها لا شيء أكثر من تكييف العامل. ولقد أعاد بارسونز تعريف تأثير هاوثورن باعتباره "الارتباك الذي يحدث إذا فشل المختبرون في إدراك

الكيفية التي قد تؤثر بها العواقب المترتبة على أداء الخاضعين للتجارب على ما يقوم به الخاضعين للتجارب من أعمال".

كما شن كومبير (2006) هجوماً لاذعاً على أسطورة هاوثورن وعلى من يهتمون بها فمن خلال مقالاته عمل على تحليل التقارير الأصلية للهاوثورن وخلصت التحليلات إلى أنه لا يوجد دليل على وجود أي تأثير للهاوثورن. ويؤكد أن التجارب التي أجريت تفنقر إلى كلا المجموعتين الضابطة وقوة إحصائية غير كافية لإثبات أي شيء على الإطلاق، ويقدم **Kompier** التفسيرات التالية للأسباب التي جعلت من هذه التجارب تستمر في قاعات الدراسة:

- غالباً ما يتم تعليم الطلاب حول هذا الموضوع في بداية دوراتهم الدراسية ويتذكرونها بسبب تأثير من سبقهم بها، فأبي قصة يقوم فيها العمال بتحسين إنتاجهم بغض النظر عن تغير ظروف العمل والأجور فهي قصة جيدة جداً لدرجة يصعب معها تصديقها.
- وكان الباحثون وخاصة مايو انتقائيين في عرض بياناتهم. ولم يتم فحص التقارير الأصلية فيما بعد من قبل الباحثين.
- أراد باحثوا الهاوثورن من خلال تجاربهم إثبات وجود صلة بين العلوم الاجتماعية وحياتة العمل اليومية متجاهلين الأدلة التي يمكن أن تثبت ذلك.
- وهذه النتائج تتفق العالم المعرفي واهتمامات علماء النفس ( لثققتهم بأن الادارة ستستخدم خدماتهم بشكل أكبر إذا كان يُنظر إلى العوامل الاجتماعية والشخصية على أنها مهمة).
- أيضا هذه القصة تتفق مع العالم المعرفي ومصالح الإدارة، إذا كانت العوامل الاجتماعية مهمة للغاية في تحديد الإنتاجية فلا داعي لتحسين ظروف العمل أو الأجور.

كانت إحدى النتائج المباشرة لتجارب مايو هي تقديم خدمة استشارية للأفراد في المصنع، حيث كانت الطريقة المستخدمة غير توجيهية، وسرية، ومحيدة مماثلة في بعض النواحي للعلاج النفسي المتمحور حول العميل لكارل روجرز.

ما يمكن قوله هنا أنا مدرسة العلاقات الانسانية مثلها مثل الادارة العلمي ولكن الاختلاف في المنهج المعتمد مع أن الانطلاقة كانت نفسها أن العوامل أو الظروف المادية والفيزيكية لها تأثير على معدلات الانتاج، وكما ذكرنا سابقا فتأثير مايو بالمدرسة النفسية والسلوكية عمل على توجيه أبحاثه إلى عوامل أخرى (التنظيم غير الرسمي، والعلاقات الاجتماعية وعلاقتهم بالشعور بالروح المعنوية والانتماء والرضا). وبالرغم من الانتقادات التي وجهت ل مايو وتجاربه إلا التنظيمات الصناعية عرفت تغييرات على المستويين الاجتماعي والاقتصادي.