Dirasat: *Educational Sciences*, Volume 47, No. 3, 2020

Deanship of Scientific Research

Students' at the Faculty of Science at Yarmouk University Understanding of the History and Philosophy of Science

Wedad Ismaeil Khader , Abdulla Mohamed Khataybeh

Faculty of Education, Yarmouk University, Jordan

Received: 20/6/2019
Revised: 21/10/2019
Accepted: 29/1/2020
Published: 1/9/2020

Citation: Khader , W. I. ., & Khataybeh, A. . M. (2020). Students' at the Faculty of Science at Yarmouk University Understanding of the History and Philosophy of Science . *Dirasat: Educational Sciences*, 47(3), 355-367. Retrieved from https://dsr.ju.edu.jo/djournals/index.php/Edu/article/view/2413

© 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 aimed at investigating the impact of the student's understanding of theHistory and Philosophy of science. While the sample of the study consisted of (210) students who were selected using the Stratified random method. In order to collect the data, the test of understanding the History and Philosophy of science was implemented. It consisted of (32) items. The validity and reliability of the test were verified. The results indicated that there were statistically significant differences (α=0.05) in the academic achievement in favor of high achievement students. The results showed no statistically significant differences due to the specialization, academic year, and gender, and there are no statistically significant differences due to effect of the interaction between the specializations, academic year, academic achievement and gender. The results also showed significant correlation between students' understanding History and Philosophy of science of the faculty of science with academic achievement, and the absence of correlation between understanding History and Philosophy of science with specialization academic year, and gender.

Keywords: History of science, Philosophy of Science, Al Yarmouk University, Physics, Chemistry, Biology, Earth Science .

دورفهم طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك لتاريخ العلم وفلسفته

وداد إسماعيل خضر، عبدالله محمد خطايبة

كلية التربية، جامعة اليرموك

ملخّص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر فهم طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك لتاريخ العلم وفلسفته في ضوء بعض المتغيرات، وتكونت عينتها من (210) طالبًا وطالبة، ولجمع البيانات تم تطبيق اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته، والمكون من (32) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وجرى التحقق من صدقه وثباته. أشارت نتائجها إلى أن فهم طلبة كلية العلوم لتاريخ العلم وفلسفته كان فهمًا متدنيًا (ضعيفًا) بمتوسط (10.43) درجة وبنسبة مئوية (32.59%)، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا (α= 0.05) تُعزى لمتغير التقدير ولصالح التقدير ممتاز/ جيد جدًا، والتقدير جيد، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيًا تعزى للتخصص الأكاديمي، والسنة الدراسية، والجنس والتفاعل بين التخصص وكل من السنة الدراسية، والتقدير، والجنس، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطيه بين فهم تاريخ العلم وفلسفته لطلبة كلية العلوم والتقدير، وعدم وجود علاقة إرتباطية بين فهم تاريخ العلم وفلسفته وكل من التخصص والسنة الدراسية والجنس.

الكلمات الدالة :تاريخ العلم، فلسفة العلم، جامعة اليرموك، الفيزياء، الكيمياء، الأحياء، علوم الأرض.

المقدمة

مُنْذُ القدم لجأ الإنسان إلى العلم ليكتشف محيطه وعالمه الطبيعي، واستخدم هذا العلم وسيلة لفهم مشكلاته ووضع الحلول المناسبة لها، وقد عرفت الحضارة الإنسانية عبر مسيرتها قممًا حضارية وصل إلينا بعضها، ولم تتوقف عجلة التطور العلمي عندها، بل ما زالت مستمرة إلى وقتنا الحالي، وقد شهد العالم في السنوات الأخيرة ثورة تكنولوجية ومعلوماتية هائلة غيرت نمط حياته وأثرت في طرق تفكيره وطرق حل مشكلاته.

وسعى الإنسان منذ وجوده على سطح الأرض للإرتقاء من حياة بدائية إلى نمط حياتي يليق بإنسانية خصه الله بها، وهذا السعى المتواصل أدى إلى ظهور العلم الذي كان في بدايته متأنيًا ومتباطًا، ومن ثم أصبح متسارعًا، والسؤال الذي يتبادر إلى الذهن: متى بدأ العلم، ومتى بدأ تدوين تاريخه؟ (Al-Ani, 2002).

لقد سار العلم عبر التاريخ حتى كانت التطورت التي لحقت بالعلم الحديث، وبوصف العلم ظاهرة إنسانية تنمو وتتدفق في سياق الحضارة الإنسانية وبفعل الإنسان، كان لا بد من التسليم بقيمة تاريخ العلم في النظرة الفلسفية للعلم، وأنه فرع مهم من فروع المعرفة (Al- Khuli, 2000)، ويؤكد كروثر (Crowther, 1998) أن العلم أقدم عهدا من إنسانية الإنسان وهو المؤدي إليها، كذلك فإن العلم أقدم عهدًا من التاريخ لأن معطياته الأساسية كانت أول ما تأمله الإنسان في العصر الحجري، فالإنسان الأول عرف كثيرًا من الحقائق الأساسية التي ما زال العلم الحديث يأخذ بها، فقد عرف الإنسان الأول كيف ينتقى حجر الصوان الذي يعطيه أفضل شرارة من النار، فاكتسب بذلك المبادئ الأولى لعلم التعدين، وفي نهاية العصر الحجري حفر الإنسان المناجم للحصول على حجر الصوان لصناعة الأدوات الصلبة، وقد عرف الكثير عن النباتات والحيوانات لضرورتها له من أجل الغذاء، وأصبحت هذه المعرفة فيما بعد أساسًا لعلم النبات والحيوان.

وتعددت دلالات مفهوم تاريخ العلم فقد عرفه غريبين (Gribbin, 2012a) بأنه عملية دينامية ونشاط اجتماعي مطرد التطور مع الزمن، وهو إنجاز اجتماعي تقاني وفكري متطور يخلق أفكارًا ثقافية اجتماعية متجددة، وربط قنصوة (Qanswa, 1988) بين تاريخ العلم وتاريخ الفكر، ويرى أن تاريخ العلم هو تاريخ أبحاث البشر بالأفكار، وصراعهم حولها صانعين بذلك أحداثًا يتناولها المؤرخ بالتحليل والتفسير، بينما عرفه كون (Kuhn, 1970) بأنه نظام يؤرخ الإضافات المتتابعة للمعرفة العلمية والتكنيك العلمي، كما يؤرخ العوائق التي تحول دون تراكم المعرفة.

يلاحظ من التعريفات السابقة أن تاريخ العلم ميدان واسع، حيث يؤكد سارتون (Sarton, 2010) في هذا المجال أن تاريخ العلم ليس بالمستطاع تناوله أو شرحه في مائة محاضرة أو الف، ولكن يمكن تناول طائفة من الموضوعات المختارة في حدود المستطاع، إذ ليس ثمة مكان أو زمان لإثبات كل شئ، وليس بالمستطاع أن يقدم الباحث جميع الحقائق المتعلقة بموضوع معين، فالقارئ لا يعوزه التعريف لكل شئ بل يحتاج قليلًا من التلميح، وقد قسم سارتون تاريخ العلم لأربعة أقسام هي: المرحلة القديمة، العصور الوسطى، القرن الخامس عشر إلى القرن السابع عشر، القرن الثامن عشر الى العصر الحاضر (عصر سارتون).

ولوحظ من خلال تقسيمات سارتون Sarton أنه دمج العصر العربي الإسلامي ضمن العصور الوسطى، وكان من الأفضل أن يطرحه ضمن مرحلة منفصله لما لهذه المرحلة من أثر على علوم القرون التالية. ويذكر الحسني (Al- Hassani, 2012) أنه ما بين العام (700) م وإلى ما بعد العام (1600) م كان العرب المسلمين رواد ميادين علمية متنوعة كالطب والميكانيكا وعلم الخرائط والكيمياء والهندسة والعمارة والفلك والرياضيات وغيرها من العلوم، فلم يكن حقلًا من حقول المعرفة غائبًا عن اهتمامهم أو بعيدا عن عقولهم، فعلى ما يزيد عن الألف سنة ساهم علماء العرب والمسلمون كرواد في استكشاف العلوم والتكنولوجيا، وأسهمت مخترعاتهم وإبداعاتهم في ولادة العالم المعاصر.

وحول علاقة العلم بالفلسفة فقد تعددت وجهات النظر عبر التاريخ، حيث يرى الجابري (Al- Jabri, 2002) أن معظم مبدعي القرن العشرين أكدوا على وجود رابطة وثيقة بين العلم والفلسفة، ويفهم ذلك من جانب العلم من خلال التغيرات الأساسية في العلم التي كانت مقترنة بمزيد من التعمق في الأسس الفلسفية، وإن على كل من ينشد فهمًا مقبولًا لعلوم القرن الواحد والعشرين أن يكون ملمًا بقدر كبير من الفكر الفلسفي.

لقد كانت النظرة الأولى لعلاقة العلم والفلسفة تشير إلى انفصال العلم عن الفلسفة، فالعلم مجاله التجربة، أما الفلسفة فمجالها التأمل العقلي، وظل هذا الطرح فترة من الزمن إلى أن ظهرت وجهات نظر تؤكد على إرتباط الفلسفة والعلم معًا، مما أدى إلى ظهور ما يعرف "بالفلسفة العلمية".

وحول مدلولات الفلسفة العلمية في الأدب التربوي فقد عرفها الجابري (Al- Jabri, 2002) بأنها: كل تفكير في العلم، أو أي جانب من جوانبه، وفي مبادئه أو فروضه أو قوانينه، وفي نتائجه الفلسفية وقيمه الأخلاقية، ويمكن التفلسف بالعلم من خلال عدة جوانب منها: دراسة علاقات العلم بكل من العالم والمجتمع، وضع العلم ضمن مجموعة القيم الإنسانية، تشييد فلسفة للطبيعة انطلاقًا من نتائج العلم، التحليل المنطقي للغة العلمية.

ويرى موسى (Moses, 2012) أن مهمة فلسفة العلم هي الحديث عن العلم وليست الحديث في العلم، فهي غير معنية باكتشاف منجزات علمية؛ لأن هذا الأمر شأن العلماء، وليست شأن الفلاسفة.

ومن خلال الإطلاع على الأدب التربوي يمكن تلخيص بعض خصائص تاريخ العلم وفلسفته مثل: تاريخ العلم لا ينفصل عن العلم نفسه؛ لأن

العلم عملية ممتدة خلال الزمان، والمنهج التجريبي هو مفتاح تطور العلم (Qanswa, 1988)، وتحدث الثورات العلمية عندما ينتقل العلماء من إطار فكري إلى إطار آخر لتفسير ظاهرة ما عند إخفاق النموذج السابق في تفسيرها ((Kuhn, 1970، ويعتبر تاريخ العلم وحدة متكاملة متطورة، وإن تباينت مواقع وزمان إنجازه، والنشاط العلمي ليس هواية لأهل الفراغ أو الثراء، وإنما هو نشاط مؤسسي ممتد في الزمان، ويعتبر تاريخ العلم شراكة إنسانية، فهو عالمي، وليس له دين أو عرق أو لون فهو سليل الفعالية الاجتماعية غربيين (Gribbin, 2012b)، وأخيرًا فإن تاريخ العلم لا يستعمل كأداة للدفاع عن أي نوع من النظريات الفلسفية (Sarton, 2010).

وبات استخدام تاريخ العلم وفلسفته ضرورة ملحة في تدريس الموضوعات التي تعكس تسلسل تاريخي يعكس الجهود البشرية، وذلك انطلاقا مما يعانيه الطلبة من ضعف في اكتساب المفاهيم العلمية ذات الطابع التاريخي، لذلك فإن دراسة مفاهيم تاريخ العلم وفلسفته يُعد مدخلا لفهم المفاهيم العلمية لكافة التخصصات، وتطوير الاتجاهات نحو العلم، وتمكنهم من فهم طبيعة العلم وطبيعة المسعى العلمي، وتقدير جهود العلماء والمنجزات العلمية (Vesterinen and Aksela, 2013). ويذكر جنكينز (Jenkins, 2000) أنه بالإمكان استخدام تاريخ العلم وفلسفته بطريقة منهجية ومدروسة لإعادة النظر في بعض أهداف تعليم العلوم، ويمكن استخدامه لزيادة فهم الحقائق العلمية. ويرى راتانسي (Rattansi, 1989) أن تاريخ العلم وفلسفته يوسع وعي ومدارك الطلاب بطرائق مختلفة لإدراك العالم.

وقد أشار ماثيوس (Matthews, 1994) إلى أن تاريخ العلم وفلسفته (History and Philosophy of Science (HPS يساهم في تقديم فهم أفضل لموضوعات العلوم ومادتها، ويعمل على أنسنة العلوم وربطها بالاهتمامات الشخصية والثقافية والسياسية، وتحسين برامج إعداد طلبة الجامعات ومعلمي المستقبل من خلال تطوير فهم حقيقي للعلم، كما يساعد معلمي المستقبل على تقدير الصعوبات التي يعانيها الطلبة ووضع تصورات لمعالجتها.

ويُعد طرح موضوعات تاريخ العلم وفلسفته في المساقات العلمية المتعددة مدخلا مهما لتحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم وطبيعة المسعى العلمي (Garritz, 2012; Mccomas, 2008; Niaz2010). وقد زاد الاهتمام بموضوعات تاريخ العلم وفلسفته حينما طُرحت معايير محتوى العلوم كأساس للتعلم وليس سقفًا له، حيث اشتملت هذه المعايير على أربعة أبعاد جديدة لتدريس العلوم هي: العلوم كإستقصاء، العلوم والتقانة، العلوم من منظور شخصي واجتماعي، وتاريخ العلوم وطبيعته، واشتمل معيار تاريخ العلوم وطبيعتها على ثلاث مكونات رئيسية هي: أن يفهم الطلبة أن العلم جهد إنساني، وأن يدركوا طبيعة العلوم، وأن يفهموا أهمية التاريخ بالنسبة للعلوم (Khataybeh, 2011).

ويعود الاهتمام بإدخال تاريخ العلم وفلسفته في تدريس العلوم إلى بداية القرن الماضي، وذلك لتعليم الطلبة عمليات العلم ونتائجه، حيث دعت اللجنة الوطنية البريطانية إلى تكامل تعليم العلوم باستخدام تاريخ العلم وفلسفة (Irwin,, 2000)، وقد تبين أن الطلبة الذي يتعرضون بشكل واضح للتطور التاريخي للأفكار العلمية عندما يطلب منهم أن يفهموا موضوعا علميا معينا، يمكنهم مواجهة مشكلات جديدة تساعدهم في فهم العلم، لأن تاريخ العلم يشكل وسيلة نادرة لامتلاك الفهم الأصيل للمحتوى العلمي المقبول عالميًا (Galili & Hazan, 2001).

ويذكر التربويون (Al- Najdi & Abdul- Hadi & Rashid, 2003; Atallah, 2010; Al- Khalili & Haidar & Younis, 1996; Labib, 1989) إن إسهامات تاريخ العلم وفلسفة يمكن أن تتلخص في أربعة محاور هي: طبيعة العلم، سمات العلماء، الترابط بين العلم والمجتمع، إرساء الحقائق العلمية على أساس المنطق والفهم السليم. ومسح التربويون (Wang & Marsh,2002; Hacieminoglu & Ertepinar & Yilmaz-Tuzun, 2012) الأدب التربوي فوجدوا بأنه يتضمن ثلاثة مجالات كإطار مفاهيمي لفهم تاريخ العلوم وفلسفة وهي: الفهم المفاهيمي والفهم الإجرائي والفهم السياقي.

وقد قدم ماثيوس (Matthews, 1989) جملة من الأسباب لتوظيف تاريخ العلم وفلسفته (HPS) في تعلم العلوم وهي:

- HPS تعمل على أنسنة العلوم وربطها بالجوانب الشخصية والأخلاقية والثقافية.
- HPS تجعل موضوعات العلوم أكثر جاذبية فيقبل عليها الطلبة بشغف.
- HPS تعزز التفكير المنطقي ومهارات التفكير المجرد.
- HPS تسهم في فهم أفضل لمفاهيم العلم وعملياته.
- HPS تسهم في تحسين تعليم المعلمين من خلال مساعدتهم على تطوير وإثراء انفسهم.
- HPS تسهم المعلمين في تقدير صعوبات التعلم عند الطلبة.
- HPS تساهم في تقييم أوضح للمناهج وللتعليم المعاصر.
- HPS تقلل من تجريد المحتوى العلمي.

ويذكر سيكر (Seker, 2004) أن تاريخ العلم قد يساعد في تطوير سياقات مختلفة في تدريس العلوم ومنها: السياق الهادف، الذي يرتبط بالبنية المعرفية للمتعلم، وسياق طبيعة العلم والمسعى العلمي، اللذين يركزان على نظرية المعرفة للعلماء عبر التاريخ، وأخيرا سياق الإهتمام الذي يوفر حالات جذابة من حياة العلماء تثير أهتمام الطلاب، وفي نفس السياق يرى كون (Kuhn, 1970) ضرورة استحضار الوعي التاريخي لفهم حركة العلم،

فالمعرفة بتاريخ العلم وفلسفته تفيد في فهم بنية العلم وكيف نما وتطور في مراحل تاريخية متعاقبة هي: مرحلة العلم السوي ثم مرحلة الأزمة، فالثورة.

لذا يتطلب من طلبة كلية العلوم ومعلمي المستقبل أن يمتلكوا المعرفة العلمية المرتبطة بتاريخ العلم وفلسفته؛ فالمعرفة بتاريخ العلم وفلسفته تعمق فهم المفاهيم العلمية، وتزيد تقدير العلماء. إضافة لذلك فإن هناك مفاهيم وآراء غير صحيحة ومشوشة لدى طلاب كلية العلوم حول مفاهيم تاريخ العلم وفلسفته، فالطلبة بحاجة إلى أن يدرسوا قضايا الأحداث الماضية، وأن يحلوا المشكلات، وينظموا المعلومات، ويميّزوا بين الحقائق والخرافات، وبين العلم واللاعلم، ويدرسوا وجهات النظر المختلفة، الأمر الذي يتطلب إعداد برامج تدريبية تتضمن موضوعات في تاريخ العلم، أو إعادة النظر في المساقات الجامعية بإضافة مساقات لتاريخ العلم.

ومن خلال مراجعة الأدب التربوي، يلاحظ أن تاريخ العلم وفلسفته قد حظي بالإهتمام من قبل الباحثين من خلال بعض الجوانب، أما جانب تقصي فهم تاريخ العلم وفلسفته فلوحظ وجودة نُدرة في الدراسات، ومن الدراسات التي أهتمت بتاريخ العلم وفلسفته، دراسة واندیرسي (Wandersee, 1985) التي تقصت العلاقة بين صعوبات فهم المتعلمين للتركيب الضوئي وتطور هذا المفهوم عبر تاريخ العلم، وتكونت عينتها من (1405) طالبًا وطالبة من عدة مدارس في الولايات المتحدة الأمريكية، وأسفرت النتائج عن وجود مفاهيم بديلة للتركيب الضوئي في الفئات العمرية الأربعة، وتقل هذه المفاهيم البديلة بالتقدم في الدراسة من صف لآخر.

وأجرت جلفر (Gallepher, 1991) دراسة هدفت إلى الكشف عن مدى معرفة معلمي العلوم في المدارس الثانوية بفلسفة العلم واتجاهاتهم نحوها ودور ذلك في تشكيل المعرفة العلمية وطبيعة العلوم لدى الطلبة، وتكونت عينتها من (27) معلمًا من معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في مدارس الولايات المتحدةلأمريكية موزعين على خمس مدارس، وتشير النتائج إلى أن معلومات المعلمين في المرحلة الثانوية حول تاريخ العلم وفلسفته محدودة، لأنه لا توجد فرص لدراسة هذين المجالاين.

وبحث كنج (King, 1991) في دراسة هدفت إلى معرفة مدى استعداد المعلمين المبتدئين لتقبل التعليم حول فلسفة وتاريخ العلوم، وإلى الدور الذي يمكن أن يؤديه كل من تاريخ وفلسفة العلوم في تحقيق أهداف المعلمين المبتدئين في غرفة الصف، وتكونت عينتها من (13) طالبًا من طلبة برنامج تدريب المعلمين في جامعة ستانفورد في الولايات المتحدة الأمريكية، وأظهرت النتائج أن الطلاب الذين تعرضو لتاريخ وفلسفة العلم أجابو بشكل ملحوظ وقدموا مبررًا عن الأسئلة الفلسفية في الاستبيان وعلى أسئلة المقابلة، في حين أن الطلبة الآخرين لم يتمكنوا من ذلك، ولم يكن لدى اغلب العينة فكرة عن كيفية دمج فلسفة العلم وتاريخه في تدريس العلوم، إلا أنهم عبروا عن رأيهم بأن معرفة شيئا عن تاريخ وفلسفة العلوم يُعد مهما لمعلمي العلوم.

وفي السياق قيَّم عبد الخالق وليدرمان (Abd-El-Khalick & Lederman,2000) أثر ثلاث مواد في تاريخ العلم على مفاهيم طلبة معلمي العلوم في الجامعة حول طبيعة العلوم، واستقصاء مدى مطابقة مفاهيم هذه المواد لطبيعة العلم مع المفاهيم المعاصرة، وتكونت عينتها من (181) طالبًا جامعيًا من طلبة الدراسات العليا والخريجين في جامعة متوسطة في الساحل الغربي الأمريكي، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن كل المشتركين كانوا يحملون آراء غير كافية حول عدد من مظاهر طبيعة العلم عند بداية الدراسة، إلا أن عدد محدود من التغيرات حدثت في آراء المشاركين عند الإنتهاء من المواد المذكورة، وكان التغير أكبر في آراء المعلمين قبل الخدمة مما درسوا مواد في تاريخ العلوم.

وفي دراسة حاول فيها قادوس (Qadous, 2003) الكشف عن مدى المام معلمي العلوم بفلسفة العلم وتاريخه، وعلاقته بالتقدير الإشرافي على أدائهم التدريسي في ضوء بعض المتغيرات، وتكونت عينتها من (124) معلمًا ومعلمة في المدارس الحكومية في نابلس، وأظهرت النتائج أن درجة إلمام معلمي العلوم بفلسفة العلم وتاريخه كانت مقبولة، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية بين مستوى علامات المعلمين واختبار فلسفة العلم وتاريخة، وتوجد فروق دالة في متوسطات درجات المعلمين على اختبار فلسفة العلم وتاريخة تُعزى للجنس أو التخصص أو المؤهل العلمي أو دراستهم لمساقات تتعلق بفلسفة العلم وتاريخه أم لا.

وفي مقاطعة أوهايو أجرى سيكر (Seker, 2004) دراسة هدفت الى بحث مدى فعالية المناهج الدراسية التي تتضمن موضوعات في تاريخ العلم، وفهم طبيعة العلم، واهتمام الطلاب بالعلوم، وذلك من خلال تطوير ثلاثة سياقات مختلفة من المعلومات التاريخية، وتكونت عينتها من (94) طالبًا من طلبة الصف الثامن في مقاطعة أوهايو، وأظهرت النتائج زيادة في تحصيل الطلبة، ولوحظ وجود نسبة مئوية لوجهات النظر الساذجة والمستنيرة للطلاب فيما يتعلق بطبيعة العلم. كما أظهرت النتائج أن قصص السيرة الذاتية للعلماء ذات أهمية كبيرة لتدريس العلوم.

ودرست الربضي (Al- Rabdiy, 2007) أثر برنامج تدريبي قائم على استخدام المنحى التاريخي في تدريس العلوم على ممارسات معلمي العلوم وتحصيل طلبتهم، وتكونت عينتها من (20) معلمًا ومعلمة من معلمي العلوم الذين يدرسون مادة الأحياء للصف العاشر في محافظة عجلون، وأظهرت النتائج وجود أثر للبرنامج التدريبي القائم على استخدام المنحى التاريخي على ممارسات معلمي العلوم التدريسية لصالح المجموعة التجريبية، وأظهرت النتائج أيضا وجود أثر لاستخدام المنحى التاريخي على تحصيل الطلبة لصالح المجموعة التجريبية.

وسعت الدراسة التي قام فيها مهيدات والبركات (Mahidat & Al- Barakat, 2016) إلى تقصي فاعلية التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تحسين فهم الطالبات لطبيعة العلم، وتعديل التصورات البديلة في بيئات تدريس الكيمياء، وتكونت عينتها من (96) طالبة من مدرس تربية اربد، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعتين، وجاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي تلقت تعليمها من خلال التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي.

يتبين مما سبق ومن مراجعة الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة، أن هناك ضعفًا في فهم الطلبة والمعلمين لتاريخ العلم وفلسفته كميدان واسع لأبحاث وأفكار البشر، وتاريخ الإضافات المتتابعة للمعرفة العلمية الضرورية للطالب والمعلم على حدٍ سواء، كما لوحظ محدودية في الدراسات والبحوث العربية والإجنبية، فقد كشفت دراسة جيلفر (Gallepher, 1991) عن معرفة معلمي العلوم بفلسفة العلم واتجاهاتهم نحوها، بينما كشفت دراسة قادوس (Qadous, 2003) عن مدى إلمام معلمي العلوم بفلسفة العلم وتاريخه وعلاقة هذا الفهم بالتقدير الاشرافي، كما لوحظ أن فهم طبيعة العلم وتعديل التصورات البديلة قد تحسن من خلال دراسة موضوعات في تاريخ العلم وفلسفته عند طلبة الجامعة (Abd-El-Khalick & Lederman,2000)، مما يعنى ضرورة إدخال تاريخ العلم وفلسفته إلى مناهج العلوم، وتتميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة فى أنه تم تطبيقها على مجتمع الجامعات، وهي من أوائل الدراسات العربية التي درست هذا البعد في ضوء عدد من المتغيرات – في حدود علم الباحثان- ومن هنا تأتي هذه الدراسة لاستقصاء فهم طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك لتاريخ العلم وفلسفته، وعلاقة ذلك الفهم ببعض المتغيرات التي يتوقع أن تعدل من فهم الطلبة لتاريخ العلم وفلسفته.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

تُعد المباحث والمساقات الجامعية مسؤولة عن اكساب الطلبة المعرفة، والثقافة العلمية الضرورية لهذا العصر، فعندما ينتقل الطلبة إلى الجامعة فإنهم يحملون المفاهيم والأفكار نفسها التي ترسخت لديهم حول المعرفة العلمية، ويعملون على إعادة بناء معاني جديدة عن العلم والمعرفة العلمية، فيعملوا على تطوير ثقافتهم العلمية، ونظرًا لأهمية هذان العنصران في حياة المتعلمين، فإن الجهود تبذل دومًا من أجل إعداد خطط مناسبة لهم.

إلا أنه وبالرغم من كل ذلك فإن تاريخ العلم وفلسفته لا يحظى بالاهتمام الكافي في المؤسسات الجامعية، ونظرًا لغياب هذا الاهتمام في تاريخ العلم وفلسفته فإن هذا يُعد مشكلة في تطوير تعليم العلوم في بلادنا. ويرى مونك وأوزبون (Monk & Osborne, 1997) أن دراسة الأفكار العلمية في سياقها الأصلي منذ اكتشافها حتى الآن في سياق تاريخي يساعد على تطور الفهم عند الطلبة، مع الأخذ بالاعتبار أن قسمًا منهم من المتوقع أن يصبح معلما للعلوم ويمارس مهنة التدريس في المستقبل، وتأسيسًا على ما تقدم، وبسبب أهمية المفاهيم المستهدفة، وندرة الدراسات التي تناولتها الدراسة، وبخاصة على المستوى الجامعي، جاءت هذه الدراسة لاستقصاء فهم طلبة كلية العلوم لتاريخ العلم وفلسفته في ضوء بعض المتغيرات، وبشكل أكثر تحديدًا، تُحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:.

1. ما درجة فهم طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك لتاريخ العلم وفلسفته من وجهة نظر الطلبة أنفسهم؟
2. هل تختلف درجة فهم طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك لتاريخ العلم وفلسفته باختلاف متغيرات الدراسة (التخصص الأكاديمي والسنة الدراسية والتقدير والجنس) بفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05)؟
3. هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين فهم تاريخ العلم وفلسفته لدى طلبة كلية العلوم وكل من: التخصص الاكاديمي، والسنة الدراسية، والتقدير، والجنس؟

أهمية الدراسة: يتوقع من الدراسة أن تفيد في الجانبين النظري والعملي.

ففي الجانب النظري تكمن أهمية الدراسة بأهمية موضوعها المتعلق بتقصي فهم تاريخ العلم وفلسفته لدى طلبة الجامعة، حيث لم يحظى هذه الموضوع بالبحث– في حدود علم الباحثان- على مجتمع الجامعات، ولم يتم العثور على دراسة اختصت بدراسة متغيرات الدراسة الحالية كلها.

وفي الجانب العملي تكمن أهمية الدراسة بأن تكون مرشدًا لكليات العلوم في تضمين برامجها مواد علمية متعلقة بتاريخ العلم والفلسفة، وذلك للنهوض بمستوى فهم الطلبة على اعتبار أن المحاضرات التي يتلقاها طلبة كلية العلوم تشكل القاعدة الأساسية التي سيبني عليها الطالب معرفته العلمية المستقبلية، التي قد يستخدمها في تطوير الفهم لدى طلابه إن امتهن مهنة التدريس. كما تعتبر الدراسة دليل تجريبي يدعم الإفتراضات والآراء من المفكرين والمختصين في مجالات العلوم المختلفة، ومن المتوقع أن تحقق هذه الدراسة إسهامات واضحة في الثقافة العلمية لدى الطلبة مما يجعلهم جاهزين لدخول سوق العمل بكفاءة عالية، وقد تمهد نتائج هذه الدراسة إلى إجراء دراسات جديدة ذات صلة.

حدود ومحددات الدراسة: ستُحدد تعميم نتائج الدراسة في ضوء المحددات التالية:

- تم تطبيقها على طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك وذلك خلال العام الدراسي 2019/2018.

- دقة إجابات الطلبة على أدوات الدراسة المستخدمة.
- ثبات أدوات الدراسة وصدقها.

المصطلحات الإجرائية

تاريخ العلم وفلسفته History and Philosophe Of Science (HPS)

تاريخ العلم هو تاريخ العقل الإنساني والتفاعل بينه وبين الخبرات التجريبية أو معطيات الحواس، هو تاريخ المناهج وأساليب الاستدلال وطرق حل المشكلات الواقعية، إنه تاريخ تنامي البنية المعرفية وتطور موقف الإنسان بإمكاناته العقلية من الطبيعة والعالم الذي يحيا فيه، وتاريخ تقدم المدنية والأشكال الحضارية والأساليب الفنية التي يصطنعها الإنسان للتعامل مع بيئته (Al-Khuli, 2000). ويرى كانغيلام (Canguilhem, 2007) أن تاريخ العلم كمدرسة أو مؤسسة تصدر فيه الأحكام على ماضي المعرفة وعلى معرفة الماضي. والقاضي هنا هو فلسفة العلوم التي ستطلق الحكم على تاريخ العلم.

ويعرفه الباحثان إجرائيًا: بالدرجة التي يحصل عليها أفراد عينة الدراسة بإجاباتهم عن اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته.

طلبة كلية العلوم students of the Faculty of Science

هم طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك المنتظمون في الدراسة، وضمن أقسام مختلفة هي: (الفيزياء، الكيمياء، علوم الأرض، الأحياء) للسنوات الثانية، والثالثة، والرابعة ممن هم على مقاعد الدراسة من العام الدراسي 2018/2019، فطلبة السنة الثانية هم اللذين أكملوا السنة الأولى وبدؤوا في السنة الثانية وهكذا الأمر بالنسبة لباقي السنوات.

منهج الدراسة والمعالجة الإحصائيات: تم استخدام المنهج الوصفي/ المسحي، بقصد تجميع البيانات ومن ثم استخلاص النتائج. ولتحليل نتائج الدراسة تم استخدام الرزم الإحصائية (SPSS) لإجراء التحليلات الوصفية والاستدلالية، وقد تمثلت هذه التحليلات باستخراج المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لأداء عينة الدراسة المتمثلة في طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك على اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته، بالإضافة لتحليل التباين الرباعي Four Way- ANOVA، ومعامل ارتباط بيرسون لمعرفة العلاقة الارتباطية بين المتغيرات.

مجتمع الدراسة وعينتها: تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك في التخصصات: الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وعلوم الأرض، ممَّا هم على مقاعد الدراسة من العام الدراسي 2019/2018، والبالغ عددهم (1123) طالبا وطالبة، حسب الإحصائية الصادرة عن دائرة القبول والتسجيل في الجامعة، أما عينتها فقد بلغ عددها (210) طالبًا وطالبة، جرى اختيارها بالطريقة العشوائية الطبقية، ويبين الجدول (1) توزيع أعداد أفراد عينة الدراسة على متغيراتها (التخصص الأكاديمي، والسنة الدراسية، والتقدير، والجنس).

الجدول (1): توزيع عينة الدراسة حسب المتغيرات في مجال فهم تاريخ العلم وفلسفته

المتغيرات	المستويات/ الفئات	العدد
التخصص	الفيزياء	59
	الكيمياء	62
	الأحياء	37
	علوم الأرض	52
	المجموع	210
السنة الدراسية	الثانية	51
	الثالثة	58
	الرابعة	101
	المجموع	210
التقدير (المعدل التراكمي)	ممتاز/ جيد جدًا	53
	جيد	104
	متوسط/ مقبول	53
	المجموع	210
الجنس	ذكر	86
	أنثى	124
	المجموع	210

أداة الدراسة:

أجرى الباحثان ببناء إختبار فهم تاريخ العلم وفلسفتة، بعد العودة لعدد من الدراسات والأبحاث ومشروعات إصلاح العلوم (Wang & Marsh,2002؛ NSTA, 1996؛ AAAS, 1993؛ Drakopoulou & Skordoulis & Halkia,.2004)، وقد توزعت فقرات الاختبار على ستة أبعاد رئيسية هي: العلاقة بين تاريخ العلم وفلسفته، وأهمية تاريخ العلم، وسمات العلماء ومنجزاتهم، وتطور العلم عبر التاريخ، والمواد المستخدمة لتقديم المعلومات التاريخية، وصحة ودقة المعلومات التاريخية.

صدق الاختبار: وقد تم التحقق من صدق محتوى أداة الدراسة من خلال عرضها على لجنة تحكيم من التربويين المتخصصين في مناهج العلوم وطرائق تدريسها، لإبداء آرائهم بمدى ملائمة فقرات الاختبار وشموليتها لقياس ما وضعت لقياسه، وقد عدلت بعض الفقرات وحذف البعض الآخر بناء على آراء المحكمين وملاحظاتهم، وبلغ عدد فقرات الاختبار في صورته النهائية (32) إثنان وثلاثون فقرة.

ثبات الاختبار: للتحقق من ثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة مؤلفة من (14) طالبًا وطالبة، حيث حسب معامل الثبات للاختبار باستخدام معادلة كورد ريتشاردسون-20 (KR- 20)، وتراوحت قيمته (0.70) وهذه القيمة مقبولة ودالة إحصائيًا، وبالتالي فهي مناسبة لأغراض الدراسة. كما تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، وتراوحت قيمته بين (0.21 – 0.79)، كما حسب معامل التمييز لكل فقرة من الفقرات وتراوحت قيمته بين (0.29 – 0.71)، وبذلك تعتبرت جميع الفقرات مناسبة لأغراض الدراسة.

متغيرات الدراسة

أولًا: المتغيرات المستقلة: وهي

- الجنس (النوع الاجتماعي) وله فئتان: ذكور وإناث.
- التخصص الأكاديمي وله أربع فئات: الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وعلوم الأرض.
- التقدير (المعدل التراكمي) وله ثلاث مستويات: ممتاز/ جيد جدًا، جيد، متوسط/ مقبول.
- السنة الدراسية ولها ثلاث مستويات: السنة الثانية، والثالثة، والرابعة.

ثانيًا: المتغير التابع: تاريخ العلم وفلسفته

إجراءات الدراسة: تم اتباع الإجراءات الآتية في أثناء تنفيذ الدراسة.

1. أخذ الإذن الرسمي من رئاسة جامعة اليرموك بتطبيق الدراسة على طلبة كلية العلوم في العام الدراسي 2019/2018، وذلك في تاريخ 2018/11/29.
2. الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة.
3. إعداد أداة الدراسة وهي: اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته، والتحقق من صدقه وثباته.
4. أختيار أفراد عينة الدراسة من طلبة كلية العلوم عشوائي طبقي في تخصصات: الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وعلوم الأرض.
5. تحليل النتائج باستخدام برمجية (SPSS)، ومناقشة النتائج وتفسيرها والتوصل إلى التوصيات.

نتائج الدراسة ومناقشتها

بعد تطبيق إجراءات الدراسة، وإجراء التحليلات الإحصائية الوصفية والاستدلالية المناسبة، تم الحصول على النتائج الآتية:

أولًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشته وهو: ما درجة فهم طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك لتاريخ العلم وفلسفته من وجهة نظر الطلبة أنفسهم؟

للاجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة على اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته، وكانت النتائج كما في الجدول (2) الآتي:

الجدول (2): المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لدرجات طلاب كلية العلوم على اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته

التخصص	السنة الدراسية	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	عدد الافراد
الفيزياء	الثانية	13.77	3.219	13
	الثالثة	10.47	3.573	17
	الرابعة	11.03	5.172	29
	المجموع	11.47	4.489	59
الكيمياء	الثانية	10.64	5.749	11

التخصص	السنة الدراسية	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	عدد الافراد
	الثالثة	10.06	4.160	17
	الرابعة	9.82	3.371	34
	المجموع	10.03	3.371	62
الأحياء	الثانية	8.00	3.928	15
	الثالثة	10.58	2.746	12
	الرابعة	11.10	2.998	10
	المجموع	9.68	3.544	37
علوم الأرض	الثانية	9.33	3.114	12
	الثالثة	10.67	3.576	12
	الرابعة	10.46	3.237	28
	المجموع	10.25	3.265	52
المجموع الكلي	الثانية	10.35	4.529	51
	الثالثة	10.41	3.525	58
	الرابعة	10.48	3.893	101
	المجموع	10.43	3.943	210

* العلامة القصوى على الاختبار = (32)

يلاحظ من الجدول (2) أن المتوسط الحسابي لإجابات طلبة كلية العلوم على فقرات اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته ككل بلغ (10.43)، وبانحراف معياري مقداره (3.943)، أي ما يعادل (32.59%) من الدرجة الكلية للاختبار وهي أقل من القيمة المقبولة للفهم تربويًا وهي (60%)، أي أن فهم طلبة كلية العلوم لتاريخ العلم وفلسفته متدني ودون المستوى المقبول تربويًا.

وقد تعزى هذه النتيجة المتعلقة بتدني فهم تاريخ العلم وفلسفته لدى طلبة الجامعة إلى عدة عوامل، أبرزها أن الخطط والمقررات الدراسية التي تطرحها كلية العلوم لا تحتوى على مواد تعليمية تربوية تتعلق بموضوعات تاريخ العلم وفلسفته، مما يؤدي لتكوين معرفة غير كافية عند الطلبة، وتدني في فهم المعارف العلمية، أما إذا تم دمج موضوعات في تاريخ العلم وفلسفته مع موضوعات العلوم فانه سيودي لمعرفة العملية التي يكتسب فيها العلماء المعرفة العلمية، ويزيد من تحفيز الطلبة، ويزيد من وعيهم عن تغير المعرفة العلمية أو تطورها، كما يساعد في فهم النماذج العلمية وشروحاتها (Hacieminogliu, Ertepinar, Yilmaz-Tuzun, 2012). وقد يعزى السبب إلى ضعف الثقافة العلمية لدى الطلبة؛ حيث تتأثر طبيعة المعرفة العلمية وطبيعة المسعى العلمي بمفهوم تاريخ العلم وفلسفته (AAAS,1993)، وقد يعزى السبب في تدني فهم تاريخ العلم وفلسفته إلى عدم توظيف تاريخ العلم وفلسفته لدراسة موضوعات علمية معينة مما يساعد على تحسين الفهم لمعنى العلم ومعرفة خصائصة وطبيعته ومسعاه، وقد يعزى السبب إلى عدم توسع وعي ومدارك الطلاب لادراك العالم، وتقديم موضوعات العلوم بصورة جامدة وعدم ربطها بالإهتمات الشخصية والثقافية والسياسية، وقد يعزى السبب إلى ضعف الطلبة في المرحلة المدرسية التي تسبق الدراسة الجامعية في اكتساب المفاهيم ذات الطابع التاريخي، حيث لا تركز المناهج المدرسية على قضايا فهم تاريخ العلم وفلسفته (Mahidat, & Al-Barakat, 2016)، ومن العوامل التي ربما لها أثر في تدني فهم تاريخ العلم وفلسفته لدى طلبة الجامعة شيوع طرق التدريس التقليدية، التي تهتم بحفظ المعلومات واسترجاعها وقت الامتحانات، وهذه الطريقة تهمل جوانب مهمة للطالب مثل حاجاته وقدراته ومشكلاته، التي يمكن أن يجد لها حلاً فيما لو اطلع على موضوعات في تاريخ العلم وفلسفته، واستفاد من قصص العلماء.

وتتفق هذه الدراسة بتدني فهم تاريخ العلم وفلسفته مع نتائج دراسة (Gallepher, 1991) التي أجريت في أمريكا التي أشارت إلى أن فهم المعلمين كان محدودًا حول تاريخ العلم وفلسفته؛ لأنهم يدرسوا الفيزياء التي تهتم بتاريخ العلم وفلسفته، كما تتفق مع دراسة (Abdel-Khalick & Lederman,2000) التي أجريت في الغرب الأمريكي وأشارت إلى أن المعلمين قبل الخدمة يحملون آراء غير كافية حول طبيعة العلم لعدم دراسة مواد في تاريخ العلم، ولم تتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسة قادوس (Qadous, 2003) التي أجريت في فلسطين وأشارت إلى أن درجة المام معلمي العلوم بتاريخ العلم وفلسفته كانت مقبولة.

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني وهو: "هل تختلف درجة فهم طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك لتاريخ العلم وفلسفته باختلاف متغيرات الدراسة (التخصص الأكاديمي، والسنة الدراسية والتقدير، والجنس) بفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05)؟"

للاجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير السنة الدراسية على اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته، وكانت النتائج كما في الجدول (3) الآتي:

الجدول (3): المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لدرجات طلاب كلية العلوم على اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته لمتغير التخصص والتقدير

التخصص	التقدير	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	عدد الافراد
الفيزياء	ممتاز/ جيد جدًا	12.67	4.755	12
	جيد	11.81	4.677	36
	متوسط/ مقبول	9.09	2.663	11
	المجموع	11.47	4.489	59
الكيمياء	ممتاز/ جيد جدًا	11.94	5.321	17
	جيد	9.82	3.209	28
	متوسط/ مقبول	8.47	3.085	17
	المجموع	10.03	4.024	62
الأحياء	ممتاز/ جيد جدًا	11.30	4.244	10
	جيد	9.35	2.448	17
	متوسط/ مقبول	8.60	4.142	10
	المجموع	9.68	3.544	37
علوم الأرض	ممتاز/ جيد جدًا	10.50	3.180	14
	جيد	10.61	3.434	23
	متوسط/ مقبول	9.47	3.159	15
	المجموع	10.25	3.265	52
المجموع	ممتاز/ جيد جدًا	11.60	4.448	53
	جيد	10.61	3.810	104
	متوسط/ مقبول	8.91	3.182	53
	المجموع	10.43	3.943	210

* العلامة القصوى على الاختبار = (32)

تشير النتائج في الجدول (3) إلى أن هناك فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة على اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته حسب متغيرات، ولبيان دلالة هذه الفروق فقد تم إجراء تحليل التباين الرباعي Four Way- ANOVA، كما في الجدول (4) الآتي:

الجدول (4): نتائج تحليل التباين الرباعي لطلاب كلية العلوم على اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته وفقًا للمتغيرات (التخصص الأكاديمي، والسنة الدراسية، والتقدير، والجنس)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية
التخصص	50.163	3	16.721	1.162	0.326
السنة الدراسية	3.637	2	1.818	0.126	0.881
التقدير	193.835	2	96.918	6.734	0.002
الجنس	1.852	1	1.852	0.129	0.720
التخصص × السنة الدراسية	143.937	6	23.989	1.667	0.131
التخصص × التقدير	50.642	6	8.440	0.586	0.741

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية
التخصص × الجنس	60.046	3	20.015	1.391	0.247
الخطأ	2674.973	186	14.392		
المجموع	3249.429	209			

* مستوى الدلالة (α= 0.05)

يظهر الجدول (4) الآتي:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α= 0.05) بين متوسطات أداء عينة الدراسة على اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته يعزى لأثر التخصص، والسنة الدراسية، والجنس، وتفاعلاتها.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α= 0.05) بين متوسطات أداء عينة الدراسة على اختبار فهم تاريخ العلم وفلسفته يعزى لأثر التقدير، حيث بلغت قيمة "ف" (6.734) وبدلالة إحصائية (0.002).

ولبيان الفروق الدالة إحصائيًا بين المتوسطات الحسابية تم استخدام المقارنات البعدية بطريقة شفيه Scheffe)) للمقارنات البعدية كما في الجدول (5).

الجدول (5): المقارنات البعدية بطريقة شفيه لأثر التقدير

التقدير	المتوسط الحسابي	ممتاز/ جيد جدًا	جيد	متوسط/ مقبول
ممتاز/ جيد جدًا	11.60	-	0.99	2.69*
جيد	10.61	0.99-	-	1.70*
متوسط/ مقبول	8.91	2.69*-	1.70*-	-

* مستوى الدلالة (α=0.05)

يظهر من الجدول (5) وجود فروق دالة إحصائيا (α=0.05) بين التقدير ممتاز/ جيد جدًا والتقدير متوسط/ مقبول وذلك لصالح التقدير ممتاز/ جيد جدًا، وكذلك وجود فرق دال إحصائيًا بين التقدير جيد وبين التقدير متوسط/ مقبول وذلك لصالح التقدير جيد. أي كلما زاد التقدير كلما كان مستوى فهم تاريخ العلم وفلسفته أعلى. في حين لم يظهر فرق دال إحصائيا (α=0.05) بين التقدير ممتاز/ جيد جدًا والتقدير جيد.

اتفقت هذه النتائج مع (King, 1991) التي أجريت في أمريكا وأشارت إلى أن الطلاب الذين تعرضو لتاريخ العلم وفلسفته أجابوا عن اسئلة الدراسة وقدموا مبررًا مقنعا عن الأسئلة الفلسفية، في حين أن الطلبة الآخرين لم يتمكنوا من ذلك، كما اتفقت نتائج الدراسة مع نتائج دراسة قادوس (Qadous, 2003) التي أشارات إلى أن مستوى التقدير الإشرافي للمعلمين يكون أفضل كلما كان الآداء على اختبار تاريخ العلم وفلسفته مرتفع، واتفقت أيضا مع نتائج دراسة الربضي (Al- Rabdiy, 2007) التي أجريت في الأردن واشارت إلى أن تحصل الطلبة قد تحسن نتيجة لاستخدام المنحى التاريخي كطريقة في التدريس، واختلفت نتائج الدراسة مع دراسة قادوس (Qadous, 2003) التي أشارت إلى وجود فروق على اختبار تاريخ العلم وفلسفته تعزى للتخصص وللجنس، ولم يتم العثور على دراسات درست متغير السنة الدراسية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن جميع الطلبة عند قدومهم إلى الجامعة يحملون المفاهيم والأفكار نفسها، ويتعرضون لنفس المواقف التعليمية في الجامعة، ويدرسون نفس متطلبات الجامعة الإجبارية، والمواد الاختيارية، بالإضافة لذلك فإن جميع الطلبة يعيشون نفس الظروف داخل الجامعة بغض النظر عن السنة الدراسية، كذلك فإن المساقات التي يدرسونها في تخصصاتهم العلمية لا تحوي أي موضوعات عن تاريخ العلم وفلسفته، ويمكن تفسير الفروق في المتوسطات الحسابية التي تعزى للتقدير، بأن الطالب ذو التقدير ممتاز/ جيد جدًا سيكون فهمة لتاريخ العلم وفلسفته أكثر من غيره من الطلبة ذوي التقدير جيد والتقدير متوسط/ مقبول، وذلك لامتلاكه قدرة على الإبداع والتفوق العقلي والمهاري مما يجعله متميزًا عن غيره.

ثالثًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشته وهو: هل توجد علاقة ارتباطية بين فهم تاريخ العلم وفلسفته لدى طلبة كلية العلوم وكل من: التخصص الاكاديمي، والسنة الدراسية، والتقدير، والجنس؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم استخراج معامل ارتباط بيرسون بين فهم طلبة كلية العلوم لتاريخ العلم وفلسفته وكل من: التخصص الأكاديمي،

والسنة الدراسية، والتقدير (المعدل التراكمي)، والجنس، كما في الجدول (6).

الجدول (6): معامل ارتباط بيرسون للعلاقة بين فهم طلبة كلية العلوم لتاريخ العلم وفلسفته وكل من: التخصص الأكاديمي، والسنة الدراسية، والتقدير، والجنس

فهم تاريخ العلم وفلسفته / الإحصائي	التخصص الأكاديمي	السنة الدراسية	التقدير (المعدل التراكمي)	الجنس
الدلالة الإحصائية	0.096	0.855	0.000	0.883
معامل الإرتباط	0.115-	0.013	0.244-**	0.010-

** دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.01)

يظهر من الجدول (6) وجود علاقة إرتباطية سلبية دالة إحصائيًا بين فهم طلبة كلية العلوم لتاريخ العلم وفلسفته والتقدير (المعدل التراكمي)، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-0.244). بينما لا توجد علاقة دالة إحصائيا بين فهم طلبة كلية العلوم لتاريخ العلم وفلسفته وكل من: التخصص الأكاديمي، والسنة الدراسية، والجنس.

وتختلف الدراسة مع دراسة قادوس (Qadous, 2003) التي اشارت إلى وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين علامات التقدير الإشرافي واختبار تاريخ العلم وفلسفته.

ويمكن تفسير عدم وجود العلاقة بين فهم طلبة كلية العلوم لتاريخ العلم وفلسفته وكل من التخصص الأكاديمي والسنة الدراسية والجنس، بأن الطلبة قد يعيشون في نفس الظروف ويتلقون مواد علمية تركز على جانب التخصص العلمي وهي بعيدة كل البعد عن تاريخ العلم وفلسفته، أما العلاقة السلبية بين فهم تاريخ العلم وفلسفته وتقدير الطالب فقد يُعزى السبب إلى أن المعدل التراكمي هو حصيلة مواد مختلفة يدرسها الطالب ذات علاقة بالتخصص او من متطلبات الكلية أو الجامعة، مما كان له أثر سلبي على العلاقة، وقد يُعزى السبب لعدم إهتمام الطالب بموضوع تاريخ العلم لانه لم يتناوله في دراسة الجامعية ولم يدرسه في مساق منفصل، عدا عن أن دراسة المواد التاريخية تتطلب الحفظ الصم، وطلاب التخصصات العلمية يميلون إلى المواد التي تحتاج إلى الفهم أكثر من الحفظ.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثان بما يلي:

1. حيث إن الدراسة توصلت إلى أن هناك تدنيًا في فهم تاريخ العلم وفلسفته لدى طلبة كلية العلوم، فإن الدراسة توصي بطرح مساقات تتعلق بتاريخ العلم وفلسفته في الجامعات، بحيث تكون جزءًا من إعداد الطلبة وخصوصا الطلبة الذي يرغبون في التوجه نحو التعليم، نظرا لما يلقيه هذا الجانب من دور في تدريس العلوم.
2. إجراء المزيد من الدراسات المتعلقة بفهم طلبة الجامعات لتاريخ العلم وفلسفته في ضوء المتغيرات نفسها، وفي ضوء متغيرات جديدة.
3. استقصاء أثر فهم تاريخ العلم وفلسفته في فهم المفاهيم الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وغيرها من التخصصات العلمية.

References

AAAS. (1993). *Benchmarks for Science Literacy: Project 2061*. New York: Oxford University press.

Abd-El-Khalick, F. & Lederman, G. (2000). The influence of history of science courses on Students' views nature of science, *Journal of Research in Science Teaching*, 37(10), 525- 533.

Al- Ani, D. (2002). *A Brief History of Science: Initial Foundations of Science*. (1st ed.). Riyadh: Medina King Abdulaziz Technical Sciences.

Al- Khalili, K., Haidar, A. & Younis, M. (1996). *Teaching science in the general education stages*. Dubai: Dar Al- Qalam for Publishing and Distribution.

Al-Khuli, Y. (2000). Philosophy of science in the twentieth century, origins, harvest, future prospects, *Knowledge World Series, Kuwait, National Council for Culture, Arts and Letters*, 264.

Al- Hassani, S. (2012). *1001 Invention*. U.K: FSTC LIMITED (Foundation for Science, Technology and Civilisation).

Al- Jabri, M. (2002). *Introduction to the philosophy of science - contemporary rationality and the development of scientific*

thought. (5st ed). Beirut: Center for Arab Unity Studies.

Al- Najdi, A., Abdul-Hadi, M. & Rashid, A. (2003). *Modern methods, methods and strategies in teaching science*. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Al- Rabdiy, A. (2007). The effect of a training program based on the use of the historical approach in teaching Science on the practices of science teachers and the achievement of their students, *Unpublished Master's Thesis, University Jordanian, Jordan*.

Atallah, M. (2010). *Methods and methods of teaching science*. Amman: Dar Al-**3**Masirah.

Canguilhem, G. (2007). *Studies of history and philosophy of science*. Beirut: Center for Arab Unity Studies.

Crowther, J. (1998). *A short history of science Methuen education*. Cairo: The Supreme Council of Culture.

Drakopoulou, M., Skordoulis, C. & Halkia, K. (2004). History of science (HOS) integration/implementation within 20th century Greek primary school science textbooks, *Paper presented at the European Conference on Educational Research, University of Crete*.

Hacieminoglu, E., Ertepinar, H. & Yilmaz-Tuzun, O. (2012). Pre-Service Science Teachers Perceptions And Practices Related to History of Science Instructions, *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 3, 53-59.

Galili, I. & Hazan, A. (2001). The effect of A History- Based Course in Optics on Students Views about Science, *Science Education*, 10(1), 7-32.

Gallepher, J. (1991). Prospective and practicing Secondary School Science Teacher's owledge and belifes about the philosophy of Science, *Science Education*, 75(1), 121-133.

Garritz, A. (2012). Teaching the Philosophical Interpretations of Quantum Mechanics and Quantum Chemistry through Controversies. *Science & Education*, 22, 1787–1807.

Gribbin, J. (2012a). *Science…A History: 1543-2001*. Kuwait: National Council for Culture, Arts and Letters.

Gribbin, J. (2012b). *Science…A History*: 1543-2001. Kuwait: National Council for Culture, Arts and Letters.

Irwin, A. (2000). Hstorical Case studies: Teaching The Nature of science in context, *Science Education*, 84(1), 5-26.

Jenkins, AR. (2000). Historical case studies: Teaching the nature of science in context, *Science Education*, 79(2), 147-166.

Khataybeh, A. (2011*). Science education for all*. (3rd ed.). Amman: Dar Al- Masirah.

King, B. (1991). Beginning teacher's knowledge and attitude toward history and philosophy of science, *Science Education*, 75(1), 135-141.

Kuhn, T. (1970). *The structure of scientific revolution*. (2nd ed.). University of Chicago Presses.

Labib, R. (1989). *Science teacher*. Cairo: The Anglo-Egyptian Library.

Mahidat, R. & Al-Barakat, A. (2016). The Effectiveness of Blended Learning Based on Historical Approach in Enhancing Pupils' Understanding of Nature of science and Conceptual Change in Chemistry Teaching Environments, *Journal of the Islamic University of Educational and Psychological Studies*, 24(3), 83-107.

Matthews, M. (1994). *Science teaching: The role of history and philosophy of Science*. New York, Routledge press.

Matthews, M. (1989). *History and philosophy in science teaching.*

Monk, M & Osborn, J. (1997). Placing the history and philosophy of science on the curriculum, *Science Education*, 8(1), 405-424.

Moses, K. (2012). *Philosophy of science from rationality to irrationality*. Beirut: Dar Al- Farabi.

National Science Teacher Association (NSTA). (2003). Standards for Science Teacher Preparation. *World Wide Web* http://static.nsta.org/pdfs/nstastandards2003.pdf.

Niaz, M. (2010). Science Curriculum and Teacher Education: The Role of Presuppositions, Contradictions, Controversies and Speculations vs Kuhn's "Normal Science". Teaching and Teacher Education, *An International Journal of Research and Studies*, 26(4), 891-899.

Qadous , A. (2003). The extent of science teachers' knowledge of history and philosophy of science in light of some variables And its relationship to supervions' assessment of there instructional performance, *Unpublished Master's Thesis,*

Yarmouk University, Jordan.

Qanswa, S. (1988). *History and Philosophy of Science and Multicultural Science Teaching*, In *M. Shortland & A. Warwick (eds). Teaching the History of Science*, (118-125). Oxford: Basil Blackwell.

Sarton, G. (2010). *A History of science: Ancient science through the golden age of Greece*. Cairo: The National Center for Translation.

Seker, H. (2004). The effect of using the history of science lessons on meaningful learning, *Doctoral dissertation, The Ohio University*.

Vesterinen, V. & Aksela, M. (2013). Design of chemistry teacher education course on nature of science, *Science & Education*, 22(9), 2193–2225.

Wandersee, J. (1985). Can the History of Science Help Science Educators Anticipate Students' Misconceptions?, *Journal of Research in Science Teaching*, 23(7), 581-597.

Wang, H. & Marsh, D. (2002). Science Instruction with a Humanistic Twist: Teachers' Perception and Practice in Using the History of Science in Their Classrooms, *Science & Education*, 11, 169–189.