# مجلة البحوث الهندسية

العدد الاول — المريخ ( مارس ) — 1989

مجلة البحوث الهندسية تصدر دوريا عن مركز بحوث العلوم الهندسية ـ طرابلس / الجماهيرية


## المحتويات


1 ـ اولويات البحث العلمى مركز بحوث العلوم الهندسية

2 ـ مقترح معايير الصرف الصحى بالجماهيرية ( الجزء الاول )
د . بشير فارس

3 ـ حول التخطيط للاجيال القادمة من الاقمار الصناعية العربية
د . عبدالقادر عكى

4 ـ لمحة عن التعليم الهندسى والبحوث التطبيقية بالوطن العربى
د . صالح البارونى

5 ـ تقنية عربية — د . فؤاد معتوق — د . عبدالله التليسى

6 ـ الصيانة والتشغيل فى الجماهيرية ـ المرحلة القادمة
د . فؤاد معتوق و د . عبدالله التليسى

7 ـ ضخ المياه الجوفية للمناطق الرعوية باستخدام طاقة الرياح
د . محمد المنتصر

8 ـ مدى اثر الاهتزازات على جسم الانسان د . ابوبكر الجعيدى

9 ـ صياغة طريقة التكامل المتناهى المعدلة ( باللغة الانجليزية )
د . مصطفى الطويل

10 ـ الربط بين معامل الاختراق القياسى ومقاومة القص غير الناشف لطبقة طينية صلدة ( باللغة الانجليزية ) د . ماهر عطاالله

11 ـ استخدام اعشاب البحر كمكيف للتربة ومصدر للطاقة ( باللغة الانجليزية ) د . عياد القلال

# لمحه عن التعليم الهندسى والبحوث التطبيقية فى الوطن العربى

د . صالح يحيى البارونى
استاذ فى الهندسة المدنية
مركز بحوث العلوم الهندسية
جامعة الراية الخضراء ـ
طرابلس ـ الجماهيرية العظمى

**أولا : مقدمة** : لقد بات من المؤكد أن تعلم المعرفة وأساليب تنمية الفهم والتفكير والاستيعاب من خلال التعليم هو تنوير للروح والفكر الانسانى والسمو به كمخلوق حباه الله بالعقل ليميز به بين الخير والشر والحق والباطل ويكون عضواً فعالاً فى مجتمعه ويعمل لخير الانسانية جمعاء ، حيث يتوقع أن يهدف أى نظام تربوى إلى تعليم كل المواطنين بدون تمييز ليكونوا قادرين على العيش الشريف وقادرين على التعايش مع التطورات الحضارية المختلفة والاسهام فى تلك التطورات بايجابية .

كما أن الصراع الاقتصادى بين الدول هو صراع تقنى والصراع التقنى أصبح فى مضمونه العام صراعاً تربوياً ، حيث يجب أن يمثل التعليم وسيلة من الوسائل التى تسهم فى رقى وتقدم الشعوب وبالذات فيما يخص التعليم الفنى والتقنى والهندسى ، ولكى تتمكن الدول النامية من التغلب على التخلف التقنى تجد نفسها مضطرة إلى خلق المؤسسات التعليمية الفنية والتقنية والهندسية المختلفة ، وكذلك اقتحام مجال الدراسات العليا والبحوث الهندسية وخلق مؤسسات البحث والتطوير الوطنية . ولكن اقتصار إهتمامات الدراسة المهنية على نقل وتلقين الخبرات التقنية واكتساب المهارات الفنية فقط لا يمكن أن يصنع إنساناً صالحاً لمجتمعه ، وذلك لأن المهنة تحتاج إلى جانب المهارة لقيم أخلاقية واجتماعية ودينية تسمو بالانسان لاستخدام مهنته فى طريق الخير لصالح مجتمعه والبشرية جمعاء .

إن الدخول فى مضمار العلم والتقنية يعنى المحاولة الجادة والواعية من أجل السيطرة وامتلاك السبق فى ميدان أو مجموعة من ميادين المعرفة ، وبالتالى يصبح من الضرورى التعرف على المعارف الانسانية وتحديد خصائصها وتقييمها ، كما أن العلم يعنى فهم الانسان لما حوله وفهم مكونات الاشياء من فراغ ومادة وطاقة وكيفية ونظم التفاعل فيما بينها ، أما العلوم الهندسية فإنها تعنى التطبيق العلمى للمعارف التى اكتسبتها البشرية من أجل تطويعها وتسخيرها لخدمة الانسان وبذلك فإن التقنية فى مضمونها العام والشامل تمثل مجموع التجهيزات والاساليب الفنية اللازمة لتحقيق الخدمات المرغوبة من قبل الانسان .

علماً بأن جودة وقوة النظام التعليمى وأساسه المتين تكمن فى قدرته على تحديد فلسفته وأهدافه وتحقيقهما بالطرق والوسائل المناسبة وحسب الامكانيات والظروف الوطنية المتاحة . ولكن أفضل النظم التعليمية فلسفة وهدفاً واستراتيجية تفقد مضمونها العام وتضل عن الطريق المرسوم لها إذا لم تعط الدعم المادى والمعنوى من قبل الدولة والمجتمع ولم تكن الكوادر القائمة على المتابعة والاشراف والإدارة والتدريس مؤهلة التأهيل اللازم ومقتنعة ومؤمنة بالنظام التعليمى فلسفة وهدفاً .

لذلك ومن خلال هذه الدراسة سيتم القاء نظرة على وضع وامكانيات التعليم الهندسى والبحوث التطبيقية فى الوطن العربى مع بعض المقارنات بالدول الأخرى .

## ثانيا : ـ أساسيات عامة حول التعليم

على الرغم من التقدم المادى الهائل الذى حدث للمجتمعات البشرية عامة ، وانبهار المخططين والمحللين والتربويين فى الدول النامية بأساليب وانظمة التعليم السائدة فى الدول المتقدمة تقنيا ومحاولة محاكاة هذه الانظمة من خلال نقل بعض نماذجها لكن التعليم أصبح تقليديا فى محتواه وتلقينيا فى اسلوبه ومحدثا لبعض الازمات التربوية والاجتماعية ، حيث لم تتمكن الانسانية فى وضعها الحالى من تحديد فلسفة واهداف ثابتة للعملية التربوية إذ تم التركيز على المهارات الذهنية واليدوية والقدرة على التجديد والتطوير والابداع فى المجال المادى للحياة ، ولكنها أهملت الجانب الروحى وابتعدت عن تثبيت وغرس الاخلاقيات الدينية والتربوية والقيم الانسانية الفاضلة ، حتى أصبحت عاجزة عن مسايرة التطورات السريعة التى تحدث فى المجتمعات البشرية وكذلك

فقد فقدت دورها الهام وأحد أسمى غاياتها كعنصر رئيسى فى تطور المجتمعات البشرية والمحافظة على القيم الانسانية والاعراف السائدة بها ، وبالتالى انقطعت عن جوهر وهدف الحياة على وجه الأرض والنظرة الشمولية للانسان كما أراده الله أن يكون خليفة فيها .

إذ من أهم هذه الظواهر والمسببات هى أن النظم التربوية قد اقتصرت على برامج نقل المعلومات والتدريب على المهارات بإتباعها لنظم المناهج المحددة وتحديد اهتمامات الدراسة المهنية على الخبرات التقنية واكتساب المهارات الفنية وكذلك تمييزها بين التعليم العام والتعليم الفنى والتقنى وفصلها بين المواد والتخصصات الانسانية والعملية . مما دعا الدارسين فى مراحل التعليم المختلفة إلى اقتصار هدفهم فى الحصول على الشهادة ، وبالتالى فقد أصبحت فضيلة طلب العلم مساوية للذهاب إلى المؤسسة التعليمية والتواجد بها ، واكتساب المهارات الحياتية المختلفة مماثلة لتعليم المهنة وبدون تمييز يذكر بينهما / 1 ، 2 ، 15 ، 16 / . وبهذا تكون الانظمة التعليمية قد قضت على التطلع إلى الأحساس والاستنتاج والتفكير النقدى والابداع عند الخريجين .

## 1 ـ التعليم الاساسى : ـ

تمثل هذه المرحلة من التعليم تكوين الانسان القادر على العيش فى مجتمعه إما عن طريق التوظيف الادارى او العمل المهنى الفنى فى المصانع والمؤسسات الصناعية والانتاجية والخدمية المختلفة ، إذ يختلف تطوره وتسلسله وتخصصاته من دولة إلى أخرى ولكن فى معظمها يتراوح ما بين العشرة والاثنى عشرة سنة مقسمة باساليب مختلفة إلى المرحلة الابتدائية والتى غالبا ما تكون ست سنوات ، والمرحلة الاعدادية والتى غالبا ما تكون ثلاث سنوات ، والمرحلة الثانوية والتى غالبا ما تكون ثلاث سنوات .

وبظهور التعليم الفنى والتقنى إلى حيز الوجود تركز فى غالبيته فى المرحلة الثانوية حيث يتم تقسيمه إلى ثانوى عام ( علمى وادبى ) وثانوى فنى يشمل بعض المهن مثل الصناعة والزراعة والصحة والتجارة ( 3 )

## 2 ـ التعليم الهندسى : ـ

على الرغم من الاهمية القصوى للتعليم الهندسى فى التطور التقنى ولكن لا يمكن أن يكون هو السبب الوحيد فى تقدم الشعوب ، حيث يتطلب الأمر إيجاد نظام تعليمى قوى وجيد على مستوى التعليم الاساسى لأنه المغذى والمكمل للتعليم الهندسى ( 23 )

هذا بالإضافة إلى التدريب على مستوى المؤسسات الصناعية والانتاجية المختلفة ، وكذلك فإن الدعم الرئيسى يتمثل فى المجتمع ومستواه الثقافى حتى يتمكن من توظيف الامكانيات المناسبة ووضع التعليم فى مقدمة أهدافه .

إن النظم التعليمية السائدة تتطلب من اربع إلى خمس سنوات لإعداد المهندس الاكاديمى ومن ثلاث إلى اربع سنوات لإعداد المهندس التقنى علما بانه عند تحديد النظم التعليمية الهندسية ومناهجها لابد أن يتم الأخذ فى الاعتبار نوعية الطلبة الذين سيدرسون هذه المناهج . وكذلك نوعية المعامل والتجهيزات والمبانى والبيئة والمدرسين الذين سيقومون بتدريس المواد المطلوبة وكذلك الاماكن التى سيشغرها الخريجون واسلوب ونوعية العمل الهندسى ( 2 ، 4 ، 14 ، 15 ، 16 ، 17 ، 18 ، 19 ، 20 )

# ثالثا : أساسيات عامة حول البحوث

يعرف البحث العلمى على أنه نوع من الفحص والتقصى المنظم والذى يهدف إلى الزيادة فى المعرفة ومن أجل الوصول إلى معارف جديدة او حقائق وقواعد عامة لمعانيها وتطبيقاتها ، وبالتالى فإن البحث العلمى يهدف إلى اكتشاف الحقيقة والتحقق من مدى صحتها واختبارها وتطوير وتطبيق النتائج التى توصل إليها واكتشاف حقائق جديدة . كما أن البحث والتطوير فى المجالات العلمية والتقنية المختلفة يمثل كل نشاط ذا طابع ابتكارى مرتبط بزيادة مخزون المعرفة بما فى ذلك المعرفة من أجل تطبيقات جديدة من الناحيتين النظرية والعملية ( 5 ، 6 ، 26 ) .

حيث يتمثل البحث العلمى فى أى مجتمع فى تكوين القدرات الكافية للمقارنة والاختيار والتطويع والتطوير والتوطين للأساليب التقنية المختلفة بما يلائم الظروف الطبيعية والبيئية والاجتماعية لذلك المجتمع ، إضافة إلى زيادة المعرفة وتقدم العلوم . لذلك فإن البحث العلمى يمثل مركزاً خاصاً فى المجتمعات المتقدمة من ناحية الاهتمام السياسى والاجتماعى واعطائه الاولوية لاقتناعهم بالأثر المباشر للبحوث على النهضة التقنية الشاملة وحضارة شعوبهم وتقدمها الاجتماعى والصناعى والزراعى والاقتصادى .

ولكن على النقيض نجد أن الدول النامية تعتبر البحوث وبرامجها على أنها تمثل عملية معقدة ومكلفة ولا توليها الاهتمام والتشجيع اللازمين ، وبالتالى نجدها تبحث عن الطرق غير المجدية والحلول القصيرة المدى للتنمية الوطنية ، ولكن من المعروف والمؤكد بأنه لا يمكن لأى مجتمع أن يشهد حركة تقنية متطورة بدون أن تسبقها حركة تعليمية جادة وحركة بحوث تطبيقية تسهم فى فهم الاساليب والانماط التقنية المختلفة وتعمل على تطويعها وتوطينها ، علما بأن نجاح مؤسسات البحث الوطنية تعتمد على مدى التجهيزات والدعم المتاح لها وكذلك على نوعية العاملين بها وقدراتهم العلمية والظروف والتسهيلات المتاحة لهم لتنفيذ برامج وخطط البحوث .

## 1 . مجالات البحث العلمى : ـ

من الصعب تحديد مجالات البحث العلمى بصفة قاطعة وذلك لتداخل العلوم البحثية والتطبيقية والتقنية فيما بينها واعتمادها على بعضها البعض ، وبالتالى فإن مهمة تحديد

أولويات البحث العلمى بما يخدم الاهداف المرجوة تكون صعبة ولابد من مراجعتها دوريا حيث أن اهداف البحث من الممكن أن تأخذ الصبغة الديناميكية وتتغير فى اولوياتها واوزانها مع مرور الزمن ومن بلد لآخر معتمدة فى ذلك على الموارد الاولية والدخل القومى والدعم المادى والمعنوى والامكانيات البشرية والسياسات البحثية المرسومة لذلك المجتمع ، لذلك فإنه من الواضح أن تختلف برامج البحث العلمى واولوياته من ناحية الهدف والموضوع فى الدول النامية عن مثيلاتها فى الدول المتقدمة ( 5 ، 6 ، 24 ، 25 ، ) ولكن هناك تصنيفات عالمية تم التعارف عليها لتقسيم مجالات البحث العلمى والتطوير بشمولية وذلك على النحو التالى : ـ

يتم تقسيم مجالات البحث العلمى إلى قسمين وذلك حسب التقسيم العلمى لفروع المعرفة ، اولهما البحوث التجريبية والمتمثلة فى العلوم الاساسية والعلوم الطبية والعلوم الهندسية والعلوم الزراعية ، وثانيهما البحوث الوصفية والمتمثلة فى العلوم الانسانية والعلوم الاجتماعية .

يتم تقسيم مجالات البحث العلمى إلى ثلاثة اقسام وذلك حسب القطاعات الانتاجية ، اولهما قطاع الانتاج والمتمثل فى القطاع الذى يغطى الجانب الصناعى والتوزيعى والتسويقى ، وثانيهما قطاع التعليم العالى والمتمثل فى القطاع الذى يغطى الجامعات والمعاهد العليا ومراكز البحوث ومعامل التجارب ، وثالثهما قطاع الخدمات العامة والمتمثل فى القطاع الذى يغطى الامانات والاجهزة والمؤسسات العامة .

يتم تقسيم البحث العلمى إلى ثلاثة اقسام وذلك حسب تأثيرها على التقنية ، اولها البحوث الاساسية والاكاديمية والمتمثلة فى البحوث النظرية والعملية والتى لا يوجد لها هدف تطبيقى محدد وبالتالى غالبا ما تكون مقترحة ذاتياً ، وثانيها البحوث التطبيقية والتكتيكية والتنموية والمتمثلة فى البحوث التى تقوم على أساس تجريب أو تطوير تقنية محددة وتكييفها لعوامل معينة ، والتى تكون فى مجالات الهندسة والطب والزراعة والصناعة حسب هدف محدد وتطبيقى على شكل بحوث تجريبية ، وثالثها البحوث الاستراتيجية والمتمثلة فى البحوث الاساسية والتطبيقية التى تسعى للكشف عن الحقائق والظواهر والنظريات العلمية وتطبيقاتها والتى تهدف إلى الوصول إلى معدات وتجهيزات بما يخدم الاستحداثات الجديدة فى مجال التقنية .

## 2 ـ متطلبات وامكانيات البحث العلمى : ـ

إن أى مجتمع يطمح إلى تحقيق أساسيات وأهداف البحث العلمى فلابد له من توفير المتطلبات العامة والضرورية للبحث والمتمثلة فى الخبرات البشرية والتجهيزات المختلفة ، حيث أن الامكانيات البشرية والمادية المتاحة لأى مجتمع تعتبر هى المقياس الذى يمكن أن يقاس به مقارنة بالمجتمعات الأخرى ، كما أنها هى المنظار الذى يمكن أن يرى من خلاله أى مجتمع نفسه وموضعه فى خضم التصارع والتسابق التقنى .

يمثل الانسان المحور الاساسى لأى نشاط بشرى وبالذات الانشطة الفكرية كنشاطات البحث العلمى والتطوير ، لذلك يجب العمل على إعداد الكفاءات العلمية والفنية التى تستطيع أن تقوم بالبحوث وتسهم فى تحقيق اهداف مجتمعاتها فى التنمية والتطوير ، كما أن التمويل يمثل الجوهر بالنسبة للبحث العلمى والتطوير إذ تقاس قدرات وامكانيات المجتمعات فى هذا المجال مقارنة بالتمويل والدعم الذى يتوفر للبحوث سواء من الجهات الرسمية فى الدولة او من الجهات الانتاجية او من الخارج ، وبالتالى إذا توافر التمويل والدعم فإنه يتوقع أن يتمكن المجتمع من إعداد الانسان الباحث ومساعديه وكذلك يمكن توفير الاجهزة والمعامل والمعدات والمكتبات وكل المتطلبات الأخرى للبحوث . ولتقييم الوضع العلمى والتقنى وعلاقته بالقوى العلمية البشرية المؤهلة فى أى مجتمع فإنه يرى من الضرورى اجراء بحوث استقصائية ميدانية دقيقة ومنظمة وبشكل دورى لتحديد الامكانيات والاهداف المشار اليها .

## رابعاً : ـ التعليم والبحوث فى الوطن العربى : ـ

تعتبر مؤسسات التعليم والتربية المتمثلة فى برامج وهيكلية التعليم النظامى فى المجتمعات الانسانية على أنها استثمار وتوظيف للطاقات البشرية وبالتالى فهى تعتبر من أهم العوامل المؤثرة فى التنمية الوطنية ، حيث أنها تتأثر بالبيئة التى حولها وتؤثر فيها ، ونجاح أى نظام تعليمى تربوى يعكس مدى التجانس والتناسق الموجود بينه وبين المؤسسات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية فى المجتمع .

اذ على أرض الوطن العربى ظهرت أول المؤسسات التربوية وهيكلية التعليم النظامى المنظم ، حيث كانت مساجد المسلمين أماكن للصلاة والعبادة ومجالس للعلم ، وأن اقدم الجامعات فى العالم أنشأها العرب مثل جامعات القرويين والزيتونة والازهر ، ولم يقتصر النظام التعليمى على مجالات محددة من الدراسة بل شمل كل مجالات الحياة والعلم مثل بيوت الحكمة والمدارس التخصصية ودورالحكمة ودورالعلم ، حتى أننا نستطيع أن نسجل بكل فخر واعتزاز بأن جذور العلم والمعرفة والبحوث الاساسية والتطبيقية قد تم استنباتها فوق الأرض العربية وبأيد عربية شاملة لأساسيات التعليم الفنى والتقنى والهندسى (1 ، 9 ، 16)

لقد برز وبرع العرب فى عدة علوم وأجادوا فيها وأضافوا اليها وابتكروا ، كما حدث فى علوم الجغرافيا والفن المعمارى والفلك والرياضيات والكيمياء والطب والصيدلة والنبات ، وذلك أمثال البيرونى وابن الهيثم والخوارزمى وابن حيان والرازى وابن سينا وابن البيطار ، وعلى الرغم من التعتيم الذى حدث لهؤلاء العلماء العرب وغيرهم كل الفترة الماضية ، ولكن بوادر العرفان بحضارة العرب وعلماء العرب بدأت تظهر من جديد .

أما التعليم فى العهد الحديث فقد ظهر فى ظل ثقافات الاحتلال والانتداب ، حيث كان متأثرا بالعهد العثمانى ثم

الاحتلال الاستعمارى والانتداب من قبل الدول الاستعمارية الغربية لأجزاء مختلفة من الوطن العربى ، وحتى فى الفترة التى تلت انحسار الاستعمار فقد كان التعليم أسلوبا وفلسفة وأهدافا يمثل فكرا مستوردا ومقلداً ومقتبساً يعوزه التجديد والاصالة فهو يمثل فى جوهره اسلوبا مستورداً وذلك بسبب اصوله التاريخية الكامنة فيه ، اذ أن التجزئة القطرية التى فرضتها القوى الاجنبية الاستعمارية على الوطن العربى ، صاحبتها تجزئة سياسية واقتصادية وثقافية ، مما ادى ذلك الى نوع من الوصاية الثقافية والى اختلاف فى نمط التفكير العربى من قطر الى آخر .

وبهذا فان مصادر العلوم والتقنية ليست وليدة أرض وشعوب غربية أو أنها وليدة الغرب كما يراد أن يروج لها ، ولذلك يجب أن تتوافر كل الجهود لكى نعيدها الى نفس الأرض لكى تنمو وتتجدد وتستوطن مرة أخرى ، والمسؤولية تقع على كاهل هذا الجيل فى الوطن العربى بهياكله ونظمه ومؤسساته العلمية منها وغير العلمية لكى تحقق هذا المطلب ، أما حاليا فان التعليم فى اقطار الوطن العربى شأنه شأن الدول النامية لازال متأثرا باساليب وانماط التعليم فى الدول المتطورة ، وذلك على الرغم من بعض المحاولات المختلفة للتجديد والتطوير .

ان المرحلة التعليمية السابقة للتعليم الجامعى فى معظم اقطار الوطن العربى تشكل ثلاث مراحل (6 ـ 3 ـ 3) على شكل مرحلة التعليم الابتدائى ثم مرحلة التعليم الاعدادى ثم مرحلة التعليم الثانوى .

وكما أشرنا فان التعليم الفنى قد دخل معظم البرامج التعليمية فى الوطن العربى على شكل نظام تعليم ثانوى مرادف للتعليم الثانوى العام ، ولكن لازال يشكل نسبة ضئيلة جدا بالمقارنة للتعليم الثانوى العام هذا راجع فى غالبية الأمر الى المتطلبات البشرية والمادية والتجهيزات اللازمة لهذا التعليم ، بالاضافة الى حداثة عهده (2)

أما فيما يخص التعليم التقنى والهندسى فان اقطار الوطن العربى تتشابه فى المتطلبات العامة ولكن تختلف فى الاسلوب والمحتوى ، حيث أن التعليم التقنى فى غالبيته يتكون من ثلاث سنوات ، أما التعليم الهندسى داخل الكليات الهندسية الجامعية يتطلب خمس سنوات دراسية (19)

كما لا يوجد أى تناسق يذكر فيما يخص الدراسة المستمرة والدراسات العليا ، وفى الغالب هذا راجع الى عدم تواجدها بالكامل فى بعض الاقطار وان وجدت فى بعض الاقطار الأخرى فهى حديثة العهد ولم يتم بعد هيكليتها وتنظيمها ، وكذلك فانها لا تلقى الدعم والتشجيع اللازمين من الهيئات الرسمية ولا تلقى الاقبال من المهندسين الوطنيين .

أما فى مجال البحوث العلمية وبالذات البحوث التطبيقية فان الوطن العربى لم يسخر امكانياته البشرية والمادية بعد ، ولم يوظفها التوظيف الصحيح للخوض فى هذا المجال ، وعلى الرغم من وجود محاولات لانشاء مراكز بحوث متطورة ومختلفة بالاضافة الى الجامعات ولكن الاعتقاد السائد بأن التجربة لازالت فى مهدها والدليل على ذلك بأنه لم تساهم هذه المراكز او الجامعات بأى تطوير جذرى مبنى على البحث والتجريب فى أى من المجالات التقنية المختلفة ، اضافة الى أن أولويات البحث العلمى ومجالاته لم تعط القدر الكافى من الدراسة والمنهجية وأن التنسيق بين هذه الهيئات على المستوى العربى لازال فى بداية الطريق (9 ، 10 ، 11 ، 12 ، 13 ، 25)

## خامسا :ـ مقارنات ومناقشة عامة .

### 1 ـ مقارنات :

غالبا مايعرف الهدف من وجود الجامعات والتعليم الجامعى على انه يعمل على تكوين القدرات البشرية الوطنية لكى تخدم المجتمع فى المجالات المختلفة للحياة والتنمية الوطنية ، وكذلك لكى تكون مصدر اشعاع للمعرفة بصفة عامة والمعارف الجديدة بصفة خاصة . اذ لابد وان يكون التعليم والتدريب وخططه وفلسفته واهدافه واستراتيجياته موجهة لتنمية وتقوية قدرات المؤسسات التعليمية والبحثية والتدريبية لتتمكن من القيام بمهمتها وهذا يتأتى بتقوية الصلة بين الجهات الحكومية والتنفيذية والانتاجية والشعبية من جهة والجامعات من جهة اخرى .

العلم والتقنية او البحث والتطوير لايعنى بهما الابحاث المتطورة فقط مثل ابحاث علوم الفضاء والذرة ولكن يعنى بهما كذلك وبصفة رئيسة حلول المشاكل المتعلقة بحياة ومتطلبات المواطنين بصفة خاصة والبشرية بصفة عامة . كما ان البحوث التجريبية والبحوث التطبيقية تشكل اكبر نسبة من البحوث العلمية ذات العلاقة بالتنمية الصناعية والاقتصادية . اذ ان الدول المتطورة تصرف اكثر من 2٪ من الدخل العام على البحث والتطوير وتصرف مايعادل 70٪ من ميزانيات البحث والتطوير على البحوث التطويرية ويتم صرف 20٪ على البحوث التطبيقية ويصرف الباقى وهو 15٪ على البحوث الاساسية كما تقسم الميزانيات العامة للبحث والتطوير بالنسبة لمصادر الدعم وذلك على اساس 50٪ يتم تقديمه من الدولة والمجتمع وتقوم الجهات الصناعية والانتاجية بتقديم ماقيمته 35٪ وتقدم الجامعات ماقيمته 15٪ اما الجزء الباقى وهو 5٪ فيأتى على شكل تبرعات ومساعدات من الجهات العامة والاعتبارية ( 24ـ 25 ) ولأهمية التعليم الهندسى فى مجال البحث والتطوير فان المهندسين العاملين بقطاع البحث والتطوير يشكلون نسبة 30٪ من القوة العاملة فى هذا القطاع ، وبذلك فان احدى المقارنات لتقدم ونهضة الشعوب فانها تقاس من ناحية عدد العلماء والمهندسين المشتغلين بقطاع البحث والتطوير وكذلك قيمة الاستثمار المادى الذى يتم تخصيصه للبحث والتطوير، وفيما يلى نورد بعض المقارنات المبنية على احصائيات وطنية وعالمية (11،23،24،25) .

### الدول النامية :ـ

ان دول العالم النامى تمثل حوالى 75٪ من سكان العالم ولكن تحصل على حوالى 20٪ من الدخل العالمى العام، الشكل رقم (1) يعطى كذلك فكرة عن مصروفات الدول النامية على

البحث والتطوير بالمقارنة لمصروفات الدول المتطورة ( جدول رقم 1) من جهة وبالنسبة للعالم من جهة اخرى، اذ ان المنحنيات تمثل الندرة فى المصروفات وعدد العلماء والمهندسين العاملين بقطاع البحث والتطوير .

**الهند**: تمثل الهند احدى الدول النامية التى تملك امكانيات بشرية هائلة وضعفا فى الامكانيات المادية، ولكنها فى خلال اربعين سنة منذ استقلالها فى عام 1947م، استطاعت ان تزيد عدد الكليات والمعاهد الهندسية من حوالى تسعين الى اربعمائة وعشرين كلية ومعهد ، بقدرة استيعابية كانت سبعة الاف طالب ثم وصلت الى خمسة وثمانين الف طالب فى السنة، اضافة الى انشاء خمسة معاهد هندسية عليا، حيث قد اولت اهتماما خاصا ومتزايدا بالتعليم الهندسى فى خططها الشاملة للتصنيع السريع .

## اوروبا :-

تتشابه برامج التعليم الهندسى فى معظم دول اوروبا ماعدا بريطانيا حيث مصدر التعليم الهندسى والتقنى بهذه الدول اما المدرسة الالمانية او الفرنسية والتى ينقسم فيها التعليم الهندسى الجامعى الى شقين (اربع سنوات ) للمهندس التقنى وخمس سنوات للمهندس الدبلوم وتتطلب الدراسة الالتحاق بالصناعة والتدريب لفترة زمنية وتتميز المانيا عن الدول الاخرى باقتصادها القوى وتعطى مثالا مشابها لليابان فى جودة برامجها التعليمية لتكوين المهندسين وارتباط هذه البرامج بالصناعة .

## الولايات المتحدة:-

من الجدول رقم ( 1 ) والشكل رقم ( 2,1 ) يتبين ان الولايات المتحدة تعتبر فى مقدمة دول العالم من ناحية الاستثمار فى مجالات البحث والتطوير حيث انها تصرف مايعادل ماتصرفه كل من فرنسا وبريطانيا واليابان والمانيا الغربية مجتمعة، كما انه فى مجال النشر فى العلوم والهندسة والذى يعكس نشاطات البحث العلمى فان نصيب امريكا يمثل 37٪ من مجموع المقالات المنشورة فى العالم.

## الاتحاد السوفييتى:-

كذلك من الجدول رقم ( 1 ) والشكل رقم ( 2 ) يتبين ان الاتحاد السوفييتى به اعلى نسبة فى العالم من ناحية عدد العلماء والمهندسين المشتغلين بالبحث والتطوير، اما من ناحية المصروفات فيستثمر اقل من اوروبا والولايات المتحدة .

## اليابان:-

تعطى اليابان مثالا فريدا لاصرار الشعوب على التطور والتنمية الصناعية والاقتصادية. اذ خلال الثلاثين سنة الماضية وبالذات بعد انقضاء فترة الاحتلال الامريكى المباشر الذى بدأ مع نهاية الحرب العالمية الثانية، تضاعف الدخل القومى بها اكثر من ستين مرة وتكونت لديها قاعدة صناعية متطورة اكثر من اى دولة صناعية اخرى حتى وصلت الى 15٪ من الحركة الاقتصادية فى العالم ، فى حين انها تحوى رقعة ارضية لاتزيد عن 0.3٪ من اليابسة وعدد سكانها يعادل 2.6٪ من سكان العالم. وقد حققت اليابان هذه القفزة الاقتصادية لعدة اسباب منها، وجود سياسة اقتصادية واضحة والتعاون الوثيق بين الصناعة والدولة واهمها الاستمرار فى ايجاد نظام تعليمى متميز وبالذات فى مجال الهندسة .

بدأت اليابان بتطبيق نظام التعليم الفنى والتقنى فى سنة 1962 على اساس خمس سنوات بعد الشهادة الاعدادية وذلك بعدد تسعة عشر معهدا او كلية تقنية، وبعد ثلاث سنوات زاد عدد الكليات الى 54 كلية يتخصص ثلثا الطلبة بهذه الكليات فى الهندسة المدنية والميكانيكية والكهربائية والباقون موزعون على التخصصات الاخرى، كما توجد فى اليابان 455 جامعة . عشرون فى المائة من خريجيها يحصلون على شهادة فى الهندسة وبالمقارنة للولايات المتحدة فان خريجى الهندسة بها يمثلون 4٪ فقط . اما فى اقطار الوطن العربى بصفة خاصة والدول النامية بصفة عامة فان معظم الاحصائيات غير متوفرة ولكن بدون شك فانها تمثل نسبة ضئيلة جدا وهذا راجع لعدم توفر الامكانيات الضرورية لاستيعاب اعداد هائلة من المتخصصين فى المجالات الهندسية وكذلك لعدم تطور التصنيع والتقنية فى هذه المجتمعات ..

لقد قامت اليابان بالتوسع فى التعليم الهندسى العالى والتقنى والفنى، حيث قد اقرت مبدأ التعليم الصناعى كاساس للتنمية الاقتصادية والصناعية فى البلاد، وذلك بوجود خطة واضحة للمتطلبات البشرية الفنية والتقنية، اذ ان الشكل رقم (3) يوضح عدد الخريجين الحاصلين على درجة البكالوريوس فى الهندسة بالمقارنة للولايات المتحدة اخذين فى الاعتبار ان عدد سكان اليابان يمثلون نصف عدد سكان الولايات المتحدة .

كذلك فان اليابان تصرف اعلى نسبة من الدخل القومى على البحث والتطوير فى العالم، اى مايعادل 2.3٪ فى حين ان الولايات المتحدة تصرف مايعادل 1.7٪ كما انها تصرف مبالغ كبيرة على تجميع المعلومات وذلك لان اليابان تعتمد فى سياستها التنموية والاقتصادية على التعرف وتحوير وتطوير المعارف الاساسية والتقنيات المختلفة من الدول الاخرى ثم التصنيع والانتاج والتسويق اكثر من اعتمادها على استحداث واختراع تقنيات جديدة ومبتكرة .

## الوطن العربى :-

على الرغم من الزيادة الكبيرة فى عدد سكان الوطن العربى وازدياد الدخل القومى العربى الى اكثر من مائة وسبعين بليون دولار فى السنة ولكن الامكانيات العربية فى البحث والتطوير لازالت محدودة جدا .

الجدول رقم ( 1 ) والشكل رقم ( 2,1 ) يبينان مصروفات الدول العربية مجتمعة على البحث والتطوير كنسبة من الدخل القومى العام بالمقارنة بالدول النامية والدول الصناعية والقارات الاخرى ومنه يتبين ان الوطن العربى يعطى اقل نسبة من ميزانيته للبحث والتطوير وكذلك به اقل عدد من العلماء والباحثين العاملين بقطاع البحث والتطوير، حيث ان طلبة التعليم الثانوى يشكلون حوالى 25٪ من طلبة التعليم ككل، وان نسبة طلبة التعليم الفنى الى التعليم الثانونى تمثل نسبة ضئيلة تعادل 11٪ لذلك من الواضح بانها لاتفى بالمتطلبات البشرية لبرامج التنمية الاقتصادية والصناعية التى تشهدها اقطار الوطن العربى .

كما ان نسبة الطلبة المسجلين بالتعليم الثانوى لفئات الشباب ممن هم فى سن الدراسة تمثل حوالى 35٪ بالوطن العربى فى حين النسبة العالمية حوالى 50٪ وفى الدول المتقدمة تصل الى 85٪ وهذا يعنى ان هناك عددا كبيرا من الشباب فى الوطن العربى وجيل الغد يمثلون 65٪ لديهم مستوى اقل من الثانوية العامة وربما بدون تأهيل فنى ، زد على ذلك اذا مالاحظنا بان نسبة الامية فى الوطن العربى لازالت مرتفعة جدا، حيث لم تنخفض عن 60٪ وهى لازالت اكثر بكثير حتى من النسبة العالمية للامية والتى تمثل حوالى 30٪ .

## 2 ـ مناقشة عامة :ـ

على الرغم من وجود اثار حضارات متعاقبة على ارض الوطن العربى شارك فيها الانسان العربى بجهد واضح ووفير وآخر هذه الحضارات هى الحضارة العربية الاسلامية والتى تم فيها ارساء القواعد والاسس لمعظم العلوم والمعارف التى يعرفها الانسان الحاضر ، ولكن واقعنا الحالى لم يستفد من تجربة هذه الحضارة ، حيث انها قد مرت بمراحل عدة ، اولها مرحلة النشوء والتكامل وثانيها مرحلة الاقتباس من الامم والثقافات الاخرى ، ثم تلتها مرحلة التجديد والابتكار والابداع ، وتبعتها مرحلة التأثير فى ارجاء الدنيا شرقا وغربا وشمالا وجنوبا ، وآخر مراحلها هى مرحلة الانكماش والركود ، هذا ان دل على شىء فإنما يدل على ان الحضارات لايمكن ان تتعايش فيما بينها ، فإما ان تكون مؤثرة فيما حولها وتصبح لها الغلبة او ان تكون متأثرة بما حولها فيصيبها الركود والانكماش والاندثار .

وعلى الرغم من انحسار الاستعمار المباشر مع بداية الستينات من هذا القرن على معظم دول العالم عامة وعلى اقطار الوطن العربى خاصة ، ولكن استمرار العالم تحت تأثير الحصار الحضارى التقنى للغرب وظهور مايعرف الآن بالاستعمار التقنى والذى زرعت بذوره ونمت جذوره خلال الاستعمار الاستيطانى المباشر ، وعلى الرغم من ان معظم الدول النامية بدأت تفيق لهذا الخطر وبدأ معه الشعور القومى والوطنى بضرورة الاهتمام بتطوير واستحداث السبل الفعالة لتخطيط وادارة النشاطات العلمية المختلفة كالتعليم والبحوث والتنمية الاقتصادية والصناعية ، ولكن يجب التأكيد على ان حالة العلم والتقنية فى اى مجتمع تعتمد اعتمادا مباشرا على السياسات الوطنية واهدافها فى اتجاه الاعمال الجادة والطويلة الامد والمعتمدة على السياسة الجماعية العلمية وعدم الاعتماد على المهارات الفردية والتفانى الفردى ، آخذين فى الاعتبار بأن سياسات العلم واهدافه من ناحية القوى البشرية والمرافق العلمية والالتزامات المالية تمثل مجموعة عناصر مرتبطة مع بعضها البعض وتسير فى نظام متكامل مضافا اليها القيم الاخلاقية والاجتماعية لذلك المجتمع .

اذ ان هناك مظاهر سلبية وتراكمات ثقيلة ورثتها الامة العربية عن عهود الاحتلال والانتداب ، حيث قد زرع المستعمرون بذور التفرقة والتجزئة بين اقاليمه واقطاره ، بالاضافة الى محاولة مسخ تراثها الحضارى وما ترتب عليه من انعكاسات على الانظمة التعليمية والمستويات الاقتصادية والاجتماعية ، حتى اصبحت الامة العربية مهددة فى وجودها القومى وقدرتها على الاستمرار واداء رسالتها الحضارية ، اذ ان فرض تجزئة الوطن العربى الى دول واقطار ، بالاضافة الى مظهر الحدود السياسية كان يراد بها ان تكون تجزئة فكرية وثقافية وتاريخية باقية على مر الزمن ، وبالتالى السعى الحثيث ومن خلال المستفيدين من هذه التجزئة محليا وعالميا لافساد المواطن العربى كعنصر وطنى ذا تفكير وارادة مستقلين .

ان مستقبل التطور التقنى للشعوب يعتمد بصفة اساسية على القوى البشرية المؤهلة والقادرة على العمل فى المؤسسات الانتاجية المختلفة ، اذ التعليم الفنى والتقنى والهندسى يمثل حجر الاساس فى هذا الاعداد ، اما الجانب الآخر للتطور التقنى فيتأتى من خلال البحث والتطوير ، اى من خلال اجراء البحوث التطبيقية والتجريبية ، وهذه البحوث فى مجملها يقوم بها مهندسون ، حيث يعتمد على اعدادهم بالدرجة الاولى وعلى متابعتهم للبحث من خلال برامج الدراسات العليا .

وعلى الرغم من ان الجامعات ومراكز البحوث هما الجهتان المتعارف عليهما فى امكانية القيام بالدور المطلوب فى مجال البحوث ، ولكن نظرا للتسابق الزمنى والتشعب الكبير فى مجالات البحوث وتطبيقاتها ، نجد انه لايمكن للدول النامية ان تصل إلى ماتصبو اليه اذا مااعتمدت على التطور الطبيعى والتسلسل التقليدى ، وذلك بالاعتماد على البحاث المتخصصين للقيام بدورهم من داخل اروقة الجامعات ومراكز البحوث ، ولكن هناك كثيرا من الدراسات والبحوث يمكن القيام بها من قبل المهندسين استنادا الى تجاربهم ومعايشتهم اليومية لاعمالهم المهنية ، متى تكامل الاعداد الجيد لهم والتوجيه والاشراف والمتابعة خلال حياتهم المهنية ، وخاصة اذا ماتم توثيق الصلة بين الجامعة والصناعة لايجاد البرامج والتسهيلات المناسبة للدراسات العليا والدراسة المستمرة اذ من المتوقع ومن المجرب ان لاتكون هناك دراسات عليا ناجحة فى مجال العلوم الهندسية بدون التعاون بين الجامعة والصناعة من جهة ، ولايمكن ان تكون هناك بحوث تطبيقية تخدم التنمية الوطنية بدون الارتباط بين الصناعة والجامعة من جهة اخرى ( 7 ، 8 ، 22 ، 23 ) .

المهندسون فى حاجة ماسة الى تدريبهم على الابتكار والابداع فى تطبيق مهامهم المهنية بما يعمل على ربط حلقة الوصل بين المجتمع والتقنية ، وذلك بالاخذ فى الاعتبار الجوانب والظروف الاجتماعية والبيئية والاقتصادية

والانسانية وبالذات يجب ان يكون المهندسون قادرين على تحديد متطلبات مجتمعاتهم فى الحاضر والمستقبل لا ان ينتظروا لكى يحدد لهم المجتمع متطلباته وان يكونوا قادرين على تقييم الاسباب والمسببات وتحليل اثارهما فى المنظومات الهندسية ( 27 ، 28 ) .

لذلك يوجد اختلاف واضح حول المهمة الاساسية للدراسة بصفة عامة وللتعليم الهندسى بصفة خاصة ، تتمثل فى الاهتمام بالتدريب المهنى أم الاعداد للبحث العلمى ، حيث ان هناك جدلا قائما حول كيفية اعداد المهندسين ، مثل اعداد المهندس ليقوم باعمال التصميم التقليدية ام ان يتم اعداد المهندس للقيام باعمال التطوير والابتكار او بدمجها معا ، كذلك اعداد المهندس القادر على التحليل الهندسى ومواصلة البحث الاكاديمى ام القادر على القيام بالاعمال الانتاجية المختلفة واعمال التنفيذ ، او اعداد المهندس المتخصص تخصصا دقيقا ام اعداد مهندسين يفهمون فى اكثر من تخصص ، كل هذه التساؤلات يجب دراستها دراسة مستفيضة وجدية من واقع متطلبات المجتمع ، حتى يتم التمكن من اعداد برنامج تعليمى هندسى ربما يحمل الصيغة الديناميكية ليتأقلم مع التغير الذى يطرأ على متطلبات العمل فى الصناعة ، هذا مايستدعى وجود تقارب وتشاور مستمر بين العاملين بالصناعة والمشرفين على برامج التعليم الهندسى واعضاء هيئة التدريس .

اما فيما يخص التعليم الفنى والتقنى والهندسى والدراسات العليا والبحوث بالوطن العربى ، فالفجوة لازالت كبيرة جدا بين النظرية والتطبيق وبين ماهو مطلوب وماهو موجود ، اذ من خلال المقارنات السابقة يتأكد مدى النقص الشديد فى عدد الفنيين والمهندسين بصفة عامة والمشتغلين بالبحث والتطوير بصفة خاصة ، وكذلك النقص فى قيمة الدعم المقدم لهذا القطاع .

هذا مايتطلب الامر ضرورة التقاء اقطار الوطن العربى على استراتيجية واحدة لتطوير نظمها التعليمية لتوصلنا الى نظام تعليمى موحد يحمل فلسفة واهدافا متماثلة ومتطابقة ولكن تتشابه فى الاسلوب والمحتوى ، اذ بالضرورة ان يعمل هذا النظام التعليمى الموحد على انشاء جيل عربى معتز بقوميته وتراثه ومرتبط بأرضه وتاريخه ويحمل الاحساس بالمسئولية تجاه وطنه ومجتمعه ، الى جانب اكتساب الخبرات العلمية والفنية وتحسين المهارات الذهنية واليدوية والاخذ باسباب العلوم الحديثة والتفكير العلمى المنظم القادر على الابداع والتجديد ، بالاضافة الى تعميق روح البحث والتجريب وتنمية الابتكار والاصالة . اذ لابد من تطوير التعليم الهندسى فى الوطن العربى بما يتمشى وهذه التطلعات ، وان تكون لدى المخططين العرب فى مجال التعليم النظرة الشمولية والشجاعة لتقليص المناهج الجانبية وغير المهمة والابتعاد عن التقليد والتركيز على متطلبات تطبيق وتطوير التقنيات المختلفة بما يضمن مشاركة المهندسين العرب فى تطوير سبل الحياة بصفة عامة فى مجتمعهم العربى والمحافظة على بيئتهم وقيمهم ومواردهم الطبيعية من المؤثرات التقنية المختلفة ، كما يتطلب الامر اثناء مرحلة اعداد المهندسين ان يتم تعميق اسلوب النقد والتحقق والتدقيق كاساسيات للعمل الهندسى ومهنة الهندسة ، هذا بالاضافة الى تنمية الشعور بالتطوير والخلق والابداع ( 2 ، 16 ، 17 ، 18 ، 19 ، 27 ، 28 )

## سادسا : الخلاصة والتوصيات :

اذا لم يتمكن اى مجتمع من تطوير امكانياته البشرية فسيظل غير قادر على تنمية اى من الامكانيات الاخرى التنمية الصحيحة والسليمة مثل التطور التقنى والاقتصادى والاجتماعى والثقافى ، إذ لابد من وجود قاعدة للبحث والتطوير لامكانية المواءمة والابداع فى ايجاد التقنية التى تتمشى مع الظروف الاجتماعية والاقتصادية والثقافية للمجتمع ، كما ولابد ان تمثل التقنية مظهراً اجتماعياً مقبولا لا ان تتناقض مع معطياته الاساسية . وهذا يتطلب من اى مجتمع اعطاء الاهمية القصوى والاولوية للتعليم والتدريب والبحث الذى يمكن من تكوين الامكانيات البشرية القادرة على وضع وتنفيذ الخطط التنموية على المستوى الاقليمى والوطنى والقومى والقادرة على فهم توجهات التنمية والتقنية والعلوم على المستوى العالمى .

كما لايمكن لرسالة الجامعة ان تتكامل بدون اداء دورها فى الاشعاع المستمر من خلال البحث والتطوير وذلك بالتعرف على التقنيات الحديثة والمعارف الجديدة والتعريف بها والبحث عن التقنيات المناسبة .

إن مايجب ان يطمح اليه العرب من خلال برامج التعليم الهندسى والتقنى والبحث والتطوير هو تخريج دفعات متتالية من الطاقات البشرية القادرة على التعامل مع التقنيات المختلفة وفى نفس الوقت التركيز على تطوير قدرات الابداع ورعايتها ودعمها لتتمكن فيما بينها من الوصول الى مراحل متقدمة من التفكير الخلاق المنظم والحصول على نتائج ابتكارية وابداعية عظيمة على مستوى تطوير المعارف بصفة عامة والعلوم والتقنية بصفة خاصة ، وهذا لايتأتى الا اذا كان هناك تعليم جاد ومنظم ومنسق على مستوى ماقبل الجامعة وكذلك خطط وبرامج جادة لدعم التعليم الجامعى والعالى والبحوث فى مجالات الهندسة والعلوم . اذ من خلال ماتقدم من الممكن ان نستخلص من الدراسة الملاحظات التالية وذلك على شكل توصيات واستنتاجات .

1ـ التعليم الهندسى لايمكن ان يكون امراً روتينياً والا انحدرت مستويات البرامج التعليمية انحدارا سريعا ويحدث الخلل غير المرغوب فى ان يفقد المجتمع القدرة على متابعة التطور التقنى . ولهذا فإنه من الطبيعى ان تكون للكليات الهندسية مكانتها الخاصة والمختلفة عن مثيلاتها فى الكليات الجامعية الاخرى وان تصبح مراكز للبحوث الهندسية والتدريب المتقدم .

2 ـ تقترن المعامل التعليمية فى المجال الهندسى والتقنى والفنى بنوعية الدراسة والتدريب المطلوبين لاعداد وتأهيل العناصر البشرية لتأدية دورها فى مجال استيعاب وتطوير التقنيات

المختلفة . لهذا يتطلب الأمر تحديث المعامل الهندسية وتطويرها .

3 ـ يجب أن تكون البرامج التعليمية موجهة لكى يكون المتخرج ذا فائدة ويأخذ مكانه الصحيح فى العمل الهندسى وفى مجالات التصميم والتنفيذ والتشغيل والصيانة ولكن لابد من أن تكون عند المهندس القاعدة والمتطلبات العلمية الاساسية يبنى عنده الشغف الى مزيد من التعلم والعطاء عن طريق البحث والتطوير والدراسة المستمرة والدراسات العليا ، بالاضافة الى المناهج المتعلقة بالعلوم الانسانية والعلوم الاساسية والثقافية .

4 ـ إن الدعم المقدم الى البحث والتطوير إذا كان بالقدر اللازم من الناحية المادية والمعنوية فمن الممكن أن توصل المجتمع العربى الى الصدارة فى كثير من مجالات العلوم والبحوث المختلفة ، ولكن مالم يتم استخدام نتائج البحث والتطوير فإن ارتباط البحث والتطوير بالتنمية الوطنية سيكون غير موجود ، لذلك يتطلب الأمر ضرورة إيجاد سبل للترابط والتوافق والتخطيط المتقارب بين الكليات والمعاهد الهندسية من جهة وبين القطاعات الهندسية فى المؤسسات الانتاجية والصناعية من جهة أخرى ، بما فى ذلك المتطلبات الاكاديمية للخريجين وبرامج التدريب والبحوث .

5 ـ ضرورة التفكير بجدية فى انشاء مجموعة من الجامعات او المعاهد التقنية القومية على مستوى الوطن العربى ، وذلك على غرار معاهد التقنية الهندسية الهندية والامريكية واعطائها الدعم والتشجيع اللازمين لتكون نواة للدراسات التقنية والبحوث التطبيقية وتخريج مهندسين على مستوى الوطن العربى وليس على المستوى القطرى .

6 ـ الوحدة العربية مطلب قومى لابد من التأكيد عليها وعلى التكامل العربى فى جميع المجالات ، والمهندسون بحكم عملهم اكثر الناس شفافية لاستطلاع المستقبل ، فهم يخططون ويصممون ويشيدون وينفذون للمستقبل وللاجيال القادمة ، لذلك نأمل أن تؤخذ الامور بالجدية اللازمة ومعرفة الاخطار الفكرية والثقافية والحضارية المحدقة بهذه الأمة والارتقاء الى مستوى المسئولية القومية ، وذلك باتخاذ الخطوات اللازمة والجادة نحو توحيد الانظمة التعليمية فى الوطن العربى فلسفه وهدفاً واستراتيجية ، ونحو الدعم المادى والمعنوى لبرامج التعليم الفنى والتقنى والهندسى والبحث والتطوير خدمة للتنمية العربية الشاملة ، كما يتطلب الأمر ضرورة تبنى استراتيجية عربية للتعليم الهندسى تتناسب وتطلعات المجتمع العربى فى التقدم والرقى وخوض غمار التقنيات الحديثة .

# المراجع


1 ـ أزمة التعليم المعاصر ، د.زغلول راغب النجار ، مكتبة الفلاح ، الكويت (1980م) .

2 ـ التعليم الفنى والهندسى السليم ضرورة للخروج من دائرة التخلف التقنى ، د.صالح يحى البارونى ، وقائع المؤتمر الهندسى العربى الرابع عشر ، طرابلس الجماهيرية (1981م) .

3 ـ التعليم الثانوى فى البلاد العربية ، د.رمضان محمد القذافى ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ـ إدارة البحوث والتربية ، تونس (1982م) .

4 ـ اعداد هيئات التدريس لمعاهد تعليم وتدريب المهندسين والفنيين ، ج.س. ماكنون دراسات فى التعليم الهندسى ـ الجزء الرابع ـ منظمة اليونسكو (1972م) .

5 ـ فلسفة واهداف البحث العلمى والدراسات العليا فى الجامعات الليبية ، د.عمر التومى الشيبانى ، وقائع مؤتمر الدراسات العليا بالجامعات الليبية جامعة قاريونس ، بنغازى ، الجماهيرية (1979م) .

6 ـ البحوث العلمية ودورها فى نقل التقنية ، د.صالح يحى البارونى ، وقائع ندوة نقل التقنية ، جمعية المهندسين العلمية ، طرابلس ، الجماهيرية (1986م) .

7 ـ مؤسسات البحث الوطنية واثرها فى تطويع التقنية المستوردة ، د.صالح يحى البارونى ، وقائع الندوة الوطنية للعلم والتكنولوجيا ودورهما فى وضع وتنفيذ خطط التحول ، معهد الانماء العربى ، طرابلس ، الجماهيرية (1981م) .

8 ـ دور البحث العلمى الجامعى فى التنمية ، د.محمد نضال الريس وقائع ندوة دور المهندس العربى فى خطط التنمية ، دمشق ، سوريا (1985) .

9 ـ تطور التعليم العالى فى ظل الحضارة الاسلامية ، د.عمر التومى الشيبانى ، المنشأة العامة للدشر والتوزيع والاعلان ، طرابلس ، الجماهيرية (1982م) .

10 ـ العمل العربى المشترك ـ اولويات العمل فى مجالات البحوث العلمية والتكنولوجية المشتركة فى قطاع الصناعة ، اتحاد مجالس البحث العربى ، بغداد العراق (1981م) .

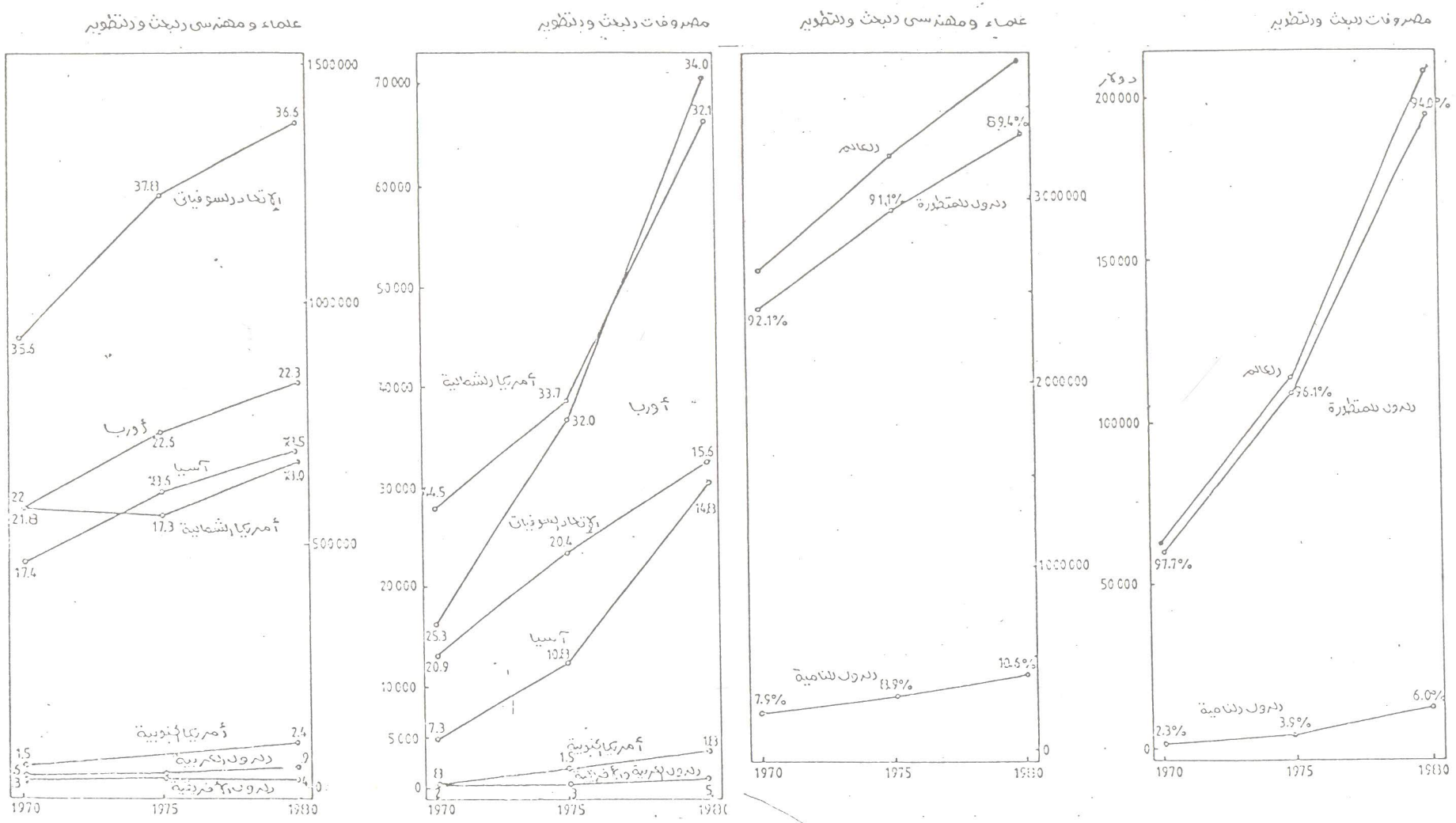
11 ـ العلم والسياسة العلمية فى الوطن العربى ، د.، انطوان زحلان مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، لبنان (1980م) .

12 ـ اولويات البحث العلمى ـ الهيئة القومية للبحث العلمى ـ طرابلس ، الجماهيرية (1983م) .

13 ـ دور التعليم فى الوحدة العربية ، وقائع الندوة الفكرية التى نظمها مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، لبنان (1983م) .

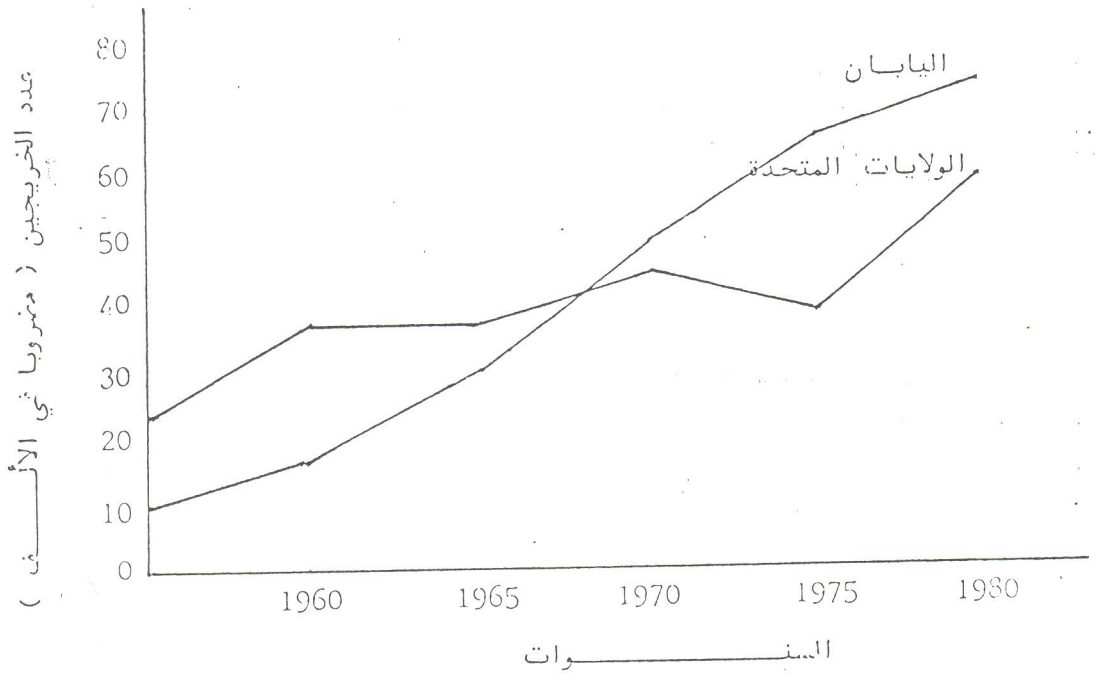
14 ـ التعليم الهندسى بين النظرية والتطبيق ، د.صالح البارونى ، وقائع ندوة التعليم الهندسى والمهندس ، مركز بحوث العلوم الهندسية ، جامعة قاريونس ، بنغازى ـ الجماهيرية (1988م) .

15. "The Diploma Disease - Education, Qualification and Development" Roland Dore, G. Allen & Unwin Ltd. Lond (1976).
16. "Evaluation o_fTechnical Education" R. H. Thurston, J. Franklin,Institute,Vol CXLIX. (1900).
17. 'Why Cannot Engineering Colleges Produce Good Engineers" A.G. Hansen, AIAA/AS M5 10 the Conference. New Orleans, 1969
18. 'Engineering Our Future - Report of the Committee of Inquiery into the Engineering Profession' M. Finniston, London, 1980
19. 'Higher Education in Third World ' A. Hommodi, Inida Bibliographics Bureau, Inida (1984)
20. 'Directory of Engineering Education Institutions' The Unesco Press, 2nd Edition, (1981).
21. 'Proceeding of International Symposium on Post - Graduate Engineering Education for Development Countries', UNESCO, PARIS, 11—14 December (1979).
22. Strangthening Engineering Education between Engineering Schools and Industry'W. Fishwick,Studies in Engineering Education, (8) UNESCO, (1983).
23. 'Japan's Intellectual Challenge:T he strategy' L.P. Grayson, Engineering Education (JASEE), Three Parts December, (1983).
24. 'Science Indicators (1982)',National Science Foundation, USA, (1983).
25. 'Statistics on Science and Technology' UNE SCO (1985).
26. Technological Developments through the interaction of university and Government, J. Chany, L.Goodman, Yannual meeting of ASEE, Colorado, USA (1975).
27. Engineering Education, Technology Transfe and world development. W.Shoupp, Proed. World congress on educating engineers for world development, Coldorado, USA (1975)
28. Educating Engineers for world development, B. Chatel, Proc. world congress on educating engineers for world development, Colorado, USA (1975).




شكل رقم (١) ، مقارنة بين الدول النامية والمتطورة والتوزيع الاقليمي بالنسبة لعلماء ومهندسي البحث العلمي وكذلك المصروفات

شكل رقم (٤)




شكل رقم (٤)

مقارنة بين الخريجيين في الهندسة بكل من الولايات المتحدة واليابان

| المجتمع | 1970 | 1980 | المجتمع | 1970 | 1980 |
|---|---|---|---|---|---|
| الدول العربية | 0.31 | 0.27 | العالم | 2.04 | 1.78 |
| افريقيا | 0.33 | 0.36 | الاتحاد السوفيتي | 4.04 | 4.67 |
| آسيا | 1.02 | 1.18 | أمريكا الشمالية | 2.59 | 2.33. |
| أمريكا الجنوبية | 0.30 | 0.49 | أوروبا | 1.70 | 1.79 |
| الدول النامية | 0.30 | 0.43 | الدول المتطورة | 2.36 | 2.24 |
| | | | | | |

جدول رقم - 1 - مصروف بعض الدول والقارات على البحث والتطوير كنسبة من الدخل القومي .