Dirasat: *Educational Sciences*, Volume 47, No. 2, 2020

Deanship of Scientific Research

The Level of Postgraduate Students' Understanding of the Effects of Science and Technology on Economy and its Relation to some Variables

Ayat M. Almughrabi[1], Abdulla M. Khataibeh[2]

[1]Ministry of Education, Jordan.

[2]Faculty of Education, Yarmouk University, Jordan.

Received: 5/5/2018
Revised: 24/3/2019
Accepted: 23/10/2019
Published: 1/6/2020

Citation: Almughrabi, A. M. ., & Khataibeh, A. M. . (2020). The Level of Postgraduate Students' Understanding of the Effects of Science and Technology on Economy and its Relation to some Variables. *Dirasat: Educational Sciences*, 47(2), 292-305. Retrieved from https://dsr.ju.edu.jo/djournals/index.php/Edu/article/view/2291

© 2020 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

This study aims to investigate the level of understanding of postgraduate students at Faculty of Education for the effect of science and technology on economy and its relation to gender, experience and specialization at bachelor stage. The sample consisted of 75 Ph.D. students in Curricula and Instruction Department, who were registered in the second semester in the academic year 2016/2017. A questionnaire consisted of 41 items was used for collecting data. The results showed that the understanding of the effect of science and technology on economy was with mean (3.21) points which is equivalent to (64%). This level was considered low compared to the acceptable educational level (80%). Significant statistical differences were found attributed to gender (male –female) in favor of male students, while there was no significant difference according to the specialization in the bachelor stage. Moreover, the results showed that there was a significant effect of the paired reactions between experience and specialization for the social studies specialization with more than 10 years' experience. A significant effect was found for the trinary reactions between gender, experience, and specialization for males who were specialized in science and mathematics with experience of (1-5) years, and for females who were specialized in Arabic and English with experience of (6-10) years.

Keywords: Postgraduate students, effect of science and technology on economy, specialization, teaching experience.

مستوى فهم طلبة الدراسات العُليا في كلية التربية لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد وعلاقته ببعض المتغيرات

آيات محمد المغربي[1]، عبدالله خطايبة[2]

[1]وزراة التربية والتعليم، الأردن.

[2]كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

ملخّص

هدفت الدراسة إلى استقصاء مستوى فهم طلبة الدراسات العُليا في كلية التربية لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد وعلاقته بمتغيرات النوع الاجتماعي والخبرة والتخصص الأكاديمي لمرحلة البكالوريوس، وتكونت عينة الدراسة من 75 طالبا وطالبة من مرحلة الدكتوراة في تخصص المناهج وطرائق التدريس، من الطلبة المنتظمين في الفصل الثاني من العام الدراسي 2016/ 2017. وتمثّلت أداة الدراسة في استبانة مكوّنة من (41) فقرة بعد التأكد من إجراءات صدقها وثباتها. وقد أظهرت النتائج أن فهم طلبة الدراسات العُليا لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد ظهر بمتوسط حسابي (3.21) بما يعادل (64%) وقد اختلف بفرق ذي دلالة إحصائية عن المستوى المقبول تربويًا وهو (80%)، كما بينت أن هذا الفهم يختلف باختلاف النوع الاجتماعي لصالح الذكور، وباختلاف الخبرة التدريسية لصالح ذوي الخبرة التي تزيد عن 10 سنوات، بينما لم يختلف المستوى جوهريًا باختلاف التخصص في مرحلة البكالوريوس، كما أظهرت النتائج وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتفاعل الثنائي بين الخبرة والتخصص لصالح ذوي تخصص الاجتماعيات ممن تزيد خبرتهم عن 10 سنوات، ووجود أثر ذي دلالة إحصائية للتفاعل الثلاثي بين الجنس والخبرة والتخصص للذكور من ذوي تخصص العلوم والرياضيات ممن خبرتهم (1-5) سنوات، وللإناث من ذوي تخصص اللغة العربية واللغة الإنجليزية من خبرتهن بين (6-10) سنوات.

الكلمات الدالة : طلبة الدراسات العُليا، تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد، التخصص الأكاديمي، الخبرة التدريس.

المقدمة:

أدت التوجهات المختلفة التي تبنتها حركات التربية العلمية عبر القرن الماضي إلى سلسلة من التحولات والتغيرات واضحة المعالم في المناهج عموما ومناهج العلوم بوجه خاص، مما انعكس على العلم ومجالاته من جهة ومجالات الحياة من جهة أخرى، ولا يخفى على مهتم أن الاقتصاد والصناعة من أهم هذه المجالات إن لم يكونا الأهم، وذلك بدءًا من جذور الاهتمام بها منذ عام 1900 ذلك أن المطلب الرئيس آنئذ تمثّل في التحول من هدف التعليم إلى التأهيل الاجتماعي الشامل للطالب، وبناء عليه تم تأسيس المركز الوطني للبحوث (NRC)National Research Council بتوصية من الأكاديمية الوطنية للعلومThe National Academy of Sciences (NAS) في الولايات المتحدة الأمريكية بغية تأطير التعاون بين الحكومة والصناعة والأوساط الأكاديمية سعيا لتحقيق أهداف وطنية مشتركة. وفي ذلك أكّدت جمعية التربية التقدمية (PEA)The Progressive Education Association عام 1938 ضمن فترة الكساد الاقتصادي السائدة حينها على أهمية التفاعل بين الفرد والمجتمع سعيا لتحقيق المنفعة، وأهمية التركيز على حاجات الطلبة عند بناء المناهج فصاغت أهدافًا لدراسة العلوم تحديدا لعل من أبرزها إكساب الطلبة القدرة على فهم العلم وتنمية مهاراته في التفكير وحل المشكلات (Audretsch, Bozeman, Combs, Feldman, Siegel, Stephan, Tassey & Wessner, 2002; Lin,2003; NRC,2010).

وقد اتسمت الفترة التي تلت الحرب العالمية الثانية بتطور علمي وتكنولوجي متزايد، حيث اهتمت بالذرّة، والأتمتة، والفضاء، والحاسوب وبذلك غدا كل من العلم والتكنولوجيا مسخَّرين بصورة غير مسبوقة لخدمة جميع مجالات الحياة كالاقتصاد والصناعة والدفاع (خطايبة، 2011).

وفي ذلك؛ اعتبر تقدّم روسيا على أمريكا ضمن ميدان التنافس العالمي المتمثل في إطلاق الصاروخ الروسي والقمر الصناعي "سبوتنك" Sputnik عام 1957 حدًا فاصلًا في تاريخ التعليم في أمريكا، الأمر الذي ساهم بتغيير جذري في مناهج العلوم وبرامجها في فترة عُرفت بِما بعد سبوتنك (Sputnik Age) تم خلالها إعادة بناء وإصلاح مناهج العلوم ضمن ما سمّي بالعصر الذهبي لتعليم العلوم، وبحلول عام 1970 بدأت مجموعة من الجامعات الأمريكية المرموقة بتقديم برامج تعليمية ومساقات علمية ضمن إطار اجتماعي، وقد تبنت ذلك مجموعة أخرى من الجامعات البريطانية ضمن ما عُرف لاحقا بمنحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع (Science,Technology, and Society(STS))(زيتون،2010).

وبالنظر إلى ما نجم عن أزمة الطاقة التي أفرزتها حرب 1973 من مشكلات اقتصادية ونقص في الموارد، والنمو السكاني، والتلوث، وما تبع ذلك من ردود فعل عنيفة على مشاريع مناهج العلوم وبرامجها التي تم تطويرها في حركة إصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم الأولى في العصر الذهبي لتعليم العلوم؛ فقد برزت تساؤلات عدة تم طرحها حول مستوى نجاح هذه المشاريع وجدواها وأحقيتها بالأموال المبذولة عليها التي يمكن توظيفها في تلبية حاجات أخرى قد تكون أساسية للناس من جهة أخرى، من أجل ذلك كله تمت مراجعة الكتب الدراسية العلمية خصوصا لتظهر في نهاية السبعينيات وأوائل الثمانينيات حركة (STS) كنتيجة لدمج مشاريع الفترة السابقة الإصلاحية جميعها ضمن ما عُرف بمشروع التوليف Project Synthesis حيث سعت إلى استخدام الطلبة للعلم لتحسين حياتهم الشخصية وحياة مجتمعاتهم والتكيف مع العالم الصناعي التكنولوجي المتطور آنذاك، وتحمل المسؤولية في التعامل مع القضايا العلمية والتكنولوجية ذات السياق الاجتماعي (زيتون، 2010؛ خطايبة، 2011).

وقد قامت المؤسسة الوطنية للعلوم (National Science Foundation) ((NSF بتقييم واقع الحال في تعليم العلوم بالذات ووضع توصيات لمستقبل تعليم العلوم والتربية العلمية من خلال دراسة واسعة شملت تجمعات هدفية أربعة استوعبت زخم الدراسات الهائل في تلك الفترة عرفت باسم مشروع الدمج Project Synthesis الذي اعتبر أنّ العلم وسيلة لتلبية الحاجات الشخصية للطلبة، ولمساعدتهم على الدراسة في المستقبل، واختيار المهنة، وحل قضايا المجتمع المختلفة ومشكلاته (خطايبة، 2011).

وبذلك؛ لا بد من الانتباه إلى تغيّر ميدان التنافس العالمي بداية الثمانينيات وظهور اليابان في ساحة النزاع العلمي عملاقًا اقتصاديًا وتكنولوجيًا دفع أمريكا إلى سعي جاد للتركيز على العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع، والحرص على توظيف الحاسوب في المدارس، وفي عام 1983 نشرت اللجنة القومية للتميز التربوي(NCEE) The National Commission on Excellence of Education تقريرًا عنوانه "أُمة في خطر A Nation at Risk" جعل المجتمع الأمريكي أكثر إدراكًا للمشكلات التربوية والتعليمية التي يعاني منها، إذ كشف التقرير عن قصور واضح في محتوى التعليم الذي طالته يد التعديل مرة تلو الأخرى حتى غدا بلا هدف أو هوية، وتوقعات أداء الطلبة الأمريكيين الذين حصلوا على المرتبة الأخيرة في سبعة اختبارات دولية على مستوى العالم من أصل 19 وانحدار متوسط تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات، وانخفاض متوسط تحصيل خريجي الجامعات، مما حدا برجال الأعمال إلى إنفاق ملايين الدولارات لمعالجة قصور موظفيهم الجدد في المهارات الأساسية من قراءة وكتابة وحساب، وبناء على ما سبق؛ فقد أوصى التقرير بالتركيز على الثقافة العلمية في تدريس العلوم من خلال منهاج دراسي يغطي المفاهيم والقوانين وعمليات العلم وطرائق الاستقصاء، وكيفية توظيف المعارف العلمية في الحياة اليومية، والأبعاد الاجتماعية والبيئية والتكنولوجية للعلوم (زيتون، 2010؛ عليان، 2010؛ AAAS, 1993; NRC, 1996).

إن تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد حاله كحال العلم بادي الرأي، لم يعدُ عن كونه فكرة في العقل؛ غير أن هذه الفكرة غدت حالًا واقعا في التفاصيل التنموية للحياة بمختلف مجالاتها، وبالحديث عن العلم والتكنولوجيا والاقتصاد باعتبارهم لبنة أساسية في نجاح المجتمعات لا بد من إرساءٍ علمي لمفهوم كل منهم حتى يتسنى بلورة فهم شامل وإدراك واعٍ لطبيعة وحيثيات تأثير العلوم والتكنولوجيا في الاقتصاد.

أما الاقتصاد فقد عرفه البيلاوي (2007) بأنه علم بحد ذاته يهتم بدراسة نشاط الإنسان في المجتمع للحصول على سلع أو خدمات تشبع الحاجات المختلفة للفرد أو الجماعة، ويتضمن القرار الاقتصادي القائم على قدرة الفرد على الاختيار من بين بدائل وتجدر الإشارة هنا إلى التقاء العلم بإحدى وظائفه مع الاقتصاد بكيفيته في تمكين الفرد من اتخاذ القرار الصحيح.

وعليه فإن تأثير العلم Science والتكنولوجيا Technology في الاقتصاد Economy يغدو جليّا واضحًا إذا ما نظر المهتمون إلى أسباب ونماذج ومجريات نهضة الأمم المختلفة وحضاراتها التي تم تحقيقها من خلال عمليات اقتصادية واجتماعية وعلمية وثقافية وسياسية شاملة هدفت إلى التحسين المستمر لحياة الفرد للوصول به إلى الرفاهية، وهذا تمامًا ما استخدمه ميرفي (2013) لتوضيح ماهية التنمية، وحيث إن هذه الجوانب تؤثر ببعضها وتتأثر فلا بد من جعل أركانها الأساسية المتمثلة في العلم والتكنولوجيا والاقتصاد تسير جنبًا إلى جنب بجهد موصول لا يقف عند حد معين بل يستمر في التقدم لضمان البناء الثابت والمتماسك للأمم ورسم المستقبل، ذلك أن العلم والتكنولوجيا برغم العلاقة الوطيدة والمتينة بينهما لا يمكن لأي منهما أو لكليهما التقدم دون توطئةٍ ودعمٍ اقتصادي، فبالرغم من أن التاريخ يوضح أن الأسبقية للعلم ومتعلقاته ويصف قدرة العلم – بالأمثلة والشواهد- على التمدد والتضخم والانتشار والهيمنة على صروف الحياة وتصاريفها إلا أنه لا يتجاهل الاقتصاد الذي يعتبر عنصرًا فاعلًا وسببًا رئيسًا في نهضة الأمم أو انحدارها عمومًا ويتجاوز حدّه في ذلك إلى التأثير في تقدّم العلم أو انحداره بوجه خاص (Purton,2014).

وقد اعتبرت عدة تقارير صادرة عن مركز جامعة جورج تاون في التربية والتعليم والقوى العاملة أن رباعية النجاح في الدول المتقدمة تتمثل في الأفكار والعلوم والصناعة ورأس المال، بمعنى أن المجتمعات إن أرادت الوصول إلى تنمية شاملة فلا بد لها من السعي للحصول على القيمة الحقيقية للأفكار العلمية من خلال الاستثمار في مجال البحوث التطبيقية التي تحوّل النظرية إلى تطبيق وبالتالي تنتج اقتصادًا مثمرًا، ذلك أن الأفكار - بلغة السوق - لا تقدّر بثمن، وعليه فإن الاستثمار الأفضل لا بد أن يتحقق من خلال التعليم الأمثل الذي يربط الهندسة بالعلوم والتكنولوجيا؛ بحيث تستخدم الأفكار من خلال العلوم كرأس مال في تطوير الصناعة وذلك من خلال تأهيل الطلبة ليكونوا علماء المستقبل ومهندسيه (NASA, 2012; Carnevale, Strohl, & Melton, 2016; Audretsch et al., 2002).

لقد غدا واضحًا للعيان أن التنمية المرجوّة هي في الأساس عملية نهضوية مرتكزة على أعمدة ثلاثة هي: العلم والتكنولوجيا والاقتصاد، لا تستقيم أمورها بواحد منهم دون الآخر ومردّ ذلك أن كل عمود من أعمدة التنمية ينمو بذاته ويتطور متفاعلا بذلك ومتشابكًا مع غيره؛ فاكتشاف شيء جديد يقود إلى سلسلة من الاكتشافات كل منها يثري مجاله العلمي، وكذلك الأمر بالنسبة للتكنولوجيا التي تولّد تكنولوجيا مع كل اختراع جديد، أما الاقتصاد فليس بخافٍ على أحد أن الاستثمار يقود إلى استثمار وهكذا دواليك، وبالحديث عن التداخل فيما بين الثلاثي النهضوي فإن اكتشاف الجديد في العلم على سبيل المثال لا بد أن يساهم في حل مشكلة ما، الأمر الذي يحتاج إلى تمويل ليتسنى ابتكار وتنفيذ ما يسهّل توظيف هذا الاكتشاف وغيره في حياة الناس، أي أن الحاجة إلى الثلاثي المذكور لا يمكن تجزأتها بأي حال من الأحوال. إن النهضة المرجوة لأي دولة في ظل هذا التسارع الكبير للعلم ومتعلقاته تحتّم على من يسعى للدخول في ميدان السباق العالمي أن يواكب تسارعه وتطوره ونهضته واكتشافاته واختراعاته، غير أن هذا كله لا ينتج من فراغ وإنما ينتج بشكل رئيس من دمج البحوث الأساسية والعلوم التطبيقية والإنفاق السخي عليها، أي دمج الفكرة بتوظيفها وتمويلها، ما يعني أن العلوم الأساسية والتطبيقية تشكل معا رحىً إيجابية هي التنمية لا يمكن لها أن تدور إلا بالاقتصاد الناجح؛ فعلى سبيل المثال قبل 150 عام كانت الشموع هي مصدر الضوء الصناعي في العالم أجمع، وبقدر هائل من الأبحاث والتطبيق وُجدت الإضاءة الكهربائية فحسّنت المجتمع وطوّرت البلدان وازدهر الاقتصاد الصناعي (Purton,2014).

كما تجدر الإشارة إلى أن العالم ينفق سنويّا تريليون دولار على البحوث العلمية إيمانا بقيمتها العلمية من جهة ومردودها الاقتصادي من جهة أخرى، ومع ذلك يتردد سؤال طرحه كثيرون حول استحقاق العلم كل هذه المبالغ وما إذا كانت الأولوية الآن- في زمن الكساد الاقتصادي والعجز المتنامي- للعلم وبحوثه وتطبيقاته؛ لذلك أُجريت بحوث متعددة في مختلف الدول المتقدمة بهدف الإجابة عن مثل هذه التساؤلات وتطويع الهيئات الرافضة لإنفاق هذه المبالغ على البحوث العلمية وتطبيقاتها (NASA, 2012; Purton,2014).

وفي ذلك، كانت نتائج البحوث التي هدفت إلى تقصي مدى استحقاق العلوم وبحوثها ودراساتها للمبالغ الطائلة التي أنفقت عليها في غالبها صادمة للرافضين غير أنها متوقعة ومطمئنة للهيئات القائمة عليها، حيث أشار تريب وغريبر (Tripp & Grueber,2011) في تقرير مؤسسة باتيل التذكارية (BMI) Battelle Memorial Institute أن كل دولار أُنفق من الاستثمارات الفيدرالية الأمريكية على مشروع الجينوم البشري الذي كلّف خلال الفترة 1988-2003 ما يقارب 3.8 مليار دولار عاد على خزينة الدولة الأمريكية بما يعادل 141 دولار؛ أي بنسبة ربح 141% فضلا عن توفيره معطيات مهمة للتقدم في مجالات متعددة كالطب البشري، والزراعة، والغذاء، والطاقة، والصناعة، والبيئة بل إن تطبيقاته في المجالات العامة أثّرت بصورة إيجابية في الاقتصاد الأمريكي بقيمة 796 مليار دولار مستحدثة 310 آلاف وظيفة.

كما أشارت دراسة أجريت في جامعة واشنطن أن عوائد بحوث وكالة ناسا تعود بما نسبته 20% من كلفتها التمويلية على خزينة الدولة الأمريكية، وأشار مركز البحوث الاقتصادية والأعمال في لندن إلى أن المشاريع البحثية الفيزيائية وتطبيقاتها في أوروبا عمومًا والصناعات القائمة عليها (ولعل هذا هو

الأهم) وظفت 1.54 مليون موظف وعامل وأنتجت 3.8 تريليون دولار (Purton,2014).

كل تلك النتائج البحثية لا تعدو عن كونها أمثلة وحسب لما يتعلق بالحصيلة الاقتصادية المثمرة للبحوث العلمية التطبيقية بل تؤكد أن العلم الذي كان محركًا للحضارات في السابق هو ذاته المحرك لعجلة الاقتصاد في الحاضر والمستقبل، فلم يعُد سرّا أن القوة التكنولوجية للمجتمعات والدول أصبحت تفوق موارد طبيعية وبشرية لمجتمعات أخرى؛ مما يحتّم على الدول التي تسعى لتطوير ذاتها ورفع شأن اقتصادها أن تستورد القوى التكنولوجية من منابعها وذلك من خلال استيعاب أسسها العلمية وتوفير أدواتها وتطويرها وذلك بتحويل نتائج البحوث العلمية العالمية إلى ابتكارات وسلع وخدمات لا أن تستورد سلعًا تكنولوجية جاهزة فتغدو بذلك مستهلكا يرهق كاهل اقتصاده بدل أن يقوّيه؛ فالتكنولوجيا التي كانت في السابق رهينة دول معينة غدت الآن أفقًا مفتوحًا لمن يرغب أن يستثمر في مجالاتها المختلفة، لذلك حريٌّ بمن يهتم بتطور البلدان ونهضتها واقتصادها أن يفكّر مليّا بضرورة تثمين الأفكار العلمية وتفعيلها من خلال تمكين الطلبة من بناء معارفهم العلمية وتوظيفها عن دراية وفهم وفق ما يتطلبه هذا العالم المتسارع في نهضته العلمية والاقتصادية على حد سواء، وتعزيز ثقتهم بقدراتهم العلمية والعملية على حد سواء.

كل ذلك دفع العلماء والتربويين والاقتصاديين المهتمين في أمريكا إلى التنسيق والتعاون فيما بينهم سعيا إلى مساعدة الطلبة في بناء معارفهم بصورة تكاملية من خلال دمج العلوم النظرية بفروعها مع العلوم التطبيقية (التكنولوجيا) والهندسة والرياضيات ضمن نظام تعليمي متكامل - يعطي للعلم قيمة اقتصادية- توطدت دعائمه عام 2006 أسموه Technology Engineering and Mathematics Science(STEM)، اختصارا لدمج العلم، والتكنولوجيا، والهندسة والرياضيات، وقد أسفرت الدراسات ذات العلاقة عن فعالية هذا النظام في بناء معارف علمية متكاملة الأبعاد لدى الطلبة؛ وإكسابهم قدرات في اتخاذ قراراتهم المستقبلية فيما يتعلق بالتخصصات الجامعية ومن ثم المجال العملي الذي سيندمجون فيه، فضلا عن بناء قوى عاملة واعية علميا وماهرة هندسيا وتمتلك خلفية تدريبية فاعلة، لتكون ذلك أكثر قدرة وإتقانا وتميزا من المختصين في مجال واحد من هذه المجالات (Barkos,Lujan, & Strang, 2012). كما أشار إلى ذلك تقرير "STEM 2026" الذي أصدرته وزارة التعليم عام 2016 بالتعاون المؤسسة الأمريكية للبحوث American Institutes for Research (AIR) بُعيد سلسلة من ورشات العمل والندوات المشتركة بينهما(OII, 2016).

ولعل النظر إلى STEM باعتباره صيغة مختصرة للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات مجحف بعض الشيء، لأن باحثين كُثر أكّدوا أنه نهج تكاملي متعدد التخصصات للتعلم، تقترن فيه المفاهيم الأكاديمية بالعالم الحقيقي من خلال تطبيق الطلبة العملي لأبعاده الأربعة ضمن سياق يربط المدرسة - في كافة المراحل الدراسية - بالمجتمع، والعمل، والمشاريع العالمية التعليمية والاقتصادية؛ الأمر الذي يمكّن متعلمي STEM من المنافسة بقوة واقتدار في الاقتصاد العالمي(Rothwell, 2013).

وقد أجمع الأدب التربوي الغربي على أن التكامل في تعليم STEM جعلته مسعى قابلا للتطبيق، حيث إنه يسمح للطلبة أن يربطوا بين محتوى المعارف العلمية وتطبيقها العملي الناجح في مختلف المراحل التعليمية حيث يختار الطالب في نهاية المطاف مهنته في إحدى مجالاته أو تطبيقاته ويحقق فيها أعلى مستوى من الفاعلية والكفاءة محققا بذلك الحدود العُليا من الطموحات المرجوّة منه في القرن الحادي والعشرين؛ وفي ذلك وللمرة الأولى منذ إطلاق سبوتنك يتفق التربويون على نطاق واسع على قيمة نظام تعليم واحد هو STEM لضمان مكانة مميزة لأميركا في الاقتصاد العالمي ويعتبرونه نواة لأنظمة تعليمية مشابهة مثل STEAM (العلم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات) (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics)، وSTREAM (العلم والتكنولوجيا والهندسة والروبوت والفن والرياضيات) Science, Technology, Engineering, Robotics, Art, and Mathematics) (Barkos, Lujan, & Strn, & Strang, 2012).

لقد أشار تقرير التنافسية العالمية The Global Competitiveness Report لعام 2015 الذي يصدره منتدى دافوس الاقتصادي العالمي في سويسرا ويستعرض تنافسية 140 دولة في اثنتي عشرة ركيزة يعتبر الاقتصاد كركيزة ثالثة ويتلوه التعليم الأساسي ومن ثم الثانوي بما في ذلك جودة كل منهما ومعدل التحاق الطلبة بهما، وجودة تعليم الرياضيات والعلوم، وجودة إدارة المدارس، ووصول الانترنت إليها إلى أن الأردن يحتل المرتبة (64) في كافة الركائز التنافسية، ويحتل المرتبة (130) في الاقتصاد والمرتبة (54) في ركيزة التعليم الأساسي والمرتبة (50) في ركيزة التعليم الثانوي.

كما بيّن الكتاب السنوي للتنافسية للعام ذاته IMD World Competitiveness Yearbook الذي يصدر عن المعهد الدولي للتطوير الإداري ((IMD)) International Institute for Management Development في لوزان في سويسرا ويتناول تنافسية (61) دولة أنّ الأردن يحتل المرتبة (52) في التنافسية العامة والمرتبة (59) في الأداء الاقتصادي والمرتبة (46) في تنافسية التعليم (النسور والسلايطة والخصيب والسيد، 2015).

ولعل مثل هذه التقارير تؤكد بما لا يدع مجالا للشك اتساع الهوّة بين التعليم والاقتصاد، كما يبدو جليّا وجود تناغم في التأخر والتراجع عن الدول الأخرى ويعزو النسور وزملاؤه (2015) هذا التقهقر إلى عدة أسباب، لعل من أبرزها واقع الاقتصاد الكلي، وضعف ملاءمة القوى العاملة لحاجات السوق، وضعف البنية التحتية التكنولوجية والعلمية.

وفي ذات السياق، وبالرغم من توافق توجهات الأردن مع التوجهات الدولية في التدريس عموما وتدريس العلوم بوجه خاص في التأكيد على أهمية تطوير مهارات الاستقصاء والبحث العلمي لدى الطلبة، إلا أن غالبية الأنشطة العلمية التي يقومون بها تتركز حول معارف نظرية مجردة الأمر الذي

انعكس سلبًا على أدائها في الاختبارات العالمية مثل TIMSS (صميدة وغريس، 2014؛ Martin, Mullis, Foy, & Hooper, 2016).

أما نتائج PISA لعام 2009 فلم تكن أحسن حالا أو أقل انحدارا، وقد تُعزى هذه النتائج المتدنية إلى أنّ مهارات التفكير وحل المشكلات لا تشكل محورًا أساسيًا في بناء المناهج، ذلك أنها لا تشير إلى تجارب تمكّن الطلبة من الانخراط فيها وتوظيف المهارات العلمية التي يمتلكونها في تنفيذها (صميدة وغريس، 2014).

ونتيجة ذلك التراجع في التعليم ومن أجل التردي والسوء المتزايد في الاقتصاد تتجلى الحاجة الأردنية وتلحّ بقوة لمواكبة التسارع العلمي والتقني والاقصادي العالمي باعتبار أن الأردن إن لم يكن جزءا من هذا التسارع المتفجر في تلك السياقات جميعا فإن الخسارة كبيرة.

ويؤكد المغربي وزيتون أن جميع المؤشرات الحالية من تقهقر مستوى أداء الطلبة في العلوم والرياضيات وتراجع التنافسية الاقتصادية تقود الأردن إلى تحدٍ كبير، فالقضية ليست مرتبطة بترتيب في تقرير أو دراسة، وإنّما هي مشكلة حقيقية تستحق الوقوف عندها والتفكير بأسبابها وحيثياتها والسعي لحلها؛ ولا بد من الاهتمام بالتعليم العلمي المتكامل المثمر- كاجراء يقود إلى حل- الذي تتبناه الدول المتقدمة وتقطف ثماره علمًا وتكنولوجيا واقتصادًا وذلك حتى لا يتخلف الأردني عن نظرائه في العالم عجزا منه عن التواصل بلغة العالم الحديث التي يؤطرها العلم وتربط أواصرها التكنولوجيا. ذلك أن تراجع مستوى التعليم في الأردن بالتزامن مع تدني المستوى الاقتصادي يقرع نواقيس خطر العجز عن تلبية الحاجات الأساسية للفرد والمجتمع على حد سواء، ويدل بوضوح على مستوى التداخل بين العلم والتكنولوجيا والاقتصاد، ويؤكد على أن التقدم العلمي والتكنولوجي يساهم في النمو الاقتصادي من خلال تعزيز استخدام الموارد المختلفة بطرائق مختلفة ولغايات متعددة، وبالتالي زيادة المنفعة العامة التي تؤتي أُكُلها على الاقتصاد والعلم والتكنولوجيا مرة أخرى بل على كافة مناحي الحياة.

ويذكر فيشر (Fischer,2005) أن أكثر من 60% من الاختلاف في الإنتاجية الاقتصادية بين البلدان يعود للتكنولوجيا التي تؤثر بوضوح في معدل النمو الاقتصادي ودخل الفرد، كما يؤكد أن التعليم يؤدي دورا مهما في تفسير هذا الاختلاف، ذلك أنه مصدر التكنولوجيا الحديثة التي رغم انتشارها وتجاوزها الحدود السياسية إلا أنها قد تزيد الفجوة بين الدول المتقدمة والنامية والفقيرة، لكن ذلك يمكن تجاوزه من خلال الاستثمار الاقتصادي في التعليم ودعم العلم وبحوثه التطبيقية، لأن الدول التي تود أن تبقى في الطليعة لا بد أن تعزز استثمارها الاقتصادي في العلم والتكنولوجيا.

يتضح مما سبق أن الفهم المناسب الصحيح لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد يعود بنفعه على مستوى كل منهم على حدة، إضافة إلى ما يقدمه هذا الفهم من مخرجات تعليمية كأنظمة التعليم الآنف ذكرها التي تؤدي بالضرورة إلى فهم أشمل لهذا التأثير، كما تؤدي إلى إنتاج أفراد منتجين فاعلين بجدارة في مجتمعاتهم مواكبين للتطور العلمي والتكنولوجي والاقتصادي على حد سواء، وتأمل هذه الدراسة أن تسلط الضوء على مستوى فهم شريحة مهمة من المجتمع التربوي لطبيعة تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد، كما تسعى إلى أن توجّه بوصلة البحوث إلى مثل هذه الموضوعات الحديثة والمتجددة ذات النفع.

وفي ذلك أجرى أحمد (Ahmad, 2016) دراسة هدفت إلى اقتراح توجهات استراتيجية مستقبلية في تطوير تعليم STEM في التعليم العالي المصري كمحرك للاقتصاد، حيث أشار إلى أن STEM يحقق اهتماما دوليا متزايدا حاله حال الاقتصاد العالمي الذي غدا أكثر تنوعا لاعتماده على الابتكار والعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات التي يوفر STEM المهارات والخبرات اللازمة لها، مشيرا إلى أن المصريين أصبحوا أقل قدرة على المنافسة مع الدول الأخرى في مجالات الهندسة والرياضيات معتمدا في ذلك على مراجعة التربويات ذات العلاقة واستخدام الاستبانة كأداة بحثية بعد تقديم ورشة عمل ل53 مختص وعامل في مجالات العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة بغية وضع توجهات مستقبلية لتطوير تعليم STEM في التعليم العالي في مصر.

بينما أكّد هستينس (Hestenes, 2013) في دراسة هدفت إلى إعادة تشكيل تعليم العلوم في أمريكا أن STEM غدا شيفرة الإصلاح الجذري لأزمة التعليم في أمريكا من حيث قدرته على إعداد المواطنين لمواجهة تحديات الاقتصاد العالمي، مؤكدا على ضرورة الاستناد إلى عدة مرتكزات في إعادة هيكلة تعليم العلوم، ومنها: تحديد معايير ثقافة علمية رياضية موحدة لجميع الطلبة، ودمج مناهج العلوم كوحدة واحدة في التعليم، ودعم وتعزيز البحث العلمي والتطوير المهني الشامل للمعلمين، بالإضافة إلى الدعم المؤسسي من الهيئات المحلية ذات العلاقة.

وفي إطار البحوث المتعلقة بتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد فقد تناولت دراسات العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع باعتبارها حركة اصلاحية أفرزت منحىً تعليميًا مهما؛ حيث أجرى فيزغوس وغارسيا ومنسيرو وبنّاسير(Vázquez, García, Manassero, & Bennasser, 2014) دراسة هدفت إلى تقييم فهم المعلمين لقضايا العلوم والتكنولوجيا والمجتمع وطبيعة العلم، حيث تكونت العينة من معلمي العلوم للمرحلة الثانوية، قبل الخدمة وفي أثنائها، وتم تطبيق أداة الدراسة المتمثلة في استبانة. أظهرت نتائج تحليلها أن درجة فهم المعلمين لقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع كانت متوسطة، كما بيّنت أنه لا فرق ذا دلالة إحصائيةاحصائية بين مستوى فهم المعلمين قبل الخدمة وأثناءها لقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع، مما عنى أن الخبرة التعليمية ليست فاعلة في تحسين إدراك المعلمين لهذه القضايا، كما أظهرت أن مستوى فهم المعلمين لطبيعة العلم كان متدنيا، وأكدت أن تواضع فهم المعلمين لقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع وتدني فهمهم لطبيعة العلم ينعكس سلبا على ممارساتهم التعليمية. وأوصت الدراسة بضرورة تهيئة

وتدريب معلمي العلوم من خلال التدريب على التفاعل مع مواضيع STS في المناهج العلمية كوسيلة لتحسين التدريس العلمي العام.

وأجرى فيزغوس وغارسيا ومنسيرو (Vázquez, García, & Manassero, 2014) دراسة هدفت إلى تقصي طبيعة معتقدات الطلبة الإسبان حول موضوعات العلم والتكنولوجيا والمجتمع وطبيعة العلم، وتكونت عينة الدراسة من 1050طالب من المسارين العلمي وغير العلمي ممن أنهوا المرحلة الثانوية وتراوحت اعمارهم بين 18-19 عامًا، حيث أجاب الطلبة المشاركون على استبانة من جزأين الأول منها يقيس معتقداتهم حول STS، بينما يهتم الجزء الثاني بطبيعة العلم، وأظهرت النتائج أن طبيعة معتقدات الطلبة كانت محايدة، بينما لم تظهر النتائج فرقا ذا دلالة إحصائية لتخصص الطلبة في المرحلة قبل الجامعية (العلمي- غير العلمي).

وهدفت دراسة ديكمنتب وياكر (Dikmentepe & Yakar,2016) إلى استقصاء آراء معلمي العلوم قبل الخدمة في العلوم والتكنولوجيا والمجتمع من خلال استبيان يقيس آراء المعلمين حول العلوم والتكنولوجيا والمجتمع، وكشفت نتائج هذه الدراسة أن معلمي العلوم قبل الخدمة تمكنوا من تطوير آراء إيجابية حول بعض مكونات STS مثل معنى العلم والتكنولوجيا، كما بينت أنهم يعتقدون أن هناك تأثيرا متبادلا بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وأن المعرفة العلمية قد تتغير، وأن النظريات ليست قوانين، واعتبرت الدراسة ذلك تطورا إيجابيا حول طبيعة المعرفة العلمية من خلال برامج تعليم المعلمين.

كما أجرى أوزترك ودوغان (Ozturk & Dogan, 2013) دراسة سعت إلى استكشاف آراء المعلمين قبل الخدمة لقضايا العلوم والتكنولوجيا والمجتمع وتأثير مساقات تاريخ العلم وكذلك الطرائق التعليمية المختلفة على هذه الآراء؛ حيث تكونت عينة الدراسة من 93 معلمًا قبل الخدمة، وجرى تطبيق 11 بندًا من استبانة محكمة لايكهيد وريان منذ عام 1989،وأظهرت النتائج أن مساقات تاريخ العلم وطرائق التدريس لم يكن لها أثرا ذا دلالة إحصائية في تغيير أو تعديل آراء المعلمين قبل الخدمة فيما يتعلق بقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وأجرى ايكنهيد وريان (Aikenhead and Ryan, 1993) دراسة سعت إلى تقييم تصورات خريجي مدرسة ثانوية كندية للعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع في مجالات تعرف العلم والتكنولوجيا وأثر المجتمع على التكنولوجيا وأثر التكنولوجيا على المجتمع وأثر علوم المدرسة في المجتمع وخصائص العلماء وطبيعة المعرفة العلمية والبناء الاجتماعي لها والبناء الاجتماعي للتكنولوجيا، وقد استخدم الباحثان استبانة تم توزيعها على 2330 طالب وطالبة، وأظهرت النتائج أن الطلبة يعتقدون أن العلم بناء معرفي، وبالتالي فهم يواجهون صعوبة في تكوين تصوّر حقيقي لطبيعة العلم، ولديهم فكرة قديمة عن العلاقة بين العلم والتكنولوجيا؛ إذ يظنون أنها تطبيق للعلم، كما أظهرت النتائج امتلاكهم مستوى متدن من الثقافة العلمية خصوصا ما يتعلق بقضايا التكنولوجيا الحديثة ذلك أن انطباعهم عن التكنولوجيا عموما تقليدي وقديم.

يتبين من خلال مراجعة الأدب التربوي وبعض التقارير العالمية والدراسات السابقة ذات العلاقة أن تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد (تحديدا) لم يأخذ المكانة التي يستحقها ولم تُبحث جوانبه وحيثياته بصورة وافية، باعتبار أن الأدب التربوي تطرق باستفاضة إلى العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بصورة عامة كمنحى مهم له بعد تاريخي وإسقاط تعليمي معتبرا أن الاقتصاد محورٌ من المحاور التي تندرج ضمن المجتمع بكافة تفاصيله الأخرى لكنه لم يعط الاقتصاد- على أهميته- المساحة التربوية التي يرى الباحثان أحقيته بها، بينما تبنّت بعض التقارير العالمية لفت الانتباه إلى التأثير المثمر للعلم والتكنولوجيا في الاقتصاد من خلال إحصاءات وأرقام عبّرت عن القيمة التي يضيفها العلم والتكنولوجيا للاقتصاد، وكذلك الأمر بالنسبة لما يقدّمه الاقتصاد من دعم وتمويل للعلم والتكنولوجيا، بالإضافة إلى محدودية الدراسات ذات العلاقة غير المباشرة بموضوع الدراسة، حيث اهتمت غالبية الدراسات في هذا المجال بتقصي فهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وانصرفت بصورة شبه تامة عن تقصي فهم تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد، وذلك في حدود علم الباحثَين على المستويين المحلي والعالمي.

من هنا؛ جاءت هذه الدراسة لتستقصي مستوى (درجة) فهم طلبة الدراسات العُليا في كلية التربية لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد وتأثره ببعض المتغيرات التصنيفية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

حددت مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما مستوى فهم طلبة الدراسات العُليا لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد وعلاقته ببعض المتغيرات؟ الذي انبثقت عنه الأسئلة الفرعية الآتية:

السؤال الأول: ما مستوى فهم طلبة الدراسات العُليا لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد؟

السؤال الثاني: هل يختلف مستوى فهم طلبة الدراسات العُليا لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد عن المستوى المقبول تربويًا (80%)؟

السؤال الثالث: هل يختلف مستوى فهم طلبة الدراسات العُليا لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد باختلاف نوعهم الاجتماعي، وتخصصاتهم، وخبراتهم التدريسية؟

التعريفات الاجرائية:

مستوى فهم تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد: امتلاك الفرد معرفة علمية تتناول تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد وتتضمن مقدرته على تفسير العلاقة التفاعلية فيما بينها، والتنبؤ بآثارها على الفرد والمجتمع وتفسيرها، ويقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها الفرد في المقياس المعد خصيصا لأغراض هذه الدراسة.

التخصص الأكاديمي: فرع من فروع المعرفة التي تقتصر دراسة الفرد عليه في المرحلة الجامعية الأولى، ويحصل بناءً على تحصيله في هذا المجال على الدرجة الجامعية.

الخبرة التدريسية: عدد سنوات العمل في مجال التدريس ضمن مؤسسة أو عدة مؤسسات تعليمية.

حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصرت الدراسة على طلبة الدكتوراة في قسم المناهج والتدريس من الذكور والإناث في كلية التربية جامعة اليرموك في محافظة إربد، المنتظمين في مقاعد الدراسة للعام 2016-2017، وفي هذا السياق تتحدد نتائج الدراسة جزئيًا بمدى صدق الأداة المستخدمة وثباتها، علمًا أنّه تم التحقق من صدق الأداة وثباتها حسب الأصول البحثية.

أهمية الدراسة:

تستقي هذه الدراسة أهميتها من موضوعها الحديث المعاصر، ومن أهمية توظيف العلم الذي تدفقت بداياته منذ آلاف السنين ليزداد باطّراد في الألفية الثالثة بتسارع كبير من جهة، ومن انعكاسات هذا التوظيف في مجالات الحياة المختلفة على الصعيدين التكنولوجي والاقتصادي من جهة أخرى، ومن أهمية تكوين نظرة ثاقبة لتحقيق الغايات القصوى من العلم والتكنولوجيا وتطورهما المتسارع الذي يسفر في كل حين تغييرا جديدا في ملامح الحياة بكافة تفاصيلها.

كما تمثّل هذه الدراسة نمط استجابة للتسارع العالمي المتعلق بتطور العلم والتكنولوجيا والاقتصاد على حد سواء، بغية ترجمة هذا التطور الناتج عن التداخل بين أركان هذا الهرم الثلاثي الذي يقود المجتمعات إلى التقدم في مختلف المجالات وعلى كافة الأصعدة، ومن ثم السعي إلى التركيز على بناء المعرفة العلمية والتكنولوجية الفعالة ذات البعد الاقتصادي بحيث تؤدي الغرض منها وتحقق نتاجاتها على المستوى الفردي والمجتمعي من خلال قياس مستوى فهم طلبة الدراسات العُليا لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد ومن ثم الدور الذي يمارسونه بناء على هذا الفهم في المجتمع، باعتبار هذا الثلاثي هو الأساس الحقيقي للتطوير والتقدم للمجتمعات كافة. كما توفر أدبًا نظريًّا في مجالها الذي يكاد يخلو من نظيرات لها. ومن المتوقع أن يستفيد من هذه الدراسة كل من إدارة المناهج العامة ومؤلفي الكتب فيما يتعلق بتطوير وتعديل مناهج العلوم بفروعها (فيزياء، كيمياء،أحياء،علوم الأرض) بحيث تُعنى بتحقيق مستوى مرضٍ من الثقافة العلميّة، والتكنولوجيّة والاقتصادية للطلبة، وإدارة الإشراف التربوي فيما يتعلق بتوجيه وتأطير عمليات إعداد وتطوير وتأهيل المعلمين والمعلمات قبل الخدمة وخلالها، وصانعي السياسات ومطوري الخطط الدراسية في الجامعات لمراحل الدراسة الجامعية المختلفة من خلال تبني وتطبيق محاور واستراتيجيات تدريس رامية إلى تعزيز فهم وإدراك تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد والاستفادة من هذا الفهم عمليا، ذلك أن عينة الدراسة (طلبة الدكتوراة) هم في الغالب يشغلون مثل هذه الوظائف أو يُرشحون لإشغالها.

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة وعينتها: تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة الدكتوراة لقسم المناهج والتدريس بمختلف تخصصاته المسجلين في الفصل الثاني من العام الدراسي 2017/2016 وبلغ عددهم (128) طالبا وطالبة في كلية التربية في جامعة اليرموك، وتكوّنت عينة الدراسة من (75) طالبًا وطالبة؛ منهم (40) طالبة، و(35) طالبًا، حيث تم اختيارهم عشوائيا من مجموع طلبة الدكتوراة لقسم المناهج في كلية التربية واجراء التحليلات الوصفية والاستدلالية ويبين الجدول (1) توزيع عينة الدراسة وفق متغيراتها.

الجدول (1) توزيع عينة الدراسة وفق متغيرات الدراسة: النوع الاجتماعي والتخصص الأكاديمي والخبرة التدريسية

التخصص الأكاديمي	الخبرة التدريسية (بالسنوات)	النوع الاجتماعي						المجموع
		ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	
		5-1		10-6		أكثر من 10		
	اللغة العربية واللغة الإنجليزية	3	6	5	5	5	4	28
	العلوم والرياضيات	4	5	5	6	3	3	26

	الاجتماعيات	3	3	4	4	3	4	21
	المجموع	10	14	15	14	11	11	75
		28		29		22		75

أداة الدراسة:

لجمع بيانات الدراسة ومن ثم الإجابة عن أسئلتها، تم إعداد أداة الدراسة المتمثلة بمقياس مستوى فهم تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد، وذلك في ضوء مراجعة الإطار النظري لموضوع الدراسة الرئيس والأدبيات التربوية المتعلقة بالثقافة العلمية والحركات الإصلاحية العالمية والمشروع (2061) والنماذج التعليمية الحديثة التي تربط بين العلم والتكنولوجيا وانعكس أثرها بوضوح على الاقتصاد المحلي للدول التي توظفها مثل STEM, STEAM ومن ذلك ما أورده روثويل ((Rothwell, 2013وبرتون ((Purton, 2014 و((NGSS, 2013، حيث تم إعداد المقياس ليتفق مع أهداف الدراسة الحالية، وتكوّن بصورته النهائية من (41) فقرة (إيجابية وسلبية) وتم تدريج سلّم الإجابة تدريجًا خماسيًا (1-5 درجات) على غرار مقياس ليكرت Likert الخماسي (مؤيد بشدة، مؤيد، محايد، معارض، معارض بشدة) وعليه؛ يكون مدى العلامات على مقياس الدراسة يتراوح بين (41- 205)علامة وفقًا لتدريج المقياس الخماسي.

ولإيجاد صدق المقياس؛ تم الاعتماد على الصدق الظاهري Face Validity والمحتوى (المضمون) Content Validity في تقديره، وذلك من خلال عرضه على لجنة تحكيم متخصصة في مجال الدراسة لتقدير مدى شمولية المقياس لمحتواه وصلاحيته علميًّا ولغويًا لقياس مستوى فهم تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد لدى عينة الدراسة، ولإيجاد ثبات Reliability المقياس، تم استخراج معامل ثبات الاتساق الداخلي بتطبيق معادلة كرونباخ ألفا Cronbach alphaحيث بلغت قيمته (0.89)، وهو معامل ثبات مرتفع نسبيًّا ومقبول لتنفيذ الدراسة وتطبيقها.

اجراءات الدراسة:

تم تنفيذ الدراسة وفق سلسلة من الخطوات المنهجة؛ حيث تم تحديد مجتمع الدراسة وعينتها، ومن ثم توزيع مقياس الدراسة وتطبيقه على الطلبة (عينة الدراسة) بالاستعانة ببعض أعضاء هيئة التدريس في الكلية، لغايات تحديد مستوى (درجة) فهم تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد لدى عينة الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام 2016-2017، وبعد جمع البيانات وتفريغها وتحليلها إحصائيًا (وصفيًا واستدلاليًا) تم تقسيم التدريج الخماسي إلى ثلاثة مستويات: عالية، ومتوسطة، ومنخفضة، ومن ثم تصنيف البيانات الإحصائية لكل طالب وطالبة ضمن عينة الدراسة ودرجته أو درجتها في المقياس في ضوء متغيرات الدراسة؛ وهم النوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)، التخصص الأكاديمي في مرحلة البكالوريوس (لغة عربية ولغة انجليزية، علوم ورياضيات، اجتماعيات)، سنوات الخبرة التدريسية (أقل من 5 سنوات، بين 5-10 سنوات، أكثر من 10 سنوات)، كما تم إدخال البيانات الإحصائية الخام للحاسوب لإيجاد الإحصاءات الوصفية والاستدلالية باستخدام برمجية الرزم الإحصائية SPSS.

متغيرات الدراسة:

تضمنت الدراسة متغيرات مستقلة، وأخرى تابعة، حيث تمثلت المتغيرات المستقلة بالنوع الاجتماعي وله فئتان (ذكر، أنثى)، والتخصص الأكاديمي في مرحلة البكالوريوس، وله ثلاثة فئات (لغة عربية ولغة انجليزية، علوم ورياضيات، اجتماعيات)، ومتغير سنوات الخبرة التدريسية وله ثلاثة مستويات (أقل من 5 سنوات، بين 5-10 سنوات، أكثر من 10 سنوات). أما المتغير التابع فقد تمثل في مستوى (درجة) فهم طلبة الدراسات العُليا لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

بعد تنفيذ الدراسة وإجراء المعالجة الإحصائية المناسبة تم التوصل للنتائج الآتية:

نتائج الإجابة عن السؤالين الأول والثاني اللذين ينصان: ما مستوى فهم طلبة الدراسات العُليا (الدكتوراة) في كلية التربية لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد؟ وهل يختلف مستوى هذا الفهم عن المستوى المقبول تربويا (80%)؟

وللإجابة عن هذين السؤالين تم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى فهم طلبة الدكتوراة في كلية التربية لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد والجدول (2) يبين خلاصة ذلك.

الجدول (2) المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب، ومستوى فقرات مقياس تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد مرتبة ترتيبًا تنازليًا

رقم الفقرة	الفقرة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	المستوى
33	يستوجب التناغم مع تحديات العصر وتنافسيته توظيف العلم لرفع سوية الاقتصاد.	3.73	0.74	1	مرتفع
5	يهدف العلم إلى تمكين الفرد من اتخاذ القرار الصحيح الذي يمثل جوهر الاقتصاد.	3.68	0.82	2	مرتفع
32	يتطلب فهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والاقتصاد تفكيرا متداخلا ومتعددا ومتشعبا في فروع وأثر كل منها.	3.68	0.74	3	مرتفع
40	يعزز فهم العلم والتكنولوجيا والاقتصاد الوعي لدى الأفراد للتعامل مع قضايا المجتمع المختلفة.	3.67	1.18	4	متوسط
39	يتطلب فهم العلم والتكنولوجيا والاقتصاد مراعاة الأبعاد والأخلاقية والسياسية والاجتماعية للمجتمع.	3.64	1.06	5	متوسط
1	الأساس العلمي القوي معرفيا ينتج قوى عاملة ماهرة في مجالها.	3.51	1.01	6	متوسط
21	لضمان تحقق الفائدة من المعرفة العلمية؛ لا بد من نشرها وكتابتها وتوثيقها.	3.51	1.02	7	متوسط
31	فهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والاقتصاد يمكّن الفرد من تأدية دوره في مجتمعه بفعالية.	3.51	0.88	8	متوسط
26	ينعكس أثر العلم والتكنولوجيا على حياة الفرد ومستواه الاقتصادي بصورة إيجابية.	3.47	0.95	9	متوسط
30	يهيئ الازدهار الاقتصادي الفرصة للأفراد للتكيف مع التطور التكنولوجي المتسارع.	3.47	0.99	10	متوسط
38	يعتبر STEM نموذجا عمليا لدمج العلم والتكنولوجيا بالاقتصاد.	3.47	1.08	11	متوسط
20	تسعى التكنولوجيا إلى ابتكار أو بناء شيء مفيد يحل مشكلة معينة.	3.45	0.89	12	متوسط
23	يسعى الاقتصاد لتسخير الأدوات لتلبية حاجات العلم.	3.45	0.83	13	متوسط
10	تنشأ الاختراعات والابتكارات التكنولوجية التي تحتاجها المجتمعات - لتحسين اقتصادها- من العلم.	3.44	0.96	14	متوسط
27	تتطلب أخلاق العلم أن يتم الإعلان عن الفوائد والأخطار المتعلقة بالبحوث العلمية.	3.43	0.96	15	متوسط
41	ينتج العلم حلولا أكثر إفادة لحل مشكلة نقص الطاقة من مجرد ترشيد الاستهلاك.	3.43	1.29	16	متوسط
11	يرتبط العلم والتكنولوجيا والاقتصاد بروابط تاريخية متينة.	3.4	1.12	17	متوسط
17	يمكّن فهم العلم من اتخاذ قرارات تحسن مستوى الاقتصاد.	3.39	1.03	18	متوسط
37	يستطيع الفرد المثقف علميا إكساب معارفه قيمة اقتصادية.	3.37	0.94	19	متوسط
18	يعتبر تطبيق مهارات العلم وعملياته خطوة أولى لتطوير التكنولوجيا.	3.36	0.98	20	متوسط
12	العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والاقتصاد دينامية تفاعلية مستمرة.	3.35	1.05	21	متوسط
29	يلزم لتنمية الاقتصاد فهم المعلومات العلمية والتكنولوجية وتطبيقها.	3.33	0.93	22	متوسط
19	يُفترض بمناهج العلوم أن تعدّ الطلبة لاستخدام العلم والتكنولوجيا في بناء الاقتصاد.	3.32	1.04	23	متوسط
36	تعتبر البحوث التطبيقية للعلم مدخلا لدفع عجلة الاقتصاد.	3.31	1.09	24	متوسط
25	تتدخل التكنولوجيا في العالم الطبيعي عن طريق ابتكار حلول للمشاكل وتلبية الحاجات البشرية.	3.27	1.04	25	متوسط
2	تستخدم التكنولوجيا المعرفة العلمية لابتكار شيء من شأنه أن يحل مشكلة محددة.	3.25	1.23	26	متوسط
24	يدعم العلم وعي الطلبة في اختيار مهن المستقبل ذات المردود الاقتصادي.	3.25	1.03	27	متوسط
4	تُبنى التنافسية الاقتصادية للدول على تطبيقات العلم بشكل أساسي.	3.2	1.17	28	متوسط
28	لا بد من تأطير العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والاقتصاد بأطر قيمية أخلاقية.	3.2	1.05	29	متوسط
35	يهتم العلم بالتركيز على الوعي المهني وخصوصا المرتبط بالتكنولوجيا والاقتصاد.	3.19	1.02	30	متوسط
6	يمثل السعي إلى ابتكار علاج لمرض ما هدفا علميا بحتا.	3.17	1.07	31	متوسط
8	يمثل السعي إلى تطوير الهواتف النقالة هدفا تكنولوجيا بحتا.	3.13	1	32	متوسط
3	المحرك الرئيسي للتغيرات العالمية الاقتصادية هو العلم.	3.11	1.18	33	متوسط
34	تعتبر قيمة العلم الاقتصادية كمية "تقاس بالمال".	2.95	1.16	34	متوسط
7	يحقق البعد " اللاأخلاقي" للعلم قيمة اقتصادية أكبر لمن يتبناه.	2.88	1.09	35	متوسط
22	تعد تنمية الاقتصاد الهدف الوحيد للعلم الحديث.	2.57	1.02	36	متوسط
16	يعتبر العجز الاقتصادي سببا رئيسيا للسعي إلى دمج تعليم العلوم بالتكنولوجيا والاقتصاد في آن معا.	2.51	1.12	37	متوسط

رقم الفقرة	الفقرة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	المستوى
9	تؤدي التكنولوجيا دورًا أكثر أهمية من العلم في تحقيق الأمن الاقتصادي للمجتمعات.	2.48	0.98	38	متوسط
14	الاستثمار في البحوث العلمية التطبيقية هو غاية اقتصادية بحتة.	2.33	1.02	39	منخفض
15	تتمثل قيمة العلم في القدرة على توظيفه والانتفاع فيه من خلال تطبيقه كتكنولوجيا في تحسين الحياة.	2.07	0.99	40	منخفض
13	التكنولوجيا بكافة صورها وليدة العلم بكافة فروعه.	1.91	0.93	41	منخفض
	الدرجة الكلية	3.21	0.41		متوسط

يلاحظ من الجدول (2) أن المتوسطات الحسابية لمستوى فهم طلبة الدكتوراة لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد تراوحت ما بين (3.73 – 1.91)، وجاءت في المستويات المرتفعة والمتوسطة والمنخفضة، وبلغ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية (3.21) بانحراف معياري (0.41) وبدرجة متوسطة، وفي ذلك جاءت في الرتبة الأولى الفقرة (33) التي تنص" يستوجب التناغم مع تحديات العصر وتنافسيته توظيف العلم لرفع سوية الاقتصاد" بمتوسط حسابي (3.73)، وبانحراف معياري (0.74)، وبمستوى مرتفع، وفي الرتبة الأخيرة جاءت الفقرة (13) التيالتي تنص "التكنولوجيا بكافة صورها وليدة العلم بجميع فروعه" بمتوسط حسابي (1.91)، وانحراف معياري (0.93)، وبدرجة منخفضة.

وبالنظر إلى متوسط فهم أفراد العينة لمستوى تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد فإن القيمة (3.21) التي تناظر النسبة المئوية (64%) تعتبر متدنية عن المستوى المقبول تربويا 80% كما يشير إليها زيتون (2013) التي تناظر القيمة (4)، ولفحص الدلالة إحصائيةالإحصائية للفرق بين متوسط درجات أفراد العينة على الأداة والمستوى المقبول تربويًا تم تطبيق اختبار(ت) لعينة واحدة والجدول(3) يبين ذلك.

الجدول(3) نتائج اختبار(ت) لعينة واحدة لفحص دلالة إحصائيةالفرق بين متوسط درجات أفراد العينة على الأداة والمستوى المقبول تربويا

المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
.213	0.41	-12.268	74	00.00

يلاحظ من نتائج الجدول(3) أن قيمة (ت) بلغت (12.268-)، وهي دالة احصائيًا عند مستوى (α=0.05)، ما يعني أن تدني مستوى فهم طلبة الدراسات العُليا عن المستوى المقبول تربويًا جوهري، ويعزو الباحثان ذلك إلى تواضع مستوى فهم تأثير العلم والتكنولوجيا في الدراسات التي تبنت بحث مستوى فهم STS بوجه عام كما في (Aikenhead and Rayan, 1993; Vazquez and et al., 2014).

كما أن العلم والتكنولوجيا مفهومان تربويان اعتراهما الكثير من التعديلات في الأدب التربوي نتيجة تغير الفهم العام لكل منهما، ويعزو الباحثان هذا التدني إلى قلة اهتمام طلبة الدكتوراة في المناهج والتدريس بالمحور الرئيس للبحث، وهو أثر العلم والتكنولوجيا على الاقتصاد، إذ إنهم كطلبة ومعلمين في آن معا تتركز اهتماماتهم في صميم أعمالهم أو موضوعات المساقات التي يتلقونها في المرحلة الدراسية التي يمرون بها، بالإضافة إلى محدودية الوقت الذي يمتلكونه للاطلاع والاستزادة في صروف العلم والتكنولوجيا والاقتصاد المختلفة والمتداخلة، كما أن الأدب التربوي لم يسلط الضوء بشكل واضح على العناصر الثلاثة مجتمعة من حيث تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد وإنما اكتفى بدراسة وتمحيص العلاقة بين STS كما سبق ذكره، ولا أدل على ذلك من ندرة الدراسات التربوية التي تناولت موضوع الدراسة.

ويرى الباحثان أن تدني مستوى الفهم لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد قد يدل على ضبابية الرؤية لهذه الموضوعات نتيجة انصراف الاهتمامات الشخصية للأفراد عينة الدراسة عن ذلك، لأن المجتمع الأردني استهلاكيّ بطبعه فلا يبدو أن من اهتماماته الابتكار العلمي أو التكنولوجي لتحسين الاقتصاد، ولعل ذلك يبدو جليًا في تقارير التنافسية العالمية الواردة نتائجها في الإطار النظري للدراسة. ويعزو الباحثان هذا التدني عن المستوى المقبول تربويا في مستوى الفهم بطريقة ما إلى المناهج الدراسية التي شكّلت أدمغة هؤلاء الطلبة وهيكلت أنماط تفكيرهم، سواء كان ذلك في المراحل المدرسية أو الجامعية السابقة ولم تخدم فهم الطلبة لتأثير العلم والتكنولوجيا على الاقتصاد، وفي هذا لا يمكن غض الطرف عن مستوى فهم العلم وطبيعته عدا عن مستوى فهم أثره والتكنولوجيا على الاقتصاد، ولعل نتائج الطلبة الاردنيين في اختباراتTIMSS وPISA لعدة سنوات تعكس جزءا من واقع حال مرير لضعف الطلبة الذي يعكس ضعف المعلم في هذا المجال.

نتائج الإجابة عن سؤال الدراسة الثالث الذي نصه:هل يختلف مستوى فهم طلبة الدراسات العُليا لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد باختلاف نوعهم الاجتماعي، وتخصصاتهم الأكاديمية، وخبراتهم التدريسية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والاختبار التائي لعينتين مستقلتين، والجدول (4) يبين ذلك.

الجدول (4) نتائج اختبار(ت) الفروق بين متوسطات فهم طلبة الدراسات العُليا في كلية التربية لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد تبعا لنوعهم الاجتماعي.

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الذكور	35	3.38	0.43	3.885	73	0.001
الاناث	40	3.07	0.23			

تُشير نتائج الجدول (4) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائيةاحصائية في مستوى فهم طلبة الدكتوراة في كلية التربية لأثر العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد باختلاف الجنس، فقد بلغت قيمة (ت):(3.885) وبمستوى دلالة إحصائيةأقل من (0.05)، ولصالح الذكور بالرغم من كونهم أقل تجانسا (أكثر تشتتا)، ولعل مردّ ذلك اختلاف طبيعة الذكور عن الإناث من جهة، بالإضافة إلى اهتمامات الذكور التي يتمثل جزء منها في متابعة كل جديد على الصعيد العلمي والتكنولوجي، بالإضافة إلى العقلية الاقتصادية التي يسعى الذكور إلى امتلاكها بغية القيام باستثمارات على المستوى الفردي لتحسين الدخل باعتباره لا يزال مسؤولا بطريقة أو بأخرى عن تمويل أسرته، الأمر الذي يدفع الذكور أحيانا إلى عدم الالتزام أو التقيد بوظيفة محددة وإنما البحث المستمر والجاد عن سبل تحسين الوضع الاقتصادي على عكس الإناث التي تفضل الالتزام بوظيفة لها وقت محدد بحكم مسؤولياتها المنزلية.

وللإجابة عن هذا الجزء من السؤال تم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الفهم باختلاف التخصص والجدول (5) يبين ذلك.

الجدول (5) المتوسطات الحسابية والانحر افات المعيارية لمستوى فهم طلبة الدراسات العُليا لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد تبعا لتخصصاتهم الأكاديمية

التخصص	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
اللغة العربية واللغة الإنجليزية	28	3.2	0.42
العلوم والرياضيات	26	3.14	0.32
الاجتماعيات	21	3.32	0.38

يلاحظ من الجدول (5) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لمستوى الفهم باختلاف التخصص، فقد بلغ المتوسط الحسابي لذوي التخصص (اجتماعيات) (3.32)، يليه المتوسط الحسابي لذوي التخصص(اللغة العربية واللغة الإنجليزية) إذ بلغ المتوسط الحسابي (3.20) وبانحراف معياري (0.42)، وفي المرتبة الاخيرة جاء المتوسط الحسابي لذوي التخصص (العلوم والرياضيات)، وهذه المتوسطات تقل عن المستوى المعتمد من قبل زيتون (2013) والمقبول تربويا ونسبته (80%) ما يعادل المتوسط الحسابي (4)، ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق بين المتوسطات الحسابية ذات دلالة إحصائيةتم اجراء تحليل التباين الاحادي، والجدول(6) يبين ذلك.

الجدول (6) نتائج تحليل التباين الاحادي لدلالة إحصائيةالفروق بين المتوسطات الحسابية لمستوى فهم طلبة الدراسات العُليا لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد باختلاف تخصصاتهم.

	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	.3850	2	.1930	1.378	.2590
داخل المجموعات	10.058	72	.1400		
الدرجة الكلية	10.443	74			

يلاحظ من الجدول (6) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيةاحصائية بين المتوسطات الحسابية لمستوى الفهم باختلاف مستويات متغير التخصص، إذ بلغت قيمة "ف" (1.378) وهي غير دالة احصائيًا عند مستوى الدلالة إحصائية(α=0.05). وفي ذلك يعزو الباحثان عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية إحصائية تعزى للتخصص الدراسي في مرحلة البكالوريوس إلى أن جميع طلبة الدكتوراة (عينة الدراسة) باختلاف تخصصاتهم قد تم إعدادهم وتهيئتهم كمعلمين ضمن ظروف وسياقات متشابهة مع احتمال غياب التأهيل التربوي قبل مرورهم بمرحلة الماجستير في ضوء تخصصاتهم الأكاديمية المختلفة، ليُصار إلى إنضاج البعد البيداغوجي والابستمولوجي في مرحلة الماجستير من خلال مساقات عامة وأخرى متخصصة تطرق بعضها

إلى الربط بين العلم والتكنولوجيا دون الاقتصاد، وتنسجم نتيجة الدراسة من حيث عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيةإحصائية لمتغير التخصص مع دراسة (Vazquez & et al.,2014) التي بحثت في معتقدات الطلبة الإسبان حول STS.

وللإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الفهم باختلاف مستويات متغير الخبرة، الجدول (7).

الجدول (7) المتوسطات الحسابية والانحر افات المعيارية لمستوى فهم طلبة الدراسات العُليا باختلاف سنوات الخبرة التدريسية

سنوات الخبرة التدريسية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1 – 5 سنوات	24	3.06	.330
6 – 10 سنوات	29	3.26	.370
اكثر من 10 سنوات	22	3.33	.390

يلاحظ من الجدول (7) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لمستوى الفهم باختلاف التخصص، فقد بلغ المتوسط الحسابي لذوي مستوى الخبرة (أكثر من 10 سنوات) (3.33)، بانحراف معياري (0.39)، يليه المتوسط الحسابي لذوي مستوى الخبرة (6-10 سنوات) بمتوسط حسابي (3.26) وانحراف معياري (0.37)، وفي المرتبة الاخيرة جاء المتوسط الحسابي لذوي الخبرة (1- 5 سنوات) (3.06) بانحراف معياري (0.33)، وتظهر المتوسطات جميعها انخفاضا عن المستوى المعتمد والمقبول تربويا، ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق بين المتوسطات الحسابية ذات دلالة إحصائيةتم اجراء تحليل التباين الاحادي، والجدول (8) يبين ذلك.

الجدول (8) تحليل التباين الاحادي لدلالة إحصائيةالفروق بين المتوسطات الحسابية لمستوى فهم طلبة الدراسات العُليا باختلاف خبراتهم التدريسية

	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	.9270	2	.4640	3.508	.0350
داخل المجموعات	9.516	72	.1320		
الدرجة الكلية	10.443	74			

يلاحظ من الجدول (8) وجود فروق ذات دلالة إحصائيةاحصائية بين المتوسطات الحسابية لمستوى الفهم باختلاف مستويات متغير الخبرة، إذ بلغت قيمة "ف" (3.508) وهي دالة احصائيًا عند مستوى الدلالة إحصائية(α=0.05)، ولمعرفة عائدية هذه الفروق تم استخدام اختبار شيفيه للمقارنات البعدية، والجدول (9) يبين ذلك.

الجدول (9) نتائج اختبارشيفيه للمقارنات البعدية بين المتوسطات الحسابية لمستوى الفهم باختلاف مستويات متغيرالخبرة التدريسية

مستويات متغيرالخبرة التدريسية		الفرق بين المتوسطات	مستوى الدلالة
1- 5 سنوات	6-10 سنوات	-0.197	151.0
	أكثر من 10 سنوات	- 0.271	047.0
6- 10 سنوات	أكثر من 10 سنوات	0.074	775.0

يلاحظ من نتائج الجدول (9) أن الفروق بين المتوسطات الحسابية لمستوى الفهم تعزى لذوي الخبرة (أكثر من 10 سنوات). ويرى الباحثان أن هذه النتيجة تدل على أن الخبرة التدريسية تؤدي دورا في تعميق فهم تأثير العلم والتكنولوجيا على الاقتصاد بصرف النظر عن التخصص الأكاديمي والجنس، إذ إن تزايد الخبرة التدريسية لدى عينة الدراسة أسهم في زيادة مستوى الفهم، وفي ذلك تختلف نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة (Vazquez& et., 2014) التي أظهرت عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائيةللخبرة التدريسية لدى المعلمين في فهم العلاقة بين STS.

وتأسيسا على ما سبق، يؤكد الباحثان ضرورة الاهتمام بترسيخ فهم تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد بحيث يتأصل إدراك ووعي حقيقي بطابع أكاديمي وتطبيقي يفهم من خلاله تفاصيل تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد لينعكس أثر ذلك الفهم على حياة الأفراد والمجتمع، ذلك أن ما يتم إحرازه والتوصل إليه من معارف علمية يوظف في مجال التكنولوجيا ليعود بعائد اقتصادي يستثمر في تحسين اقتصاد الدولة من جهة واكتشاف معارف جديدة وتطبيقها من جهة أخرى.

التوصيات:

تمشيا مع ما توصلت إليه نتائج الدراسة من وجود مستوى متدن من فهم تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد لدى طلبة الدكتوراة عينة الدراسة فإن الباحثين يوصيان بما يلي:

1- إعداد خطة استراتيجية متكاملة تتضمن التخطيط والتنفيذ والتقويم المستمر لطلبة الدراسات العُليا لتحسين مستوى فهمهم لتأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد.

2- إبراز طبيعة تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد في ضوء حركات الإصلاح العالمية المختلفة لدى المعلمين بشكل عام، وطلبة الدراسات العُليا منهم بشكل خاص، بغض النظر عن النوع الاجتماعي والخبرة التدريسية والتخصص الأكاديمي، وفي هذا يوصي الباحثان بمراجعة المناهج وتضمين تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد فيها بصورة صريحة بما يمكن الطلبة والمعلمين على حد سواء من الربط بينها وتطبيقها في سياقات تعليمية تعلمية واقعية تمس حياة الطلبة بشكل مباشر.

3- إجراء المزيد من البحوث في ذات المجال لاستقصاء مستويات فهم تأثير العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد وعلاقتها بأنشطة طلبة الدراسات العُليا، وتوجهاتهم المختلفة، وانعكاس مستوى الفهم على ممارساتهم التدريسية كمعلمين.

المصادر والمراجع

البلاوي، ح. (2007). *حصاد القرن: المنجزات العلمية والانسانية في القرن العشرين*. بيروت: المؤسسة العربية للدراسات والنشر.

خطايبة، ع. (2011). *تعليم العلوم للجميع*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

زيتون، ع. (2010). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. عمان: دارالشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، ع. (2013). مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء المشروع 2061 لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديموغرافية. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، 9 (2) 119-139.

صميدة، ج.، وغريس، ن. (2014). *تحليل نتائج التقييمات الدولية لسنة 2011 في الدول العربية*. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

عليان، ش. (2010). *مناهج العلوم الطبيعية وطرق تدريسها: النظرية والتطبيق*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

المغربي، آ.، وزيتون، ع. (2019). الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العُليا وتأثرها بالصف الدراسي والنوع الاجتماعي. *دراسات، العلوم التربوية*، 46(1)

النسور، م.، والسلايطة، ب.، والخصيب، ص.، والسيد، ن. (2015). *المملكة الأردنية الهاشمية في تقارير التنافسية العالمية الواقع والآفاق*. عمان: غرفة تجارة عمان.

References

Beblawi, H. (2007). *The outcomes of the Century: Scientific and Humanitarian Achievements of the 20 Century*. Beirut: Arab Foundation for Studies and Publishing.

Khataybeh, A. (2011), *Science Education for All*. Amman: Al-Masirah Publishing.

Zeitone, A. (2010). *Contemporary global trends in science curricula and teaching*. Amman: Al Shorouq for Publishing & Distribution.

Zeitone, A. (2013). Understanding the Nature of Scientific Enterprise in Light of the Project (2061) Criteria and its Relationship to Some Demographic Variables. *Jordan Journal of Educational Sciences*, 9 (2) 119-139.

Samida, W., & Grace, N. (2014). *Analysis of the results of the 2011 international assessments in the Arab countries*.

Elian, S. (2010). *Curriculum and Methods of Natural Sciences: Theory and Practice*. Amman: Al-Masirah Publishing & Distribution.

Mughrabi, A., & Zeitone, A. (2019). The scientific world view of the nature of science in light of project 2061 among upper basic stage students and how is affected by grade level and gender. *Dirasat: Educational Sciences*, 46(1).

Nsour, M., Salayta, B., Al-Khaseeb, S., & Sayyed, N. (2015). *The Hashemite Kingdom of Jordan in Global Competitiveness Reports*. Amman: Amman Chamber of Commerce.

Ahmad, H. (2016). Strategic Future Directions for Developing STEM Education in Higher Education in Egypt as a Driver of Innovation Economy. *Journal of Education and Practice*, 7 (8): 127-145.

Aikenhead, G. (1993). What is STS science teaching? In Solomon, J. and Aikenhead, G. (eds.). STS Education: International

perspectives on reform: Teachers College.

American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1993). *Benchmarks for Scientific Litracy*. NewYork: Oxford University Press.

Audretsch, D., Bozeman, B., Combs, K., Feldman, M., Link, A., Siegel, D., Stephan, P., Tassey, G., & Wessner, C. (2002). The Economics of Science and Technology. *Journal of Technology Transfer*, 27: 155 - 203

Barakos, L., Lujan, V., & Strang, C. (2012). *Science, technology, engineering, mathematics (STEM): Catalyzing change amid the confusion*. Portsmouth, NH: RMC Research Corporation, Centre on Instruction

Carnevale, A., Strohl, J., & Melton, M. (2016). *What's It Worth?: The Economic Value of College Majors*. Washington, D.C: The Georgetown University Centre on Education and the Workforce.

Dikmentepe, E., & Yakar, Z. (2016). Preservice Science Teachers' Views on Science-Technology-Society. *International Journal of Higher Education*, 5 (2), 183-195.

Fischer, S. (2005). The relationship between economic growth and science and technology. In *Rehovot Conference for Science and Technology*, Rehovot, Israel, 9 June 2005.

Hestenes, D.(2013). Remodeling science education. European. *Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1): 13-22.

Lin, W. B. (2003). Technology Transfer as Technological Learning: A Source of Competitive Advantage for Firms with limited R & D Resources. *R & D Management*, 33 (3): 327-341. http://dx.doi.org/10.1111/1467-9310.00301. Retrieved in 3 June 2017.

Martin, O., Mullis, S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science.* Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Centre website: http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/ international-results/ Retrieved in 26 Aug 2017.

National Aeronautics and Space Administration (2012). *Nasafy 2012 budget estimates, education*. Retrieved 17 Aug 2017 from: URL: http://www.nasa.gov/pdf/516643main_NASA_FY12_Budget_EstimatesEducation.pdf

National Research Council (NRC) (1996). *National Science Education Standards*. Washington, D. C: National Academy Press.

National Research Council (NRC) (2010). *National Science Education Standards*. Washington, D. C: National Academy Press.

The Next Generation Science Standards. (2013). *Standards Background: Research and Reports*. Retrieved in 23 Sep 2017, from http://www.nextgenscience.org/development-overview.

Öztürk, E., & Doğan, D. (2013). Turkish Pre-Service Teachers' Views of Science-Technology-Society: Influence of A History of Science Course. *Journal of Baltic Science Education*, 12(6), 793-802.

Purton, P. (2014). *Big Science What's Worth?* Brussels, Belgium: Science Business.

Rothwell, J. (2013). *The Hidden STEM Economy*. Washington D.C. Brookings Institution.

Tripp, S., & Grueber, M. (2011). *Economic Impact of the Human Genome Project*. Columbus, Ohio. Battelle Memorial Institute.

U.S. Department of Education, Office of Innovation and Improvement (OII). (2016). *STEM 2026: A Vision for Innovation in STEM Education*. Washington, DC.

Vázquez, Á., Manassero, A., García, A., & Bennàssar, A. (2014). Teachers' Beliefs on Science-Technology-Society (STS) and Nature of Science (NOS): Strengths, Weaknesses, and Teaching Practice. In *Topics and Trends in Current Science Education*. Contributions from Science Education Research, vol 1. Springer, Dordrecht.DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-007-7281-6_8.

Vázquez, A., García, A., & Manassero, A (2014). Spanish students' conceptions about NOS and STS issues: A diagnostic study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(1), 33-45.