الحلقة المفقودة بين التعليم والعمل الهندسي

■ د. جبريل سليمان الجروشي
كلية الهندسة- جامعة 7 أكتوبر، مصراتة

ملخص:

هذه الورقة تتناول بالدراسة والتحليل المرحلة أو الحلقة التي تربط بين إعداد المهندس في الكلية وإعداده لوظيفة معينة في مكان العمل. هذه الحلقة لها تأثير مباشر على الدور الذي يمكن أن يقوم به المهندس في المؤسسة. ذلك أن وضع المهندس في المكان المناسب وإعداده لذلك المكان أو لتلك الوظيفة سوف يمكنه من إستعمال وتطوير معارفه الأساسية التي تعلمها في الكلية ويدفعه إلى المزيد من التطوير والإبداع في عمله.

سوف تناقش الورقة أيضا آراء وانطباعات عينة من المهندسين العاملين في عدد من المؤسسات الصناعية والخدمية، في المقررات التي درسوها وعلاقتها بأعمالهم وتأثيرها فيها. كما تقدم بعض الإقتراحات التي يمكن أن تكمل تلك الحلقة وتوجه الشباب إلى المساهمة بفعالية في تطوير مصانعنا ومؤسساتنا، وهو أمر ليس بالمستحيل مع وجود الكفاءة والإرادة.

1. مقدمة:

في العقد الأخير من القرن الماضي الطويل ، وفي أوائل هذا العقد من القرن

الجديد، يتقدم العلم والتقنية (التكنولوجيا) و كأنها انفجارات متلاحقة،فما أن يبدأ الحديث عن اكتشاف علمي أو اختراع تقني ما، حتى يفاجأ المرء باكتشاف أو باختراع جديد اكثر غرابة. وهكذا تتلاحق أحداث العلم والتقنية بسرعة عجيبة لا نكاد نلحق بها حتى لمجرد الإطلاع. و هنا يحق للمرء أن يتساءل كيف يحدث هذا، و بهذه السرعة ؟.

والإجابة المختصرة على هذا التساؤل: الكفاءات البشرية- من العلماء والمهندسين- و الأموال، و محفزات ودوافع أخرى، تحدث هذا التقدم السريع في العلم و تطبيقاته. إذن، الاستثمار في إعداد القدرات البشرية وفي البحث والتطوير في العالم عموما، هو الذي أوصل بعض بلدان العالم إلى هذا المستوى من سرعة الإنجاز والتقدم. والسؤال المنطقي الذي يتداعى الآن هو: ماذا نفعل نحن في هذا الخضم ؟. استثمارنا في التعليم وصل إلى حوالي9.6٪من الدخل الوطني الإجمالي .وهذه النسبة تعتبر عالية مقارنة بمتوسط الدول العربية 5.5٪ومتوسط العالم 4.7٪والتعليم الهندسي يستفيد من هذا الاستثمار العالي نسبيا في التعليم. الاستثمار في التعليم يؤدي إلى تعليم الناس في جميع مراحل التعليم والتدريب و هو أمر أساسي لا بديل له، وهو أيضا الأساس الذي يبنى عليه المجتمع. أما الاستثمار في التدريب والبحث والتطوير- وخاصة في كليات الهندسة- فإنه يؤدى إلى زيادة تأهيل القدرات البشرية المؤهلة، أي أنه تأهيل للمهندسين في مجال التخصص، وهو بيت القصيد في هذه الورقة.

لقد وصل عدد المهندسين العاملين في قطاعات المجتمع المختلفة إلي حوالي عشرة آلاف مهندس، منهم حوالي سبعة آلاف تخرجوا من كليات الهندسة المحلية، ومعظمهم من كليات طرابلس و بنغازي، والبقية من كليات خارجية. وهذه الأعداد الكبيرة، نسبيا، من المهندسين لم تحدث التطور التقني الذي نريده لصناعاتنا و مؤسساتنا. و السؤال البديهي الذي يتبادر إلي الذهن، ما هي الأسباب الحقيقية لعدم الفعالية ؟.

في هذه الورقة حاولنا أن نحصل علي إجابة علي هذا السؤال، فتوجهنا إلي عدد من المهندسين ووجهنا إليهم عددا من الأسئلة ذات العلاقة. فوجدنا إجابات كثيرة على السؤال المطروح، ولكنها مليئة بالهموم و الشجون. ومع ذلك لم تخلُ

من إيجابيات و محاولات جادة. ولعله من أهم الأسباب الظاهرة كان سوء إدارة هذه القدرات الهندسية المتوفرة في البلد،وبالتالي ضياع وتبعثر تلك الكفاءات و اضمحلال إبداعها وعطائها العلمي.

2.واقع إعداد المهندسين:

معظم المهندسين الذين يمارسون المهنة منذ عدة سنوات ,تخرجوا من كلية الهندسة في طرابلس و في بنغازي او من كليات خارج ليبيا في بلدان متقدمة. ونعلم أن كلية الهندسة في طرابلس تأسست بمساعدة و إشراف اليونسكو. وقد صممت على أحسن ما وصل إليه التعليم الهندسي من تقدم في ذلك الوقت. كليات الهندسة التي تأسست بعد ذلك نسجت على نفس المنوال تقريبا،على الأقل فيما يتعلق بالمناهج.

و هنا يمكن تقسيم عملية إعداد المهندس إلى ثلاث مراحل متتابعة على النحو التالي:

1-2. الإعداد العلمي في الكلية:

كما ذكرنا أعلاه,فإن أغلب مهندسينا الذين تتراوح خبراتهم العلمية بين 15-20عاما ,قد تلقوا تعليما او إعدادا علميا مناسبا لا يختلف كثيرا عما يتلقاه زملاؤهم في البلدان المتقدمة .[6]بل إن نسبة عالية ممن هم في وظائف مرموقة في الصناعة أو غيرها،قد درسوا في بلدان متقدمة مع أبناء البلد نفسه، وتخرجوا بمعدلات تؤكد قدراتهم العلمية المتناسبة مع زملائهم، بل وتؤكد تفوقهم أحيانا، و هذا الوضع يشمل جميع التخصصات.

يمكن إذن التأكيد بان الإعداد العلمي للمهندسين في بلادنا – إذا استثنينا بعض الكليات في السنوات القريبة – يتمشى مع الأسس الأكاديمية والعلمية للتعليم الهندسي في عدد كبير من البلدان المتقدمة،وان إعدادهم العلمي لممارسة العمل الهندسي في الصناعة و الخدمات و غيرها يبدو معقولا و منطقيا. وهذا لا يعني أننا لا نحتاج إلى تقييم و تعديل مستمر لكلياتنا سواء من حيث التجهيز أو طرق تقديم المعلومات للطلبة، أو حتى التغيير المحدود في المناهج على

ألا يمس المواد الأساسية التي ينبني عليها التعليم الهندسي.

إذا كان الأمر كذلك، إذن لماذا بقى التأثير الإبداعي والتطويري للمهندسين في المجتمع- وخاصة في المجالات الفنية كالصناعة والزراعة- محدوداً،إن لم يكن معدوما أصلا. لهذا الأمر أسباب جوهرية كثيرة، ولكننا سوف نتناول هنا جانبا واحدا منها فقط،وهو الإعداد للوظيفة الهندسية في مكان العمل.

2-2.الإعداد العملي في المؤسسة:

يعتقد الكثيرون في مؤسسات العمل أن خريج كلية الهندسة يغادرها وهو جاهز لاستلام أي عمل في مجال تخصصه بكل جدارة. هذا الاعتقاد ناتج عن عدم معرفة واضحة لدور كلية الهندسة من ناحية، ولدور المؤسسة من ناحية أخرى. إذ أن خريج كلية الهندسة ليس مهندساً يوم أن يغادر الكلية، و إنما هو مؤهل لان يصبح مهندسا إذا وضع على الطريق الصحيح، ووجد الرعاية والتوجيه. وإذا استثنينا قطاع النفط، فإننا لا نعرف أي مؤسسة لديها برنامج تدريبي واضح لإعداد الخريجين الجدد لوظائفهم التي سوف يكلفون بها عند التحاقهم بالمؤسسة. لذلك فإن المهندس عندما يلتحق بمؤسسة أو مصنع لا يجد أي نوع- يستحق الذكر- من الإعداد أو التأهيل للعمل الذي سوف يقوم به.

هذا الواقع كان موجوداً منذ أكثر من ثلاثين سنة مضت ومازال مستمرا- في معظم المؤسسات- حتى مع الذين تخرجوا السنة الماضية. هذا الأمر يضع المهندسين الجدد في موقف لا يحسدون عليه. ويذكر بعض المهندسين - ونحن منهم - أن أسوأ فترة في حياتهم المهنية، كانت فترة ما بعد التخرج مباشرة، حيث يلتحق الواحد منهم بإحدى المؤسسات، ولا يجد البرنامج التدريبي والإشرافي الذي هو في أشد الحاجة إليه لدخول معركة الحياة العملية.

ولكي يكون هذا الكلام علميا ومنطقيا، توجهنا إلى أكثر من 100مهندس في مؤسسات مختلفة، وسألناهم السؤال التالي: عند تخرجك والتحاقك بالعمل لأول مرة، هل تلقيت أي نوع من التدريب لإعدادك وتأهيلك لعملك القادم ؟. ولم نفاجأ بأن الإجابة كما كان متوقعاً كانت لا، بالإجماع. وللمزيد من التأكيد سألنا عددا من الجهات و المؤسسات التي يعمل بها مهندسون، عن برنامجهم

التدريبي لإعداد وتأهيل المهندسين الجدد، فكانت الإجابة لايوجد، وباستغراب أحيانا.

وهكذا يتضح أن المرحلة أو الحلقة التي تربط بين الإعداد الأكاديمي في كلية الهندسة والإعداد العملي للوظيفة مفقودة، ويبدو أن أحداً لم يحاول خلال هذه السنوات الطويلة ايجاد هذه الحلقة ربما لعدم الشعور بأنها موجودة أصلا. وهذا أمر يدعو إلى الأسف ,لأننا نعلم أبناءنا ستة عشر عاما ونستثمر في ذلك أموالا طائلة، وعندما يصلون إلى مرحلة العطاء نهملهم أو لا نعرف كيف نستفيد منهم في تطوير بلادهم في مجال تخصصاتهم.

ويبدو أن هذه المشكلة عربية، حيث نجد أن المؤتمر الهندسي العربي العشرين يهتم بهذا الموضوع، ويؤكد ضمن توصياته على إعطاء أهمية خاصة للتدريب بعد التخرج ،وتخصيص مبالغ محددة وبرامج طويلة الأمد لهذا الغرض .[7] ولعله من أهم مشاكل التنمية عموماً، عملية الاستعمال الأمثل للقدرات البشرية المتاحة لدى أي أمة. وأولى هذه الخطوات هي وضع كل إنسان في المكان المناسب لقدراته ومواهبه وتزويده بالتدريب الملائم لهذا العمل لكي يتمكن من التطوير والإبداع.

3-2.التأهيل المستمر (التعليم- التدريب):

هذا شعار مرفوع في العالم كله، وعلى رأسه منظمات الأمم المتحدة، مثل اليونسكو« واليو إن دي بي UNDP». المؤتمر الهندسي العربي العشرون [7] يوصي "بإنشاء مؤسسة عربية للتعليم المستمر للمهندسين". ويقترح إحداث هيئة عليا لوضع برامج التعليم المستمر وتنظيم دورات على غرار الجامعة المفتوحة.

التأهيل أو التدريب المستمر أمر تتطلبه التطورات العلمية والتقنية المتلاحقة في هذه المهنة المرتبطة بتطبيق النظريات العلمية المتكاثرة والمتنافسة. وهو أيضا أحد أهم العوامل المحفزة على الأداء الجيد والإبداع. هناك صور مختلفة للتدريب المستمر يمكن تطبيقها منفردة أو مجتمعة، وكل منها له آثاره الإيجابية على المهندس، ومن هذه الصور المعروفة:

أ) الدورات التدريبية المنتظمة التي تتعلق بتحديث المعلومات القديمة والإطلاع على معلومات حديثة ذات علاقة مباشرة بالتخصص وبالتطورات المتجددة في العلوم والتقنية.

ب) التدريب على الوظيفة في مكان العمل. وهذا التدريب له تأثير مباشر على رفع مستوى الأداء وجودة المنتجات والخدمات التي تقدمها مؤسساتنا.

ج) المشاركة في المؤتمرات والندوات وحضور المعارض للاطلاع على البحوث والأفكار الجديدة وتنبؤات المستقبل وما يفعله العالم الآخر في المجالات ذات العلاقة بالتخصص ومجال العمل.

إذا كان الأمر على هذه الدرجة من الأهمية والخطورة، فما هو نصيب مهندسينا من هذا التأهيل أو التدريب أثناء أدائهم لأعمالهم في المؤسسات المختلفة ؟.

في دراسة بعنوان "المهندس في مرحلة العطاء" [8]، تناولت أوضاع المهندسين في المؤسسات المختلفة على مستوى الجماهيرية، اتضح أن نصيب المهندس من الدورات التدريبية، هو دورة واحدة كل خمس سنوات. أما المشاركة في المؤتمرات، فكانت مشاركة واحدة كل سبع سنوات. من الواضح أن هذا شيء غير معقول بجميع المقاييس العلمية، وبالتالي فإن آثاره السلبية في مؤسساتنا لا يمكن إخفاؤها. أما في الاستبيان الذي أجريناه لإعداد هذه الورقة فقد أجاب 49٪ بأنهم حضروا دورة تدريبية أو قالوا إنهم حضروا ندوة، بينما أكثر من النصف، 50٪، لم يحضروا شيئا.

وإذا كانت نسبة الذين حضروا تبدوا عالية نسبيا، فذلك مرجعه إلى أن حوالي 50٪ من عينة الاستبيان من مهندسي مصنع الحديد والصلب، وهذا المصنع يقدم دورات تدريبية اكثر من بقية المؤسسات في المنطقة. وهذا التأثير في نتيجة الاستبيان يظهر في جميع الإجابات الأخرى أيضا. كما أن السؤال لم يحدد كم عدد الدورات وكم طول الفترة الزمنية بين كل دورة وأخرى.

3. المناقشة والتوصيات:

لقد تضمن الاستبيان، الذي أجرى للحصول على حقائق من المهندسين تتعلق بإعدادهم لوظائفهم، بعض الأسئلة التي تمس جوانب الموضوع الذي تناقشه هذه الورقة. كما علق عدد من المهندسين على بعض الأسئلة، وقدم آخرون توصيات ومقترحات تتعلق بالتأهيل والتدريب المستمر. وفيما يلي نقدم مناقشة لعدد من الإجابات ثم نستعرض التوصيات:

1-3.مناقشة بعض الإجابات:

عرفنا مما سبق أن هناك إجابة جماعية من عينة الاستبيان بأنه لا يوجد برنامج تدريب أو إعداد للمهندسين الجدد الذين يلتحقون بالعمل لأول مرة. كما علمنا أيضا أن 49٪ أجابوا بأنهم قد حضروا دورة تدريبية أو قد شاركوا في ندوة علمية، وكان ينبغي أن يتضمن السؤال عدد الدورات والندوات التي حضرها كل فرد خلال حياته العملية. ولكننا اكتفينا بالإجابة الموجودة بشكل مفصل في المرجع .[8]

"حول مدى ملاءمة العمل المكلف به المهندس لقدراته وخبرته، أجاب 63٪ بأن العمل مناسب جدا،وهذا شيء يدعو إلى السرور، ولكنه قد يحتاج إلى تفصيل اكثر لمعرفة نوع الملاءمة.

لقد أجاب 18٪بأن العمل المكلفين به أقل من قدراتهم، وهذا يعتبر تضييعاً للقدرات، حيث يكلف مهندس بعمل يمكن أن يقوم به فني متوسط مثلا، ويلاحظ أن 9٪أجابوا بأن عملهم لا علاقة له بقدراتهم وخبراتهم. لذا يمكن استنتاج أن 35٪من عينة الاستبيان لا يعملون حسب قدراتهم وخبراتهم وتخصصاتهم كمهندسين و إنما يقومون بأعمال أخرى.

" وفي سؤال حول علاقة الإستفادة بوقت العمل بملاءمته للتخصص والرغبة، أجاب 80٪ بأنه عامل مهم،وحول حاجة الوظائف التي يشغلها المهندسون الآن إلى مستوياتهم وقدراتهم، أجاب 63٪بأنه بإمكان أي مهندس من تخصصات أخرى القيام بهذه الوظيفة. يرى 13٪ أن أي خريج جامعي يمكنه القيام بهذا العمل،وهذا يعني أن هؤلاء المهندسين لا يعملون في تخصصاتهم الدقيقة وإلا لما أمكن مثل هذا القول، لأننا نعرف أن مهندسا كهربائيا لا يمكنه أن

يحل محل مهندس ميكانيكي في عمل متخصص. كما لا يستطيع أي مهندس كيميائي أن يحل محل مهندس كهربائي في التخصص، وهكذا ... وإذا لاحظنا أن البقية 17٪ليس لهم إجابة، أدركنا أن معظم أو كل المهندسين في عينة الاستبيان لا يعملون في أعمال متخصصة وبالتالي فانه لا مجال للإبداع أو الابتكار والتطوير. وهذا الأمر قد لا يبدو مهما ولكنه لاشك يجيب على السؤال الذي طرحناه في بداية هذه الورقة وهو لماذا يبدو دور مهندسينا في تطوير مؤسساتنا محدودا أو يكاد أن يكون معدوما؟.

2-3.بعض التوصيات:

تبين من استعراض هذه الورقة أن وضع معظم مهندسينا من حيث التأهيل والتدريب الوظيفي أو العملي بعد التخرج ليس على ما يرام. استمرار هذا الأمر لمدة طويلة انعكس على وضع مصانعنا ومؤسستنا الخدمية، وبالتالي يتطلب الأمر عمل شيء للخروج من هذه الحلقة المفرغة. ومن خلال استعراضنا لآراء المهندسين الذين شاركوا في الإستبيان نستخلص التوصيات التالية:

- وضع المهندس المناسب في المكان المناسب، وهذا ينطبق على كل الوظائف.
- ضرورة وجود توصيف وظيفي جيد والتقيد بتطبيقه.
- الاهتمام بالإدارة العليا وتطويرها لأنها المسؤولة عن كل شيء.
- التوعية والتأهيل المستمر والاهتمام ببرامج التطوير.
- وضع أهداف أو هدف واضح في المؤسسة ووضع الأسلوب المناسب لأداء العمل.
- التخطيط الجيد لمواجهة المشاكل بالأساليب العلمية المعروفة وتقييم النتائج.
- تكوين إدارة تهتم بأفكار العاملين وابتكاراتهم لدراستها والاستفادة منها.
- ضرورة تدريب المهندسين وتأهيلهم للوظيفة أو العمل الذي سوف

يكلفون به.

- رفع مستوى الإداريين في المؤسسات الصناعية وزيادة فعالياتهم.
- إتاحة الفرصة للمهندسين للحضور والمشاركة في الدورات والندوات والملتقيات العلمية والفنية وخاصة في مجالات التخصص المباشر.
- اشتراك المهندسين في اتخاذ القرارات الفنية – على الأقل – المتعلقة بتطوير العمل وجودة المنتجات.
- خلق جو عمل يسوده التفاهم على أسس علمية وتحسيس العاملين بقيمتهم وأهميتهم.

3 –3.بعض الاقتراحات:

تنظر المؤسسات العالمية إلى العمالة المؤهلة على أنها ثروة، وبالتالي تتنافس أولا على انتقاء ذوي المواهب والقدرات العالية، وثانياً تعد لهم من البرامج وتتيح لهم من الفرص والظروف ما يمكنهم من تقديم أفضل ما في قدراتهم، وهذه العمليات: الانتقاء والتدريب تعتبر استثماراً في القوى البشرية لا بديل له [9]. إن تجاهل مؤسساتنا لهذه الأمور سوف يجرها إلى المزيد من التدهور والتخلف التقني، وبالتالي مآلها إلى الفشل. وحتى لا يقع هذا الذي نخشاه نقدم بعض الاقتراحات التي يمكن أن تغير هذا الوضع وتمكن مؤسساتنا من الوقوف على قدميها على الأقل.

أ) الذي أمكن استنتاجه من الإستبيان أن معظم مؤسساتنا ليس لديها برامج لتدريب المهندسين الجدد وربما ليس لديها تصور لهذا البرنامج الذي لا بد من وجوده، وهنا يمكن أن يوضع بالتعاون مع المؤسسات ذات التشغيل الأكثر للمهندسين.

ب) كما يمكن أن تقوم الأقسام المختصة في كليات الهندسة بالإشراف على تنفيذ البرنامج التدريبي وتأهيل من يشرف عليه من داخل المؤسسة في السنوات القادمة.

ج) وضع برنامج للتأهيل أو التدريب المستمر بنفس الأسلوب، وذلك

يشمل تدريب المهندسين القدامى قبل أن يندثروا من المؤسسات.

د) تخصص المؤسسة المعنية مبلغا خاصا لاستثماره في هذه البرامج وتقيم نتائج هذا الاستثمار وتقارنه بالاستثمار في المجالات الأخرى داخل المؤسسة.

أخيراً يمكن تطبيق هذا البرنامج في مؤسسة واحدة أو اثنين على سبيل التجربة وفي تخصصين أو ثلاثة فقط في البداية.

1- UNDP, Human Development Report. 1993. New York, Oxford University Press. 1993.

2- UNESCO SOCURCES NO.52 Thinking the Unthinkable, 11,1993

3.د. حامد عمار، التنمية البشرية في الوطن العربي. سينا للنشر، القاهرة. 1992

4.د. عدنان بدراوي، البحث والتطوير في المنطقة العربية. المجلة العربية للعلوم، عدد 21، 1993. 7.

5- Motoyashi, K., The Paradigm Shift in U.S. and Japanese. Science & Technology Policy. Japan Research Quarterly, Autumn, 1993, Vol.2,NO.4.

6.د. عبد القادر عكي وآخرون "تطور التعليم الهندسي بكلية جامعة الفاتح" تقييم مسيرة التعليم الهندسي، 1992/11ف.

7. توصيات المؤتمر الهندسي العربي العشرين المنعقد تحت شعار "بناء القدرات التكنولوجية في الوطن العربي" الخرطوم، السودان. 28. 3. 1993

8.د. على المرعود وآخرون، المهندس في مرحلة العطاء. تقييم مسيرة التعليم الهندسي، كلية الهندسة، جامعة الفاتح. طرابلس. 1992. 11.

9- Kawasaki, W., et al, Integrating People, Organization, and Technology of Advanced Manufacturing etc. International Journal of Human Factors in Manufacturing. Vol 4, No 1, New York, 1, 1994.