

مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته
ببعض المتغيرات الديموغرافية

The Level of Understanding of the Nature of Science in Light of the Project (2061) among Science Teachers in Jordan and its Relation to some Demographic Changes

Fatima Al rababah

فاطمة الربابعة

قسم المناهج والتدريس، كلية التربية، جامعة حائل، السعودية

بريد الكتروني: fatmeh_rbaba5@yahoo.com

تاريخ التسليم: (2017/12/7)، تاريخ القبول: (2018/3/14)

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الوقوف على مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) وعلاقة ذلك ببعض المتغيرات الديموغرافية لهم، وللإجابة على أسئلة الدراسة أتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وتكون مجتمع الدراسة من كافة معلمي العلوم للمرحلة الثانوية التابعين لوزارة التربية والتعليم الأردنية محافظة العاصمة والبالغ عددهم (3265) للعام الدراسي (2017/2018)، أما عينة الدراسة فقد شملت ما مقداره (175) معلم ومعلمة تم اختيارهم عشوائياً من عدة مدارس، ذلك من خلال تطبيق أداة الدراسة عليهم واستردادها. ولجمع البيانات اعتمد الباحث على اختبار فهم طبيعة العلم المكون من (25) فقرة، وبعد إجراء المعالجات الإحصائية، توصل الباحث إلى أن هناك تدني ملحوظ من قبل معلمي العلوم في فهم طبيعة العلم، ولم تكن هناك فروق دالة تعزى لمتغيرات الدراسة باستثناء المؤهل العلمي الذي ظهر فيه فرق دال إحصائياً ولمصلحة المعلمين الحاصلين على شهادات عليا (ماجستير أو دكتوراه)، وفي الختام أوصى الباحث بضرورة العمل على عقد برامج ودورات تدريبية لمعلمي العلوم.

الكلمات المفتاحية: العلم، المشروع، المعلم، ديموغرافيا.

Abstract

This study aims to define the level of science teachers' understanding the nature of science in the light of (2061) project, and its relationship with can be related to some of their demographic variables. To answer

the study questions, the researcher applied the descriptive analytical approach. The study population included all the secondary stage science teachers registered in the Ministry of Education, Amman, Jordan. They were (3265) teachers for the term (2017/2018). The study sample was made of (175) teachers, males and females. They have been chosen randomly of schools. The study tool has been distributed among them and retrieved. To collect data, the researcher depended on the test of understanding science nature; made of (25) items. After applying the statistical processes, the researcher found that there is a remarkable decline by the science teachers in understanding the science nature. There was no significant difference attributed to the study variables, except the academic qualification, which had a difference of statistical significance and was in favor of the teachers who obtained (Masters or PhDs). As a conclusion, the researcher recommended the importance of organizing projects and training courses for science teachers.

Keywords: Science, Project, Teachers, Demographic.

المقدمة

يعتبر المشروع (2061) أحد أكثر الحركات الإصلاحية انتشاراً وأكثرها أهمية وتأثيراً فيما يخص مناهج العلوم وكيفية تدريسها، إذ يتضح ذلك من خلال الوثائق والمنشورات المتمثلة بالعلم للجميع، كما ورد في الوثائق العلمية الصادرة عن الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (American Association for the Advancement of Science (AAAS, 1989) ومن أجل مواكبة التطور والتغيرات المتسارعة والمذهلة في العلم والمعرفة والتكنولوجيا، كان لا بد من التغيير والتحديث في برامج التربية العلمية، وأخص بالذكر مادة العلوم، لذا ظهرت مثل تلك المشاريع الداعمة لتعليم وتدريب العلوم وكان أهمها كما ذكرنا سابقاً مشروع (2061)، لما يمتاز به من تركيز على المستقبل، واكتساب المعرفة كقوة من حيث بنائها وفهمها والاحتفاظ بها واستخدامها والانعكاس والتأمل بها، وأيضاً دعم المشروع للابتكار والابداع والتميز، دون إلزام المدارس بمنهج واحد محدد، إنما من خلال تقديم أدوات للتربويين تساعد على تطوير مناهجهم الخاصة في ضوء الأهداف الوطنية، وبما يتناسب مع مختلف فئات الطلاب وحاجاتهم وميولهم، والوقت المتاح للطلاب من أجل التعلم واكتساب المعرفة (زيتون، 2010).

لكن هل امتدت آثار ذلك المشروع للوطن العربي، وبالأخص المملكة الأردنية الهاشمية، وهل دأبت الوزارات المعنية بالتعليم في الأردن إلى أن تأخذ بعين الاعتبار مبادئ ذلك المشروع من خلال مناهج العلوم لمختلف المراحل الدراسية في المملكة، وكذلك في إعداد معلمي العلوم لمختلف المراحل، وبالنظر إلى الأدب النظري والدراسات السابقة نجد ان الوزارة لم تغفل عن

مثل هذه المشاريع، وأصبح الأمر منوطاً بمعلمي الميدان من معلمي مادة العلوم، ومن هنا جاءت هذه الدراسة للوقوف على مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديموغرافية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

إذا كان الطالب هو محور العملية التعليمية، فإن المعلم هو المحرك الأساسي لهذه العملية، وبمقدار ما يتم إعداد المعلمين لمهنة التعليم، بمقدار ما نحصد من نتائج إيجابية يمكن ملاحظتها بصورة واضحة من خلال طلابنا وطالباتنا، وبما أن مادة العلوم تعتبر أحد أهم المواد العلمية التي لها تأثير واضح على تنمية التفكير العلمي للطلبة، فإنه من الضروري الوقوف على مدى امتلاك معلمي العلوم للأساليب والاستراتيجيات الحديثة والقديمة الفعالة للتعليم، من هنا برزت مشكلة الدراسة في الوقوف على مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديموغرافية.

ويتمثل سؤال الدراسة الرئيس في:

ما مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم في الأردن؟

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

1. هل يختلف مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم باختلاف الجنس (معلم، معلمة)؟
2. هل يختلف مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم باختلاف سنوات الخبرة (أقل من خمسة سنين، أكثر من خمسة سنين)؟
3. هل يختلف مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم باختلاف المؤهل العلمي (بكالوريوس، ماجستير أو دكتوراه)؟
4. هل يختلف مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم باختلاف التخصص (كيمياء، فيزياء، أحياء، علوم أرض)؟

هدف الدراسة

يتمثل هدف الدراسة الرئيس في:

معرفة مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم في الأردن من خلال أداة قياس الدراسة والعمل على تعميم النتائج إن أمكن ذلك.

أهمية الدراسة

تتبع أهمية الدراسة الحالية من أهمية موضوعها وما لته من آثار إيجابية في تنمية اتجاهات الطلاب نحو العلم والتفكير العلمي. وبما تشكلت هذه الدراسة من امتداد لباقي الدراسات التي

ناقشت المشروع (2061). كما انها تشكل لبنة أساسية في دعم عملية التعلم والاعتماد على المشاريع الناجحة في تعليم العلوم

متغيرات الدراسة

المتغير التابع	المتغير المستقل
مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم	الجنس
	التخصص
	سنوات الخبرة
	المؤهل العلمي

حدود الدراسة

- الحدود المكانية: تتمثل الحدود المكانية لهذه الدراسة بالمدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم الأردنية.
- الحدود البشرية: إن الحدود البشرية لهذه الدراسة تتمثل في معلمي العلوم التابعين لوزارة التربية والتعليم في المملكة الأردنية الهاشمية.
- الحدود الزمانية: تم انجاز هذه الدراسة في العام الدراسي (2018/2017م)
- الحدود العلمية: ركزت هذه الدراسة على مبادئ مشروع (2061) ومرحلة، كما تعتمد النتائج العلمية لهذه الدراسة على معايير الصدق والثبات التي تم حسابها لأداة الدراسة.

تعريف مصطلحات الدراسة

مشروع (2061): هو عبارة عن مجموعة من التوصيات في تقرير سمي (العلم لكل الأمريكيين) والذي يصف ماذا يجب أن يعرف الطلاب، وماذا يجب أن يكونوا قادرين عليه (في العلوم والرياضيات والتقنية من رياض الأطفال حتى نهاية المرحلة الثانوية، والذي يعتبر التداخل بين كل من العلوم والرياضيات والتقنية الهدف المحوري للتربية العلمية التي تحقق الثقافة العلمية لكل الأمريكيين من خلال هذا المشروع (AAAS,1989)

الإطار النظري للدراسة

أولاً: طبيعة العلم

مهما تعددت تعريفات العلم التي تعكس اختلاف النظره الى طبيعة العلم فهناك من يؤكد على الجانب المعرفي وينظر إلى العلم على أنه نظام من المعرفة العلمية المنظمة ويؤكد عدد

آخر على الجانب الفكري والمنهجي وينظر إلى العلم على أنه طريقة للتفكير والبحث من أجل الوصول إلى المعرفة (عبدالله وآخرون، 191، 2007). كما أن لكل فرع (العلم) من فروع المعرفة الخاص به تميزه عن غيره من فروع المعرفة الإنسانية الأخرى (زيتون، 2010).

ويعرف (Sund & Carin) طبيعة العلم على أنها تركيب بنيوي يتكون من اتحاد عمليات العلم ونواتجة ويبرز من هذه العلاقة مكون آخر هو الطرق الاستقصائية التي تساعد العلماء في اكتشاف نواتج علمية جديدة لدى دراستهم الظواهر الطبيعية في العالم (عطالله، 2011).

ثانياً: مشاريع الإصلاح لتعليم العلوم

ونذكر هنا مشروع الإصلاح العالمي (TIMSS) والذي يعد أحد مشاريع الإصلاح وأكثرها شهرة على مستوى العالم وهي دراسة عالمية تهدف إلى التركيز على النظم التعليمية والسياسات المتبعة ودراسة مدى فاعلية المنهج المطبق وطرق التدريس المتبعة في الدول المتقدمة للصفوف من الرابع ولغاية الثامن (Mullis. et.al. 2009).

ثالثاً: المشروع (2061)

1. نشأة المشروع

من أكثر المنظمات العلمية اهتماماً بتطوير تعليم العلوم الجمعية الأمريكية (AAAS) لتقدم العلوم والتي تأسست عام (1848)، فلها العديد من البرامج في ذلك على مدى تاريخها الطويل، وبعد إطلاق الاتحاد السوفيتي أول قمر صناعي عام (1957) وفي أثناء الحرب الباردة، كان ذلك إيذاناً ببداية السباق العلمي في الفضاء والذي تحول إلى سبب قوي لانتقاد تعليم العلوم داخل الولايات المتحدة الأمريكية الأمر الذي كوّن - إلى جانب العديد من التقارير عن التعليم ومنها كتاب "أمة في خطر" عام (1983) وظهور اليابان كعملاق اقتصادي جديد - أرضية مناسبة لتقوم الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم بتكليف المجلس الوطني لتعليم العلوم والتقنية التابع لها بإطلاق مشروع (2061) عام (1985) والذي سبقته العديد من المحاولات وإدخال تعديلات كبيرة على مناهج العلوم إلا أن التربويين اكتشفوا في نهاية السبعينيات أن مناهج العلوم التي طورت كانت تناسب فئة محددة من الطلاب وهم ذوي التوجه العلمي أو الهندسي للبحث أكثر من غيرهم، ولا تأخذ في اعتبارها الجانب الاجتماعي والشخصي للمتعلم، الرابطة الأمريكية لتعليم العلوم (AAAS, 1993).

2. المبادئ الأساسية للإصلاح التعليمي في مشروع 2061

يدعو مشروع 2061 إلى إصلاح نظام التعليم بكامله من التمهيدي حتى الصف الثاني عشر للوصول إلى ثقافة علمية تشمل كل الطلاب، وبدلاً من أن يصمم المشروع منهجاً معيناً يلزم جميع المدارس والولايات به، شجع المشروع الإبداع والتميز وذلك بتصميم أدوات للتربويين تساعد على تطوير مناهجهم الخاصة في ضوء الأهداف الوطنية، ولأكثر من عقد كامل قام المشروع بتطوير أدوات ضمن المبادئ التالية كما ذكرها الموقع الخاص بالمشروع:

1. الأولوية في تعليم العلوم هي لكل الطلاب، بمن فيهم الذين لم يتلقوا تعليماً جيداً في العلوم فيما مضى، بحيث يكونوا قادرين كبالغين من المشاركة في عالم تشكله العلوم والتقنية بشكل متسارع.
2. التعليم لثقافة علمية عالمية سوف – بالإضافة إلى تحسين حياة الناس – ينشئ عدد أكبر من الطلاب المتحفزين وبشكل أكثر من ذي قبل قادرين على مواصلة تعليمهم في مجال العلوم.
3. تحوي الثقافة العلمية على المعرفة للحقائق العلمية المهمة، والمفاهيم، والنظريات وتنمية المهارات العلمية في التفكير، والفهم الأفضل لطبيعة العلوم وعلاقتها بالرياضيات والتقنية، وتأثيرها على الأفراد ودورها في المجتمع.
4. لتمكين الطلاب من الحصول على الوقت الكافي لاكتساب المعارف الأساسية ومهارات الثقافة العلمية يجب تخفيض كم المحتوى في المناهج بشكل كبير.
5. يتطلب التعليم الفعال للثقافة العلمية أن يشارك الطالب بنشاط في استكشاف الطبيعة بنفس الطرق التي يعمل بها العلماء في دراسة الظواهر العلمية، داس (Dass, 2005).

3. مراحل المشروع

مراحل مشروع 2061 بثلاثة مراحل أساسية وهي:

المرحلة الأولى (1985-1990)

وفيها حددت المهارات والمعارف والاتجاهات التي ينبغي للطلاب اكتسابها وفيها تأكيد على عدة عناصر أساسية منها اختزال كم المحتوى في مقررات العلوم، وإزالة الحواجز الفاصلة بين العلوم المختلفة والاهتمام بالربط بين العلوم والرياضيات والتقنية، كما أكدت على تشجيع مهارات التفكير العليا وتقديم العلم كمؤثر ومتأثر بالمجتمع. وقد انتهت هذه المرحلة عام (1989) بنشر التقرير المعنون (العلم لكل الأمريكيين) وقد حددت فيه صفات المثقف علمياً، جوت (Gough,2007)

المرحلة الثانية (1990-1993)

فيها تم تحويل توصيات المرحلة الأولى إلى خطة عمل، وتم وضع نماذج عديدة للمنهج وتطبيقها في بعض المدارس المختارة في الولايات المتحدة الأمريكية وانتهت هذه المرحلة عام 1993 بنشر التقرير (معايير الثقافة العلمية)، تمت الإشارة في هذه المرحلة إلى حذف عدد من الموضوعات التي كانت ذات أهمية في العلوم التقليدية وهي: قوانين أوم، وزن التفاعلات الكيميائية، فسيولوجيا النبات، تصنيف النباتات والحيوانات، قوانين الغاز المثالي، الحرارة النوعية، الآلات البسيطة، أشكال السحب، البصرييات، موضوعات أخرى متعددة، جوت (Gough,2007)

المرحلة الثالثة (1993)

وفيها يستخدم التربويون المصادر والتوصيات المنتجة في المرحلتين الأولى والثانية في سبيل الوصول إلى الثقافة العلمية بشكل واقعي وتطبيقها على نطاق واسع، وتستمر هذه المرحلة إلى داخل القرن الواحد والعشرين، جوت (Gough, 2007).

وفي هذا السياق، يعد المشروع (2061) جوهر وقلب حركات إصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم وتدرسيها في الولايات المتحدة الأمريكية. وكحركة إصلاحية عالمية معاصرة، فهو يمثل رؤية مستقبلية عالمية بعيدة المدى للإصلاح التربوي العلمي في التربية العلمية وتدرسي العلوم. وهو يتضمن مبدئياً رؤية ما يجب على الطلبة جميعهم أن يعرفوه، وأن يكونوا قادرين على أدائه في العلوم، والرياضيات، والتكنولوجيا في نهاية الصفوف من الروضة وحتى الثاني ثانوي، شين ولين (Lin & Chen, 2002).

كما يعزز المشروع مبدأ وفلسفة العلوم للجميع، ويعمل على تنمية الثقافة العلمية والرياضية والتكنولوجية وتحقيقها؛ وذلك باعتبار العلوم والرياضيات والتكنولوجيا عالمياً هي عوامل التغيير، فهي التي تسببه وتشكله، وتستجيب له، وبالتالي تحقق في نهاية التحليل الأمن التربوي في التعلم والتعليم، والأمن الاجتماعي والثقافي والاقتصادي والوطني، جون وبراين (John & Brain, 2002).

4. أما بالنسبة إلى محتوى المشروع – (2061) العلم للجميع

فيتضمن خمسة عشر فصلاً من بينها ما يتعلق بموضوع البحث وهو طبيعة العلم ومدى تفاعله وتكامله وتلاحمه بطبيعة المسعى العلمي، والرياضيات والتكنولوجيا. ويتضمن فهم طبيعة العلم فهماً موصوفاً (محدداً) تحت مكونات ومجالات ثلاثة، هي: الرؤية العلمية العالمية للكون، والاستقصاء العلمي، وطبيعة المسعى العلمي. وفي ضوء هذه العلاقة المتداخلة، ولكي يصبح معلمو العلوم قادرين على ترجمة الفهم السليم لطبيعة العلم، كما هو معرف في وثائق إصلاح التربية العلمية، فإن عليهم هم أنفسهم أن يمتلكوا الفهم المفاهيمي والتطبيقي السليم لطبيعة المسعى العلمي الموصوف في الوثائق الإصلاحية ووفقاً لمعايير المشروع (2061) وتوجهاته، وذلك لترجمته وانعكاسه على الممارسات التدريسية الصفية لمعلمي العلوم من جهة، وفهم الطلبة طلبتهم لطبيعة المسعى العلمي من جهة أخرى (عياش، 2008).

الدراسات السابقة

أجرى تيراب (Tairab, 2001) دراسة هدفت إلى تقصي رؤى المعلمين قبل الخدمة وفي أثنائها لجوانب طبيعة العلم والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم اختيار عينة من (95) معلماً ومعلمة بواقع (41) معلماً ومعلمة قبل الخدمة، و(54) معلماً ومعلمة في أثنائها. ولجمع البيانات، تم استخدام مقياس طبيعة العلم والتكنولوجيا، كاستبيان طورت فقراته تجريبياً، وحقق له الصدق والثبات، وأظهرت نتائج الدراسة اختلافاً في رؤى أفراد الدراسة حول العلم وطبيعته، حيث رأى بعضهم العلم كمحتوى معرفي (تقليدي) في حين رآه الآخرون كطريقة

للوصول إلى المعرفة العلمية. كما رأى (76%) من أفراد الدراسة التكنولوجياً بوصفها تطبيقاً للعلم، بينما أظهرت الدراسة تماثلاً في رؤى كل من المعلمين قبل الخدمة والمعلمين في أثنائها لطبيعة العلم وعلاقة العلم بالتكنولوجيا.

كما اختبر موس (Moss, 2001) مفهوم طبيعة العلم وطبيعة المسعى العلمي لدى عينة من طلبة المرحلة الثانوية في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تناولت الدراسة هذين المفهومين من منظور المشروع (2061) وتم فيها مقابلة خمسة طلاب ست مرات لمدة سنتين، وتم توجيه بعض الأسئلة لهم التي تعبر عن طبيعة العلم وطبيعة المسعى العلمي. وبينت خلاصة الدراسة أن الطلبة كونوا فهماً لبعض المجالات التي تناولها النموذج المقترح في الدراسة حول طبيعة العلم، كما تبين أن الطلبة لديهم فهماً أكبر لطبيعة العلم مقارنة مع طبيعة المسعى العلمي.

كما أجرى جون وبرين (John & Brain, 2002) دراسة نوعية لتقييم مفهوم طبيعة العلم وبنيته لدى معلمي علوم المرحلة الابتدائية قبل الخدمة في بريطانيا، حيث بلغ المشاركون في الدراسة سبعة وعشرين معلماً في مرحلة الإعداد في مساق طرائق تدريس العلوم لمدة خمسة عشر أسبوعاً. وبعد تحليل البيانات نوعياً، أظهرت الدراسة أن ثمة تغييراً إيجابياً في اللغة العلمية (لغة العلم) التي استخدمها أفراد الدراسة في وصفهم لطبيعة العلم لبنيته ولطبيعة المسعى العلمي. ولعل هذه النتيجة تعزز أهمية إعداد المعلمين (معلمي العلوم) وتأهيلهم وتطويرهم المهني قبل الخدمة في مجال طبيعة العلم وطبيعة المسعى العلمي.

وهدفت دراسة أكجل (Akgul, 2004) إلى التعرف على حالة التنور العلمي لدى معلمي العلوم الأترك قبل الخدمة وتحديد تعريفاتهم لماهية العلم والتنور العلمي. واستخدم الباحث المنهج الوصفي للدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (20) طالباً تم اختيارهم بالطريقة العشوائية، وأظهرت النتائج أن التنور العلمي يزود الفرد بتفسيرات لما يقرأ، أما القدرة على كتابة مقال علمي فيحتاج لوجود معرفة علمية، وتأكيد التنور العلمي على أن المعرفة العلمية ليست حقائق مطلقة، وأن الاستقصاء العلمي أهم سمات الفرد المتنور علمياً.

وأجرى تشن (Chin, 2005) دراسة هدفت إلى التعرف على امتلاك معلمي ما قبل الخدمة الذين يدخلون الكليات في تايوان مستوى مناسباً من الثقافة العلمية. واستخدم في الدراسة اختبار أساسيات الثقافة العلمية (TBSL) المترجم إلى اللغة الصينية، وتكونت عينة الدراسة من (141) طالباً وطالبة من المتخصصين في تدريس المرحلة الابتدائية، و(138) طالباً وطالبة من المتخصصين في التربية العلمية من كليات للمعلمين، وأظهرت النتائج أن مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة المعلمين كان مناسباً، وأظهرت أربع النتائج أن مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة المعلمين تخصص التربية العلمية كان أعلى بنسبة (60%) من مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة المعلمين تخصص التربية الابتدائية الذين حصلوا على نسبة (50.6%).

كما اقترحت دراسة (عياش، 2008) برنامجاً تدريبياً مستنداً إلى مشروع الإصلاح التربوي للتربية العلمية في تنمية الثقافة العلمية والمسعى العلمي لدى معلمي العلوم في وكالة الغوث الدولية في الأردن. وتكون أفراد الدراسة من (48) معلماً ومعلمة من معلمي العلوم في

المرحلة الأساسية في وكالة الغوث الدولية، تم توزيعها عشوائياً إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية تلقت تدريباً مباشراً على البرنامج التدريبي المقترح، والأخرى ضابطة تلقت تدريباً على البرنامج الاعتيادي المطبق في وكالة الغوث الدولية. وبعد تطبيق إجراءات الدراسة وتحليل بياناتها وصفيًا واستدلاليًا، أظهرت الدراسة وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبائي الثقافة العلمية وطبيعة المسعى العلمي لصالح أفراد المجموعة التجريبية. وقد فسر البرنامج التدريبي المقترح حوالي (78%) من التباين المفسر في المتغير التابع لطبيعة المسعى العلمي. وكتطبيق تربوي في تدريس العلوم.

وهدفت دراسة محيسن (2010) إلى استقصاء مستوى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لعادات العقل حسب مشروع (2061) العالمي في الصفوف (الخامس، السابع، والتاسع) الأساسية وعلاقته بمتغيرات الصف التعليمي والجنس والتحصيل الدراسي وتألفت عينة الدراسة من (1699) طالباً وطالبة من الطلبة المنتظمين في مدارس وكالة الغوث الدولية التابعين لمنطقة الزرقاء، وتم جمع بيانات الدراسة باستخدام اختبار عادات العقل (لكل من الصفوف الثلاثة) حسب المشروع (2061)، وتمت الإجابة عن أسئلة الدراسة من خلال إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدى أفراد العينة على اختبار عادات العقل، وكذلك تحليل التباين الاحادي واختبار (ت) للعينات المستقلة واختبار شيفيه للوقوف على الفروق بين المتوسطات الحسابية ومصدرها، ووصلت الدراسة إلى عدة نتائج كان أهمها، أن مستوى اكتساب الطلبة لعادات العقل حسب المشروع (2061) كان يساوي (45.2%)، وأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى اكتساب عادات العقل تعزى لكل من (الصف التعليمي والجنس والتحصيل الدراسي)، وفي ضوء تلك النتائج أوصت الدراسة بضرورة اهتمام مطوري المناهج بتنمية عادات العقل لدى الطلبة.

كما هدفت دراسة (زيتون، 2013) إلى تفصي مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي العلوم في ضوء المشروع (2061) الإصلاحي العالمي في التربية العلمية وتدريب العلوم، وعلاقة مستوى ذلك الفهم ببعض المتغيرات الديمغرافية من مثل: جنس المعلم، وخبرته التدريسية، ونوع المدرسة التي يعلم فيها، ومؤهله العلمي، وتخصصه الدراسي. وتألفت عينة الدراسة من (87) معلماً ومعلمة ممن يعلمون في المرحلتين الأساسية والثانوية في مديريات التعليم العامة والخاصة في محافظة العاصمة عمان. ولجمع البيانات، تم تطبيق اختبار فهم طبيعة المسعى العلمي المؤلف من (32) فقرة تقيس المكونات والعناصر المشكلة لطبيعة المسعى العلمي كمشروع إنساني واجتماعي وعالمي. وللإجابة عن أسئلة الدراسة السبعة، تم إيجاد المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والأخطاء المعيارية، والنسب المئوية، وتطبيق اختبار (ت) لعينة واحدة، واختبار (ت) للعينات المستقلة، وتوصلت نتائج البحث إلى جملة من النتائج كان من بينها أن مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي العلوم في ضوء معايير المشروع (2061) كان فهماً ضعيفاً بمتوسط (9.023) درجة وبنسبة مئوية (28.197%) وانحراف معياري (2.262). وقد تبين أن مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة المسعى العلمي يختلف بفرق ذي دلالة عن مستوى المعيار المعتمد تربوياً (80%) وفقاً لمعايير المشروع

(2061) وتوجهاته الإصلاحية في تعليم العلوم. وأظهرت النتائج أن فهم طبيعة المسعى العلمي لدى المعلمين لا يختلف جوهرياً باختلاف الجنس، والخبرة التدريسية، ونوع المدرسة، والمؤهل العلمي، والتخصص.

كما هدفت دراسة الكيلاني (2017) إلى التعرف على مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت وتأثره ببعض المتغيرات الديمغرافية من مثل: الجنس، والعمر، والمستوى الدراسي. وتكونت عينة الدراسة من (200) طالبا وطالبة من طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت للعام الدراسي (2016/2017) ولجمع البيانات استخدم اختبار مستوى التنور العلمي الذي تكون من (60) فقرة من نوع اختبار من متعدد، وللإجابة عن أسئلة الدراسة الأربعة، تم إيجاد المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وتطبيق اختبار(ت) لعينة واحدة، واختبار (ت) للعينات المستقلة، وتحليل التباين الأحادي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى جملة من النتائج كان من بينها أن مستوى التنور العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت كان ضعيفا بالمقارنة مع العلامة المحك التي حددت من قبل عدد من المحكمين، وقد تبين أن أداء الطلبة على الاختبار الكلي وأبعاده الأربعة يختلف بفرق ذي دلالة عن مستوى المعيار المعتمد تربويا (%60) وفقا لمعايير المشروع (2061) وتوجهاته الإصلاحية في تعليم العلوم، وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على الاختبار الكلي، وأبعاده الأربعة تعزى لجنسهم وعمرهم والمستوى الدراسي.

التعقيب على الدراسات السابقة

إهتمتالدراسات السابقة في تفصي ومعرفة رؤى المعلمين قبل واثناء الخدمة من كلا الجنسين بطبيعة العلم والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا كدراسة تيراب (Tairab, 2001)، كما اختبرت بعض الدراسات مفهوم وطبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية كدراسة موس (Moss, 2001)

في حين قامت بعض الدراسات بقييم مستوى فهم طبيعة العلم وبنيتة لدى معلمي العلوم في مرحلة الإعداد وعلاقتة ببعض المتغيرات الديموغرافية واقترح برامج تدريبية لتنمية الثقافة العلمية والمسعى العلمي لديهم كدراسة جون وبرين (John & Brain, 2002) ودراسة عياش (2008م) ودراسة زيتون (2013م).

من خلال مراجعة الأدب السابق يتضح بأن دراستي هنا تتفق مع دراسة كل من موس (Moss, 2001) وجون وبرين (John & Brain, 2002) (زيتون، 2013) وأكجل (Akgul, 2004) وتشن (Chin, 2005) من حيث المحتوى والعينة وأداة الدراسة، كما اختلفت دراستي مع دراسة تيراب (Tairab, 2001) من حيث تطبيقها على المعلمين قبل الخدمة، كما لاحظت الباحثة بأن هناك ثمة ضعف عام أو غموض (تشويش) في فهم المعلمين والطلبة لطبيعة المسعى العلمي كمشروع إنساني واجتماعي عالمي، كما لوحظ محدودية الدراسات والبحوث

المحلية في هذا المجال وكثرتها في الدول الأجنبية في حدود معرفة الباحث واطلاعه، وذلك على الرغم من أهمية امتلاك المعلمين لطبيعة المسعى العلمي وفهمه فهماً سليماً لدى المعلمين والطلبة كغاية وهدف في برامج إعداد معلمي العلوم وتأهيلهم وتطويرهم المهني وذلك بإجماع الحركات الإصلاحية العالمية في مناهج العلوم وتدريبها وعلى قمتها المشروع (2061) حيث يتوقع انعكاس فهم المعلمين لطبيعة المسعى العلمي على طلبتهم من حيث فهم المسعى العلمي كمشروع إنساني واجتماعي عالمي من جهة، والمساهمة في تكوين الثقافة العلمية والرياضية والتكنولوجية في ضوء المشروع (2061) من جهة أخرى.

وفيما يخص هذه الدراسة فقد تميزت عن باقي الدراسات بأنها قد أدخلت متغير المؤهل العلمي (بكالوريوس، ماجستير أو دكتوراه) من ضمن المتغيرات، ويعود السبب في ذلك مما لاحظته الباحثة من اختلاف في مخرجات التعليم باختلاف الدرجة العلمية للمعلم، الأمر الذي دعا الباحثة للتقصي والبحث ومعرفة ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية لهذا المتغير أم لا، كما امتازت الدراسة بعدد أفراد العينة ومكان تطبيقها ومجتمع الدراسة، وكذلك استخدام الباحثة لاختبار عوضاً عن الاستبانة، وكذلك تطبيقها على عينة واحدة مستقلة.

الطريقة والإجراءات

وهنا سيتم عرض منهجية البحث التي تم الاعتماد عليها في إجراء الدراسة وكذلك المجتمع وكيفية اختيار العينة، وأداة الدراسة وإجراءات التطبيق والأساليب الإحصائية المستخدمة.

1. مجتمع وعينة البحث

تكون مجتمع الدراسة من كافة معلمي العلوم للمرحلة الثانوية التابعين لوزارة التربية والتعليم الأردنية محافظة العاصمة والبالغ عددهم (3265) للعام الدراسي (2017/2018)، أما عينة الدراسة فقد شملت ما مقداره (175) معلم ومعلمة تم اختيارهم عشوائياً من عدد من المدارس، ذلك من خلال توزيع أداة الدراسة عليهم واستردادها، ومن ثم تم القياس في هذا البحث من خلال استجابة أفراد العينة على فقرات الاختبار المعد لذلك.

2. أداة الدراسة

للحصول على البيانات اللازمة للدراسة قام الباحث بإعداد اختبار خاص بالدراسة تكون من محورين غطى المحور الأول البيانات الديموغرافية لأفراد عينة الدراسة، فيما غطى المحور الثاني مستوى فهم طبيعة العلم من خلال خمسه وعشرون فقره، تم اعدادها وتطويرها بالاعتماد على الادبيات السابقة مثل (زيتون، 2010) و (AAAS, 1989) و (Dass, P.M, 2005).

ولإيجاد صدق الأداة تم الاعتماد على الصدق الظاهري للأداة من خلال عرضها على (5) محكمين من أصحاب الاختصاص في مناهج العلوم وطرق تدريسها، والقياس والتقويم، وعلم النفس، ذلك لإبداء آرائهم بفقرات الأداة وتعديل ما يجب تعديله والتأكد من شموليتها وقياسها لما وضعت من أجل قياسه، فقد كان عدد الفقرات (28) فقرة للأداة الأولية عدل عدد من الفقرات،

وتم حذف ما مقداره (3) فقرات بناء على آراء لجنة التحكيم لعدم مناسبة هذه الفقرات للمجالات الرئيسية في الأداة لتصبح الصورة النهائية للمقياس (25) فقرة، حيث أعطيت كل فقرة درجة واحدة ليتراوح مدى الدرجات من (0 - 25)

ولحساب معامل ثبات الأداة استخدم الباحث طريقة الاختبار وإعادة الاختبار بفواصل زمني مقداره اسبوعين على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة مكونة من (40) معلم ومعلمة، ومن خلال تطبيق معامل ارتباط بيرسون تم حساب معامل ثبات أداة الدراسة ليبلغ (0.79) وهو معامل ثبات مرتفع ومناسب لمثل هذا النوع من الدراسات.

3. إجراءات التطبيق

1. بعد تحديد مجتمع الدراسة وعينته وإعداد أداة الدراسة بصورتها النهائية عقد الباحث لقاء مع أفراد عينة الدراسة ليوضح لهم الهدف من الدراسة.
2. تطبيق أداة الدراسة على أفراد عينة الدراسة وذلك لجمع البيانات الإحصائية.
3. تحليل البيانات من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS) للوصول إلى إجابة عن أسئلة الدراسة.

4. المعالجة الإحصائية

لتحليل بيانات الدراسة والإجابة على تساؤلاتها قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وإجراء اختبار (T-test) للعينات المستقلة واختبار دلالتها عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$).

5. النتائج ومناقشتها

بعد تطبيق اختبار (T) على بيانات الدراسة وإجراء التحليلات الإحصائية الوصفية، تم الحصول على النتائج التالية:

فيما يخص السؤال الرئيس والذي نص على: ما مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم في الأردن؟

جدول (1): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لدرجات معلمي العلوم على أداة فهم طبيعة العلم.

البيانات	أفراد العينة	أقل درجة	أعلى درجة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	النسبة المئوية للمتوسط
مستوى فهم طبيعة العلم	175	12	24	18	4.71	0.356	72%

يظهر لنا من خلال الجدول السابق بأن درجات فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم قد تراوح بين (12-24)، وبمتوسط حسابي بلغ (18) ونسبة مئوية (72%)، وانحراف معياري (4.71)، وتعد هذه النتيجة أقل من المستوى التربوي المطلوب وهي (80%). (زيتون، 2013)، والدرجة المناظرة لهذه القيمة هي (20) درجة، وبذلك يظهر فرق واضح مقداره (2) درجات. ويمكن رد ذلك إلى ضعف البرامج التربوية المحاكية لهذا المشروع ولاختبار دلالة هذا الفرق الملاحظ، تم تطبيق اختبار (T) لعينة واحدة لمقارنة فروق المتوسطات والجدول (2) يوضح ملخص النتائج.

جدول (2): خلاصة نتائج اختبار (T) للفرق بين متوسط درجات فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والمستوى المقبول تربوياً (80%) على اختبار طبيعة العلم.

البيانات	أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة (T)	مستوى الدلالة
مستوى فهم طبيعة العلم	175	18	4.71	0.356	34.25	0.000
المستوى المقبول تربوياً (80%)	175	20				

يظهر من خلال الجدول السابق بأن متوسط درجات فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم يقل بفرق ذي دلالة إحصائية عن المستوى المقبول تربوياً (80%) و(20) درجة عند مستوى المعنوية ($\alpha=0.05$) حيث ان مستوى المعنوية المحسوب هو (0.000)، وهو فرق بسيط عن المعدل المطلوب إذ يمكن رد ذلك لضعف البرامج التدريبية المقدمة للمعلمين أثناء الخدمة وعدم تركيزها على مثل هذه المشاريع التي أثبتت الدراسات بأنها ذات فاعلية عالية في زيادة مستوى فهم المعلمين والطلاب لطبيعة العلم كما جاء في دراسة موس (Moss, 2001) ومحيسن (2010)، وأن مثل هذه البرامج تزود الفرد بتفسيرات لكا يقرأ كما جاء في دراسة أكجل (Akgul, 2004)، وقد جاءت هذه النتيجة متفقة مع نتيجة (زيتون، 2013) واختلفت مع دراسة تشن (Chin, 2005)، إذ أظهرت نتائجها ان مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة المعلمين كان مناسباً.

نتائج السؤال الفرعي الأول: هل يختلف مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم باختلاف الجنس (معلم، معلمة)؟

جدول (3): اختبار (T) والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لدرجات معلمي العلوم على أداة فهم طبيعة العلم تبعاً لمتغير الجنس.

Sig	قيمة (T)	النسبة المئوية للمتوسط	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	أفراد العينة	البيانات الجنس
0.204	0.689	%76	0.375	4.97	19	100	المعلمون
		%68	0.336	4.45	17	75	المعلمات
		%72	0.356	4.71	18	175	المجموع

يظهر لنا من خلال الجدول السابق بأن متوسط درجات فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم الذكور بلغ (19) درجة بانحراف معياري مقداره (4.97) أي ما يعادل (76%) من الدرجة القصوى (25) على اختبار فهم طبيعة العلم لمعلمي العلوم، في حين كان المتوسط الحسابي للمعلمات (17) درجة وبانحراف معياري مقداره (4.45) والذي يعادل (68%) من الدرجة القصوى على الاختبار، ومن هنا يمكن القول بان فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم يزيد بمقدار درجتين عن معلمات العلوم وهي قيمة غير دالة إحصائياً، وذلك بالرجوع إلى قيمة مستوى المعنوية لاختبار (T) والذي بلغ (0.204)، وهذا يدل على كل من معلمي العلوم ومعلمات العلوم يمتلكون قدرات ومهارات متشابهة في تدريس العلوم، وقد حصلوا على نفس التأهيل العلمي فيما يخص فهم طبيعة العلم، وقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة (زيتون، 2013) ودراسة الكيلاني (2017) واختلفت مع دراسة تيراب (Tairab, 2001)، إذ أظهرت نتائجها اختلافاً في رأي أفراد الدراسة حول العلم وطبيعته، حيث رأى بعضهم العلم كمحتوى معرفي تقليدي في حين رآه الآخرون كطريقة للوصول إلى المعرفة العلمية.

نتائج السؤال الفرعي الثاني: هل يختلف مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم باختلاف سنوات الخبرة (أقل من خمسة سنين، أكثر من خمسة سنين)

جدول (4): اختبار (T) والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لدرجات معلمي العلوم على أداة فهم طبيعة العلم تبعاً لمتغير سنوات الخبرة.

sig	قيمة (T)	النسبة المئوية للمتوسط	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	أفراد العينة	البيانات سنوات الخبرة
0.521	1.087	%77.1	0.381	5.045	19.275	98	أقل من خمسة سنوات
		%68.9	0.330	4.378	16.725	77	أكثر من خمسة سنوات
		%72	0.356	4.71	18	175	المجموع

يظهر لنا من خلال الجدول السابق بأن متوسط درجات فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم من أصحاب الخبرة أقل من خمس سنوات بلغ (19.275) درجة بانحراف معياري مقداره (5.045) أي ما يعادل (77.1%) من الدرجة القصوى (25) على اختبار فهم طبيعة العلم لمعلمي العلوم، في حين كان المتوسط الحسابي للمعلمين الذي كانت خبرتهم أكثر من خمسة سنوات (16.725) درجة وبانحراف معياري مقداره (4.378) والذي يعادل (68.9%) من الدرجة القصوى على الاختبار، ومن هنا يمكن القول بأن فهم معلمي العلوم من أصحاب الخبرة التي تقل عن خمسة سنوات لطبيعة العلم يزيد بمقدار (2.55) درجة عن معلمي العلوم الذين زادت خبرتهم عن خمسة سنوات وهي قيمة غير دالة إحصائياً، وذلك بالرجوع إلى قيمة مستوى المعنوية لاختبار (T) والذي بلغ (0.521)، حيث أظهرت هذه النتيجة تفوق المعلمين حديثي التخرج في فهم طبيعة العلم عن من هم أكثر خبرة في الميدان، حيث يمكن رد ذلك إلى التحسن في الخطة التدريسية المتبعة في الجامعات حديثاً، وجاءت هذه النتيجة مختلفة مع نتائج دراسة (زيتون، 2013) والتي أظهرت نتائجها عدم وجود فرق في فهم طبيعة العلم تعزى للخبرة، واتفقت مع باقي الدراسات.

نتائج السؤال الفرعي الثالث: هل يختلف مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم باختلاف المؤهل العلمي (بكالوريوس، ماجستير أو دكتوراه)؟

جدول (5): اختبار (T) والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لدرجات معلمي العلوم على أداة فهم طبيعة العلم تبعاً لمتغير المؤهل العلمي.

البيانات المؤهل العلمي	أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	النسبة المئوية للمتوسط	قيمة (T)	sig
بكالوريوس	106	14.56	3.811	0.288	58.24%	26.258	0.000
ماجستير أو دكتوراه	69	21.44	5.612	0.424	85.76%		
المجموع	175	18	4.71	0.356	72%		

يظهر لنا من خلال الجدول السابق بأن متوسط درجات فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم ممن يحملون درجة البكالوريوس بلغ (14.56) درجة بانحراف معياري مقداره (3.811) أي ما يعادل (58.24%) من الدرجة القصوى (25) على اختبار فهم طبيعة العلم لمعلمي العلوم، في حين كان المتوسط الحسابي للمعلمين الحاصلين على شهادات عليا (ماجستير، دكتوراه) قد بلغ (21.44) درجة وبانحراف معياري مقداره (5.612) والذي يعادل (85.76%) من الدرجة القصوى على الاختبار، ومن هنا يمكن القول بأن فهم معلمي العلوم ممن يحملون الشهادات العليا لطبيعة العلم يزيد بمقدار (6.6) درجة عن معلمي العلوم الحاصلين على درجة البكالوريوس فقط وهي قيمة دالة إحصائياً، وذلك بالرجوع إلى قيمة مستوى المعنوية لاختبار (T) والذي بلغ (0.000)، وهذا إن دل على شيء يدل على أهمية متابعة معلمي العلوم للمستجدات الحاصلة في

ميدان العلم وذلك من خلال متابعة دراستهم الاكاديمية والالتحاق بالدورات التدريبية المختلفة، والتي تساعد على زيادة فهم ووعي معلمي العلوم لطبيعة العلم، وجاءت هذه النتيجة كإضافة علمية لباقي الدراسات التي لم تنطرق بالأساس للدرجة العلمية للمعلم، باستثناء دراسة (زيتون، 2013) والتي أظهرت بأن لا فروق تعزى للمؤهل العلمي.

نتائج السؤال الفرعي الرابع: هل يختلف مستوى فهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم التخصص (كيمياء، فيزياء، أحياء، علوم أرض)؟

جدول (6): اختبار تحليل التباين الأحادي والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والخطأ المعياري لدرجات معلمي العلوم على أداة فهم طبيعة العلم تبعاً لمتغير التخصص

Sig	قيمة (F)	النسبة المئوية للمتوسط	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	أفراد العينة	البيانات التخصص
0.275	1.32	%69.72	0.344	4.56	17.43	46	فيزياء
		%70.72	0.349	4.62	17.68	38	كيمياء
		%71.68	0.354	4.69	17.92	28	أحياء
		%75.88	0.375	4.96	18.97	63	علوم أرض
		%72	0.356	4.71	18	175	المجموع

يظهر لنا من خلال الجدول السابق بأن متوسط درجات فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم باختلاف تخصصهم قد تراوح بين (17.43 – 18.97) درجة وبانحرافات معيارية تراوحت بين (4.56 – 4.96) وبما يعادل من (%69.72) إلى (%75.88) من الدرجة القصوى والتي بلغت (25) درجة على اختبار فهم طبيعة العلم لمعلمي العلوم ومن هنا يمكن القول بأن فهم معلمي العلوم باختلاف تخصصاتهم لطبيعة العلم يقع بمدى مقداره (1.54) درجة فقط وهي قيمة غير دالة إحصائياً، وذلك بالرجوع إلى قيمة مستوى المعنوية لاختبار (F) والذي بلغ (0.275)، وتدل هذه النتيجة على أن التخصص الفرعي لمعلمي العلوم لا يمثل إشكالية في فهم طبيعة العلم، إذ إن هذه النتيجة توافقت مع دراسة (زيتون، 2013) واختلفت مع دراسة تشن (Chin, 2005) والتي بينت بأن هناك فرق في مستوى امتلاك الثقافة العلمية للمعلمين ما قبل الخدمة ممن تخصصهم التربية العملية، وهذا يدل على أنه مازال هناك ضعف واضح في فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم بالرغم من مرور (4) سنوات على دراسة زيتون.

خلاصة النتائج

وفي النهاية توصلت الباحثة إلى النتائج التالية:

1. أن مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم في ضوء المشروع (2061) قد تراوح ما بين (12-24)، وبمتوسط حسابي بلغ (18) ونسبة مئوية (72%)، وانحراف معياري (4.71)، وتعد هذه النتيجة أقل من المستوى التربوي المطلوب وهي (80%).
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس فقد بلغ المتوسط الحسابي للمعلمات (17) وانحراف معياري (4.45) ونسبة مئوية (68%)، وقد بلغ للمعلمين (19) وانحراف معياري (4.97) ونسبة مئوية (76%)، وكلتا النسبتين أقل من النسبة المقبولة تربوياً وهي (80%).
3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير سنوات الخبرة، فقد كان المتوسط الحسابي للمعلمين الذين كانت خبرتهم أقل من خمسة سنوات (19.275) وانحراف معياري (5.045) ونسبة مئوية (77.1)، وكان المتوسط للذين خبرتهم تزيد عن خمسة سنوات (16.725) وانحراف معياري (4.378) ونسبة مئوية (68.9%).
4. توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير المؤهل العلمي ولصالح المعلمين الذين يحملون شهادات دراسية عليا (ماجستير أو دكتوراه) فكان المتوسط الحسابي لحملة الشهادات العليا (21.44) ونسبة مئوية (85.76) وهي نسبة أعلى من القيمة المقبولة تربوياً.
5. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير التخصص، فقد تراوحت المتوسطات (17.43 – 18.97) ونسب مئوية (69.72 – 75.88)، وهي نسب أقل من القيمة المقبولة تربوياً أيضاً.

التوصيات

1. ضرورة العمل على عقد برامج ودورات تدريبية لمعلمي العلوم، وبالأخص الذين لا تتوفر لديهم القدرة لإكمال دراساتهم العليا، من أجل زيادة وعيهم بمفهوم طبيعة العلم.
2. إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث للوقوف على أسباب الضعف الموجود لدى معلمي العلوم، وتعميم التجربة على كافة المديریات لتعم الفائدة.
3. أن تجعل الوزارة الممثلة بالحركات الإصلاحية للمناهج أولى اهتماماتها إبراز مفهوم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم والمشرفين والإدارات المسؤولة عنهم بالاعتماد على مبادئ المشروع (2061).

Sources and References

- Akgul, E. (2004). Teaching Scientific Literacy Through A Science Technological And Society Course, *The Turkish Journal of Education Technology*, 3(4), 231-236.
- Alkilany, Basma Mohammad Arsan (2017). *Level of Scientific Literacy of Undergraduate Chemistry Students in the Light of the Project (2061) at Al-al Bayt University in Jordan*, Master Thesis, Al - Bayt University, Jordan.
- American Association for the Advancement of Science(AAAS). (1989). *Science for All Americans: Project 2061*. New York: Oxford University Press.
- American Association for the Advancement of Science(AAAS). (1993). *Benchmarks for Science Literacy: Project 2061*. New York: Oxford University Press.
- Ayyash, Amal Najati. (2008). *The Effect of a Training Programme Based on Project 2061 on the Development of Science Literacy and Understanding the Nature of Scientific Enterprise among Science Teachers at UNRWA Schools in Jordan*. Ph.D. Thesis, Amman Arab University, Jordan.
- Chin. C. (2005). First-Year Preserves teachers in Taiwan-do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitude toward science. *International Journal of Science Education*, 27 (13),1549-1570.
- Dass, P.M. (2005). Understanding the nature of scientific enterprise (NOSE) through a discourse with its history: The influence of an undergraduate history of science course. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3: 87-115.
- Gough, Perkins D. (2007). *Understanding the scientific enterprise: A conversation with Alan – Leshner*. *Educational Leadership*, 64 (4): 8-14.

- John, C. & Brain, H. (2002). Assessing explicit and tacit conceptions of the nature of science among preservice elementary teachers. *International Journal of Science Education*, 24(8). 785-802.
- Lin, H. & Chen, C. (2002). Promoting preservice chemistry teachers' understanding about the nature of science through history. *Journal of Research in Science Teaching*, 39: 773-792.
- Moss, D. (2001). Examining student's conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 23(8): 771-790.
- Muhaisen, maha Muhammad Abdullah (2010). *The level of elementary class students acquisition of habits of the mind according to the Global project 2061 and its relation with Variables of class level, gender and Achievement in school*. PhD Thesis, Jordanian University, Jordan.
- Tairab, P. (2001). *Israeli students' conceptions of science and views about the scientific enterprise*. Research and Technological Education, 12(2): 1-18.
- Zaytoun, Aish. (2010). *Contemporary Global Trends in Science Curriculums and Instruction*, first edition. Dar El Shorouq for Publishing & Distribution, Amman, Jordan.
- Zaytoun, Aish. (2013). *The Level of Understanding the Nature of the Scientific Endeavours in Light of the (2061) Project of Science Teachers in Jordan and Its Relation to Some Demographic Variables*, sixth edition. *Jordanian Journal of Educational Sciences*, Amman, Jordan, (2-9).

الملحقات

ملحق رقم (1): اختبار فهم طبيعة العلم لمعلمي العلوم

المحور الأول: البيانات الديموغرافية للمعلمين:

1. الجنس: معلم () معلمة () .
2. سنوات الخبرة: أقل من خمسة سنين () أكثر من خمسة سنين () .
3. المؤهل العلمي: بكالوريوس () ماجستير أو دكتوراه () .
4. التخصص: كيمياء () فيزياء () أحياء () علوم أرض () .

المحور الثاني : بنود الاختبار

1. عندما ينشر أحد الباحثين تقريراً دقيقاً عن طريقه التجريبية، فإن من المحتمل جداً أن يقوم الباحثون الآخرون ب:

- أ . إعادة إجراء التجارب مع مقارنة نتائجهم بنتائج تجاربه.
- ب . قبول نتائج تجاربه دون مناقشة.
- ج . تجنب نفس النتائج لمنع التكرار.
- د . مناقشة مدى صحة نتائجه نظرياً.

2. أي مما يلي ينطبق على سلوك العالم؟

- أ . لا يستطيع القيام بأبحاثه إلا داخل مختبره.
- ب . يستعمل تجهيزات تتناسب مع طبيعة التجارب التي يجريها.
- ج . لا يستطيع القيام بأبحاثه إلا إذا حددت له هذه الأبحاث.
- د . يستعمل أدوات عادية بسيطة.

3. أي مما يلي يوضح موقف العلماء من نظرية علمية مقترحة؟

- أ . يتردد في قبولها بانتظار نتائج اختبارها علمياً.
- ب . يرفضها جميع العلماء.
- ج . يقبلها جميع العلماء بلا تردد.
- د . يقبلها بعض العلماء.

4. عثر أحد العلماء على نتائج بحث قام به أحد العلماء القدامى ولم ينشر من قبل ولذلك يجب على العالم أن:

- أ . يجري فيها بعض التعديلات وينشرها باسمه.
- ب . يخفيها ويحتفظ بها بسرية تامة.
- ج . يخبر الأوساط العلمية بعثوره على تلك النتائج.
- د . يقوم بتعديلها ونشرها باسم صاحبها الأصلي.

5. أي مما يلي يساعد العلماء في اكتشافاتهم؟
 أ. الثراء الفاحش.
 ب. الاستعانة بالأدوات القديمة.
 ج. وجود وقت فراغ كبير لديهم.
 د. استخدام الأدوات التكنولوجية الحديثة.
6. المعلومات والمفاهيم والنظريات العلمية في تغير مستمر "ما رأيك في هذه العبارة؟"
 أ. صحيحة. ب. خطأ. ج. تحتاج تعديل. د. غير دقيقة.
7. اكتشف أحد العلماء وجود حياة على أحد الكواكب وبالتالي يجب عليه:
 أ. الاسراع في نشر نتائج أبحاثه.
 ب. الحرص على جمع المزيد من الأدلة.
 ج. التمسك باكتشافه أما المختصون.
 د. اخفاء أبحاثه للسرية العلمية.
8. العلماء يصيرون ويتحملون الشدائد من أجل:
 أ. تحقيق المزيد من الاكتشافات العلمية.
 ب. الحصول على أكبر مكاسب مادية ممكنة.
 ج. تخليد ذكراهم في مجال البحث العلمي.
 د. الوصول إلى مكانة اجتماعية مرموقة.
9. أي مما يلي يعتبر من صفات المشتغلين بالبحث العلمي؟
 أ. البعد عن الأهواء الشخصية.
 ب. الابتعاد عن المنهج العلمي.
 ج. التعصب لآرائه وأفكارهم.
 د. تجنب الاستماع لنصائح الآخرين.
10. عجزت إحدى النظريات التي توضح نشأة الأرض عن تفسير بعض الظواهر ولذلك يجب:
 أ. تجاهل هذه النظرية.
 ب. تعديل تلك النظرية.
 ج. استبعاد النظرية كلية.
 د. البحث في ظواهر أخرى.

11. العلم يسعى للتوصل إلى أسباب حدوث الظواهر المختلفة" هذه العبارة تدل على أن العلم يهدف إلى:
أ. التفسير. ب. التنبؤ. ج. التحكم. الوصف.
12. عبارة نيوتن الشهير " ما رأيت بعيداً إلا لأنتني كنت أقف على أكتاف الآخرين " تدل على أن نيوتن:
أ. كان عالماً ذا بصيرة ولديه بعد نظر.
ب. قد استعان بدراسات علماء آخرين.
ج. تمكن من إثبات صحة النظريات السابقة.
د. تمكن من إثبات خطأ النظريات السابقة.
13. إذا أعلنت النشرة الجوية أن درجة الحرارة غدأ ستكون أربعة درجات مئوية فما الذي ستفعله؟
أ. لا تصدق النشرة لان معظم تنبؤات الأرصاد الجوية خطأ.
ب. لا تهتم لأن لا أحد يستطيع معرفة ما سوف يحدث غدأ.
ج. تتجاهل النشرة وتعيش حياتك اليومية بصورة عادية.
د. تستعد للطقس البارد وتتخذ كافة الاحتياطات اللازمة.
14. السبب في اختراع جاليليو للتليسكوب هو:
أ. محاولة شغل وقت الفراغ الكبير لديه.
ب. رغبته في الحصول على درجة علمية عالية.
ج. الاستجابة لطلب من أحد المعاهد العلمية.
د. رغبته في اكتشاف الظواهر المختلفة.
15. قضى لابلاس (26) عاماً في إعداد كتاب " حركة الأجرام السماوية" وذلك يدل على:
أ. أهمية ان يكون العالم صبوراً.
ب. صعوبة دراسة الاجرام السماوية.
ج. عدم استعانة لابلاس بأجهزة علمية.
د. أهمية استخدام التليسكوب في دراسة الكواكب.
16. "يسعى العلماء إلى معرفة سبب حدوث ظاهرة خسوف القمر" هذه العبارة تعتبر:
أ. وصفاً لإحدى الظواهر الفلكية.
ب. نظرية علمية قديمة تم استبعادها.
ج. مثالا من أمثلة التنبؤ العلمي.
د. هدفاً من أهداف الدراسة العلمية.

17. "يستطيع العلم أن يستغني عن أفكار ونظريات جميع من سبقوه" هل هذه العبارة صحيحة؟

- أ. صحيحة لأن العلم يجب ان يعتمد على نفسه في ابحاثه.
- ب. خطأ لأن النظريات السابقة تعتبر صحيحة صحة مطلقه.
- ج. خطأ لأن العلم يجب ان يبدأ من حيث انتهى الآخرون.
- د. صحيحة لأن معظم النظريات السابقة خطأ ويجب تغييرها.

18. السبب في تعديل بعض المفاهيم والنظريات العلمية هو:

- أ. عدم دقة الباحثين عند إجراء التجارب.
- ب. حتى تتلاءم مع ثقافة كل مجتمع على حدة.
- ج. الرغبات الشخصية للباحثين والعلماء.
- د. طبيعة المعرفة العلمية المتطورة المتغيرة.

19. قدم مندليف الجدول الدوري بعد عشرين عاماً من القراءة والتجارب وذلك يدل على:

- أ. صعوبة البحث والدراسة في مجال الكيمياء.
- ب. وجوب التأكد من النتائج قبل إعلانها.
- ج. عدم توفر مراجع علمية كافية في تلك الفترة.
- د. عدم قدرته على العمل والبحث بسرعته.

20. من الصفات التي يجب أن يتحلى بها العالم:

- أ. المستوى الاقتصادي المرتفع.
- ب. البعد عن الأبحاث الشاقة.
- ج. الصبر وتحمل الشدائد.
- د. المكانة الاجتماعية المرموقة.

21. يبذل بعض العلماء اليابانيون جهوداً كبيرة في دراسة الكوكب العاشر (X) والدافع لذلك هو رغبتهم في:

- أ. معرفة تركيب وحجم ومناخ ذلك الكوكب.
- ب. نشر أبحاثهم في المجالات العلمية المحكمة.
- ج. ان يكون لبلادهم الصدارة في الاكتشافات العلمية.
- د. الحصول على مكافئات مادية مجزية نظير اكتشافهم.

22. يجب ان يكون العالم محايداً والحيادية تعني :

- أ. استخدام أحدث الأجهزة العلمية في البحث.
- ب. عدم تقبل النقد من العلماء الآخرين.

ج. عدم الانحياز لرأي بناء على رغبة شخصية.

د. إتباع الطريقة الاستقرائية عند إجراء التجارب.

23. أي من العبارات التالية تعبر عن أسلوب علمي في دراسة الظواهر المختلفة؟

أ. قياس الظواهر بدقة عالية.

ب. وصف الظواهر دون قياسها.

ج. وصف الظواهر وعدم تفسيرها.

د. تجاهل الظواهر الغريبة الشاذة.

24. "الدول النامية لم تشارك في الاكتشافات العلمية" هل تلك العبارة صحيحة؟

أ. صحيحة بسبب الفقر الشديد ونقص الإمكانيات في تلك الدول.

ب. خطأ لأن أراضي تلك الدول غنية بالبترول والثروات المعدنية.

ج. صحيحة بسبب استعمار تلك الدول لسنوات طويلة عديدة.

د. خطأ لأن تلك الدول يوجد بها علماء في مختلف التخصصات.

25. أعلن العالم المصري أحمد زويل أن الاكتشاف الذي نال به جائزة علمية عالمية لم يكن مجهوداً فردياً بل شاركه في ذلك الجهد علماء آخرون وبذلك يدل على:

أ. عدم قدرته على القيام بأبحاثه بمفرده.

ب. رفضه قبول تلك الجائزة بمفرده.

ج. أمانته العلمية في أبحاثه واكتشافاته.

د. وجوب التخلي عن الأبحاث العلمية الفردية.

آلية تصحيح الاختبار:

- يحصل المعلم على درجة واحدة إذا أجاب اجابه صحيحة ويكون الحد الأعلى للإجابات الصحيحة هو (25) درجة.
- حصول المعلم على عشرون درجة من مجمل بنود الاختبار يعني امتلاكه للمستوى التربوي المقبول لفهم طبيعة العلم في ضوء المشروع (2061).

الإجابة النموذجية:

الرقم	الإجابة								
1	أ	6	أ	11	أ	16	د	21	أ
2	د	7	ب	12	ب	17	ج	22	ج
3	أ	8	أ	13	د	18	د	23	أ
4	د	9	أ	14	د	19	ب	24	د
5	د	10	ب	15	أ	20	ج	25	ج