

<https://doi.org/10.37375/bsj.v8i21.4045>

أدوار الإدارة المختلفة أثناء مراحل تصميم منتج جديد في كليات الهندسة الصناعية بإحدى دول

الإتحاد الأوروبي

د.روين لوستادو لورزا

د.أبوبكر محمد الرباع

*د.محمد سعد ماضي

تاريخ النشر: 2026/5/12

تاريخ إجازة النشر: 2026/4/14

تاريخ الاستلام: 2026/2/7

المستخلص: أن تصميم وتطوير منتج جديد بالإضافة إلى المهام الإدارية اللازمة له، تعد مهمة ليست سهلة تتطلب المعرفة والإلمام الجيد بعدة تخصصات مثل الهندسة والبحث والتطوير والإدارة. وهي إدارة المشروع والتسويق وسلاسل التوريد والموارد البشرية، كما أن اكتساب الطلبة في تخصص الهندسة لهذه المهام يمثل تقدماً كبيراً في إعدادهم للحياة العملية كمهندسين في المستقبل. وأن معظم هذه المهام يصعب تدريسها بشكل مشترك من خلال طرق التعلم التقليدية المعروفة، ومن هذه المهام الالتزام بالجدول الزمني والتخطيط والتصنيع. هذه الورقة، تقدم دراسة حالة واقعية للتعلم القائم على المشروعات الصغرى، تتضمن مراحل التصميم والتطوير ودور التسويق وإدارة سلسلة التوريد لمنتج جديد في بيئة الفصل الدراسي. يتعلق هذا المشروع المحدد للطلاب بتصنيع دراجة نارية جديدة. هذا المشروع MotoStudent وهو مسابقة جامعية يتنافس فيها 17 فريقاً يضم أكثر من مائتي طالب وطالبة من كليات الهندسة الصناعية في إسبانيا، ويهدف لتقديم أفضل مشروع في تصميم وتطوير وإدارة الدراجة النارية. كما سلطت النتائج الضوء على الأدوار المحورية للطلاب في ضمان الكفاءة التنفيذية، مؤكدةً أن المخرجات المعرفية لهذا الأسلوب التعليمي تعادل تلك الخاصة المستعملة في الأساليب التقليدية للتعلم.

الكلمات المفتاحية: أدوار الإدارة، الهندسة الصناعية، طلبة الدراسات العليا، الدراجة النارية

The different management roles during the design phases of a new product in industrial engineering colleges in one of the European Union countries

Authors

Dr. Muhammed Saad Maddi, -Libyan Authority for Scientific Research

Dr. Abubaker Mohamed Erabaa-Libyan Authority for Scientific Research

Dr. Roben Lostado Lorzaa, Universidad de La Rioja, Spain

Abstract: This paper presents a real-world case study of micro-project-based learning, encompassing the design, development, marketing, and supply chain management phases of a new product within a classroom setting. This MotoStudent project, a university competition involving 17 teams comprising over 200 students from industrial engineering faculties across Spain, aimed to produce the best project in motorcycle design, development, and management. The results also highlighted the pivotal roles of the students in ensuring operational efficiency, it is emphasized that the cognitive outputs of this educational method are equivalent to those used in traditional learning methods.

Keywords: Management roles, Industrial Engineering, Postgraduate student, Motorcycle

مقدمة

لوحظ في السنوات الأخيرة انخفاض عدد الطلاب الإسبان والذين تركوا الدراسة في عام 2012، إلا أن معدل الهروب من المدارس وتركها لا يزال الأعلى في دول الاتحاد الأوروبي. فقد حدث انخفاض في عدد الشباب في دول الاتحاد الأوروبي والذين تركوا الدراسة مؤخراً في عام 2012 إلى 14%، بينما بلغ معدل التسرب في المستوى الثالث بالجامعات في إسبانيا بعدها بسنوات إلى 30% [29] ثم ارتفعت هذه الأرقام إلى ما بين 40 و50%، وفي حالات كليات الهندسة وصلت إلى 90% إلى Markham, T.

muhammed.maddi2@dcualumni.ie

Alrbaa79@yahoo.com

r.lorza@Larioja.edu.es

*الهيئة الليبية للبحث العلمي، ليبيا

الهيئة الليبية للبحث العلمي، ليبيا

قسم الهندسة الميكانيكية، جامعة لاريوخا، إسبانيا

(2003). علاوة على ذلك، يفقد 25% من معلمي اللغة الإسبانية ما لا يقل عن 70% من وقت التدريس بسبب السلوكيات المشاغبة للطلبة مقارنة بـ 30% من المتوسط لدول الاتحاد الأوروبي الأخرى (Teaching, C. E. and Env, L. (2009). تُعزى مثل هذه الأسباب والتي تعد الأساسية لمثل هذا الاضطراب في وقت التدريس والانقطاع المبكر عن التعليم بشكل رئيسي إلى دوافع الشباب الآتية (Valle, A. (2012):

- العوامل الاجتماعية والثقافية والأسرية - المتغيرات الشخصية للطلاب - ماذا يُدرّس المعلم وكيف يُدرّس؟ وبناءً على هذه الأسباب الرئيسية الثلاثة لفقدان الحافز، لا يمكن للمعلمين إلا العمل على السبب الثالث، وهو تغيير أسلوب التدريس. كما أنه من المعروف أن التعلم القائم على المشاريع (PBL) هو أسلوب تعلم قادر على زيادة حافز الطلاب، وزيادة الحضور المدرسي وتحسين المشاركة الفاعلة (Markham, T. (2003).

يعتبر التعلم القائم على المشاريع (PBL) هو نموذج تعليمي يقوم فيه الطلاب بالتخطيط المبدئي وتقييم وتنفيذ مشاريع ذات آثار وأنشطة واقعية (Galeana, L. (2009). وفي التعلم القائم على المشاريع يتم تطوير العديد من الأنشطة التعليمية متعددة التخصصات في وقت واحد، مما يضمن اكتساب الطلاب للمعرفة في عدد متنوع من التخصصات، وباعتبار أن التعلم القائم على المشاريع يعد أمرًا صعبًا ويتطلب التفاني والعمل الجاد من جميع المشاركين سواءً المعلمين أو الطلاب وذلك باستخدام التعلم القائم على المشاريع حيث يطور الطلاب مهارات التالية:

1. القدرة على حل المشاكل وتطوير المهام الصعبة (Moursund, D., and et al (2006).
2. القدرة على العمل ضمن فريق، وهي أمر حيوي لنمو المنظمة (Teaching, C. E. and Environments, L. (2009).

3. تنمية مهارات التفكير العالي المستوى [3]. من خلال تطوير مهارات التفكير العليا (البحث عن المعلومات، تحليلها وتركيبها، تكوين المفاهيم، الاستخدام النقدي للمعلومات، التفكير التنظيمي والنقدي، البحث والإدراك المعرفي) (Teaching, C. E. and Environments, L. (2009).

4. زيادة المعرفة والمهارة في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المشروع (Moursund, D., Bielefeldt, T. (2006) and Underwood, S.].

5. تعزيز وقبول مسؤولية التعلم الفردي [32]. ومع ذلك، فإن لهذه الطريقة في التعلم بعض العيوب، والتي إن لم تُكتشف في وقت مبكر قد تؤثر سلبيًا على تجارب تعلم الطالب وهي:

أ- تغطية أقل لبعض المواد الدراسية مقابل تعمق أكبر في المواد الأخرى.
ب- المطلوب تنظيم جيد جدًا من كلا الجانبين المعلمين والطلبة.
ت- ينبغي أن يُشترك في تصميم المنهج التعليمي وتنظيمه المعلم والخبراء الآخريين بحيث يكون لدى المعلم والفنيين معرفة أساسية في تصميم المشروع.

ث- ربما من الصعب دمج وتنسيق المواضيع المختلفة للتواصل بين فرق المشاركين.
ج- يتطلب الأمر وقتًا وصبرًا للانفتاح على الأفكار والآراء المختلفة.
ح- التركيز على الطلبة ذوي الدوافع الضعيفة والتجارب السلبية في أدايمهم الأكاديمي.
خ- صعوبة تطبيق المنهج على الطلبة الذين يفتقرون إلى المعرفة المتعلقة بالمحتوى في تطبيق (PBL) عليه.

يقدم هذا البحث دراسة حقيقية للتعلم القائم على المشاريع مُطبّقة على تصميم وتطوير وإدارة توريد الدراجة النارية. وهي مسابقة جامعية يتنافس فيها سبعة عشر فريقًا، تضم أكثر من مائتين طالب وطالبة من كليات الهندسة الصناعية في إسبانيا وتكون المسابقة على أفضل مشروع لتصميم وتطوير وإدارة دراجة نارية حديثة.

كما يتعين على الفرق المشاركة في المسابقة العمل على تصميم وتطوير وبناء نموذج أولي لدراجة Moto3 بمحرك سعة 250 سي سي وأربعة أشواط، باستخدام مجموعة أساسية مقدمة من مؤسسة Moto Engineering Foundation (MEF). MEF وهي منظمة غير ربحية تهدف إلى تعزيز التواصل والتدريب والابتكار بين الصناعات والهيئات التعليمية كما أحد أهداف هذه المسابقة مستقبلاً هو دمج فرق جامعية في شركة لتصنيع الدراجات النارية، بهدف تطوير وتصنيع نموذج أولي في ظل بعض القيود التقنية والاقتصادية حالياً وتعدّ هذه المسابقة مهمة صعبة خاصةً للطلبة وذلك نظراً لضيق الوقت وقلة الامكانيات. ويعود ذلك إلى التوقع من الطلاب أن يقوموا بإظهار واختبار قدرتهم على الابتكار خلال ثلاثة فصول دراسية فقط. ويُطلب منهم ابتكار وتطبيق مهاراتهم كمهندسين مستقبليين، والتنافس مع فرق من جامعات أخرى إضافة إلى ذلك تُوضح هذه الورقة أهمية دور الإدارة في إنتاج منتج جديد، وتحديدًا كيفية ارتباط أدوار إدارة التسويق وسلسلة التوريد بالتصنيع (Thomas, J.W. (2002).

1. تنظيم المشروع

غالبًا ما يحد ويُقيّد الهيكل التنظيمي للمشروع الحقيقي من توافر الموارد اللازمة لتنفيذه. التنظيم الوظيفي التقليدي الكلاسيكي هو تسلسل هرمي، حيث يكون لكل موظف فيه هيكلًا واضحًا ومميز يقدم تقاريره من خلاله. يتم تجميع أعضاء المشروع حسب التخصص والذي يشمل ذلك: أقسام الإنتاج والتسويق والهندسة المحاسبة (Pugh, S. (1991).

وفي بعض الأحيان يوجد في كل قسم من هذه الأقسام كقسم الهندسة وحدات وظيفية أصغر مثل الميكانيكا والكهرباء. وفي العادة، يتولى قسم الهندسة في أي منظمة وظيفية وحدة مستقلة عن بعض الأقسام الأخرى مثل قسمي الإنتاج والتسويق. وفي هذه الحالة، يتطلب الأمر تعاونًا ومشاركةً من الطلاب من جميع التخصصات المتعددة ذات الصلة. كما أنه هناك حاجة ماسة لوجود إدارات مختلفة لأجل تعزيز وإنشاء بيئة منظمة متخصصة لغرض إنشاء المشاريع حيث يتم تقاسم معظم موارد المنظمة لتحقيق أغراض المشروع المستهدف (Trent, R. J. and Monczka, R. M. (1998).

1(دور منسق المهام

يوضح هذا الجزء من البحث الأدوار الإدارية ذات الصلة وتوزيع هذه الأدوار والمسؤوليات المرتبطة بها. كما يصف أدوار كلا من مدير المشروع والمشتريات وسلسلة التوريد في هذا المشروع، يلي ذلك يوضح دور المصممين والصناع، وأخيرًا يعرض دور فنيي التجارب في المشروع المعني.

هناك علاقة إيجابية بين الأشخاص الذين يعملون في بيئات متعددة ومتنوعة في مجال البحث والتطوير لمنتجات جديدة، وبين الجودة والأداء العاليين. يُطلق على هذا الشكل من نوعية العمل اسم "المجموعة متعددة الوظائف"، وهو يُعزز أداء المؤسسة من خلال التواصل المتقدم لإنشاء شبكة خارجية من المعلومات في بيئة العمل (Keller, R. T. (2001). ويمكن الإشارة إلى هذا على أنه الدور الرئيسي للقدرات الأساسية في عملية تطوير منتج جديد ومشروعات التطوير، لأن القدرات الأساسية تُشكل تقليديًا مجموعات من الأنظمة التقنية والمهارات والابتكار داخل المؤسسة. ومع ذلك هناك جانب سلبي للقدرات الأساسية يُمكن أن يكبح أو يُعيق الابتكار في كثير من الأحيان.

لذلك، يتعين على مدير المشروع معالجة هذه المفارقة في الكفاءات للاستفادة من الجانب الإيجابي وتجنب عرقلة وجود القدرات البشرية وذلك من أجل تحسين أداء المؤسسة (Leonard-Barton, D. (1992). اذا السؤال المطروح، ما هي الدوافع الرئيسية لتطوير منتج جديد؟ تُظهر نتائج العديد من الدراسات للمنتجات الجديدة مئات الحالات من الفشل والنجاح للمنتجات الجديدة في الأعمال. لذلك، يحتاج المديرون إلى اكتشاف المكونات الرئيسية لأداء المنتج الجديد، حيث يُحدد "الأداء" بطرق مختلفة، مثل الربحية، والحصة السوقية، وتحقيق الأهداف، والتأثير على الشركة، وسرعة طرح المنتج في السوق. كما ترعم بعض الدراسات أن هناك مكونات رئيسية مختلفة لها تأثير كبير على نجاح المنتجات الجديدة. وتشمل هذه العوامل ميزة المنتج، وتلبية احتياجات الزبائن، وإمكانات السوق، وكفاءات مهام ما قبل التطوير، والموارد المخصصة له (Henard, D. H. and Szymanski, D.

(2001). M. ولتجنب فقدان خبرات التعلم، ينبغي على الشركات تطبيق استراتيجيات متعددة لتوزيع المعرفة على المشاريع. على سبيل المثال، يمكن للمؤسسة استخدام عملية تطوير منتجات مُحكَّمة ومستقرة، ومديري مشاريع محترفين ومتفرغين بدوام كامل، بالإضافة إلى تصميم المنتج على شكل وحدات مختلفة (Leonard-Barton, D. (1992). لذلك، يمكن لمديري إنتاج وتطوير المنتجات الجديدة تحقيق أهدافهم من خلال استخدام تقنيات وأدوات محددة ودقيقة. وهذا من شأنه أن يوفر فرصة أفضل للنجاح بدلاً من الاستثمار في تقنيات متقدمة، ويمكن أن يكون له تأثير كبير على خطط الشركات الاستثمارية لأعمالها المستقبلية (Maylor, H. and Gosling, R. (1998).

(2) دور مدير المشروع

مدير المشروع هو المسؤول المباشر عن تخطيط وتنفيذ أي مشروع بشكل عام. ويجب أن يمتلك مجموعة من المهارات تشمل مهارات قيادية قوية بالإضافة إلى مهارات التعامل مع الآخرين، ومهارات إدارة الوقت، ومهارات حل النزاعات. ومن المهام المهمة لمدير المشروع تحديد المخاطر التي تؤثر مباشرة على احتمالية نجاح أو فشل المشروع، وكذلك قياس تلك المخاطر طوال دورة حياة المشروع. يمكن لمدير المشروع الجيد أن يقلل من المخاطر بشكل كبير من خلال سياسة التواصل المفتوح والتأكد من حصول كل مشارك في المشروع على فرصة للتعبير عن آرائه ومخاوفه. وهو مسؤول عن السيطرة على/إدارة المخاطر لتجنب الفشل وكذلك تقليل تأثير عدم التيقن أثناء وخلال سير المشروع.

في هذه الدراسة، أُسند دور مدير مشروع "MotoStudent" إلى طالب اختارته هيئة التدريس. وكان من المتوقع أن يستوفي هذا الطالب المتطلبات المذكورة أعلاه؛ بالإضافة إلى امتلاكه مهارات شخصية ومهنية تُمكنه من معالجة سلسلة من التحديات والمشاكل المتوقعة. ولتجنب أي عوائق تنظيمية في تنفيذ هذا المشروع، عُقدت اجتماعات متابعة أسبوعية التقى فيها أعضاء الفريق بالمعلمين لمناقشة التحديات. ويوضح الشكل (1) أدناه الدور المنوط لمدير المشاريع في المؤسسة.



الشكل (1). واجبات مدير المشروع

وإتطلب إدارة المشاريع الناجحة البدء بخطة واستراتيجية جيدة للمشروع، متبوعةً بالتركيز المستمر على إدارة الموارد، وإدارة المخاطر، وإدارة الجودة، وإدارة الفريق.

(3) دور إدارة المشتريات وسلسلة التوريد

عرّف المجلس الأمريكي لمحتري إدارة سلسلة التوريد (CSCMP) إدارة سلسلة التوريد بأنها "تشمل تخطيط وإدارة جميع الأنشطة المتعلقة بالتوريد والمشتريات والتحويل وجميع أنشطة إدارة الخدمات اللوجستية" (C.S.C.M.P, (2007). وقد استخدمت العديد من الدراسات عبارة "إدارة سلسلة التوريد" كمرادف أو بديل للخدمات اللوجستية. ومع ذلك ونظرًا لأن العديد من العمليات

التجارية مدججة في سلاسل التوريد، فإن العبارة والمعنى يتجاوزان ذلك ولا يُرادفان الخدمات اللوجستية. وقد يكون هذا المفهوم واضحاً في تطوير المنتجات الجديدة لأن إدارة الخدمات اللوجستية لن تتحكم في عملية تطوير المنتجات الجديدة أو الزبائن كما تعمل إدارة سلسلة التوريد (Cooper, M. C. et al., 1997).

في هذه الحالة، ونظراً لمحدودية الوقت والموارد المتاحة للطلاب لإتمام المشروع بنجاح، أمضى أثنان من الطلبة معظم مدة المشروع في عمليات الشراء والتوريد. بالإضافة إلى ذلك، اضطر الطالبان إلى الحصول على التمويل من الجهات الراعية لتصنيع وشراء المكونات الأخرى لأن المؤسسة لا توفرها، وعلى سبيل المثال، الهيكل ونظام التعليق الخلفي وخزان الوقود. ووفقاً لـ فاللي، أ. Valle, A. (2012)، تُعرّف إدارة سلسلة التوريد بأنها "تسلسل الأحداث في تدفق البضائع، مما يضيف قيمة إلى قيمة سلعة معينة". وبشرح بسيط للغاية تربط سلسلة التوريد بين المورد والمستهلك من خلال خدمة مخصصة وكما هو موضح أدناه في الشكل (2)، يجب أن يتمتع مدير سلسلة التوريد الناجح بالمهارات التالية:

- أ. وضع خطط عمل مفصلة للمشروع واستراتيجية لتحديد نطاقه والمشاريع المسندة إليه، والمعالم الرئيسية، والنتائج المرجوة منه وتحديثها حسب الحاجة لتلبية الاحتياجات المتغيرة.
- ب. إدارة جميع الجوانب التشغيلية بشكل مباشر ويومي.
- ج. تصنيف الموارد المتاحة وتوزيع المسؤوليات الفردية.
- د. إدارة الاجتماعات الدورية مع فريق المشروع بانتظام.
- هـ. تنسيق فرق العمل متعددة الوظائف.

هذا يعني أن مفتاح نجاح إدارة سلسلة التوريد هو الابتكار والتخصيص وقابلية التوسع وهو دمج عدد غير محدود من الزبائن والتعدد في القنوات والأمان والمرونة (Trent, R. J. and Monczka, R. M. (1998). في السنوات الأخيرة فقط، ومع تطوير دورات جامعية متخصصة في مجال الخدمات اللوجستية وإدارة سلسلة التوريد، بدأ الناس يلتحقون بوظيفة الخدمات اللوجستية/إدارة سلسلة التوريد مباشرةً من مؤسسات التعليم العالي الشكل (2). يقدم المسح السنوي لمديري الخدمات اللوجستية والمديرين التنفيذيين في الولايات المتحدة، الذي أجرته مجموعة أبحاث إدارة سلسلة التوريد في جامعة ولاية أوهايو، نظرة ثاقبة في خصائص مدير سلسلة التوريد النموذجي. على سبيل المثال، تُظهر نتائج دراسة عام 2002 أن 39% من المديرين المشاركين في الاستطلاع، 89% منهم حاصلون على درجة البكالوريوس، و63% حاصلون على درجة الماجستير، و18% حاصلون على مؤهلات مهنية متوسطة (Trent, R. J. and Monczka, R. M. (1998).



الشكل (2) مهام مدير سلسلة التوريد

وفي السياق ذاته تُوفر العديد من الدول حاليًا مجموعةً من أنشطة التطوير لمديري سلسلة التوريد. ويُجرى العديد من هذه الأنشطة في إطار الهيئات المهنية، ومن الأمثلة على ذلك مجلس محترفي سلسلة التوريد (www.cscmp.org) والمعهد المعتمد للوجستيات والنقل في المملكة المتحدة (www.ciltuk.org.uk). ولا يُمكن تحقيق التميز في سلسلة التوريد في السوق إلا من خلال التميز في مهارات وكفاءات الأشخاص الذين يُديرون سلاسل التوريد هذه. Mangan J. and Christopher M. (2005).

(4) دور المصممين والمصنعين

يُعد دور المصممين و المصنعين دورا بالغ الأهمية، إذ يؤثر هذا الدور في العلاقات بشكل مباشر على مدى فعالية التنفيذ الفعلي للمشروع. في هذه الدراسة، كُلف فريق من عشرة طلاب يتميزون بالتنسيق الجيد بمسؤوليات تصميم وتصنيع المكونات المختلفة التي تُشكّل الدراجة النارية. واستند تصميم هذه المكونات إلى تقنيات متقدمة في الهندسة بمساعدة الحاسوب (CAE) تعتمد على طريقة العناصر المحدودة (FEM)، والتي ساعدت في تحسين أوزان ومقاومة المكونات الميكانيكية. يوضح الشكل 3 الدراجة النارية التي صممها الطلاب باستخدام برنامج التصميم ثلاثي الأبعاد.



الشكل (3) نموذج ثلاثي الأبعاد للدراجة النارية كاملةً مصممة باستخدام برنامج كاتيا

كما أنتج الطلاب جميع المكونات الداخلة في الصنع في مراكز التصنيع وورش العمل بالجامعات، حيث نفذوا العملية بمساعدة الحاسوب وباستخدام تقنية التصنيع (CAM). على الجانب الأيسر من الشكل 4، تظهر نتائج نموذج FEM لذراع التّأرجح الخلفي للدراجة النارية، بينما يظهر ذراع التّأرجح الخلفي المصنّع على الجانب الأيمن. CATIA في مجال التصميم بمساعدة الحاسوب وباستخدام تقنية (CAD/CAE).



الشكل (4) تصميم وتصنيع الأرجوحة الخلفية للدراجة النارية

5) دور فنيو التجارب

أدى فني التجارب دوراً هاماً آخر في تنفيذ المشروع؛ فبعد تطوير النموذج الأولي للدراجة النارية، أجرى فريق طلابي مكون من ثلاثة أفراد بمساعدة "دراسة اختبارية" تجربة قائمة على الملاحظة للنموذج الأولي بهدف اختبار مدى صحة وكفاءة عمليات تشغيل الدراجة النارية. يوضح الشكل (5) قيام الفني التجريبي وهو طالب باختبار النموذج الأولي للدراجة النارية، حيث يتم الإشراف المباشر على الاختبار من قِبل مدرسين وفنيين متخصصين من المنظمة المشرفة؛ وذلك لضمان مطابقة الدراجة النارية المصنّعة لمعايير الجودة المطلوبة وفقاً لقواعد وشروط المسابقة.



الشكل (4) فنيون تجريبيون أثناء بناء النموذج الأولي للدراجة النارية

6) دور إدارة التسويق

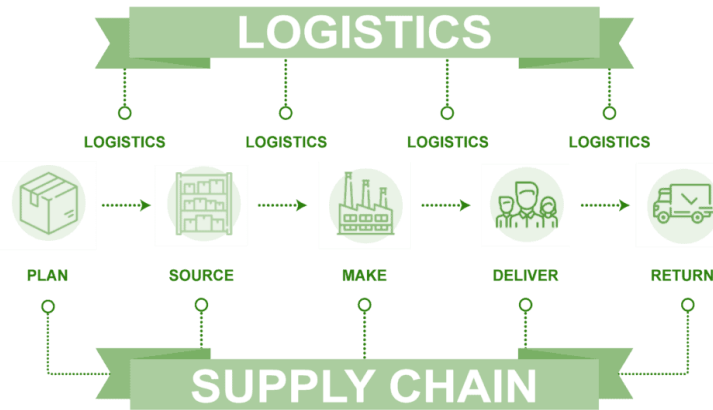
يُعد التسويق وإدارة الموارد البشرية من الجهات الفاعلة الرئيسية في تطوير ابتكارات المنتجات الجديدة. شهدت طبيعة المنافسة تحولاً جذرياً، فلم تعد الحصة السوقية حكراً على الشركات الكبرى، بل أصبحت من نصيب الأسرع نمواً والأكثر مرونة. في هذا السياق، يبرز تقليص زمن دورة تطوير المنتجات كعامل حاسم للبقاء. وتتجه الشركات لتحقيق هذه الغاية عبر تبني استراتيجيات حديثة، أبرزها إنشاء فرق تطوير تركز على العامل البشري وتستعين بتقنيات النماذج الأولية السريعة لتسريع وتيرة الابتكار. Henard, D. H. and Szymanski, D. M. (2001). ووفقاً لجمعية التسويق الأمريكية، فإن التسويق يعرف على أنه "عملية تخطيط وتنفيذ تصور وتسعير وترويج وتوزيع الأفكار والسلع والخدمات لخلق تبادلات تُلبي أهداف الأفراد والمؤسسات" Henard, D. H. and Szymanski, D. M. (2001). وهذا يعني أن هدف التسويق يتحقق من خلال إرضاء الزبائن وخلق التبادلات. يوضح الشكل (5) أدناه أهمية أربع أولويات يجب على كل مدير تسويق ناجح مراعاتها، وهي الزبائن و، وتشمل الأولويات الأخرى المفهوم والتعريف الأولي، واختبار خط الإنتاج واختبار الجودة، بالإضافة إلى دعم الزبائن والتسليم.



الشكل (5) المهام الأولية لمدير التسويق

(7) دور إدارة الموارد البشرية

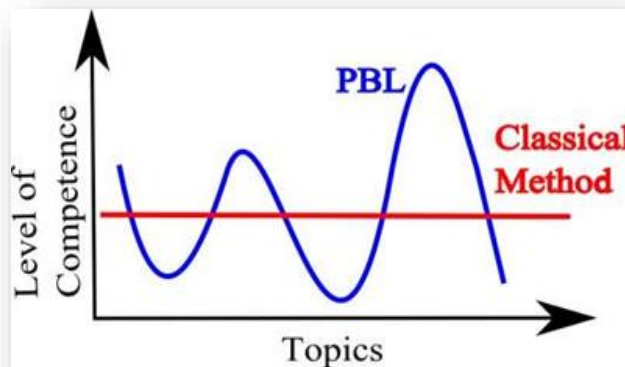
علاوة على ذلك، يميل تدخل الإدارة العليا في مشاريع التطوير إلى خلق تأثيرات متضاربة؛ فهو يعيق عملية توليد المعرفة في بعض الأحيان ويسهلها في أحيان أخرى (Owens, J. D. (2007). وغالباً ما يتركز اهتمام هذا التدخل على المعرفة الصريحة والمعلنة، متجاهلاً المعرفة الضمنية مما قد يكبح الإبداع ويُضعف في المحصلة النهائية القدرة على الابتكار (Howe, V, et al.(2000). على صعيد متصل، أجرى الطلاب دراسة تسويقية شاملة لقياس الجدوى التجارية وآفاق تصنيع وتسويق النموذج الأولي للدراجة النارية. واشتملت الدراسة على تحليل الوضع الراهن للسوق من حيث حجم الطلب وتطلعات الزبائن المحتملين. كما قاموا بتحليل تنافسي دقيق لتقييم مواطن القوة والضعف في منتجات المنافسين، إلى جانب تقدير التكاليف الإجمالية للإنتاج على نطاق واسع. في عام (2008)، أظهرت الأبحاث الحديثة العلاقة القوية بين إدارة سلسلة التوريد والخدمات اللوجستية والتسويق في منظمات الإنتاج والخدمات. (Ashraf, M. et al. (2025). يسلط الشكل (6) أدناه الضوء على العلاقة بين هذه العناصر الثلاثة، والتي تُعتبر مجالاً لهذا التفسير الأوسع لإدارة العمليات (Mentzer, and et al. (2008).



الشكل (6) العلاقة بين سلسلة التوريد واللوجستية والتسويق (Mentzer, and et al. (2008)

2. التعلم القائم على المواد الدراسية المشاركة في برنامج المشروع (MotoStudent) PBL

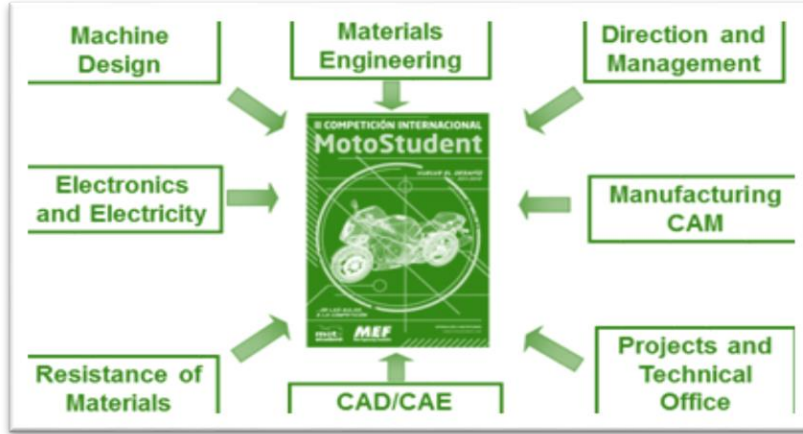
الشكل يؤدي تطبيق منهجية التعلّم القائم على المشاريع إلى تأثير لاف في طريقة تناول المواضيع الدراسية، كما يبيّن (7) إدناه.



الشكل (7) مقارنة بين الطريقة التقليدية والتعلم القائم على المشروعات فيما يتعلق بمستوى الكفاءة المكتسبة يُصوّر الرسم البياني المواد الدراسية المختلفة على المحور السيني، مقابل مستوى الكفاءة المُتحقق في كل منها على المحور الصادي. بينما يميل التدريس التقليدي إلى تحقيق مستوى كفاءة متماثل عبر المواد المختلفة، نجد أن التدريس باستخدام التعلم القائم على

المشاريع (PBL) يؤدي إلى مستويات كفاءة متفاوتة. ففي هذا النهج، تصل الكفاءة إلى أعلى مستوياتها في المواد المرتبطة ارتباطاً وثيقاً بموضوع المشروع، لكنه قد يتسبب في وجود فجوات في المواد الأخرى التي لم يُطرق إليها ضمن نطاق المشروع. يُعد انخفاض الكفاءة المعرفية التي يكتسبها الطلاب في بعض المواد أحد التحديات الرئيسية لتطبيق التعلم القائم على المشروع (PBL) ولتصحيح هذا القصور، يجب متابعة المعرفة الأساسية للطلاب وتطويرها سنوياً لضمان تحقيق النتائج التعليمية المستهدفة وتشمل المواد المتأثرة مباشرةً بهذا الأسلوب على النحو التالي:

تصميم الآلات _ هندسة المواد _ مقاومة المواد _ التصميم بمساعدة الحاسوب (CAD/CAE) _ التصنيع بمساعدة الحاسوب (CAM) _ الإلكترونيات والكهرباء _ التوجيه والإدارة _ المشاريع والمكتب الفني كما يوضح الشكل (8).



الشكل (8) المشاركون مباشرةً في المشروع (MotoStudent)

ومع ذلك، فقد أُدرجت مواد أخرى، وخاصةً مواد الهندسة في السنة الأولى، بشكل غير مباشر في هذا البرنامج. لذلك، افترض البرنامج مستوى معيناً من التعلم والكفاءات السابقة التي يجب على الطلاب اكتسابها في الفصول الدراسية الأولى من دراستهم في الهندسة. وشملت هذه المواد الرياضيات والفيزياء والرسم البياني.

3. الكفاءات التي يكتسبها الطلاب في برنامج التعلم القائم على المشروع: MotoStudent

تُعرف الكفاءة على أنها القدرة على أداء المهام وإنجازها بنجاح، وهي مهارة يكتسبها الطالب خلال مسيرته الدراسية ليعتمد عليها في مستقبله المهني. أما القدرة المهنية فتتمثل المهارة في توظيف الحكم السليم والمعرفة والمهارات والاتجاهات المرتبطة بالمهنة؛ بهدف معالجة المشكلات المعقدة التي قد تواجهه في مجال عمله حميدة، & شيماء سمير أنور. (2024). ويمكن تصنيف الكفاءات التقنية التي تُدرّس في كليات الهندسة إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

كفاءات متعلقة بالمعرفة وكفاءات متعلقة بالقدرة والمهارات وكفاءات متعلقة بالمواقف والقيم.

1. كفاءة المعرفة

تُصنّف الكفاءات المعرفية إلى ثلاثة مستويات: كفاءات عامة للتعلم، وكفاءات أكاديمية مرتبطة بالمواد الدراسية، وكفاءات مهنية متخصصة. ويساهم تطوير هذه الكفاءات في رفع قدرات الطالب في مجالات عديدة، كالتحليل والتركيب والتفكير التصوري، مما يعمق معرفته ويصقل مهاراته وقدراته التقنية. أما الكفاءات المهنية تحديداً، فتربط ارتباطاً وثيقاً بأنشطة البحث وإبداع الحلول التقنية، ونقل المعرفة، وتطبيق الإجراءات العامة والخاصة في المواقف العملية بكفاءة.

2. كفاءة القدرة والمهارة

تشمل كفاءات الطلاب القدرات والمهارات في المجالات التالية: الفكرية، والتواصل، والتعامل مع الآخرين، بالإضافة إلى التنظيم والإدارة. حيث يتم تنمية هذه الكفاءات من خلال غرس مهارات التفكير المنظم والنقدي، والإدارة الفعالة للمعلومات، والتعبير شفهيًا وكتابيًا بوضوح، إلى جانب تعزيز قيم العمل الجماعي، واحترام الآخرين، وتحمل المسؤولية الفردية والجماعية.

3. كفاءة المواقف والقيم

تُصنّف كفاءات المواقف والقيم مثل كفاءات التطوير المهني، والالتزام الشخصي ونحوها. يشمل هذا النوع من الكفاءات التي يتم تطويرها لدى الطلاب أيضا المبادرة والمثابرة وحل المشكلات التي قد يواجهها الطالب في حياته المهنية بالإضافة إلى المسؤولية الشخصية والجماعية. (Matdoan, M. R (2024)

4. تقييم المعلم للتعليم القائم على المشروع

يجب أن يركز تقييم الطلاب للتعليم القائم على المشروع على المشروع نفسه. كما يجب أن يتم فحص التقييم بالنسبة إلى المعرفة التي اكتسبها كل طالب على حدى فيما يتعلق بالمشروع والمحتوى الأكاديمي ويتم هذا التقييم على النحو التالي:
إجمالاً، يقسم التقييم إلى ثلاثة أجزاء فيُخصَّص 60% من التقييم النهائي للمشروع نفسه كما يُخصَّص 20% منه لتقييم جميع المعدات، ويعتمد تقييمه على تقديم تقرير عن المشروع وعرض تطوره على المعلمين والزملاء أسرة، & إيمان بنت زكي عبد الله. (2025).

ويُسلّم هذا التقرير عند انقضاء ثلث الوقت المخصص للمشروع. ويساهم هذا التقييم الجزئي في تتبع سير المشروع، وجعله واقعياً قدر الإمكان، وبالتالي الحيلولة دون فشله. وبهذه الطريقة، يُجَدِّد المعلمون مدى توسع وتحسين العمل المنجز في المشروع، والذي يُقيّم بعد اكتمال مراحل النهائية، وتُخصَّص 30% للتقييم النهائي للمشروع من نسبة 60%. ويُقيّم المشروع من خلال عرض جماعي عند اكتماله نهائياً. تعتمد نسبة الـ 10% المتبقية من التقييم على مدى توسع الفريق في المشروع منذ التقرير المرحلي. ويتم هذا التقييم والتصنيف على النحو التالي:

أ- 0% إذا لم يُنجز توسع المشروع بشكل جيد.

ب- 5% إذا أُنجز توسع المشروع بشكل جيد.

ت- 10% إذا أُنجز جميع أعضاء المجموعة التوسع المطلوب بشكل جيد.

وتتعلق نسبة الـ 40% المتبقية بالمؤهلات الشخصية الفردية للطلاب، والتي تسمح بتقييم مشاركته وسلوكه وقيادته داخل المجموعة. سعد، & مريم. (2023). أسرة، & إيمان بنت زكي عبد الله. (2025).

الخاتمة:

استعرضت الورقة البحثية المتواضعة هذه دراسة حالة مشروع "MotoStudent" لتصميم وتطوير دراجة نارية، وكيف يمكن التعلّم القائم على المشاريع طلبة الكليات الهندسية من اكتساب مهارات حيوية للتطبيقات الصناعية ومستقبلهم المهني. فقد أتاح هذا المشروع للمشاركين فرصة نقل المعرفة النظرية التي تم اكتسابها في كلياتهم الجامعية إلى تنافس وسياق عملي وحقيقي. طبق الطلاب مجموعة من الحسابات وتقنيات التصميم والابتكار لإنجاز مهام محددة، مُثبتين أن التنسيق الفعال يمكنهم من تنفيذ مهام معقدة تشمل التخطيط والتصنيع والالتزام بالجدول الزمنية. ويكمن التحدي الأبرز في هذا النهج التربوي دمج وتطبيق استراتيجيات "التعلم القائم على المشاريع" بنجاح. كما تُبرز الدراسة الأدوار المحورية التي يلعبها الطلاب لضمان تنفيذ المشروع بكفاءة. والأهم من ذلك، أن المعرفة التي يكتسبها الطلاب عبر هذه الطريقة التعليمية الحديثة لا تقل عن تلك المكتسبة بالأساليب التقليدية، مما يعزز قيمتها كبديل تعليمي فعال.

كما شهد تطور المنتجات الجديدة تحولاً جذرياً على مدار العقد الماضي، حيث أصبحت تُقاس الفعالية ليس بالإبداع والاستقلالية فقط، بل بالتحكم الأمثل في الموارد والقدرات وجودة المخرجات أيضاً (Handfield, R.B. et al., (1999). وقد ساهمت عولمة الصناعة في تسريع هذا التحول وتفعيله، مما دفع الشركات لاعتماد تقنيات جديدة تمكنها من إنتاج سلع عالية الجودة والقدرة التنافسية بتكلفة أقل ودورة حياة أقصر. وشكلت أنظمة التحكم الإداري عاملاً محورياً في تعزيز هذا التغيير. من ناحية أخرى، وعلى مستوى مختلف، يبرز الدافع الذي يُبديه الطلاب أثناء تنفيذ المشاريع كعامل بالغ الأهمية؛ إذ لوحظ أنه يخفض معدلات الغياب بشكل ملحوظ مقارنة بالأساليب التقليدية، وهو تأثير يتفوق حتى على ما تُظهره التقنيات الحديثة من حيث الدرجات الأكاديمية (Howe, V., Mathieu, R. G. and Parker, J. (2000).

بالإضافة إلى ذلك، سلّطت الورقة الضوء على أهمية إدارة سلسلة التوريد كعنصر أساسي ضمن إدارة العمليات. ويمكن للتمثيل التوضيحي الوارد في الشكل (2) الذي يبيّن تطبيقات إدارة العمليات وسلسلة التوريد عبر الوظائف الثلاث أن يساهم في توضيح الفروق بين الإدارة الوظيفية، وإدارة العمليات، وإدارة سلسلة التوريد (Davila, T. (2000). كما كشفت النتائج عن أن إدارة المعرفة الفعّالة تمثل العامل المحوري الذي يتحكم في ديناميكية المشروع، كما أكد البحث على دور مشاريع تطوير المنتجات الجديدة كأداة استراتيجية للمدراء لتعزيز الميزة التنافسية. ومع ذلك، تواجه العديد من هذه المشاريع في بعض الأحيان فشلاً نتيجة الطبيعة الديناميكية لعوامل النجاح الأساسية كالوقت والتكلفة والجودة والوصف. ويبرز هنا العاملان الحاسمان إدارة الوصف وإدارة التغيير لما يمتلكانه من تأثير مباشر على العوامل الثلاثة الأخرى (Rodrigues, L. L, et al. (2006).

وتشير هذه النتائج إلى ضرورة تركيز المدراء على عوامل التوجه الاستراتيجي والعوامل التنظيمية المرتبطة بالهيكل المؤسسي لضمان تفوق المنتج. كما كشفت الدراسة عن وجود اختلافات في معايير الجودة الإنتاجية بين نمطي الابتكار الجذري والابتكار التدريجي [9] (Pugh, S. (1991) على صعيد آخر، تقدم الورقة إسهاماً منهجياً في تعليم طلبة تخصصي الهندسة والإدارة من خلال طرح نهج تعليمي قائم على المشاريع، لا يقتصر على تنمية المهارات الأكاديمية فحسب، بل يصل إلى تعزيز الكفاءات المهنية والتطبيقية. اللازمة.

المراجع العربية:

1. سعد، & مريم. (2023). المعوقات التي تواجه تفعيل مدارس STEM في مضر في ضوء خبرات بعض الدول المتقدمة (دراسة تحليلية). *المجلة التربوية لتعليم الكبار*, 5(3)، 203-239.
2. أسرة، & إيمان بنت زكي عبد الله. (2025). تطوير إعداد معلم المستقبل على ضوء مدخل البرامج البيئية-رؤية تربوية. *مجلة كلية التربية (أسيوط)*, 41(5.2)، 227-271.
3. حميدة، & شيماء سمير أنور. (2024). استخدام التعلم القائم على المشروعات الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير التصميمي والكفاءة الذاتية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية. *مجلة كلية التربية بالمنصورة*, 125(2)، 1441-1488.
4. Matdoan, M. R. (2024). *تطبيق نموذج التعلم القائم على المشروع والكفاءة الذاتية في درس الكتابة لدى الطلبة*.

قسم تعليم اللغة العربية بالجامعة الإسلامية الحكومية أمبون Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri

Maulana Malik Ibrahim

المراجع الأجنبية (References) :

- 1- Ashraf, Muhammad, Koray Özpolat, Mehmet G. Yalcin, and Piyush Shah. (2025). "A ProjectBased Learning Approach to Supply Chain Mapping Education." *International Journal of Management Education* 23 (2): 101128. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101128>.
- 2- Cooper, M. C. et al., (1997) "Supply chain management: more than a new name for logistics", *The International Journal of Logistics Management*, 8(1), pp. 1-14

- 3- Council of Supply Chain Management Professionals (2007) www.cscmp.org, (Lombard, IL)
- 4- Davila, T. (2000) "An empirical study on the drivers of management control systems' design in new product development." *Accounting organizations and society* 25 (4), pp. 383-409
- 5- Ewing, M.T. and Caruana, A. (1999) "An internal marketing approach to public sector management: The marketing and human resources interface." *International Journal of Public Sector Management* 12.1: 17-29
- 6- Galeana, L. (2009) *Aprendizaje basadon proyectos*
- 7- Handfield, R.B. et al., (1999) "Involving suppliers in new product development?", *California management review*, 42, pp. 59-82
- 8- Henard, D. H. and Szymanski, D. M. (2001) "Why some new products are more successful than others", *Journal of marketing Research*, 362-375
- 9- Howe, V., Mathieu, R. G. and Parker, J. (2000) "Supporting new product development with the Internet", *Industrial Management & Data Systems*, 100 (6), 277-284
- 10- Keller, R. T. (2001) "Cross-functional project groups in research and new product development: Diversity, communications, job stress, and outcomes", *Academy of management journal*, 44(3), 547-555
- 11- Leonard-Barton, D. (1992) "Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development", *Strategic management journal*, 13(S1), 111-125
- 12- Maddi, M. S., Davis, P. and Geraghty, J. (2012) *A Review of Strategic Procurement: Primary Step to Research on e-Procurement for engineering projects*, 29th International Manufacturing Conference IMC, University of Ulster, Belfast, Northern Ireland
- 13- Maddi, Muhammed Saad (2016) *E-procurement Adoption and the impact of culture mediator towards the assessment of accepting a new technology in organisations*. PhD thesis, Dublin City University. <https://doras.dcu.ie/21389/>
- 14- Mangan J. and Christopher M. (2005) "Management development and the supply chain manager of the future." *International Journal of Logistics Management*, 16.2: 178-191
- 15- Markham, T. (2003) *Project based learning handbook: A guide to standards focused project-based learning for middle and high school teachers*, Buck Institute for Education
- 16- Maylor, H. and Gosling, R. (1998) "The reality of concurrent new product development", *Integrated manufacturing systems*, 9(2), 69-76
- 17- Mentzer, J. T., Stank, T. P. and Esper, T. L. (2008) "Supply chain management and its relationship to logistics, marketing, production, and operations management." *Journal of Business Logistics* 29.1: 31-46
- 18- Moursund, D., Bielefeldt, T. and Underwood, S. (2006) "Foundations for The Road Ahead: Project based learning and information technologies". *Erişim tarihi*, vol. 18
- 19- Owens, J. D. (2007) "Why do some UK SMEs still find the implementation of a new product development process problematical? An exploratory investigation", *Management Decision*, 45(2), 5251
- 20- Pugh, S. (1991) *Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering*. Addison-Wesley Publishing Company, Harlow, UK, Copyright © 2013, Infonomics Society
- 21- Richtnér, A. and Åhlström, P. (2010) "Top management control and knowledge creation in new product development", *International Journal of Operations & Production Management*, 30 (10), 1006-1031

-
- 22- Rodrigues, L. L., Dharmaraj, N. and Rao, B. S. (2006) "System dynamics approach for change management in new product development", Management Research News, 29(8), 512-523
- 23- Statistical Office of the European Communities <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>
- 24- Teaching, C. E. and Environments, L. (2009) First results from TALIS
- 25- Thomas, J.W. (2002) Project based learning overview. Novato, CA: BuCInstitute for Education
- 26- Trent, R. J. and Monczka, R. M. (1998) "Purchasing and supply management: trends and changes throughout the 1990s", Journal of Supply Chain Management 34 (4), pp. 2-11
- 27- Valle, A. (2012) Por qué están desmotivados los alumnos, VIII Jornadas de Convivencia Escolar.Ourense