درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها في ضوء بعض المتغيرات في مديرية تربية عجلون

Science Teachers' Understanding of the Nature of Science and Their Practice in Light of Some Variables in the Ajloun Education Directorate

Wala Mustafa Smadi
Assistant Professor/ Yarmouk University/ Jordan
walasmadi18@hotmail.com

ولاء مصطفى الصمادي
استاذ مساعد/جامعة اليرموك/ الأردن

Abdallah Mohammed khataibeh
Professor/ Yarmouk University/ Jordan
khataibeh@yu.edu.jo

عبد الله محمد خطايبة
أستاذ دكتور/ جامعة اليرموك/ الأردن

Imad Tawfiq Sa'di
Professor/ Yarmouk University/ Jordan
Imad.Sadi@yu.edu.jo

عماد توفيق السعدي
أستاذ دكتور/ جامعة اليرموك/ الأردن

Received: 18/12/2019, **Accepted:** 23/10/2020
DOI: 10.33977/1182-012-033-009
https: //journals.qou.edu/index.php/nafsia

تاريخ الاستلام: 2019/12/18، تاريخ القبول: 2020/10/23
E-ISSN: 2307-4655
P-ISSN: 2307-4647

الملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها في ضوء بعض المتغيرات في مديرية تربية عجلون، ومعرفة ما إذا كانت هناك فروق بين المعلمين في فهم طبيعة العلم وممارستهم لها تعزى إلى التخصص، وعدد سنوات الخدمة، والدرجة العلمية الأكاديمية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، وتم جمع البيانات من خلال أداتين الأولى، اختبار "لقياس درجة فهم معلمي العلوم لأبعاد طبيعة العلم " المكون من (34) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، كما استخدمت أداة ثانية " لقياس درجة ممارسة معلمي العلوم لأبعاد طبيعة العلم" حيث تكونت الاستبانة من (27) فقرة، توزعت على خمسة مجالات. تكونت عينة الدراسة من (002) معلمًا ومعلمة من معلمي ومعلمات العلوم في محافظة عجلون. وأظهرت نتائج الدراسة أهمية نسبية منخفضة لاختبار طبيعة العلم، كما أظهرت درجة ممارسة مرتفعة لمعلمي العلوم لطبيعة العلم، وأنه توجد علاقة ارتباطية موجبة بين فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها، كما أظهرت عدم وجود فروق في فهم طبيعة العلم تعزى لأثر التخصص، والدرجة العلمية، ووجود فروق في فهم طبيعة العلم تعزى لأثر سنوات الخدمة، وأظهرت عدم وجود فروق تعزى لأثر التخصص وسنوات الخدمة، ووجود فروق تعزى لأثر الدرجة العلمية في المجالات جميعها باستثناء مفهوم العلم، وطبيعة العلم، وجاءت الفروق لصالح الدرجة العلمية دبلوم. وأوصت الدراسة بتدريب معلمي العلوم أثناء خدمتهم وزيادة الاهتمام بالمواضيع التي تنمي فهم العلم مثل فلسفة العلوم، وطبيعة العلم، والاهتمام باستراتيجيات تدريسية حديثة تمكنهم من إبراز ذلك الفهم داخل الغرفة الصفية.

الكلمات المفتاحية: معلمي العلوم، طبيعة العلم، فهم معلمي العلوم، ممارسة معلمي العلوم.

Abstract

The study aimed to identify the degree of science teachers' understanding of the nature of science and their practice of it in light of some variables in the Ajloun Education Directorate. It also aims to find out whether there are differences between teachers in understanding the nature of science and their practice of it attributable to specialization, the number of years of service, and the academic degree. The study used the relational descriptive approach. Data were collected through two tools. The first is a test to measure the degree of science teachers' understanding of the dimensions of the nature of science consisting of 34 items of the multiple choice type, and a second tool was used to measure the degree of science teachers' practice of the nature of science dimensions as the questionnaire consisted of 2) items; they were divided into five areas. The sample of the study consisted of 200 male and female science teachers in Ajloun governorate. The results of the study showed a low relative importance to test the nature of science, and a high degree of practice for science teachers in relation to the nature of science. The results also showed a positive correlation between science teachers' understanding of the nature of science and their practice of it. There are no differences in understanding the nature of science due to the effect of specialization and scientific degree. The results revealed the existence of differences in understanding the nature of science due to the effect of years of service. It also showed that there were no differences due to the effect of specialization and years of service, and the presence of differences attributed to the effect of the academic degree in all fields except for the concept of science and the nature of science and the differences came in favor of the academic degree diploma. The study recommended training science teachers during their service and increasing attention to topics that develop the understanding of science such as the philosophy of science, the nature of science, and interest in modern teaching strategies that enable them to highlight that understanding in the classroom..

***Keywords**: Science Teachers, Nature of Science, Understanding Science Teachers, Practicing Science Teachers.*

المقدمة

أصبح الاهتمام بالتطور العلمي ضرورة من ضروريات الحياة العصرية، لمواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية السريعة، ومواكبة أنظمة الحياة جميعها، ونتيجة لهذا التطور؛ فقد أصبح تدريسها في مواد العلوم ذا أثرٍ بارز في تطور الأمم وتقدمها.

ويشهد العالم اليوم حركة تغيير متسارعة في مجالات الحياة العلمية والتكنولوجية والاقتصادية جميعها، والذي أدى إلى إنتاج كم كبير من المعرفة، لذلك فإن الشعوب المتقدمة تهتم بالدرجة الأولى في تنظيم وترتيب هذه المعرفة لتحقيق أعلى درجة من الاستفادة في تطوير العملية التربوية والتعليمية، إذ إن استمرار التطوير والتغيير والتنمية أصبح سمة من سمات العصر، لمواكبة طريق النجاح والتقدم والوصول إلى مصاف دول العالم (دلول، 2013).

وتسعى دول العالم جميعها المتقدمة والنامية، إلى تطوير مناهج العلوم فيها بصورة مستمرة، حيث تأتي مناهج العلوم في مقدمة اهتمامات المعنيين، وذلك بوضع سياسات التعليم والتخطيط، لتطويرها، وتحسين مستوى مخرجاتها، ويعود ذلك إلى الأهمية المتزايدة لكافة العلوم في عصرنا الحاضر، الذي يمتاز بتنامي المعرفة الإنسانية والإنتاج الفكري والعلمي للبشرية، وما صاحب ذلك من تقدم تكنولوجي مذهل وثورة معلوماتية هائلة (عليوه وحسن، 2017).

ولم يقتصر هذا الاهتمام على المناهج المدرسية فحسب؛ بل امتد ليصل إلى التعليم الجامعي، الذي أصبح مطلباً لمؤسسات المجتمع جميعها،

ولدوره في إعداد أفراد مؤهلين علمياً وتربوياً، لكي يتمكنوا من القيام بأدوارهم وتطوير بلادهم.

ويهدف التعليم الجامعي إلى تزويد الطلبة بأهم المعارف والمهارات الأساسية، وتنمية القدرات الفكرية والثقافية لديهم، بهدف الحصول على مستوى كاف من التحصيل الأكاديمي، يُمَكِّنهم من الدخول إلى سوق العمل. وتشكل مصادر التعلم محوراً أساسياً للعملية التعليمية في التعليم العالي، وتشمل تلك المصادر، الكتب والدوريات بشقيها الإلكتروني والتقليدي، والمراجع والموسوعات، وقواعد المعلومات الإلكترونية.

وقد زاد الاهتمام بالعلم والبحث العلمي نتيجة لزيادة طموحات المجتمعات المختلفة في النمو والتقدم. فقد بدأت المجتمعات بالبحث عن الأساليب العلمية لإيجاد الحلول لكثير من المشكلات، فأدى ذلك إلى انتشار مراكز البحث العلمي وأصبح الإنسان العادي يحتاج إلى التفكير العلمي في مواجهة أغلب المشكلات التي تواجهه، فالتفكير العلمي يحتاج إليه العلماء، بل أنه تفكير يحتاجه أيضاً الناس كلهم كما يحتاج إليه العلماء (عبيدات، 1998).

ونتيجة لهذا الاهتمام الكبير بالعلم؛ فقد أدى إلى نشوء ثورة تكنولوجية ضخمة تعتمد على المعرفة العلمية، والاستخدام الأمثل للمعلومات المتدفقة بوتيرة سريعة، مما أدى إلى شعور أفراد المجتمع بقوة تأثير المعرفة العالية التي يقدمها العلم والتطبيقات التكنولوجية في حياتهم اليومية، كل هذا يلقي عبئاً ثقيلاً على كاهل العملية التعليمية، مما يجعل من متطلبات مجتمع القرن الحادي والعشرين بحاجة إلى معلم قادر وواعي، ولديه القدرة على استيعاب منجزات الثورة العلمية والتكنولوجية، ومسلح بالمعرفة العلمية الشاملة وبمهارات التفكير العلمي المنظم، وممثل للقيم والاتجاهات التربوية الحديثة.

وبالتالي فإن النظرة المعاصرة للتربية العلمية، تهدف إلى تعليم الطلبة، وتزويدهم بكيفية الوصول إلى المعرفة، وتقويمها، وتطبيقها، وإنتاجها. (الرويس، 2008). وحيث إن كثيراً من المختصين في التربية العلمية يؤكدون أن الهدف الأساسي في تدريس العلوم هو، تعليم الطلبة كيف يفكرون، وكيف يضبطون تفكيرهم، لا كيف يحفظون (Wilson, 1990)، فإن هذا متضمن في هدف للتربية العلمية بشكل آخر، ألا وهو إيجاد المتعلم المثقف علمياً، وهو الهدف الأساسي في التربية العلمية (Deng, 2007)، وإيجاد المتعلم الواعي لمفاهيم الثقافة العلمية والاستقصاء العلمي وطبيعة العلم.

وَتُعد طبيعة العلم وبنيته ركناً أساسياً مهما وحجر الزاوية في التربية العلمية، ونقطةً أساسيةً في تدريس العلوم، مما يشهده من اهتمام واسع وتطوير مستمر في عصر العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وتفجير المعرفة العلمية (زيتون، 2008)، فمع بداية القرن العشرين ازداد حجم المعرفة العلمية والتطبيقات التكنولوجية بمعدلاتٍ هائلةٍ، مما زاد الاهتمام بدراسة الكيفية التي يتم عن طريقها التوصل لهذا الكم الهائل من المعارف والمعلومات (عبد السلام، 2001).

ويرى نوانقاليرم (Nuangchalerm, 2009)، أن معلم العلوم هو الأساس لتعزيز طبيعة العلم لدى الطلبة، وتطوير المهارات لمواجهة المعارف الجديدة، فالمعلم مسؤول عن توفير نقاش صريح مع طلبته عن كيفية ارتباط سمات طبيعة العلم مع سمات الاستقصاء العلمي؛ لذلك يرى خضر (2019) بأنه يجب على معلمي العلوم عند اختيار القضية العلمية، أن يضعوا معايير لاختيارها، ومن أهم هذه المعايير، ارتباط القضية بالمنهاج المدرسي، ومناسبتها لعمر الطالب، ودور الثقافة العلمية في إقامة أركان مجتمع المعرفة.

ونظراً لأهمية موضوع طبيعة العلم وفهمه من جهة والاهتمام بالاستقصاء العلمي من جهة أخرى؛ فقد تزايدت الدراسات التربوية التي تناولت طبيعة العلم بعد أن أدرجت كثيراً من الدول ضمن أهدافها لتدريس العلوم، وإكساب الطلاب مفاهيم الثقافة العلمية, ومنها طبيعة العلم, ويرجع ليدرمان (Lederman, 1992) هذا الاهتمام، إلى أن فهم طبيعة العلم، والنشاط العلمي أصبح الهدف المنشود من تدريس العلوم, وفي السنوات الخمسين الماضية؛ هناك اكثير من الأبحاث والدراسات التي تناولت مفاهيم الطلاب والمعلمين حول طبيعة العلم, ويبين أيضاً أن المعلمين والطلبة يمتلكون مفاهيم علمية ناقصة عن طبيعة العلم, خصوصاً في فشل إدراك الطبيعة التجريبية للمعرفة العلمية, حيث ينظر للمعرفة العلمية في معظم الأحيان كأنها حقائق مطلقة حول العالم.

ومن خلال مراجعة الأدب التربوي، يُلاحظ أن فهم طبيعة العلم لم تحظ بالاهتمام الكافي من الباحثين، حيث إن عدداً محدوداً من الأبحاث والدراسات الأجنبية والعربية في هذا المجال، ومنها دراسة الحجري (2006)، حيث هدفت إلى التعرف على مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم، والتعرف على مستوى ممارسة معلمي العلوم لطبيعة العلم ولأبعادها، وتكوّنت عينة الدراسة من (87) معلماً ومعلمةً، منهم (49) معلماً و(38) معلمة، واستخدم في هذه الدراسة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال استخدام استبانة فهم طبيعة العلم، وبطاقة ملاحظة صفية لملاحظة الممارسات الصفية للمعلمين في ضوء فهمهم لطبيعة العلم، حيث أظهرت هذه الدراسة انخفاض مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وأبعاده الفرعية الستة وممارستهم لها ما عدا البعد الخامس، وارتفاع نتائج المعلمات عن المعلمين على مجمل الفقرات، ولا يختلف مستوى فهم طبيعة العلم باختلاف الخبرة التدريسية.

أما دراسة البلوشي والمقبالي (2006)، فقد هدفت إلى بحث أثر التدريب في تصميم جدول الاستقصاء في تدريس العلوم على عمليات العلم والتحصيل، اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي، حيث تكوّنت عينة الدراسة من (130) طالبة بالصف التاسع من التعليم العام بسلطنة عمان، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في اختبار عمليات العلم، بينما لم تكن هناك فروق دالة إحصائياً في التحصيل الدراسي.

أما دراسة عبد الرزاق وعبود والحمداني (2007)، والتي هدفت إلى التعرف على مستوى فهم طلبة المرحلة الجامعية لطبيعة العلم وعلاقته بتفكيرهم العلمي في ضوء متغيرات، الكلية (التربية، العلوم) والقسم العلمي (فيزياء وعلوم الحياة)، والجنس. وتكوّنت عينته من (146) طالباً وطالبةً من كليتي التربية والعلوم- جامعة الموصل. ولغرض التحقق من هدف هذا

البحث، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي من خلال استخدام أداتين للدراسة الأولى اختبار طبيعة العلم، والثانية اختبار التفكير العلمي. وتوصل الباحثون في هذه الدراسة إلى تدني مستوى فهم طبيعة العلم لدى أفراد عينة البحث، وأنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في العلاقة الارتباطية بين طبيعة العلم والتفكير العلمي لدى أفراد عينة البحث عند متغيرات، الكلية، والتخصص العلمي، والجنس.

وجاءت دراسة القضاه (2016)، إلى تقصي مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) في الأردن في ضوء بعض المتغيرات الديمغرافية، وتألفت عينة الدراسة من (107) معلماً ومعلمةً ممن يعملون في المرحلتين الأساسية والثانوية في مديرية تربية عجلون، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، ولجمع البيانات؛ تم تطبيق اختبار فهم طبيعة العلم، وأسفرت نتائج الدراسة عن جملة من النتائج من بينها، أن مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم، وفقاً للمعايير (NSTA) كانَ فهماً متدنيًا، وأن مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفقاً للمعايير (NSTA)، يختلف بفرق ذي دلالة إحصائية عن مستوى المعيار المقبول تربوياً (80%). كما أظهرت النتائج أن فهم طبيعة العلم لدى المعلمين لا يختلف باختلاف الجنس والتخصص، ويوجد فروق ذو دلالته إحصائية في فهم المعلمين لطبيعة العلم يُعزى لمتغير الخبرة التدريسية.

أما دراسة التميمي ورواقة (2017)، فقد هدفت إلى التعرف على طبيعة العلم عند معلمي علوم المرحلة الأساسية العليا وعلاقتها بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية، وتكوّن مجتمع الدراسة من معلمي العلوم الذين يدرسون المرحلة الأساسية العليا في محافظة المفرق، وتكوّنت عينة الدراسة من (137) معلماً ومعلمةً، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتم بناء اختبار فهم طبيعة العلم، واختبار فهم القضايا الجدلية، وأظهرت النتائج أن مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم كان متوسطاً، ولا يوجد أثر في فهم طبيعة العلم وفهم القضايا الجدلية، ووجود علاقة ارتباطية إيجابية بين فهم طبيعة العلم وفهم القضايا الجدلية.

وأجرت الربابعة (2019) دراسة، هدفت إلى تعرف مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم في ضوء المشروع (2061)، وعلاقة ذلك ببعض المتغيرات الديموغرافية ، وللإجابة عن أسئلة الدراسة؛ اتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (175) معلمًا ومعلمةً أُخْتِيروا عشوائيًا من مدارس عدّة، ولجمع البيانات اعتمد الباحث على اختبار فهم طبيعة العلم المكوّن من (25) فقرة، وبعد إجراء المعالجات الإحصائية، توصلت الباحثة إلى أنّ هناك تدنياً ملحوظاً من معلمي العلوم في فهم طبيعة العلم، وأوصت الباحثة بضرورة عمل دورات وبرامج تدريبية لمعلمي العلوم.

وأجرى مورشيا (Murcia, 2006) دراسة لفحص التطور المفاهيمي لمكونات الثقافة العلمية لدى عينة مكونة من (244) طالبا جامعيا، حيث طرحت الدراسة سؤالا رئيسا حول ما تعنيه الثقافة العلمية لدى طلبة الجامعة؟ واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي للإجابة عن السؤال معتمدة على منهجية مشاركة الطلبة في مناقشات بؤرية امتدت لفترة عامين دراسيين، واستخدمت أسئلة مفتوحة النهاية حول قضايا علمية اجتماعية ، وطورت استبانة تحدد مفاهيم الطلبة المتعلقة بطبيعة العلم ومكونات الثقافة العلمية؛ وأظهرت نتائج الدراسة أن قسما كبيرا من الطلبة غير قادر على المشاركة في النقاش والتحليل الناقد للموضوعات العلمية الواردة في التقارير الإخبارية، وأشارت النتائج أن أكثر من (50%) من الطلبة المشاركين يميلون نحو النظرة المعاصرة لطبيعة العلم، وبينت أن مشاركة الطلبة في بعض المساقات الجامعية التي ترتبط بالثقافة العلمية، قد تعزز قدرات الطلبة للمشاركة في النقاش، وتحسن من توجهات الطلبة لطبيعة العلم المعاصرة بصورة دالة إحصائياً، وبينت اللقاءات المتواصلة ضعف الطلبة في فهم عمليات العلم وطبيعة العلم والتي انعكست على قدرتهم على المشاركة في المناقشات للقضايا العلمية الاجتماعية، وتبين الدراسة أن مقدرة الطالب على طرح الأسئلة والتصرف كمثقف علمي يتطور من خلال الاهتمام بجوانب عدّة منها تطوير محتوى مناهج العلوم، والفهم الصحيح لطبيعة العلم، وتقدير التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، واستنتجت الدراسة أن التوازي والمزج بين هذه الجوانب التربوية على أي مستوى تربوي سيؤدي الى تطوير الثقافة العلمية.

يلاحظ من الدراسات السابقة، أنها حاولت استقصاء فهم المعلمين لطبيعة العلم وممارستهم لها، وقد تناولت معظم هذه الدراسات متغير طبيعة العلم مع متغيرات أخرى مثل، الاتجاهات نحو العلوم، أبعاد الثقافة العلمية، وقد تشابهت هذه الدراسة مع الدراسات الأخرى في تناولها لفهم طبيعة العلم، مثل: دراسة القضاه (2016) والربابعة (2019) والتميمي ورواقة (2017)، واختلفت مع الدراسات السابقة من حيث المنهج المستخدم، وهو المنهج الوصفي الارتباطي أما الدراسات الأخرى فمثل (Murcia2006,) ودراسة البلوشي والمقبالي (2006) التي استخدمت المنهج شبه التجريبي، ودراسة عبد الرزاق وعبود والحمداني (2007) ودراسة الحجري (2006)، التي استخدمت المنهج الوصفي وتميزت هذه الدراسة في أنها الدراسة الأولى التي تستخدم المنهج الوصفي الارتباطي - حسب علم الباحثين - في التقصي والبحث عن مدى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها في ضوء بعض المتغيرات (التخصص وعدد سنوات الخدمة، والدرجة العلمية الأكاديمية).

مشكلة الدراسة وأسئلتها

لاحظ الباحثون أثناء الدراسة، ما يشير إلى وجود ضعف وتشويش (غموض) في فهم طبيعة العلم وممارسته، مما أدى إلى ظهور فهم ساذج وأفكار تقليدية، وقد بيّنت نتائج دراسة (Abdel-khalick, 2002)، إلى امتلاك معلمي العلوم والطلبة مفاهيم وآراء مشوشة غير صحيحة، ووجهات نظر ساذجة (تقليدية) حول طبيعة العلم، وأكدت نتائج دراسة (Lederman & Khalick-Abedel 2000,) عن ارتباط طبيعة العلم والثقافة العلمية بزيادة الوعي بمهنة المستقبل والقدرة على اتخاذ القرارات المناسبة، وتختلف هذه الدراسة عن دراسة زيتون (2013)، بأنه تم تطبيقها على مجتمع الجامعة بينما طبقت الدراسة على مجتمع معلمي العلوم، وتأسيساً على ما تقدم؛ فقد جاءت هذه الدراسة لاستقصاء فهم

وممارسة طبيعة العلم لدى معلمي العلوم في مديرية تربية عجلون، وتمثلت مشكلة الدراسة بالإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم؟
2. ما درجة ممارسة معلمي العلوم لطبيعة العلم؟
3. هل توجد علاقة ارتباطية بين فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها؟
4. هل تختلف درجة فهم طبيعة العلم باختلاف كلٍ من: التخصص، عدد سنوات الخدمة، الدرجة العلمية الأكاديمية؟
5. هل تختلف درجة ممارسة طبيعة العلم باختلاف كلٍ من: التخصص، عدد سنوات الخدمة، الدرجة العلمية الأكاديمية؟

فرضيات الدراسة

اشتملت الدراسة على الفرضيات التالية:

1. درجة مرتفعة لفهم معلمي العلوم لطبيعة العلم.
2. درجة مرتفعة لممارسة معلمي العلوم لطبيعة العلم.
3. توجد علاقة ارتباطية موجبة بين فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها.
4. تختلف درجة فهم طبيعة العلم باختلاف كلٍ من: التخصص، عدد سنوات الخدمة، الدرجة العلمية الأكاديمية.
5. تختلف درجة ممارسة طبيعة العلم باختلاف كلٍ من: التخصص، عدد سنوات الخدمة، الدرجة العلمية الأكاديمية.

أهمية الدراسة

تمثلت أهمية الدراسة بالجانبين النظري، والتطبيقي وعلى النحو الآتي،

الجانب النظري: من المؤمّل أن تقدّم الدراسة تصوّراً شاملًا لدرجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها في ضوء بعض المتغيرات، التي تُعد من المواضيع الجديدة، والتي تتناول جانباً مهماً من المهارات التي يجب أن يسعى المعلمين لاكتسابها، لمواجهة مشاكل العصر الحديثة؛ ولاتخاذ القرارات المناسبة بشأنها، والحكم من خلال نتائج هذه الدراسة على درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها، ومواكبتهم للتوجهات العلمية العالمية والأهداف التربوية الحديثة التي تسعى هذه الدراسة إلى لتحقيقها.

كما أن نتائج هذه الدراسة مهمة في استكشاف فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها، والخروج بتوصيات قد تكون مهمة بناء على تلك النتائج.

الجانب التطبيقي: تكمن أهمية هذه الدراسة، بأنها تساعد المشرفين التربويين في إعداد البرامج التدريبية والتطويرية المناسبة لمعلمي العلوم، للارتقاء بمستوى فهمهم لطبيعة العلم وممارستهم لها، وبالتالي بناء افراد مثقفين علمياً. وأن تساهم هذه الدراسة، في جعل الطلبة يتأملون مفاهيمهم وتصوراتهم البديلة عن طبيعة العلم والتي تقف عائقاً في طريق العملية التعليمية، ويمكن أن يستفيد من هذه الدراسة معلمي العلوم، من خلال فهمهم لطبيعة العلم وممارستهم لها، وهذا ينعكس بطريقة ايجابية على ممارساتهم لها داخل الغرف الصفية، وزيادة الفهم لدى الطلبة.

كما أنه متوقع من هذه الدراسة، أن تحقق إسهامات واضحة لمعلمي العلوم في أن تكون حافزاً إيجابياً على ممارساتهم داخل الغرفة الصفية، وبالتالي ينعكس إيجابياً على زيادة الفهم عند الطلبة، بالإضافة إلى أن هذه الدراسة توفر أدوات بحثية متعلقة بطبيعة العلم، والتي يمكن استخدامها في دراسات مستقبلية أخرى.

حدود الدراسة ومحدداتها

تمثلت حدود الدراسة فيما يأتي:

- **الحدود البشرية**، معلمي العلوم في مديرية تربية محافظة عجلون.
- **الحدود الزمانية**، طبقت هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (2020/2019).
- **الحدود المكانية**، طبقت هذه الدراسة في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية محافظة عجلون.
- **الحدود الموضوعية**، اقتصرت الدراسة على درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها في ضوء بعض المتغيرات في مديرية تربية عجلون.
- **المحددات المتعلقة بأداة الدراسة**، دقة إجابات المعلمين على أدوات الدراسة المستخدمة، ومدى جديتهم أيضاً في الإجابة..

التعريفات الإصلاحية والإجرائية

الفهم (Understanding)، مهارة عقلية معرفية تتضمن القدرة على امتلاك معلمي العلوم لمفهوم طبيعة العلم، وتمثله في بنائه المعرفيّ، بحيث يستطيع أن يعبر عنه بلغته الخاصة، ويستنتج معلومات جديدة بناءً على استيعابه لهذا المفهوم (خضر، 2019). وتم قياسه إجرائياً في هذه الدراسة من خلال العلامة (الدرجة) التي حصل عليها معلمي العلوم في الاختبار المعد لذلك.

طبيعة العلم (Nature of Science)، يشير مصطلح طبيعة العلم وبنيته إلى طبيعة المعرفة العلمية وكيفية الوصول إليها، والقيم والمعتقدات المتأصلة التي قامت بتطويرها. ويتضمن كذلك الرؤية العلمية للعالم والمسعى العلمي، ويتأثر هذا المفهوم بتاريخ العلم وفلسفته وأخلاقياته (NSTA, 2003). وقد عَرَّفها الباحثون إجرائياً، بالدرجة (العلامة) التي يحصل عليها أفراد عينة الدراسة بإجاباتهم عن اختبار فهم وممارسة طبيعة العلم.

درجة الممارسة، درجة أداء معلمي العلوم، "الممارسة العملية-الجانب المهاري" لمهارات طبيعة العلم في الغرفة الصفية، والممارسة تتمثل بمجموعة من المعتقدات والتصورات أو التعليمات والقيم التي تتضمن تصوراً حول المعرفة وحول العلاقات بين الأفراد والمجتمع في الممارسة.

معلمي العلوم، وهم المعلمون والمعلمات الذين يُدَرِّسون العلوم ضمن المرحلة الأساسية أو الثانوية من الصف الرابع وحتى الصف الثاني

عشر في المباحث العلمية المختلفة (أحياء، فيزياء، كيمياء، علوم أرض، علوم عامة)، في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون للعام الدراسي (2020/2019).

منهج الدراسة واجراءاتها

منهج الدراسة: تم استخدام المنهج الوصفي الارتباطي، وذلك لملاءمته لطبيعة وأهداف الدراسة.

مجتمع الدراسة وعينتها: تكوّن مجتمع الدراسة من معلمي العلوم في مديرية تربية عجلون جميعهم في التخصصات: الفيزياء، الكيمياء، علوم الأرض، الأحياء، العلوم العامة، خلال العام الدراسي (2020/2019) والبالغ عددهم 279)) معلماً ومعلمة حسب الإحصائيات الصادرة عن مديرية تربية محافظة عجلون. أما عينة الدراسة فقد بلغ عددها (200) معلماً ومعلمة، تم اختيارها بالطريقة العشوائية الطبقية والجدول رقم (1) يبين التكرارات والنسب المئوية لأفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغيراتها.

جدول (1) التكرارات والنسب المئوية لأفراد العينة وفقاً لمتغيرات الدراسة

المتغير	الفئات	التكرار	النسبة (%)
التخصص	فيزياء	48	24.0
	كيمياء	56	28.0
	أحياء	46	23.0
	علوم أرض	33	16.5
	علوم عامة	17	8.5
سنوات الخدمة	1-5	40	20.0
	6-10	44	22.0
	11-15	28	14.0
	أكثر من 15	88	44.0
الدرجة العلمية	بكالوريوس	131	65.5
	بكالوريوس + دبلوم	69	34.5
	المجموع	200	100.0

أداتي الدراسة

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها في ضوء بعض المتغيرات، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحثون ببناء الأدوات التالية:

أولاً: اختبار فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم

طور هذا الاختبار لأغراض الدراسة، وقد تم إتباع الخطوات التالية لبناء وتصميم هذا الاختبار،

1. أخذت بعض فقرات الاختبار من الدراسات التي أعدت سابقاً (عياصرة، 1985؛ شحادة، 2008؛ التميمي ورواقه؛ 2017) بعد إجراء بعض التعديلات اللازمة عليه ليتناسب مع معلمي العلوم.
2. تم الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بطبيعة العلم، مثل: (زيتون، 2010؛ عطا الله، 2010)، وقد تم الاستفادة منه في بناء الاختبار المكون من (47) فقره من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، وبعد إجراء التعديلات اللازمة عليه أصبح عدد فقراته (53) فقرة؛ حيث تم حذف عدد من الفقرات، وإضافة فقرات جديدة؛ لتتناسب فقراته مع أهداف الدراسة ومعلمي العلوم، وأعطيت كل فقرة علامة واحدة، وقد توزعت الأسئلة على ستة أبعاد هي: مفهوم العلم وطبيعة العلم، وأهداف العلم والمعرفة العلمية، وخصائص العلم والمعرفة العلمية، ونواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية، وأخلاقيات العلماء.

صدق الاختبار: قام الباحثون للتحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى، من خلال عرضه على لجنة تحكيم من التربويين المتخصصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، لإبداء آرائهم بمدى ملاءمة فقرات الاختبار وشموليتها لقياس ما وضعت لقياسه، وقد تم تعديل بعض الفقرات، وحذف بعضها بناء على آراء المحكمين وملاحظاتهم، وبلغ عدد فقرات الاختبار في صورته النهائية (53) خمس وثلاثون فقرة.

ثبات الاختبار: للتأكد من ثبات أداة الدراسة، تم التحقق بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test-retest) بتطبيق الاختبار، وإعادة تطبيقه بعد أسبوعين على مجموعة من خارج عينة الدراسة مكوّنة من (40) فقرة، ومن ثم تم حساب معامل ارتباط(بيرسون) بين تقديراتهم في المرتين.

وتم أيضاً حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة (كودر ريتشاردسون-20)، والجدول رقم (2) يبين معامل الاتساق الداخلي وفق معادلة (كودر ريتشاردسون-20) وثبات الإعادة للمجالات والأداة ككل، واعتبرت هذه القيم ملاءمة لغايات هذه الدراسة.

جدول (2) معامل الاتساق الداخلي(كودرريتشاردسون -20، KR-20) وثبات الإعادة للمجالات والدرجة الكلية

المجال	ثبات الإعادة	كودر ريتشاردسون -20
مفهوم العلم وطبيعة العلم	.94	.74
أهداف العلم والمعرفة العلمية	.92	.7
خصائص العلم والمعرفة العلمية	.92	.71
نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	.93	.82
أخلاقيات العلماء	.92	.79
اختبار طبيعة العلم	.93	.92

معاملات الصعوبة والتمييز: تم تحليل استجابات عينة الدراسة لحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار باستخدام برنامج (SPSS)، حيث تم اعتماد النسبة المئوية للمعلمين الذين أجابوا عن الفقرة إجابة خاطئة كمعامل صعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، بينما حُسِبَ معامل التمييز لكل فقرة معامل ارتباط الفقرة المصحح مع الدرجة الكلية، والجدول (3) يبين معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

جدول (3) معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار طبيعة العلم

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التميز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التميز
1	.45	.55**	18	.30	.48**
2	.43	.51**	19	.60	.58**
3	.30	.55**	20	.53	.63**
4	.47	.46**	21	.45	.61**
5	.42	.40*	22	.35	.58**
6	.38	.54**	23	.52	.53**
7	.50	.70**	24	.32	.56**
8	.20	.42**	25	.40	.60**
9	.30	.56**	26	.40	.58**
10	.38	.54**	27	.38	.46**
11	.35	.46**	28	.25	.57**
12	.33	.46**	29	.62	.70**
13	.72	.80**	30	.65	.52**
14	.55	.63**	31	.57	.56**
15	.23	.47**	32	.22	.46**
16	.52	.55**	33	.32	.46**
17	.43	.41**	34	.38	.56**
			35	.32	.56**

* دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05). ** دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01).

يلاحظ من الجدول (3)، أنّ معاملات صعوبة الفقرات تراوحت بين (0.13-0.72)، ومعاملات التمييز تراوحت بين (0.40-0.80). وبناءً على ما أشار إليه عودة (2010) للمدى المقبول لصعوبة الفقرة والذي يتراوح بين (0.20–0.80)، وكذلك بالنسبة لتمييز الفقرة، حيث إن الفقرة تعتبر جيدة إذا كان معامل تمييزها أعلى من (0.39)، ومقبولة وينصح بتحسينها إذا كان معامل تمييزها يتراوح بين (0.20–0.39)، وضعيفة وينصح بحذفها إذا كان معامل تمييزه يتراوح بين (صفر-0.19)، وسالبة التمييز يجب حذفها. وعليه فلم يتم حذف أي من الفقرات بناء على معامل الصعوبة أو معامل التمييز.

ثانياً، استبانة ممارسة معلمي العلوم لطبيعة العلم

قام الباحثون بالرجوع إلى الأدب النظري والدراسات السابقة، حيث تم أخذ فقرات الاستبانة من الدراسات التي أعدت سابقاً (الحجري، 2006)، التي تم تطويرها وتعديلها بما يتناسب مع أغراض الدراسة.

صدق الاستبانة: تم التحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى لأداة الدراسة من خلال عرضها على لجنة تحكيم من التربويين المتخصصين في مناهج العلوم وطرائق تدريسها، لإبداء آرائهم بمدى ملاءمة فقرات الاستبانة وشموليتها لقياس ما وضعت لقياسه، وقد عُدِّلَت بعض الفقرات وحذف بعضها الآخر بناءً على آراء المحكمين وملاحظاتهم، وبلغ عدد فقرات الاستبانة في صورتها النهائية (27) سبع وعشرون فقرة.

ثبات الاستبانة: للتأكد من ثبات الاستبانة، فقد تَمّ التحقق بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test-retest) بتطبيق الاستبانة، وإعادة تطبيقه بعد أسبوعين على مجموعة من خارج عينة الدراسة مكوّنة من (40) معلماً ومعلمة، ومن ثم تم حساب معامل ارتباط (بيرسون) بين تقديراتهم في المرتين، والجدول (4) يوضح معاملات الارتباط بين الفقرات والدرجة الكلية، والمجال التي تنتمي إليه.

جدول (4) معاملات الارتباط بين الفقرات والدرجة الكلية والمجال التي تنتمي إليه

رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المجال	معامل الارتباط مع الأداة	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المجال	معامل الارتباط مع الأداة	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المجال	معامل الارتباط مع الأداة
1	.89(**)	.47(**)	10	.59(**)	.49(**)	19	.64(**)	.52(**)
2	.82(**)	.34*	11	.71(**)	.68(**)	20	.64(**)	.63(**)
3	.67(**)	.52(**)	12	.81(**)	.69(**)	21	.66(**)	.59(**)
4	.56(**)	.46(**)	13	.78(**)	.56(**)	22	.74(**)	.55(**)
5	.67(**)	.49(**)	14	.87(**)	.73(**)	23	.59(**)	.42(**)
6	.78(**)	.64(**)	15	.74(**)	.44(**)	24	.75(**)	.65(**)
7	.74(**)	.69(**)	16	.77(**)	.58(**)	25	.73(**)	.52(**)
8	.61(**)	.63(**)	17	.50(**)	.53(**)	26	.94(**)	.44(**)
9	.71(**)	.63(**)	18	.59(**)	.61(**)	27	.93(**)	.50(**)

* دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05) / **دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01).

وتجدر الإشارة إلى أن جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائياً، ولذلك لم يتم حذف أي من هذه الفقرات. وتم أيضاً حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة(كرونباخ ألفا)، وكانت القيم تتراوح ما بين (0.70-0.91) للاتساق الداخلي، ومن (0.89-0.92) ككل، واعتبرت هذه القيم ملاءمة لغايات هذه الدراسة، والجدول (5) يوضح معامل الاتساق الداخلي(كرونباخ ألفا) وثبات الإعادة للمجالات والدرجة الكلية.

جدول (5) معامل الاتساق الداخلي(كرونباخ ألفا) وثبات الإعادة للمجالات والدرجة الكلية

المجال	قيمة كرونباخ ألفا
مفهوم العلم وطبيعة العلم	.70
أهداف العلم والمعرفة العلمية	.78
خصائص العلم والمعرفة العلمية	.87
نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	.79
أخلاقيات العلماء	.86
استبانة طبيعة العلم	.91

متغيرات الدراسة: اشتملت الدراسة على المتغيرات التالية،

أولاً، المتغيرات المستقلة وهي،

- التخصص الأكاديمي وله خمس فئات: فيزياء، كيمياء، أحياء، علوم أرض، علوم عامة.
- سنوات الخدمة ولها أربعة مستويات، (1-5) سنوات، (6-10) سنوات، (11-15) سنة، أكثر من 15 سنه.
- الدرجة العلمية وله فئتان: بكالوريوس، دراسات عليا.

ثانياً، المتغيرات التابعة وهي،

- فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم.
- ممارسة معلمي العلوم لطبيعة العلم.

تصحيح الاستبانة: تم اعتماد سلم (ليكرت الخماسي) لتصحيح أدوات الدراسة، بإعطاء كل فقرة من فقراته درجة واحدة من بين درجاته الخمس (موافق بشدة، موافق، محايد، معارض، معارض بشدة)، وهي تمثل رقمياً

(5، 4، 3، 2، 1) على الترتيب، وقد تم اعتماد المقياس التالي لأغراض تحليل النتائج:

من(1.00- 2.33) قليلة

من(2.34- 3.67) متوسطة

من(3.68- 5.00) كبيرة

وقد تم احتساب المقياس من خلال استخدام المعادلة التالية:(الحد الأعلى للمقياس - الحد الأدنى للمقياس) / عدد الفئات المطلوبة.

أي : (5-1) / 3 = 1.33 ، ومن ثم إضافة الجواب (1.33) إلى نهاية كل فئة.

نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً، عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول، ما درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج الأهمية النسبية لدرجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم، والجدول (6) يوضح ذلك:

جدول (6) الأهمية النسبية لدرجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم

الرتبة	الرقم	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية%
1	2	أهداف العلم والمعرفة العلمية	3.61	1.809	60
2	1	مفهوم العلم وطبيعة العلم	4.04	2.171	58
3	3	خصائص العلم والمعرفة العلمية	2.90	1.393	58
4	5	أخلاقيات العلماء	4.80	2.570	53
5	4	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	3.92	2.495	49
		اختبار طبيعة العلم	19.27	8.389	55

يبين الجدول (6)، أن الأهمية النسبية قد تراوحت ما بين (60%-49%)، حيث جاء أهداف العلم والمعرفة العلمية في المرتبة الأولى بأعلى أهمية نسبية بلغت (60%)، بينما جاء نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية في المرتبة الأخيرة بأهمية نسبية بلغت (49%)، وبلغت الأهمية النسبية لاختبار طبيعة العلم ككل (55%).

وقد يُعزى ذلك إلى أن تركيز معلمي العلوم على أهداف العلم والمعرفة العلمية، انطلاقاً من الأثر الكبير لتطبيق محتوى المنهج الدراسي، كما يعمل العلم على إيجاد العلاقة بين السبب والمسبب ودراسة الظواهر الطبيعية والوصول إلى العلاقات، يقود المتعلم إلى مزيد من المعرفة العلمية، كما أن الأهمية النسبية لطبيعة العلم تجعل المعلم مثقفاً علمياً، كما يساعد المعلم على فهم بيئته، والإسهام في حل المشكلات مما ينعكس على أداء الطلبة في المدارس.

وقد اتفقت نتيجة الدراسة مع دراسة الحجري (2006)، التي هدفت إلى معرفة مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وعلاقتها بممارساتهم الصفية، والتي أشارت إلى انخفاض المستوى النسبي لأداء معلمي العلوم على استبانة طبيعة العلم وأبعاده الفرعية الستة.

كما واختلفت مع كلٍ من دراستي: التميمي ورواقة (2017) اللتين أظهرتا أن المستوى النسبي لفهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم كان متوسطاً.

ثانياً، عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني، ما درجة ممارسة معلمي العلوم لطبيعة العلم؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجة ممارسة معلمي العلوم لطبيعة العلم، والجدول (7) يوضح ذلك.

جدول (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة ممارسة معلمي العلوم لطبيعة العلم مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	الرقم	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
1	1	مفهوم العلم وطبيعة العلم	4.01	.521	مرتفع
2	4	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	3.84	.532	مرتفع
3	5	أخلاقيات العلماء	3.81	.708	مرتفع
4	3	خصائص العلم والمعرفة العلمية	3.68	.658	مرتفع
5	2	أهداف العلم والمعرفة العلمية	3.67	.591	متوسط
		استبانة طبيعة العلم	3.76	.499	مرتفع

يبين الجدول (7) أن المتوسطات الحسابية قد تراوحت ما بين (3.67-4.01)، حيث جاء مفهوم العلم وطبيعة العلم في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (4.01)، بينما جاء أهداف العلم والمعرفة العلمية في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (3.67)، وبلغ المتوسط الحسابي لاستبانة طبيعة العلم ككل (3.76).

وقد يعزى ذلك إلى أن الزيارات والندوات والمؤتمرات التي يعقدها مشرفي العلوم التي تتم بينهم وبين معلمي العلوم، لا تتناول الخصائص الرئيسة لمناهج العلوم، إذ إنها تركز على كيفية إعداد الخطط الدراسية وعلى ضرورة إجراء التجارب العلمية، بينما لا تتناول الهدف من إجراء التجارب العلمية ودورها في بناء المفهوم العلمي.

وقد اختلفت مع دراسة عبد الرزاق وعبود والحمداني (2007)، التي هدفت التعرف على مستوى فهم طلبة المرحلة الجامعية لطبيعة العلم وعلاقته بتفكيرهم، والتي أشارت إلى تدني مستوى فهم طبيعة العلم لدى أفراد عينة البحث، كما واختلفت مع دراسة القضاة (2016)، التي هدفت إلى تقصي مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم، وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) في الأردن، التي أشارت أن مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفقاً للمعايير (NSTA) كان فهماً متدنيًا.

ثالثاً، عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث، هل توجد علاقة ارتباطية بين فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج معامل ارتباط (بيرسون) بين فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها، والجدول (8) يوضح ذلك.

جدول (8) معامل ارتباط (بيرسون) للعلاقة بين فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها

فهم		ممارسة: مفهوم العلم وطبيعة العلم	أهداف العلم والمعرفة العلمية	خصائص العلم والمعرفة العلمية	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	أخلاقيات العلماء	استبانة طبيعة العلم
مفهوم العلم وطبيعة العلم	معامل الارتباط ر	.151(*)	.255(**)	.217(**)	.082	.278(**)	.381(**)
	الدلالة الإحصائية	.033	.000	.002	.247	.000	.000
	العدد	200	200	200	200	200	200
أهداف العلم والمعرفة العلمية	معامل الارتباط ر	.224(**)	.363(**)	.238(**)	.145(*)	.191(**)	.386(**)
	الدلالة الإحصائية	.001	.000	.001	.040	.007	.000
	العدد	200	200	200	200	200	200
خصائص العلم والمعرفة العلمية	معامل الارتباط ر	.266(**)	.363(**)	.301(**)	.174(*)	.405(**)	.329(**)
	الدلالة الإحصائية	.000	.000	.000	.013	.000	.000
	العدد	200	200	200	200	200	200
نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	معامل الارتباط ر	.145(*)	.238(**)	.217(**)	.260(**)	.055	.488(**)
	الدلالة الإحصائية	.040	.001	.002	.000	.442	.000
	العدد	200	200	200	200	200	200
أخلاقيات العلماء	معامل الارتباط ر	.140(*)	.206(**)	.147(*)	.145(*)	.211(**)	.494(**)
	الدلالة الإحصائية	.047	.003	.037	.041	.003	.000
	العدد	200	200	200	200	200	200
اختبار طبيعة العلم	معامل الارتباط ر	.225(**)	.405(**)	.210(**)	.377(**)	.202(**)	.344(**)
	الدلالة الإحصائية	.001	.000	.003	.000	.004	.000
	العدد	200	200	200	200	200	200

* دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05) / **دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01).

يتبين من الجدول (8) وجود علاقة ايجابية دالة إحصائيا بين فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارستهم لها، وقد يُعزى ذلك إلى أن معلمي العلوم يعتبرون طبيعة ما يدركون من أشياء إنما هو فرع من المعرفة، ويترجمون تلك الآراء بطرق مختلفة، وأن معتقدات معلمي العلوم وقيمهم وفلسفتهم الشخصية تؤثر في تدريسهم، وأن مفاهيم المعلمين للمادة الدراسية هي أحد العوامل التي تؤثر في قراراتهم وأحكامهم، وأن فهم طبيعة العلم أصبح شرطاً ضرورياً، ولكنه غير كافٍ للتدريس الذي يساعد الطلبة على فهم طبيعة العلم.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة التميمي ورواقة (2017) التي هدفت إلى التعرف على طبيعة العلم عند معلمي علوم المرحلة الأساسية العليا وعلاقتها بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية، حيث أظهرت ووجود علاقة ارتباطية إيجابية بين فهم طبيعة العلم وفهم القضايا الجدلية.

رابعاً، عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الرابع، هل يختلف درجة فهم طبيعة العلم باختلاف كلٍ من التخصص، والخبرة، والدرجة العلمية؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة فهم طبيعة العلم حسب متغيرات التخصص، والخبرة، والدرجة العلمية، والجدول (9) يوضح ذلك.

جدول (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة فهم طبيعة العلم حسب متغيرات التخصص، والخبرة، والدرجة العلمية

		مفهوم العلم وطبيعة العلم		أهداف العلم والمعرفة العلمية	خصائص العلم والمعرفة العلمية	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	أخلاقيات العلماء	اختبار طبيعة العلم
التخصص	فيزياء	المتوسط الحسابي	4.08	3.69	2.90	4.42	4.63	19.71
		الانحراف المعياري	1.966	1.847	1.418	2.413	2.848	8.303
	كيمياء	المتوسط الحسابي	3.50	3.48	2.73	3.59	4.71	18.02
		الانحراف المعياري	2.296	1.849	1.395	2.357	2.633	9.076
	أحياء	المتوسط الحسابي	4.70	3.48	3.02	3.57	4.78	19.54
		الانحراف المعياري	2.064	1.952	1.406	2.738	2.494	7.910
	علوم أرض	المتوسط الحسابي	4.21	3.94	3.09	4.15	5.09	20.48
		الانحراف المعياري	2.382	1.749	1.355	2.451	2.566	8.404
	علوم عامة	المتوسط الحسابي	3.59	3.53	2.76	4.12	5.06	19.06
		الانحراف المعياري	1.805	1.328	1.437	2.547	1.853	7.941
الخبرة	1-5	المتوسط الحسابي	3.87	3.72	2.60	3.45	4.27	17.92
		الانحراف المعياري	2.323	1.881	1.482	2.364	2.375	8.235
	6-10	المتوسط الحسابي	4.43	4.11	3.00	4.30	5.05	20.89
		الانحراف المعياري	2.266	1.755	1.381	2.681	2.401	8.337
	11-15	المتوسط الحسابي	2.79	2.64	2.21	3.21	4.00	14.86
		الانحراف المعياري	1.618	1.062	.957	1.931	2.404	5.338
	اكثر من 15	المتوسط الحسابي	4.32	3.61	3.20	4.17	5.17	20.48
		الانحراف المعياري	2.082	1.896	1.391	2.574	2.726	8.803
الدرجة العلمية	بكالوريوس	المتوسط الحسابي	3.90	3.62	2.83	3.70	4.56	18.61
		الانحراف المعياري	2.141	1.666	1.348	2.359	2.450	7.579
	دبلوم	المتوسط الحسابي	4.30	3.59	3.03	4.33	5.26	20.52
		الانحراف المعياري	2.218	2.067	1.475	2.704	2.742	9.681

يبين الجدول (9) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة فهم طبيعة العلم بسبب اختلاف فئات متغيرات التخصص، والخبرة، والدرجة العلمية، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الثلاثي المتعدد على المجالات، والجدول (10) يوضح ذلك

جدول (10) تحليل التباين الثلاثي المتعدد لأثر التخصص، والخبرة، والدرجة العلمية على مجالات فهم طبيعة العلم

مصدر التباين	المجالات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
التخصص	مفهوم العلم وطبيعة العلم	35.052	4	8.763	1.990	.098
ويلكس=0.857	أهداف العلم والمعرفة العلمية	5.644	4	1.411	.443	.777
ح=0.085	خصائص العلم والمعرفة العلمية	4.062	4	1.015	.544	.704
	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	29.078	4	7.269	1.191	.316
	أخلاقيات العلماء	8.506	4	2.127	.324	.861
سنوات الخدمة	مفهوم العلم وطبيعة العلم	49.378	3	16.459	3.737	.012
ويلكس=0.850	أهداف العلم والمعرفة العلمية	37.806	3	12.602	3.959	.009
ح=0.009	خصائص العلم والمعرفة العلمية	23.912	3	7.971	4.270	.006
	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	29.617	3	9.872	1.618	.187
	أخلاقيات العلماء	29.559	3	9.853	1.503	.215
الدرجة العلمية	مفهوم العلم وطبيعة العلم	1.645	1	1.645	.373	.542
هوتلنج=0.025	أهداف العلم والمعرفة العلمية	.004	1	.004	.001	.972
ح=0.468	خصائص العلم والمعرفة العلمية	.062	1	.062	.033	.856
	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	10.839	1	10.839	1.776	.184
	أخلاقيات العلماء	11.543	1	11.543	1.761	.186
الخطأ	مفهوم العلم وطبيعة العلم	841.206	191	4.404		
	أهداف العلم والمعرفة العلمية	608.049	191	3.184		
	خصائص العلم والمعرفة العلمية	356.564	191	1.867		
	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	1165.449	191	6.102		
	أخلاقيات العلماء	1252.182	191	6.556		
الكلي	مفهوم العلم وطبيعة العلم	937.680	199			
	أهداف العلم والمعرفة العلمية	651.580	199			
	خصائص العلم والمعرفة العلمية	386.000	199			
	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	1238.720	199			
	أخلاقيات العلماء	1314.000	199			

يتبين من الجدول (10) ما يلي:

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، تعزى لأثر التخصص في المجالات جميعها. وقد يعزى ذلك إلى أن أهمية إدراك معلمي العلوم للأساليب التدريسية التي تساعدهم على نقل فهم العلم في ممارساتهم الصفية، والتزام معلمي العلوم بدليل المعلم الموحد من وزارة التربية والتعليم. وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة القضاة (2016) التي أظهرت أن فهم طبيعة العلم لدى المعلمين لا يختلف باختلاف التخصص.

وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، تعزى لأثر سنوات الخدمة في المجالات جميعها باستثناء مجال نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية، وأخلاقيات العلماء. وقد يعزى ذلك إلى أن قلة الدورات التدريبية التي تعالج طبيعة العلم بالنقد والتحليل، وعدم تعرض معلمي العلوم إلى مناهج خاصة بطبيعة العلم أثناء سنوات خدمتهم، كما أن الضعف المناهج في إبراز أبعاد مفهوم العلم بشكل واضح. كما واتفقت مع هذه النتيجة مع دراسة القضاة (2016) التي أظهرت أن فهم طبيعة العلم لدى المعلمين يتخلف باختلاف الخبرة التدريسية.

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، تعزى لأثر الدرجة العلمية في المجالات جميعها. وقد يعزى ذلك إلى أن امتلاك معلمي العلوم باختلاف درجاتهم العلمية إلى آلية إدارة المجموعات بطريقة صحيحة توفر لهم عامل الوقت والجهد، على الرغم من أن الفارق العلمي لا يشكل أي أثر ما بين مستوى بكالوريوس، ودبلوم، إنّما ما يتملكونه من خلفية تاريخية وفلسفية للعلوم تمكنهم من إعطاء أمثلة وأفكار علمية في أثناء التدريس.

خامساً، عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الخامس، هل يختلف درجة ممارسة طبيعة العلم باختلاف كلٍ من التخصص، والخبرة والدرجة العلمية؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة ممارسة طبيعة العلم حسب متغيرات التخصص، والخبرة والدرجة العلمية، والجدول (11) يوضح ذلك:

جدول (11) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة ممارسة طبيعة العلم حسب متغيرات التخصص، والخبرة والدرجة العلمية

			مفهوم العلم وطبيعة العلم	أهداف العلم والمعرفة العلمية	خصائص العلم والمعرفة العلمية	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	أخلاقيات العلماء	استبانة طبيعة العلم
التخصص	فيزياء	المتوسط الحسابي	3.88	3.66	3.64	3.76	3.92	3.72
		الانحراف المعياري	.508	.517	.571	.560	.687	.472
	كيمياء	المتوسط الحسابي	3.95	3.55	3.58	3.84	3.88	3.70
		الانحراف المعياري	.491	.590	.729	.492	.640	.522
	أحياء	المتوسط الحسابي	4.11	3.72	3.73	3.76	3.59	3.77
		الانحراف المعياري	.472	.602	.585	.465	.608	.436
	علوم أرض	المتوسط الحسابي	4.13	3.73	3.67	3.92	3.73	3.81
		الانحراف المعياري	.577	.566	.643	.575	.893	.496
	علوم عامة	المتوسط الحسابي	4.12	3.89	3.97	4.09	4.00	4.00
		الانحراف المعياري	.600	.767	.824	.621	.750	.635
الخبرة	1-5	المتوسط الحسابي	4.16	3.68	3.62	3.85	3.88	3.77
		الانحراف المعياري	.399	.605	.617	.487	.628	.447
	6-10	المتوسط الحسابي	4.02	3.56	3.45	3.76	3.70	3.64
		الانحراف المعياري	.575	.566	.688	.481	.685	.474
	11-15	المتوسط الحسابي	4.02	3.76	3.89	3.91	4.00	3.88
		الانحراف المعياري	.601	.622	.715	.610	.793	.588
	أكثر من 15	المتوسط الحسابي	3.94	3.70	3.75	3.85	3.77	3.79
		الانحراف المعياري	.509	.589	.617	.554	.723	.500
الدرجة العلمية	بكالوريوس	المتوسط الحسابي	4.00	3.57	3.59	3.77	3.75	3.69
		الانحراف المعياري	.557	.602	.666	.546	.705	.508
	بكالوريوس + دبلوم	المتوسط الحسابي	4.04	3.87	3.85	3.97	3.91	3.91
		الانحراف المعياري	.448	.520	.613	.483	.707	.451

ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الثلاثي المتعدد على المجالات، والجدول (12) يبين ذلك.

يبين الجدول (11) تبايناً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة ممارسة طبيعة العلم، بسبب اختلاف فئات متغيرات التخصص، والخبرة والدرجة العلمية.

جدول (12) تحليل التباين الثلاثي المتعدد لأثر التخصص، والخبرة والدرجة العلمية على مجالات طبيعة العلم

مصدر التباين	المجالات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
التخصص	مفهوم العلم وطبيعة العلم	2.276	4	.569	2.175	.073
ويلكس=0.799	أهداف العلم والمعرفة العلمية	2.992	4	.748	2.323	.058
ح=0.002	خصائص العلم والمعرفة العلمية	3.226	4	.807	2.013	.094
	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	2.684	4	.671	2.499	.044
	أخلاقيات العلماء	4.210	4	1.053	2.189	.072
سنوات الخدمة	مفهوم العلم وطبيعة العلم	1.684	3	.561	2.146	.096
ويلكس=0.896	أهداف العلم والمعرفة العلمية	1.371	3	.457	1.420	.238
ح=0.145	خصائص العلم والمعرفة العلمية	3.582	3	1.194	2.980	.033
	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	.663	3	.221	.822	.483
	أخلاقيات العلماء	2.750	3	.917	1.906	.130
الدرجة العلمية	مفهوم العلم وطبيعة العلم	.779	1	.779	2.980	.086
هوتلنج=0.094	أهداف العلم والمعرفة العلمية	5.153	1	5.153	16.009	.000
ح=0.005	خصائص العلم والمعرفة العلمية	3.195	1	3.195	7.973	.005
	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	2.833	1	2.833	10.550	.001
	أخلاقيات العلماء	2.495	1	2.495	5.188	.024
الخطأ	مفهوم العلم وطبيعة العلم	49.953	191	.262		
	أهداف العلم والمعرفة العلمية	61.485	191	.322		
	خصائص العلم والمعرفة العلمية	76.530	191	.401		
	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	51.295	191	.269		
	أخلاقيات العلماء	91.858	191	.481		
الكلي	مفهوم العلم وطبيعة العلم	54.084	199			
	أهداف العلم والمعرفة العلمية	69.534	199			
	خصائص العلم والمعرفة العلمية	86.261	199			
	نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية	56.410	199			
	أخلاقيات العلماء	99.839	199			

يتبين من الجدول (12) ما يلي،

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، تعزى لأثر التخصص في المجالات جميعها باستثناء مجال نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) تعزى لأثر سنوات الخدمة في المجالات جميعها باستثناء خصائص العلم والمعرفة العلمية، وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، تعزى لأثر الدرجة العلمية في المجالات جميعها باستثناء مفهوم العلم وطبيعة العلم وجاءت الفروق لصالح دبلوم.

وقد يُعزى ذلك إلى أن الفهم المنخفض لطبيعة العلم لم يؤثر بشكل كبير على ممارسة معلمي العلوم، حيث تعتمد على مدى فهم معلمي العلوم ومن ثم نقلها إلى الطلبة من خلال الضعف في طرق نقل هذا الفهم وأساليبه، وأن معلمي العلوم الذين لهم الدرجة العلمية دبلوم من الممكن تعرضوا إلى مساقات أكثر توضح أهمية فهم العلم وممارستهم لها، واتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة الحجري (2006) التي أشارت وارتفاع نتائج المعلمات عن المعلمين على مجمل الفقرات، ولا يختلف مستوى فهم طبيعة العلم باختلاف الخبرة التدريسية.

التوصيات

في ضوء ما تقدم من عرض النتائج قام الباحثون بوضع مجموعة من التوصيات التالية،

تدريب معلمي العلوم أثناء خدمتهم، وزيادة الاهتمام المواضيع التي تنمي فهم العلم، مثل: فلسفة العلوم، وطبيعة العلم، والاهتمام باستراتيجيات تدريسية حديثة تمكنهم من إبراز ذلك الفهم داخل الغرفة الصفية.

ضرورة توجيه المشرفين التربويين من خلال التأكيد على متابعة معلمي العلوم حول فهم العلم.

المقترحات

في ضوء نتائج الدراسة توصلت الدراسة إلى المقترحات التالية:

إجراء دراسات أخرى تهتم بمعرفة العلاقة بين فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفهم طلبتهم لها.

إجراء المزيد من الدراسات التي تقوم بتحليل مناهج العلوم في المراحل التعليمية المختلفة.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: المصادر والمراجع العربية

- البلوشي، سليمان والمقبالي، فاطمة. (2006). أثر التدريب على تصميم جدول الاستقصاء في تدريس العلوم على عمليات العلم والتحصيل لدى تلاميذ الصف التاسع من التعليم العام بسلطنة عمان، مجلة العلوم التربوية والنفسية، 7(1)، 43-61.
- التميمي، رنا ورواقة، غازي. (2017). طبيعة العلم لدى معلمي علوم المرحلة الأساسية العليا وعلاقته بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية. دراسات العلوم التربوية، 44(4)، 69-82.
- الحجري، حسن. (2006). مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وعلاقته بممارساتهم الصفية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.
- خضر، وداد. (2019). فهم طلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك لطبيعة العلم والمسعى العلمي وتاريخ العلم وفلسفته في ضوء بعض المتغيرات، أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
- دلول، إياد. (2013). مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA) بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- الربابعة، فاطمة. (2019). مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديموغرافية، مجلة جامعة النجاح للأبحاث- العلوم الإنسانية، 33(4).
- الرويس، عبد العزيز. (2008). النظرية البنائية وتعليم الرياضيات. تصور مقترح مقدم إلى الندوة العلمية "علم النفس وقضايا التنمية الفردية والمجتمعية"، الرياض، كلية التربية، جامعة الملك سعود.
- زيتون، عايش. (2008). أساليب تدريس العلوم. عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زيتون، عايش. (2010). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زيتون، عايش. (2013). مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديموغرافية، الملجة الأردنية في العلوم التربوية، 9(2)، 119-139.
- شحادة، سليمان. (2008). مفاهيم طبيعة العلم وعملياتها المتضمنة في كتاب علوم الصف التاسع ومدي اكتساب الطلبة لها. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- عبد الرزاق، عبد الله وعبود، أنور والحمداني، أمير. (2007). مدى فهم طلبة المرحلة الجامعية لطبيعة العلم وعلاقته بتفكيرهم العلمي في ضوء عدة متغيرات. مجلة التربية والعلم، 14(1)، 139-165.
- عبد السلام، مصطفى. (2001). الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربي.
- عبيدات، ذوقان. (1998). البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه. ط6، عمان، دار الفكر.
- عطا الله، ميشيل. (2010). طرق وأساليب تدريس العلوم، ط1، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

- عليوه، ناريمان وحسن، عبد الرحمن. (2017). مستوى فهم معلمي العلوم لمستويات الثقافة العلمية وعلاقة ذلك باتجاهاتهم نحو العلوم. أطروحة دكتوراة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
- عياصرة، محمد. (1985). نمو الاتجاهات العلمية ومها رات التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم عند طلبة المرحلة الثانوية في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.
- القضاه، محمد. (2016). مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير (NSTA) لدى معلمي العلوم في الأردن في ضوء بعض المتغيرات. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت، المفرق، الأردن.

ثانياً: ترجمة المراجع العربية إلى اللغة الأجنبية

- *Al-Balushi, Suleiman and Al-Maqbali, Fatima. (2006). The Effect of Training on Designing the Survey Schedule in Science Teaching on the Science and Achievement Processes of Ninth Grade Students of General Education in the Sultanate of Oman, Journal of Educational and Psychological Sciences, 7 (1), 43-61.*
- *Al-Tamimi, Rana and Rawaqa, Ghazi. (2017). The nature of science for teachers of the higher basic stage sciences and its relationship to the level of scientific understanding of controversial issues. Educational Science Studies, 44 (4), 69-82*
- *Al-Hajari, Hassan. (2006). The level of understanding of science teachers of the nature of science and its relationship to their classroom practices. Unpublished MA thesis, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman.*
- *Khader, Widad. (2019). Students of the Faculty of Science at Yarmouk University understand the nature of science, the scientific endeavor, the history of science and its philosophy in light of some variables, unpublished PhD thesis, Yarmouk University, Irbid, Jordan.*
- *Dalloul, Iyad. (2013). The level of science teachers 'understanding of the nature of science and scientific inquiry according to (NSTA) standards in Gaza. Unpublished MA thesis, Islamic University, Gaza.*
- *Al-Rababaa, Fatima. (2019). The level of understanding of the nature of science in light of the project (2061) among science teachers in Jordan and its relationship to some demographic variables, An-Najah University Journal for Research - Human Sciences, 33 (4).*
- *Al-Ruwais, Abdulaziz. (2008). Constructivist theory and mathematics education. Conceptual proposal submitted to the scientific symposium "Psychology and issues of individual and community development", Riyadh, College of Education, King Saud University.*
- *Zaytoon, Ayesh. (2008). Methods of teaching science. Amman, Sunrise House for Publishing and Distribution.*
- *Zaytoon, Ayesh. (2010). Contemporary global trends in science curricula and its teaching. Amman, Sunrise House for Publishing and Distribution.*
- *Zaytoon, Ayesh. (2013). The level of understanding of the nature of the scientific endeavor in light of the project (2061) among science teachers in Jordan and its relationship to some demographic variables, Jordanian Journal of Educational Sciences, 2 (9), 119-139.*
- *Shehadeh, Suleiman. (2008). The concepts of the nature of science and their processes included in the ninth grade science textbook and the extent to which students acquire them. Unpublished MA thesis, Islamic University, Gaza.*

ثالثاً: المراجع الأجنبية

- *Abdelel-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.*
- *Abdul Salam, M. (2001). Modern Trends in Teaching Science, Cairo، Dar Al-Fikr Al-Arabi.*
- *Abdullah, A.R., Aboud, A., & al-Hamdani, A. (2007). The extent of undergraduate students' understanding of the nature of science and its relationship to their scientific thinking in light of several variables. Journal of Education and Science, 14 (1), 139-165.*
- *Al-Balushi, S. & Al-Maqbali, F. (2006). The effect of training on the design of the survey schedule in science education on the processes of science and achievement among ninth grade students in general education in the Sultanate of Oman, Journal of Educational and Psychological Sciences, 7 (1), 43-61.*
- *Al-Ruwais, A. (2008). Structural theory and mathematics education. Conceptualization of a proposal submitted to the scientific symposium "Psychology and individual and societal development issues", Riyadh, College of Education, King Saud University.*
- *Al-Tamimi, R. & Rawaqa, G. (2017). The nature of science for teachers of basic upper secondary science and its relationship to the level of scientific understanding of controversial issues. Educational Science Studies, 44 (4), 69- .82*
- *Chin, C. (2005). First Year Preservice Teachers in Taiwan_ Do They enter the teacher program with Satisfactory scientific literacy and attitudes Toward? International of Journal Science Education. 27(13), 1549-1570.*
- *Dalloul, Iyad. (2013). The level of science teachers' understanding of the nature of science and scientific investigation according to the NSTA standards in Gaza. Unpublished Master Thesis, Islamic University, Gaza.*
- *Abdul Razzaq, Abdullah; Aboud, Anwar and Al-Hamdani, Amir. (2007). The extent of undergraduate students' understanding of the nature of science and its relationship to their scientific thinking in light of several variables. Journal of Education and Science, 14 (1), 139-165.*
- *Abdul Salam, Mustafa. (2001). Modern trends in science teaching, Cairo, Arab Thought House.*
- *Obeidat, Thouqan. (1998). Scientific research, its concept, tools and methods. 6th floor, Amman, House of Fikr.*
- *Atallah, Michel. (2010). Methods and Methods of Teaching Science, 1st Edition, Maisarah House for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.*
- *Aliwa, Nariman and Hassan, Abdul Rahman. (2017). The level of science teachers 'understanding of the levels of scientific culture and its relationship to their attitudes towards science. PhD thesis, Yarmouk University, Irbid, Jordan.*
- *Ayasrah, Muhammad. (1985). The growth of scientific trends, scientific thinking skills, and understanding of the nature of science among secondary school students in Jordan. Unpublished MA thesis, University of Jordan, Jordan.*
- *Al-Qudat, Muhammad. (2016). The level of understanding of the nature of science according to (NSTA) standards among science teachers in Jordan in light of some variables. Unpublished MA thesis, Al al-Bayt University, Mafraq, Jordan.*

Preservice Science Teachers. Journal of Social Sciences, 5(3), 239-243.

- *Obaidat, Touqan. (1998). Scientific research, its concept, tools and methods. 6th floor, Amman، Dar Al-Fikr.*
- *Zaytoon, A. (2008). Science teaching methods. Amman، Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.*
- *Zaytoon, A. (2010). Contemporary global trends in science curricula and teaching. Amman، Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution.*
- *Al-hajari, H. (2006). The level of science teachers' understanding of the nature of science and its relationship to their classroom practices. Unpublished Master Thesis, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman.*
- *Wilson, J. M. (1990). Using words about thinking، Content analysis of chemistry teacher's Classroom talk. International Journal of Science Education, 21, 1067-1085.*
- *Chen, Y. C. & Lin, S. (2004). Radiofrequency ablation improves prognosis compared with ethanol injection for hepatocellular carcinoma4cm. Gastroenterology, 127(6), 1714-1723.*
- *Nuangchalerm, P. (2009). Factors Influencing Mathematic Problem-Solving Ability of Sixth Grade Students. Online Submission, 5(4), 381-385.*
- *National Science Teachers Association (NSTA). (2003). Standers for Science Teachers Preparation, Retrieved 27/10/2019, from world wide web.*
- *Deng, Z. (2007). Scientific Literacy as an Issue of Curriculum Inquiry. Promoting Scientific Literacy، Science Education Research in Transaction Proceedings of the Linnaeus Tercentenary Symposium held at Uppsala University, Uppsala, Sweden, 21-25 March 2007.*
- *Eliwa, N. & Hassan, A. R. (2017). The level of science teachers' understanding of the levels of scientific culture and its relationship to their attitudes towards science. PhD thesis, Yarmouk University, Irbid, Jordan.*
- *Al-Qudat, M. (2016). The level of understanding the nature of science according to the standards (NSTA) of science teachers in Jordan in light of some variables. Unpublished Master Thesis, University of Al-Bayt, Mafraq, Jordan.*
- *Khader, W. (2019). Understanding the nature of science, the scientific endeavor, history and philosophy of science in the light of some variables, students of the College of Science at Yarmouk University, unpublished doctoral thesis, Yarmouk University, Irbid, Jordan.*
- *Lederman, G. (1992). Students and teacher's conceptions of the nature of science، A re-assessment. School Science and Mathematics, 86, 91-99.*
- *Murcia, K. (2006). Scientific Literacy for Sustainability. PhD Thesis, Murdoch University, Australia.*
- *Nuangchalerm, P. (2009). Science Publications Development of Socioscientific Issues-Based Teaching for*