تقويم الاحتياج الصناعي الفلسطيني لمجالات ومضامين البرامج الأكاديمية الهندسية

*د. ماهر الجعبري

* أستاذ مشارك ومدير مركز التكامل مع الصناعة– كلية الهندسة والتكنولوجيا – في جامعة بوليتكنك فلسطين

ملخص الدراسة:

تعالج هذه الدراسة تقويم مستوى الموائمة والتوافق ما بين مناهج التعليم الهندسي الفلسطيني وما بين احتياجات الصناعة الفلسطينية، من أجل استكشاف الرؤى التطويرية في دراسات مستقبلية. وقد تم إعداد هذه الدراسة كبحث علمي مستند إلى الأسلوب الوصفي والدراسات المسحية، واستخدمت بشكل رئيس أداتي المقابلة والاستبانة.

تم استكشاف حاجات الصناعة لمختلف مجالات التعليم الهندسي (التخصصات)، فيما بيّنت الدراسة أن هنالك قطاعات صناعية تكاد تخلو تماما من المهندسين مثل صناعة الأحذية والجلود، وهنالك صناعات تشغل عددا ضئيلا من المهندسين مثل صناعة الحجر والرخام، رغم أهيمتها. وأشارت البيانات الميدانية أن هنالك تدنٍ عاما في مستوى التأييد من قبل الصناعة حول حاجتها للتخصصات الهندسة المختلفة لعدم تبلور الاحتياجات بشكل واضح لدى الصناعة.

إن المهارات التصميمية والتحليلية النظرية، لا زالت أساس البرامج الهندسية الحالية، بينما هنالك حاجة هامة للصناعة المحلية باتجاه تعدد المهارات، وقد بينت الدراسة أن هنالك إشكاليات في مضامين البرامج الهندسية بحاجة إلى تعديل وتطوير، وخصوصا في مجال القدرات المتعلقة بالمعرفة العلمية الفنية، والقدرات التشغيلية واليدوية، والاتصال الفاعل مع الآخرين. إضافة للمسؤوليات المهنية والأخلاقية، وضبط الجودة، والمهارات الإدارية ومعرفة اللغات والتقنيات الحديثة.

وأوضحت نتائج الدراسة الميدانية أن الطلبة لا يدركون المتطلبات المتوقعة منهم من قبل الصناعة، ولا يمتلكون ما يكفي منها لإدماجهم في العمل، مما يؤكد أن البرامج الهندسية لا تلبي تلك الاحتياجات الصناعية.

الكلمات المفتاحية: البرامج الهندسية، الجامعات الفلسطينية، جودة التعليم الهندسي، التعاون الأكاديمي الصناعي، التخطيط الأكاديمي.

مقدمة:

مع تحول العالم إلى ما يشبه القرية العالمية، لم تعد الصناعة الفلسطينية المحلية قادرة على البقاء والتقدم والتنافس ومن ثم تحقيق الربحية في معزل عن مواكبة التكنولوجيا العالمية، ولذلك باتت الصناعة المحلية مجبرة على متابعة التقدم والتطور المستمر، وتوفير متطلبات ذلك من الكفاءات البشرية. ولقد شهدت قطاعات متعددة من الصناعة الفلسطينية نقلات تكنولوجية نوعية، بحيث صار بعضها مواكبا لمستوى التقنيات والمعدات المستخدمة في دول العالم من خلال نقل التكنولوجيا، وخصوصا بعد أن صار أرباب الصناعة على تواصل مع العالم الخارجي من خلال العلاقات التجارية وحضور المعارض الصناعية والتجارية الدولية، والدخول في اتفاقيات

تجارية عالمية، إضافة لذلك فإن دخول مهندسين مهنيين إلى قطاع الصناعة واكتسابهم الخبرات العملية قد أسهم في تطوير الصناعة، ومن المنظور أن يكون لهم دور أكبر في ذلك.

وهذا يمثل تحديا لقطاع التعليم الهندسي ويدفعه لأن يواكب هذا التقدم الواسع والسريع. وبطبيعة الأمر فإن ذلك التطور والتسارع، وتلك التوقعات تتطلب تضافر الجهود المشتركة بين التعليم الجامعي، والهندسي منه على وجه الخصوص بصفته المُخرّج للمهندسين المشغلين للصناعة، وبين الصناعة المحلية بصفتها المشغّلة والمستقبلة للمهندسين، والمستفيدة من قدراتهم. وذلك من أجل تطوير التعليم الهندسي حسب المتطلبات الجديدة (خالد بن صالح السلطان، ١٤٢٠هـ)

لقد قدمت دراسة سابقة للباحث (ماهر الجعبري،دون تاريخ) تحليلا استراتيجيا لواقع التعليم الهندسي وارتباطه بالصناعة واستشرفت فيها التوجهات الصناعية المستقبلية كمدخلات تحليلية للدراسة، وأبرزت العديد من نقاط القوة في العلمية التطويرية تتمثل في البرامج الهندسية القائمة من مثل قوة الجوانب النظرية، والبيئة التعليمية وقابلية التغيير، وأبرزت نقاط ضعف تتعلق بالجوانب البنيوية والهيكلية والجوانب المعنوية وفي تنافسية البرامج ذات الصلة بالصناعة مع البرامج التقليدية، وفي المتابعة والرقابة، وفي صعوبة التوفيق بين المحلي والخارجي وبين التعليم والصناعة. أما فيما يتعلق بالفرص فقد أبرز التحليل إمكانية تسخير الدعم من الجهات المختلفة من أصحاب العلاقة بالعملية التطويرية في الصناعة الفلسطينية وقابلية تطويرها، فيما حصر التحديات في مجال بطء وضعف تفاعل الصناعة وبطء العملية الصناعية وخصوصية الوضع في فلسطين وواقع العمل الهندسي في الصناعة.

وهذه البحث يركّز على تقويم مجالات ومضامين البرامج الهندسية ومدى استجابتها للصناعة، للبناء عليه في دراسات مستقبلية تستهدف وضع رؤى تطويرية لبرامج الهندسية.

ومن أجل ذلك من المهم مراجعة مجالات الصناعة ومؤشرات نشاطاتها كمدخل لتقويم مدى استجابة مجالات البرامج الهندسية للمجالات الصناعية، ويبين **الجدول رقم ١**، مختلف نشاطات الصناعات التحويلية الفلسطينية ويتضمن مقارنة لأهم مؤشرات حسب المسح الصناعي لعام ٢٠٠٧ (كتاب فلسطين الإحصائ السنوي،٢٠٠٨)

جدول رقم ١: مقارنة بين فروع الصناعات التحويلية المختلفة حسب الإحصاء المركزي الفلسطيني (2007)

الرقم	القطاع الصناعي	عدد المنشات	نسبتها	عدد العمال	نسبة العمالة
1	الصناعات الغذائية والمشروبات	1938	16.4%	8635	17.4%
2	الصناعات الإنشائية	386	3.3%	3065	6.2%
3	الصناعات المعدنية	2993	25.3%	6552	13.2%
4	الصناعات البلاستيكية	121	1.0%	909	1.8%
5	الصناعات الكيميائية	167	1.4%	861	1.7%
6	الصناعات الدوائية	6	0.001%	1100	2.2%

7	الصناعات الورقية	278	2.4%	1707	3.4%
8	الصناعات الخشبية	360	3.1%	1051	2.1%
9	الصناعات الجلدية	403	3.4%	2383	4.8%
10	الصناعات النسيجية والملابس	1710	14.5%	10898	22.0%
11	صناعات أخرى	3449	29.2%	12539	25.2%

ويقدر إجمالي عدد المؤسسات الصناعية في الضفة الغربية وقطاع غزة ١٤٥٠٨ مؤسسة في مجال الصناعة التحويلية (كتاب فلسطين الإحصائ السنوي،٢٠٠٨) مضافا إليها حوالي ٣٠٠ مؤسسة في مجال صناعة الحجر والرخام وهو عدد يبدو أقل من الواقع الفعلي (ماهر الجعبري،دون تاريخ).

الدراسات السابقة :

قبل عدة سنوات نُشرت دراسات تقويمية لطبيعة العلاقة بين الجامعة والمجتمع المحلي بشكل عام، منها دراسة داود الزعتري وسهيل سلطان (٢٠٠٤) اختصت بتقويم علاقة جامعة بولتيكنيك فلسطين مع محيطها، واعتمدت منهجية التقييم الداخلي والخارجي لهذه العلاقة. وخلصت إلى أن تصور غالبية الأكاديميين (ثلثيهم تقريبا) عن وجود علاقة جيدة مع المجتمع المحلي وعن قيام الجامعة بدراسة الاحتياجات المحلية لم يتوافق مع التصور الفعلي لدى مؤسسات المجتمع المحلي (من بيت لحم والخليل)، حيث عبرت نسبة كبيرة من المشاركين في الاستطلاع (٤٧% في الخليل و ٧٨% من بيت لحم) أنهم غير مطلعين على البرامج الأكاديمية في الجامعة، وأكدت الغالبية (٧٣% في الخليل و٨٤% في بيت لحم) وجود فجوة ما بين البوليتكنك ومؤسسات المجتمع المحلي، على الرغم من أن نسبة ملحوظة من هذه المؤسسات تشغّل خريجي الجامعة.

وكانت دراسة سابقة لأيمن سلطان وآخرون (٢٠٠٤) تناولت تأثير تقنيات الإنترنت على تحسين العلاقة والتكامل ما بين التعليم العالي والمجتمع المحلي، أعدت في العام ٢٠٠٤، قد بينت أن نسبة ٧٣% من المجتمع المحلي ترى وجود فجوة بين الطرفين. ومن الممكن أن تكون تلك النتائج التي تم الحصول عليها قبل أكثر من خمس سنوات غير ممثلة تماما للواقع الحالي بعد زيادة تفاعل الجامعة مع المجتمع المحلي في السنوات الأخيرة. ولكنها مع ذلك تشير إلى مشكلة تجب دراستها من أجل العمل على حلها.

وذكرت دراسات سابقة [6-13] استهدفت تقويم طبيعة علاقة البرامج الهندسية –بشكل خاص– مع سوق العمل، أن تلك البرامج لا تستجيب لاحتياجات سوق العمل في الصناعة، وأكدت وجود فجوة كبيرة بين مناهج التعليم الهندسي وبين تطلعات وتوقعات الصناعة الفلسطينية. فقد أكدت دراسة للجعفري ولافي بعنوان "مدى التلاؤم بين خريجي التعليم العالي الفلسطيني ومتطلبات سوق العمل الفلسطينية" (محمود الجعفري، وادريس لافي، ٢٠٠٤)، وجود فجوة كبيرة بين احتياجات سوق العمل الفلسطيني وكفاءة الخريجين، مع وجود ضعف عام في الجوانب العملية التطبيقية.

واعتبر سمير أبو عيشة ورياض عبد الكريم (٢٠٠٥) في بحث تضمن دراسة حالة تطور التعليم الهندسي في جامعة النجاح الوطنية، أن المشاكل والمعوقات التي تواجه التعليم الهندسي تتركز في ضيق الحيّز المكاني ونقص أعداد الهيئة التدريسية، ولفت إلى أن إنشاء وتطور كليات أو أقسام وبرامج الهندسة المختلفة لم يكن ضمن خطة وطنية تعليمية أو تنموية واضحة المعالم، ومن ثم طالب أن تسعى كلية الهندسة لتعزيز تفاعلها مع المجتمع وإنشاء برامج للشراكة مع القطاع الخاص على وجه التحديد.

أما دراسة سمير أبو عيشة بعنوان "نحو مطابقة مخرجات التعليم الجامعي في فروع الهندسة لاحتياجات القطاع الخاص الفلسطيني" سمير أبو عيشة(٢٠٠٣) ، والتي نشرها مركز التجارة الفلسطيني– بال تريد في العام ٢٠٠٣، فقد طرحت نظرة إيجابية في بعض الجوانب، بعد استطلاع آراء ممثلي القطاع الخاص، حيث خلصت إلى أن الغالبية العظمى منهم ينظرون بإيجابية إلى كفاءة وتميّز خريجي الجامعات الفلسطينية، وأن هنالك نقاط قوة في مجالات الهندسة تتعلق بفهم احتياجات ومتطلبات الواقع المحلي، وإن هناك تميزاً لدى الخريجين فيما يتعلق باكتساب وتطوير المهارات العلمية النظرية ومهارات الحاسوب. بينما خلصت إلى أن هناك ضعفا في المهارات المتعلقة بالجوانب العلمية الفنية والتطبيقية (كما أكدت دراسة الجعفري ولافي)، وفي محدودية القدرة والاهتمام الكافيين في مجال البحث العلمي وإتقان الكتابة العلمية، ومهارات اللغة الإنجليزية.

ومن ثم اقترحت دراسة سمير أبو عيشة (٢٠٠٣) تعديل البرامج الحالية بإضافة موضوعات تعالج ذلك الضعف، مع الاهتمام بشكل أفضل بالجوانب العملية التطبيقية وفي طرح مشاريع عملية للطلبة وتطوير مفهوم التدريب العملي الهندسي، مع ضرورة التركيز على تنمية وتحسين القدرات الإدارية. وحول تطوير البرامج اقترح أبو عيشة دراسة إمكانية إيجاد تخصصات فرعية ضمن تخصصات برامج أقسام الهندسة، فيما أكّد على الاهتمام بتطوير تخصص الأتمتة الصناعية، والإدارة الصناعية لطلبة أقسام الهندسة الميكانيكية والصناعية والكيماوية والكهربائية، وكذلك الاهتمام بتدريس المواد الهندسية بشكل أفضل وخاصة فيما يتعلّق بالمواد المحلية كالحجر وذلك من خلال إضافة مساقات أو تطوير مساقات قائمة بهذا الاتجاه.

وبيّنت دراسة جلال ألدبيك وحسام الاسدي (٢٠٠٥) بعنوان "التعليم الهندسي في فلسطين ومعايير الاعتماد"، قدمت في مؤتمر التعليم الهندسي في فلسطين أن معظم الجامعات الفلسطينية تركز على عدد من البرامج التقليدية، بينما هناك ندرة في التخصصات الحديثة التي تجمع بين أكثر من برنامج هندسي، أو تجمع بين برامج هندسية وبرامج تعليمية أخرى. وحذرت الدراسة من افتقار مؤسسات التعليم الهندسي إلى البحث العلمي، ومن ازدياد نسبة أعداد الطلبة لعدد أعضاء هيئة التدريس، ومن النقص في مساعدي البحث والتدريس والمشرفين والفنيين في المختبرات، ومن النقص في عدد المشاغل والمختبرات وأجهزة الحاسوب في بعض البرامج في بعض الجامعات. وهنالك تأكيد على ضعف العلاقة والتفاعل بين مؤسسات التعليم الهندسي فيما بينها، وكذلك مع مؤسسات المجتمع الرسمية وغير الرسمي، وافتقار العديد من كليات الهندسة إلى إجراء دراسات

تقويمية دورية لبرامجه، مع غياب رقابة واضحة لضبط جودة التعليم، وهنالك انتقاد للاهتمام الواضح في الجانب الكمي، على حساب الجانب النوعي. وهنالك تركيز في مناهج التعليم الهندسي على المحور العلمي والتقني في مقابل تركيز محدود على الرؤية والمعرفة الإدارية والقدرات الفكرية. ومن ثم لا بد من تطوير معايير البرامج الهندسية مع التركيز على النوعية، ووضع آلية للتأكد من تطبيقها، مع ضرورة مشاركة المؤسسات الهندسية المهنية كنقابة المهندسين في وضع معايير واعتماد البرامج الهندسية.

وأكدت دراسة كريم طهبوب (٢٠٠٥) بعنوان "التعليم الهندسي في فلسطين: الواقع والأولويات الإستراتيجية" ضعف مستوى توظيف المهندسين في الصناعة المحلية، وأكدت أن الهوة بين كليات الهندسة وسوق العمل المحلي ما زالت واسعة وما زالت قدرة الخريجين العملية أقل من المستوى المطلوب في سوق العمل، فيما اعتبر أن هنالك وفرة في كليات الهندسة التي توزع بشكل مناسب في الضفة الغربية وقطاع غزة، وأنها تخرّج ما نسبته ٧-٨% من مجموع الخريجين الفلسطينيين وهي نسبة أعلى من مثيلتها في الولايات المتحدة الأمريكية.

وانتقد كريم طهبوب (٢٠٠٥) توزيع نسب الخريجين على التخصصات حيث اعتبر أن المهندسين الكهربائيين (بما فيهم مهندسي الحاسوب) والمهندسين المدنيين يشكلون معظم خريجي كليات الهندسة على عكس المهندسين الميكانيكيين الذين يعتبرون قلة. واعتبر هذا التوزيع وان كان مبرراً حالياً بطبيعة سوق العمل إلا انه ليس صحياً وخاصة إذا ما تم ازدهار القطاع الصناعي، وبدأ يعتمد على التكنولوجيا المتقدمة. وبيّن أن غالبية البرامج الهندسية هي من صنف البرامج التقليدية.

ونشرت وزارة التربية والتعليم العالي "خطة عمل إستراتيجية لتطوير التعليم العالي في فلسطين" أعدها مجموعة من الأكاديميين الفلسطينيين وحررها نخلة في العام ٢٠٠٥(زياد نخلة وآخرون،٢٠٠٥) ، طالبت أن تشمل المعايير التي يجب أن توجه استحداث تخصصات جديدة أو إعادة هيكلة تخصصات قائمة ضرورة التركيز على المعرفة والمهارات المتجاوبة مع احتياجات السوق والملائمة مع متطلباته لتعظيم فرص العمالة المجدية، والتركيز على التدريب المعرفي الذي يجمع بين الجانب النظري (المعرفة) والجانب التطبيقي (المهارات).

وحول التدخلات الإستراتيجية المقترحة في مجال العلوم الهندسية، تماشت الخطة مع توصيات كريم طهبوب (٢٠٠٥) حيث دعت إلى الإحجام عن إنشاء كليات هندسة جديدة، مع المبادرة لوضع نظام بين الجامعات الفلسطينية يشجع تنقل الطلبة. وكذلك طلبت إعادة هيكلة برامج البكالوريوس المقدمة بحيث لا تتعدى فترة البرنامج أربع سنوات، في أقصاها، لكي تتجانس تدريجيا مع المعايير المتبعة عالميا والتوجهات الجديدة، وتشجيع كليات الهندسة على دمج أكثر من تخصص في برامج جديدة ذات طابع يتعدى التخصصات التقليدية، مثل الأتمتة الصناعية، وعدم اعتماد برامج هندسية جديدة على مستوى البكالوريوس، والتركيز على تعزيز نوعية

البرامج القائمة وتطويرها من خلال استحداث تخصصات (أو تركيزات) جديدة ذات أولوية محلية مثل هندسة إنتاج وهندسة المواد والمعادن، وتشجيع البحث العلمي التطبيقي.

وعلى مستوى المواءمة مع حاجة السوق، طلبت تشكيل "مجلس للتعليم الهندسي" ليشمل في عضويته ممثلين عن الجامعات والكليات التقنية ونقابة المهندسين والقطاع الخاص (القطاع المشغل)، ليشرف على الدراسات في مجال التعليم الهندسي ومخرجاته، ووضع السياسات لتقليل الفجوة بين الجامعات والسوق، والتركيز على إدخال برامج تدريب حقيقية، مع إيجاد آلية لتمكين أعضاء هيئات التدريس في كليات الهندسة من ممارسة العمل الهندسي في السوق لتعزيز الخبرة الأكاديمية بالخبرات التطبيقية.

وفي غزة، أعد حاتم العايدي وآخرون(٢٠٠٨) من الجامعة الإسلامية دراسة بعنوان "تطوير نوعية الجوانب العلمية في برنامجي هندسة الكهرباء وهندسة الحاسوب" ، وهي أحدث دراسة محلية في هذا المجال ولكنها اختصت بتخصصات أخرى غير اهتمام هذه الدراسة.

واستندت في ملاحظاتها التقويمية العامة لواقع التعليم والعلاقة مع سوق العمل على الدراسات السابقة نفسها المذكورة ضمن هذه المراجعة أعلاه. وأكدت على ضرورة إيجاد الروابط بين التعليم الهندسي والصناعة، بينما انتقدت قلة الجهود في تحديد كيفية الربط وآليته بشكل واضح. وفيما وجّهت للبعد عن النمطية، اعتبرت أن التقسيم الحالي للتخصصات الهندسية يجب أن يخضع لمراجعة من مؤسسات التعليم ومن نقابات المهندسين في العالم العربي بالتعاون مع وزارات التعليم العالي والقطاعات الإنتاجية والصناعية.

وحول إشكالية التعليم الهندسي تحدثت عن تواضع قدرة المهندس العربي على تصميم المشاريع الكبيرة والأنظمة المعقدة وخطوط الإنتاج والمنتجات الجديدة، وبطء التفاعل الهندسي بين طالب الهندسة من جهة وبين ما يتلقاه من تعليم من جهة ثانية وبين مفردات العمل الهندسي من جهة ثالثة، وذلك نتيجة لطبيعة برامج التدريس وطبيعة التأهيل والتركيز على الجوانب النظرية، وسيادة النمطية، والاستمرار في إعداد المهندس ليكون باحثاً عن وظيفة في سوق العمل وليس إضافة نوعية إلى سوق الإنتاج كمهندس ريادي.

دراسات سابقة على المستوى العربي

من الواضح أن مشكلة الفجوة بين التعليم الهندسي والصناعة تمتد في البلاد العربية، حيث ذكرت دراسة لعز الدين الأنصاري ((٢٠٠٦) بعنوان "تحسين التعليم الهندسي في الجامعات العربية-نحو مخرجات موجّه للصناعة" أن التعليم الهندسي عانى من نقص التوجيه المناسب لمخرجاته نحو الاستجابة للاحتياجات الأساسية للصناعة في العالم العربي، وأن خريجي كليات الهندسة يعانون من نقص في المهارات الأساسية التي تمكن المهندس من التقدم نحو النجاح المهني.

وقد بدأت جهود تأطير البرامج الهندسية لتلاءم احتياجات الصناعة في بعض البلاد العربية، منذ حوالي عقدين، ففي مصر مثلا، عرض حسين إبراهيم أنيس (١٩٩٦)من جامعة القاهرة، دراسة تلخّص "مشروع تطوير

التعليم الهندسي في مصر" ،الذي بدأ عام ١٩٩١، ولخص ما تضمنه المشروع من جهود لتطوير العملية التعليمية في كليات الهندسة بمصر، والذي هدف إلى إعادة تصميم البرامج الهندسية، بحيث تؤسس كليات الهندسة وتصون الروابط القوية بالصناعة، ومن أجل أن تعطى البرامج الدراسية القائمة توجها تكنولوجيا ذا درجه عليا من الناحية التطبيقية ليتوافق مع حاجات الصناعة الحالية والمتطورة.

وفي دراسة حديثة لغنام (٢٠٠٩) بعنوان "التعليم الهندسي في الوطن العربي: مدخلاته ومخرجاته وحاجات سوق العمل- مشاكل وحلول" قُدّمت في مؤتمر العمل الهندسي الاستشاري الثالث في فلسطين ، أكد أنه يجب على مؤسسات التعليم العالي في البلاد العربية وخاصة في المجال الهندسي أن تعمل وبشكل فاعل على تطوير برامج التعليم الهندسي لتواكب متطلبات سوق العمل وخصوصا في مجال الصناعة والاتصالات والتكنولوجيا، حيث يلاحظ أن البرامج الهندسية الحالية في البلاد العربية هي برامج تقليدية أعدت لتخريج مهندسين مسلحين بالكثير من المعلومات الهندسية، ولكن للأسف بمهارات عملية محدودة فيما يتعلق بالتكيّف مع مهارات التخاطب والاستماع والاستفادة من أفكار الآخرين والعمل ضمن الفريق الواحد. واعتبر غنام أن تطوير التعليم الهندسي وتحديثه يجب أن ينسجم مع متطلبات التكنولوجيا واحتياجات المعرفة والاقتصاد والذي يؤدي إلى تحسين مستوى المهندسين.

وشخّص غنام (٢٠٠٩) مشكلة محاكاة الجامعات الأجنبية في إعداد البرامج الهندسية كإحدى مشاكل التعليم الهندسي العربي، حيث يتم استيراد البرامج الأجنبية كدليل على الرقي بدون محاولة إعداد برامج التعليم من واقع احتياجات البلد، وبالتالي تشتكي الشركات الصناعية والإنتاجية من أن خريجي التخصصات الهندسية الجدد تنقصهم المهارات الهندسية العملية والتي تجعل منهم أقل إنتاجية في الحياة. وفيما أكّد أن التقنيات الهندسية مكلفة ومتطورة دائمًا، وأن إعداد المهندس يتطلب توفير متطلباتها الإدارية والفنية، والتي عادة ما تكون من المسؤوليات الأولى للدولة، ولكن خصخصة التعليم تحول دون ذلك.

وذكر خالد بن صالح السلطان (١٤٢٧) في مداخلة بعنوان "التعليم الهندسي: التحديات والفرص" قدمت في المؤتمر الدولي للتعليم الهندسي الذي عقدته جامعة القصيم في السعودية ، أن هنالك إجماعا ملحوظا في عدد كبير من التقارير خلال السنوات العشرة إلى الخمسة عشرة الماضية على الحاجة إلى تعليم هندسي جديد لتطوير تلك المؤهلات المطلوبة في خريجي الهندسة للقرن الحالي. وبأن هناك أيضاً اتفاقا عاما بأن إعادة هيكلة التعليم الهندسي تتطلب في الوقت نفسه تغيير الثقافة السائدة حالياً في الكليات الهندسية والمبنية على التركيز على المعرفة، والتخصص الفردي ونظام الحوافز القائم على الأبحاث إلى ثقافة تقيّم التكامل بين التخصصات إلى جانب التخصص الفردي والأبحاث التعليمية، والإبداع إلى جانب الأبحاث في العلوم الهندسية.

واقترح فهد عبده الرفاعي(٢٠٠٥) ، في دراسة له بعنوان" المواقع العربية ودورها في التعليم الهندسي" ، عرضها ضمن ندوة التقنيات الحديثة في التعليم الهندسي، في عمان ، تفعيل دور الإنترنت في التعليم الهندسي، من خلال

تسخير المواقع العربية الهندسية لهذا الغرض. وأوصى بزيادة انتشار هذه المواقع وتشجيع المهندسين والطلاب على استخدامها في النشر والبحث.

منهجية وإجراءات الدراسة:

تتمحور هذه الدراسة حول تقويم مستوى الموائمة والتوافق ما بين مناهج التعليم الهندسي الفلسطيني وما بين الصناعة الفلسطينية، كمدخل لدراسة مستقبلية لاستكشاف كيفية التقدم العملي نحو تحقيق أفضل لتطلعات وتوقعات الصناعة من التعليم الهندسي. وحدود الدراسة الجغرافية هي الضفة الغربية، وتحصر مجالها ضمن مجالات ونوعية البرامج الهندسية الحالية في التخصصات ذات الصلة المباشرة بالصناعة.

وتتمثل أهمية الدراسة في أن توفير الكفاءات القادرة على إدارة عجلة التطوير الصناعي في فلسطين يتطلب تقويم مستوى ملائمة التعليم الهندسي لاحتياجات الصناعة بعد معاينة تلك الاحتياجات من خلال دراسة ميدانية. وإن مراجعة المنشورات السابقة ومعاينة الواقع التعليمي واحتكاك الباحث بالصناعة من خلال إدارته لمركز التكامل مع الصناعة أفضى إلى الإحساس بمشكلة وجود فجوة بين التعليم الهندسي والمتطلبات الصناعية، مما اقتضى ضرورة تقويم مدى ملائمة البرامج الهندسية للصناعات.

وتتحدد المسألة البحثية الرئيسية في هذه الدراسة بالسؤال التالي:

ما هي الاحتياجات الصناعية لنوعية ومجالات البرامج الهندسية الموجهة للصناعة ؟

وتم تحديد أسئلة فرعية للدراسة تمثلت في

المسألة الفرعية الأولى: ما هي مدى شمولية الواقع الحالي للتعليم الهندسي ؟

المسألة الفرعية الثانية: ما هي احتياجات الصناعة الفلسطينية من التعليم الهندسي من حيث التخصصات ؟

المسألة الفرعية الثالثة: ما هي احتياجات الصناعة الفلسطينية من التعليم الهندسي من حيث مضامين البرامج ؟

المسألة الفرعية الرابعة: ما مدى التوافق والموائمة ما بين البرامج الهندسية الحالية والاحتياجات للصناعة الفلسطينية ؟

وقد استندت الدراسة إلى مجموعة من المسلمات منها:

- توجد خطط أكاديمية لتعليم هندسي في فلسطين مواكبة لبرامج التعليم الهندسي العالمي وموافق للمتطلبات التي تحددها الهيئة الوطنية لاعتماد برامج التعليم العالي في الضفة الغربية.
- توجد صناعة فلسطينية متنوعة في الضفة الغربية تطبق تكنولوجيا حديثة في مجالات متعددة، وتتطلب وجود مهندسين أكفاء.
- هنالك نشاطات لنقل وتوطين التكنولوجيا في بعض الصناعات الفلسطينية تستلزم وجود كفاءات هندسية.
- هنالك حاجة لتطوير الصناعة لتعزيز القدرة التنافسية وفتح أسواق خارجية.

وقد وضعت الدراسة الفرضيات التالية:

- توجد فجوة ما بين التعليم الهندسي واحتياجات الصناعة الفلسطينية بحاجة للتطوير.
- إشراك أرباب الصناعة في رسم سياسات التعليم الهندسي يسهم في جسر الهوة الحالية.
- هنالك احتياجات واضحة للصناعة الفلسطينية من التعليم الهندسي.

وقد تم إعداد هذه الدراسة كبحث علمي مستند إلى الأسلوب الوصفي والدراسات المسحية، القائم على استقراء الوقائع ووصفها كيفيا، وكميا حيثما أمكن. وقد تم جمع البيانات وفرز المعلومات المتعلّقة بالمسألة الرئيسية وأسئلتها الفرعية، ومن ثم تحليلها، مع الاسترشاد بما تضمنته الدراسات السابقة من أجل بلورة إجابات واضحة لأسئلة الدراسة. وقد تم تحديد مجتمع البحث في عناصر التعليم الهندسي ممثلة بالأكاديميين والطلبة، بالإضافة إلى عناصر العمل في الصناعة الفلسطينية ممثلة بأرباب العمل والمهندسين.وقد تم استخدام أدوات البحث العلمي المتمثلة فيما يلي:

أولا: الاستبانة: حيث تم تصميم ٤ استبانات قطاعية تستهدف الفئات التالية:

١. استبانة أرباب الصناعة الفلسطينية في القطاعات الصناعية الهامة
٢. استبانة الأكاديميين في مجال التعليم الهندسي
٣. استبانة المهندسين خريجي الجامعات الفلسطينية والعاملين في الصناعة الفلسطينية
٤. استبانة طلبة الهندسة في سنة التخرّج.

وشارك في تعبئة هذه الإستبانات ما يقرب من ١٤٠ مشارك، ثلثهم من القطاع الصناعي، والباقي من القطاع الأكاديمي في جامعات فلسطينية شملت جامعة النجاح وجامعة بيرزيت وجامعة الخليل وجامعة بوليتكنك فلسطين.

ثانيا: المقابلة الشخصية: حيث تم إجراء مقابلات شخصية من خلال اللقاء الحي وعبر الهاتف مع عينة من عمداء ورؤساء أقسام هندسية في جامعات فلسطينية، ومن الأكاديميين المنخرطين في التطوير الأكاديمي. وعينة من رؤساء ومدراء اتحاد صناعات فلسطينية.

ثالثا: الملاحظة والرصد الشخصي: حيث استندت الدراسة إلى الملاحظة المباشرة والرصد الشخصي للباحث خلال عمله كأكاديمي في مجال التعليم الهندسي وكمدير لمشروع التكامل مع الصناعة في جامعة بوليتكنيك فلسطين.

رابعا: وثائق الأعمال والدراسات السابقة: حيث تم الاسترشاد بنتائج وتوصيات الأعمال التي تم فيها بحث تطوير الخطط التدريسية في البرامج الهندسية، وتقاريرها التطويرية، والتي هي جزء من أرشيف مركز التكامل مع الصناعة، وكذلك الاسترشاد بتوصيات الدراسات السابقة ذات الصلة.

خامسا: جلسات النقاش العام، تمت الإفادة من ورشات العمل التي عقدت في هذا الشأن، مثل ورشة عمل "تطوير الخطط التدريسية استجابة لاحتياجات الصناعة" التي عقدها مركز التكامل مع الصناعة في الخليل بتاريخ ٢٠٠٨/٠٥/٢٢. وتم الرجوع إلى أرشيف الأخبار المتعلقة بتلك الأعمال.

عرض نتائج الدراسة:

لدى المراجعة العامة لطبيعة البرامج الهندسية في جامعات الضفة الغربية، يمكن ملاحظة أن المهارات التصميمية والتحليلية النظرية، تبدو أساس الخطط التدريسية في المجالات التكنولوجية، بينما تجد العقلية الوصفية في موضوعات الإدارة الهندسية، وهنالك سؤال تخطيطي هام يجب تعاطيه لدى إعادة النظر بتصميم البرامج الهندسية وتحديد مضامينها، يتعلق بمستوى التوازن المطلوب ما بين الجوانب الوصفية من أجل فهم تشغيل المصانع وصيانتها وإدارتها، في مقابل التعمق في وضع النماذج الرياضية للعمليات من أجل التمكن من التصميم واستحداث وحدات ومعدات جديدة، وبناء وبرمجة أنظمة تحكم. وهذه الدراسة تجري مراجعة شاملة للبرامج الهندسية من حيث المجالات والمضامين من خلال معاينة متطلبات الصناعة ورؤى الأكاديميين حسب ما يعرض البند التالي.

تتمثل حاجات الصناعة في التعليم الهندسي في اتجاهين، هما مجالات البرامج الأكاديمية الهندسية أو التخصصات لهندسية، ومضامين تلك البرامج الأكاديمية (الخطط التدريسية)، وهذا ما تعرضه الدراسة في البندين التاليين.

حاجة الصناعة لمجالات البرامج الهندسية:

تم استكشاف المجال التكنولوجي اللازم للكوادر الهندسية العاملة في الصناعة من خلال استعراض كافة مجالات وقطاعات الصناعات الفلسطينية (أنظر المقدمة وجدول رقم ١)، حيث يشير ذلك إلى ما يلي:

- هنالك حاجة في مجال العمليات الصناعية في الصناعات المعدنية والصناعات البلاستيكية والجلدية والصناعات الغذائية والمشروبات والصناعات الكيميائية والدوائية. وهذا بالطبع يتطلب مهندسين في مجالات هندسة العمليات وهندسة الإنتاج والهندسة الكيميائية وهندسة المواد وهندسة التصنيع الغذائي.
- ومن أجل الاستجابة للاحتياجات في الجوانب التكنولوجية وعمليات التصنيع، هنالك احتياج في مجالات الهندسة الميكانيكية وأنظمة التحكم (الكهربائية) والميكاترونكس والأتمتة الصناعية لما يتعلّق بالآلات والمكائن.
- وهنالك حاجة لتخصصات أخرى مثل الهندسة الصناعية والإدارة الصناعية للجوانب العملياتية اللوجستية في الصناعة. وفي هذه الجوانب تبرز الحاجة لتخصص الأتمتة الصناعية مع التفكير بتطويرها لتشمل أتمتة وتكامل العمليات وعدم تحديدها في أتمتة الأجهزة والمعدات.
- وكذلك لا بد من التفكير بعلاقة تخصصات أخرى غير موجودة حاليا مثل تخصص هندسة الأنظمة بالصناعة.

- هذا بالإضافة إلى الحاجة لتخصص خدماتي ملحق بالصناعة، وهو هندسة التكنولوجيا البيئية للتحكم بالتلويث الصناعي الناتج عن العمليات الصناعية.

هذا من جهة النظرة التحليلية، أما من الناحية الواقعية، فقد بينت الدراسة الميدانية أن عينات الشركات الصناعية المشاركة في الاستبيان ذكرت أنها تشغل مهندسين من تخصصات تضم الهندسة الكيميائية والصناعية والميكانيكية والكهربائية والالكترونية، وهندسة الأتمتة الصناعية والميكاترونكس والتصنيع الغذائي (إضافة للهندسة المعمارية في صناعة الحجر والرخام)، وقد انعكست تلك التخصصات في مجالات المهندسين المشاركين في الاستبانة من الصناعة، كما أفادوا في الاستبانة الموجهة إليهم.

ولدى استكشاف مدى استيعاب الصناعة الفعلية لمختلف التخصصات ذات الصلة بالصناعة، من خلال الدراسة الميدانية، تبين أن هنالك قطاعات صناعية تكاد تخلو تماما من المهندسين مثل صناعة الأحذية والجلود على سبيل المثال، وهنالك صناعات تشغل عددا ضئيلا من المهندسين مثل صناعة الحجر والرخام، على الرغم من ضخامة الاستثمارات فيها، ومستوى تطورها التكنولوجيا، وفي المقابل هنالك حضور واضح للمهندسين في الصناعات المعدنية، وفي الصناعات الغذائية والدوائية. إذن هنالك فرق واضح بين النظرة التحليلية لمجالات البرامج الهندسية التي تخدم الصناعة، وبين الواقع الفعلي في الصناعة فيما يتعلّق بتشغيل المهندسين.

وقد تم تضمين كافة هذه التخصصات الموجودة حاليا والتي يمكن التفكير فيها مستقبلا ضمن إستبانات وجهت للصناعة، لمعاينة تقويمهم لمدى الحاجة لتلك التخصصات. ويبين **الجدول رقم ٢** نتائج الدراسة الميدانية حول ذلك حسب تقييم أرباب الصناعة من أصحاب مصانع ومدراء، ويقارن ذلك بما يراه الأكاديميون.

جدول ٢: نتائج الدراسة الميدانية حول مستوى الحاجة لمختلف البرامج والتخصصات الهندسية

البرنامج الهندسي	نسبة تأييد الحاجة	
	من قبل الصناعة	من قبل الأكاديمي
هندسة العمليات	21	46
هندسة الإنتاج	**45**	**69**
الهندسة الكيميائية	24	**77**
هندسة المواد	30	65
هندسة التصنيع الغذائي	15	**73**
الهندسة الميكانيكية	27	58
هندسة الميكاترونكس	36	**62**
الأتمتة الصناعية	27	50
الهندسة الصناعية	39	**62**
الإدارة الصناعية	21	54
هندسة الأنظمة	9	38
أنظمة التحكم الكهربائي	9	42
الهندسة الكهربائية	30	54
التكنولوجيا البيئية	9	54

يشير التدني العام لمستوى التأييد من قبل الصناعة حول حاجتها للتخصصات الهندسية المختلفة إلى عدم تبلور الاحتياجات بشكل واضح لدى الصناعة، فمثلا يوضح الجدول أن ما نسبته ٢١% من أصحاب الشركات الصناعية أدركوا الحاجة لتخصص هندسة العلميات، وهي نسبة متدنية لعدم تبلور طبيعة التخصص في أذهانهم، ويقاس على ذلك العديد من التخصصات الهامة للصناعة. ومرة ثانية فإن ذلك يقود إلى ضرورة العمل على نشاطات التوعية العلمية للصناعة والنشاط الإعلامي من قبل الأكاديميين لتعريف بالتخصصات الصناعية، إضافة إلى تعزيز القناعة والثقة بالتعاون، كما أوصت دراسة سابقة للباحث (ماهر الجعبري،دون تاريخ).

ومع ذلك يمكن التعامل مع هذه البيانات بشكل نسبي: إذ من الواضح أن الصناعة تعتبر تخصص هندسة الإنتاج (غير الموجود حاليا) كأهم تخصص تحتاجه، ولذلك من الضروري مباشرة طرح هذا التخصص، وستكون الرؤية المستقبلية لمثل هذا التخصص ضمن دراسة لاحقة للباحث تتضمن بعض التفاصيل اللازمة.

وهنالك تركيز من قبل الصناعة على تخصص الهندسة الصناعية مع أن دراسة سابقة للباحث (ماهر الجعبري،دون تاريخ) قد بينت أن مستوى الإطلاع على طبيعته من قبل كل من الصناعة والأكاديميين كان متدنيا، ولذلك من الممكن القول أن زيادة الحاجة لهذا البرنامج غير قائمة على فهم دقيق لطبيعته، وإنما قد تكون اندفاعا مع عنوان التخصص العام.

إضافة لذلك تؤكد النتائج ضرورة الاهتمام بتخصصات أخرى موجودة حاليا لتلبية حاجة الصناعة مثل هندسة الميكاترونكس وهندسة المواد، والهندسة الصناعية والكهربائية، وكذلك متابعة الاهتمام بالتخصصات الأخرى مثل الهندسة الكيميائية وهندسة الأتمتة الصناعية والإدارة الصناعية، وتعريف الصناعة حول أهميتها والحاجة لها.

٤.٢ حاجة الصناعة لمضامين البرامج الهندسية

فيما يتعلّق باحتياج الصناعة لمضامين البرامج الهندسية وفيما يتعلق بالحاجة لتوسعها وامتدادها من المجالات العلمية والنظرية والفنية إلى مجالات المهارات المساندة للعمل الهندسي في الصناعة المحلية، فقد تم تحديد قائمة متكاملة ومفصلة للاحتياجات من المهارات والقدرات المتوقعة مدرجة في **الجدول رقم ٣**، والذي يبين في موازاة تلك القائمة آراء أصحاب الشركات الصناعية والمهندسين حول الحاجة لهذه المهارات والقدرات.

لقد تصدرت قائمة المهارات والقدرات اللازمة للصناعة تلك التي تكوّن "ثالوث الاحتياج الصناعي الأساس"، وهي (١) المعرفة العلمية الفنية، (٢) القدرات التشغيلية واليدوية، (٣) الاتصال الفاعل مع الآخرين. ثم تلاها اهتمام واضح بكل من: المسؤوليات المهنية والأخلاقية، وضبط الجودة، والمهارات الإدارية ومعرفة اللغات والتقنيات الحديثة. ثم توزع الاهتمام على عدد من المهارات والقدرات الأخرى بنسب معقولة.

وتوافق المهندسون مع ذلك الثالوث الذي حددته الصناعة، فيما زادوا عليه بمستوى الأهمية العالي فهم المسؤوليات المهنية والأخلاقية التي كانت أيضا ذات أهمية من قبل الصناعة، ولكن في المستوى الثاني، وأضاف المهندسون أيضا مهارات الحاسوب والإنترنت.

جدول رقم ٣: مستوى الحاجة للمعارف والقدرات والمهارات الهندسية من منظور الصناعة والمهندسين

المعرفة أو القدرة أو المهارة	تأييد الصناعة %	تأييد المهندسين %
المعرفة العلمية الفنية العامة في مجال التخصص	**91**	**100**
القدرة على تطبيق المعرفة في الرياضيات والعلوم والهندسة	64	71
القدرة على تصميم وإجراء التجارب ومعالجة بياناتها	58	76
القدرة على تصميم أنظمة-عمليات لتحقيق المتطلبات العملية	48	59
القدرة على صياغة معادلات تصف العمليات والأنظمة	30	41
القدرة على برمجة التحكم	58	59
القدرة على فهم وإعداد خرائط العلميات والتصنيع	61	76
القدرة على فهم ووصف العمليات الصناعية	67	76
القدرة على استخدام التقنيات والأدوات الهندسية الحديثة	73	**82**
القدرة على تشغيل الآلات والعمليات الإنتاجية	**85**	**88**
القدرة على التعامل مع الالكترونيات في المصانع	**82**	53
القدرة على تصميم دوائر كهربائية والكترونية	55	59
القدرة على أعمال الصيانة والمهارات اليدوية	**88**	71
المعرفة في ضبط الجودة والمواصفات وفحوصاتها	76	59
القدرة على تحليل المشكلات وعقلية البحث العلمي	55	71
المعرفة بالقضايا المعاصرة.	21	47
وجود الرغبة والمقدرة للانخراط في التعلّم مدى الحياة	24	65
مهارة الرسم والتصميم باستخدام الحاسوب	39	53
القدرة على العمل مع فريق متعدد التخصصات	42	71
فهم المسؤوليات المهنية والأخلاقية.	79	**94**
القدرة على الاتصال الفاعل والتخاطب مع الآخرين	**88**	**94**
المهارات الإدارية	76	59
المهارات التسويقية	55	35
مهارات الكتابة التقنية للتقارير الفنية والأرشفة والتوثيق	48	59
معرفة لغات أخرى (انجليزية – عبرية ....)	76	76
مهارات الحاسوب والإنترنت	64	**88**
وجود علاقات عامة مع جهات ذوي صلة بالعمل	55	65

من الواضح أن هنالك تركيزا مشتركا على موضوع المسؤولية والأخلاق المهنية ما بين أصحاب الشركات والمهندسين، وهو يفضي إلى ضرورة الاهتمام بالثقافة الحضارية التي تبني المسؤولية وتؤسس للأخلاقيات، وبالطبع لا يمكن تدريس مساقات تتعلق بأخلاقيات المهنة دون النظرة الخاصة للثقافة التي ينتمي إليها خريجو البرامج الهندسية، والقائمة –في هذه الحالة– على أساس الإسلام. وهي مسألة تقتضي مراجعة للمناهج ومحتويات تلك المساقات التي تعالج هذا الجانب.

وإضافة لتحديد مستوى التأييد في **الجدول رقم ٣** من خلال الأسئلة المغلقة في الاستبيان، نص المشاركون في الاستبيان على تلك المهارات–من خلال الأسئلة المفتوحة– بكلمات أخرى، مما يعتبر تعزيزا وتأكيدا على أهمية هذه المهارات.

وأضاف المشاركون في الاستبيان اهتمامات أخرى مثل سرعة البديهة وطريقة التفكير والقابلية للتكيّف، والمعرفة بدراسات الجدوى وتحليل الأثر البيئي وأنظمة العطاءات والأنظمة الجديدة مثل نظام إدارة الجودة

"ايزو"، إضافة إلى جوانب تكوين الشخصية مثل الصبر والمثابرة والثقة بالنفس والإخلاص والجدية في العمل والعمل تحت الضغط، وفن التعامل مع الآخرين. فيما أكد العديد من المشاركون من الصناعة والمهندسين والأكاديميين على موضوع "نقص الخبرة" كثغرة من ثغرات اندماج المهندسين في الصناعة، وزادت الصناعة إبراز "عدم وجود قابلية للعمل اليدوي" لدى المهندسين، ولذلك جعلت أعمال الصيانة والمهارات اليدوية في قائمة سلّم أولوياتها.

إن هذه التقويمات من قبل الصناعة والمهندسين تحدد خارطة مبدئية توجه عملية مراجعة البرامج الهندسية الحالية وعملية تصميم البرامج الجديدة، حيث أن موضوع المهارات (غير الفنية) وجوانب المسؤولية المهنية يجب أن تحظيا باهتمام بارز في تلك الخطط، والاهتمام بهما لا زال دون المستوى المطلوب في الخطط الحالية.

ومن هنا أصبح لزاما على الجهود التطويرية أن تتوجه نحو جوانب النقص، وبالطبع فإن تأطير تلك البرامج لتستجيب لهذه المتطلبات لا يعني فقط إدراج مساقات أو موضوعات تدريسية، بل يجب أن يتم التركيز أيضا على الأساليب التدريسية، والتي هي محل بحث لاحق للباحث.

٤.٣ تقويم مستوى التوافق بين الواقع والاحتياج والعلاقة

لقد أفادت دراسة سابقة للباحث (ماهر الجعبري،دون تاريخ) بعنوان "تحليل واقع البرامج الأكاديمية الهندسية الفلسطينية نحو تطوير جودتها لخدمة الصناعة" أن هنالك حاجة ملحة للعمل على "لم شمل" الأكاديميين مع الصناعة كخطوة مفصلية في توجيه التعليم نحو الصناعة، ولذلك لا بد من تقويم مستوى التوافق بين تطلعات الصناعة والنظرات الأكاديمية للتعليم الهندسي، في الاتجاهين: مجالات البرامج الهندسية ومضامينها.

أما فيما يتعلق بتوافق التخصصات الهندسية الحالية مع احتياجات الصناعة (من حيث المجالات العامة)، فمن الواضح أن هنالك استجابة معقولة من قبل الجامعات الفلسطينية لحاجة الصناعة فيما يتعلق بنوعية البرامج الهندسية، وأعداد الخريجين، ويبين **الجدول رقم ٤** مجال استجابة البرامج الأكاديمية للمجالات الصناعية. وهو يجب أن يكون محل عمل إعلامي موجه للصناعة لإطلاعها على تلك التخصصات وتبيان كيفية خدمة تلك البرامج لحاجتها وصناعتها، وخصوصا أن الدراسة السابقة للباحث (ماهر الجعبري،دون تاريخ) قد أوضحت عدم تأكد الصناعة من أهمية العديد من تلك التخصصات لصناعتها.

ومع تبيان هذه العلاقة ما بين البرامج الهندسية والصناعة الفلسطينية، يمكن القول أنه ليس من المناسب تكرار بعض التخصصات النادرة في جامعات أخرى مثل الهندسة الكيميائية (الموجود في جامعة النجاح)، حيث يكفي فيها برنامج واحد في جامعة النجاح، ويمكن التفكير بفتح برنامج آخر في غزة. وكذلك الأمر فيما يتعلق بهندسة المواد (الموجود حاليا في جامعة القدس). ويمكن الحديث عن حاجة في منطقة الخليل لبرنامج في مجال الإدارة الصناعية أو الهندسة الصناعية إضافة لهندسة الإنتاج.

جدول رقم ٤: علاقة البرامج الهندسية بالصناعة		
النوع	البرامج الهندسية	العلاقة مع الصناعة
تقليدية	الهندسة الكهربائية	تخدم الصناعات عموما في مجال الآلات والتحكم بها
	الهندسة الميكانيكية	تخدم الصناعات في مجال الآلات الصناعية وعمليات الإنتاج وخصوصا الصناعات المعدنية والبلاستيكية وصناعة الحجر
	الهندسة الصناعية	تخدم كافة القطاعات الصناعية في مجال إدارة الإنتاج وعملياته
	الهندسة الكيميائية	تخدم قطاعات الصناعة الكيميائية والدوائية والغذائية والبلاستيكية والجلدية والمعدنية وصناعة الحجر في مجال العلميات.
غير تقليدية	التصنيع/الصناعات الغذائية	تخدم قطاع الصناعات الغذائية والمشروبات والمنتجات الزراعية
	هندسة المواد	تخدم قطاع الصناعات المعدنية والبلاستيكية والجلدية وصناعة الحجر
	هندسة الأتمتة الصناعية	تخدم كافة القطاعات في مجال أتمتة المعدات كهربائيا والتحكم بها
	هندسة الميكاترونيكس	تخدم كافة القطاعات في مجال أنظمة الحركة الأوتوماتيكية والتحكم بها
	هندسة التكييف والتبريد	تخدم الصناعات التي تقوم على العمليات الحرارية مثل الصناعات المعدنية والبلاستيكية
	هندسة السيارات	تخدم قطاع السيارات ومجال إنتاج الغازات وخدماتها

وتم من خلال الدراسة الميدانية أيضا تحديد مستوى استجابة البرامج الهندسية الحالية لتكوين تلك المهارات والقدرات في طلبة البرامج الهندسية، من خلال توجيه استبانات للطلبة حول مدى إدراكهم لتلك المهارات والقدرات ومدى امتلاكهم لها من خلال عملية تكوينها خلال الدراسة، ويبين **الجدول رقم ٥**، نتائج تلك الدراسة الميدانية، حيث يلاحظ بشكل عام تدني تأييد الطلبة لإدراك هذه المتطلبات وامتلاكها، مما يعني أن البرامج الهندسية لا تلبي تلك الاحتياجات الصناعية، بل هي تخرج المهندسين من منظورها الأكاديمي لا منظور الصناعة، إذ إن العملية الأكاديمية الحالية لا تمكن الطلبة من فهم المهارات والقدرات التي تتوقعها الصناعة منهم، ولا تمكنهم من تملكها.

إن هذه النتائج المستقاة من الطلبة، تبين أن هنالك حاجة لعمل أكاديمي دءوب لإعادة النظر في العملية التعليمية لتمكين الطلبة من إدراك وامتلاك تلك المهارات والقدرات (ورقية مستقبلية للباحث)، ولذلك يجب أن توجه جهودا خاصة تركّز على جوانب الضعف في المهارات التي أبرزها الطلبة، لأنها المنتج الطبيعي من العلمية التعليمة. إن هذه النتائج تمثل أرضية هامة لعملية التخطيط الأكاديمي لمجالات ومضامين البرامج الأكاديمية الهندسية.

جدول رقم ٥: تقييم الطلبة للمهارات والقدرات اللازمة للمهندس من حيث إدراكها وامتلاكها		
المعرفة أو القدرة أو المهارة	تقييم طلبة الهندسة لها (نسبة الموافقة)	
	نسبة الطلبة التي تدركها	نسبة الطلبة التي تمتلكها
المعرفة العلمية الفنية العامة في مجال التخصص	44	61
القدرة على تطبيق المعرفة في الرياضيات والعلوم والهندسة	37	61
القدرة على تصميم وإجراء التجارب ومعالجة بياناتها	34	60
القدرة على تصميم أنظمة-عمليات لتحقيق المتطلبات العملية	31	71
القدرة على صياغة معادلات تصف العمليات والأنظمة	37	68
القدرة على برمجة التحكم	35	63
القدرة على فهم وإعداد خرائط العلميات والتصنيع	52	48
القدرة على فهم ووصف العمليات الصناعية	42	61
القدرة على استخدام التقنيات والأدوات الهندسية الحديثة	44	42
القدرة على تشغيل الآلات والعمليات الإنتاجية	44	45
القدرة على التعامل مع الالكترونيات في المصانع	39	56
القدرة على تصميم دوائر كهربائية والكترونية	53	31
القدرة على أعمال الصيانة والمهارات اليدوية	40	44
المعرفة في ضبط الجودة والمواصفات وفحوصاتها	31	60
القدرة على تحليل المشكلات وعقلية البحث العلمي	55	37
المعرفة بالقضايا المعاصرة.	56	32
وجود الرغبة والمقدرة للانخراط في التعلّم مدى الحياة	42	60
مهارة الرسم والتصميم باستخدام الحاسوب	63	39
القدرة على العمل مع فريق متعدد التخصصات	71	31
فهم المسؤوليات المهنية والأخلاقية.	77	21
القدرة على الاتصال الفاعل والتخاطب مع الآخرين	53	35
المهارات الإدارية	55	34
المهارات التسويقية	39	56
مهارات الكتابة التقنية للتقارير الفنية والأرشفة والتوثيق	47	56
معرفة لغات أخرى (انجليزية – عبرية ....)	68	40
مهارات الحاسوب والإنترنت	58	23

٥. مستخلصات الدراسة

إن الصناعة لم تبلور احتياجاتها من التعليم الهندسي بشكل واضح، ولذلك تظهر النتائج عدم وجود تأييد واضح من قبل الصناعة لحاجتها للتخصصات الهندسة المختلفة، ولذلك أيضا أفادت النتائج أن هنالك قطاعات صناعية تكاد تخلو تماما من المهندسين مثل صناعة الأحذية والجلود على سبيل المثال، وهنالك صناعات تشغل عددا ضئيلا من المهندسين مثل صناعة الحجر والرخام، على الرغم من ضخامة الاستثمارات فيها، مستوى تطورها التكنولوجيا.

ولا زالت المهارات التصميمية والتحليلية النظرية مرتكز الخطط الأكاديمية الهندسية الحالية، بينما هنالك حاجة هامة للصناعة المحلية باتجاه تعدد المهارات، وقد بينت الدراسة الميدانية أن الطلبة لا يدركون المتطلبات المتوقعة

فيهم من قبل الصناعة ولا يمتلكون ما يكفي منها، مما يؤكد أن البرامج الهندسية لا تلبي تلك الاحتياجات الصناعية.

لقد تصدرت اهتمامات الصناعة المهارات والقدرات المتعلقة بالمعرفة العلمية الفنية، والقدرات التشغيلية واليدوية، والاتصال الفاعل مع الآخرين. ثم تلاها اهتمام واضح بكل من: المسؤوليات المهنية والأخلاقية، وضبط الجودة، والمهارات الإدارية ومعرفة اللغات والتقنيات الحديثة. وتوافق المهندسون نسبيا مع تحديد أرباب الصناعة وركّزوا ضمن مستوى الأهمية العالي على المسؤوليات المهنية والأخلاقية. يمكن اعتبار هذه التقويمات من قبل الصناعة والمهندسين كمدخل لصياغة رؤية تطويرية للبرامج الهندسية ضمن دراسات مستقبلية.

٦. التوصيات

- ضرورة تحريك نقابة المهندسين الفلسطينيين، التي تضع تنظيم مهنة الهندسة على رأس قائمة أهدافها، بأن تقوم بدور فاعل في تخطيط التدريس الهندسي في فلسطين وموائمته مع الصناعة.
- ضرورة وضع رؤية تطويرية للبرامج الهندسية، تستجيب لمجالات ومضامين البرامج الهندسية التي حددتها الصناعة.

المراجع:

١. خالد بن صالح السلطان، "نحو تعليم هندسي مواكب"، مجلة التدريب والتقنية، (متوفر ألكترونيا على موقع باب) عدد (١٠)، شوال ١٤٢٠هـ.

٢. ماهر الجعبري، "تحليل واقع البرامج الأكاديمية الهندسية الفلسطينية نحو تطوير جودتها لخدمة الصناعة"، مجلة جامعة النجاح الوطنية (أرسلت للنشر).

٣. كتاب فلسطين الإحصائ السنوي- "رقم ٩"، الصادر عن الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، ٢٠٠٨.

٤. داود الزعتري وسهيل سلطان، "علاقة جامعة بوليتكنيك فلسطين مع محيطها"، جامعة بوليتكنيك فلسطين، الخليل، فلسطين، ٢٠٠٤.

٥. أيمن سلطان وداود الزعتري وسهيل سلطان، "تأثير تقنيات الإنترنت على تحسين التكامل ما بين مؤسسات التعليم العالي والمجتمع المحلي"، جامعة بوليتكينك فلسطين، الخليل، فلسطين، ٢٠٠٤.

٦. محمود الجعفري، وادريس لافي، "مدى التلاؤم بين خريجي التعليم العالي الفلسطيني ومتطلبات سوق العمل الفلسطينية"، معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس)، ٢٠٠٤.

٧. سمير أبو عيشة ورياض عبد الكريم، تطور التعليم الهندسي في جامعة النجاح الوطنية، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين، ٢٠٠٥.

٨. سمير أبو عيشة، "نحو مطابقة مخرجات التعليم الجامعي في فروع الهندسة لاحتياجات القطاع الخاص الفلسطيني"، مركز التجارة الفلسطيني– بال تريد، ٢٠٠٣.

٩. جلال ألدبيك وحسام الاسدي، "التعليم الهندسي في فلسطين ومعايير الاعتماد"، مؤتمر التعليم الهندسي في فلسطين، ٢٠٠٥.

١٠. كريم طهبوب بعنوان "التعليم الهندسي في فلسطين: الواقع والأولويات الإستراتيجية"، وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، ٢٠٠٥ .

١١. زياد نخلة (محرر رئيسي)، وآخرون، "خطة عمل إستراتيجية لتطوير التعليم العالي في فلسطين"، وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، ٢٠٠٥.

١٢. حاتم العايدي، وأحمد أبو دبوسة، وحسام الزق، "تطوير نوعية الجوانب العلمية في برنامجي هندسة الكهرباء وهندسة الحاسوب"، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، ٢٠٠٨.

١٣. عز الدين الأنصاري، "تحسين التعليم الهندسي في الجامعات العربية–نحو مخرجات موجّه للصناعة"، الملتقى الدولي الرابع حول التعليم الهندسي، الشارقة ٢٠٠٦.

١٤. حسين إبراهيم أنيس، "مشروع تطوير التعليم الهندسي في مصر"، (منشور على موقع مركز المدينة المنورة للعلوم الهندسية، ٢٠١٠)، جامعة القاهرة، القاهرة، مصر، ١٩٩٦.

١٥. دراسة لغنام بعنوان "التعليم الهندسي في الوطن العربي: مدخلاته ومخرجاته وحاجات سوق العمل– مشاكل وحلول"، مؤتمر العمل الهندسي الاستشاري الثالث في فلسطين، تشرين ثان ٢٠٠٩.

١٦. خالد بن صالح السلطان، "التعليم الهندسي: التحديات والفرص"، المؤتمر الدولي للتعليم الهندسي، جامعة القصيم، القصيم، السعودية بتاريخ ٢٥-٢-١٤٢٧هـ.

١٧. فهد عبده الرفاعي، "المواقع العربية ودورها في التعليم الهندسي"، ندوة التقنيات الحديثة في التعليم الهندسي، عمان، الأردن، ٢٠٠٥.

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.