جامعة آل البيت

كلية العلوم التربوية

قسم المناهج والتدريس

مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير (NSTA) لدى معلمي العلوم في الأردن في ضوء بعض المتغيرات

Science Teachers' Understanding Level of Science Nature According to (NSTA) Standards in Jordan in the Light of Some Variables

إعداد

محمد محمود محمد القضاه

إشراف الأستاذ الدكتور

سالم عبد العزيز الخوالده

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في مناهج وأساليب تدريس العلوم

عمادة الدراسات العليا

جامعة آل البيت

كانون أول ٢٠١٦

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

تفويض

أنا الطالب **محمد محمود محمد القضاه**، أفوض جامعة آل البيت بتزويد نسخ من رسالتي للمكتبات أو المؤسسات أو الاشخاص عند طلبهم حسب التعليمات النافذة في الجامعة.

التوقيع. .....

التاريخ. .....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نموذج إقرار والتزام بقوانين جامعة آل البيت وأنظمتها وتعليماته

أنا الطالب: محمد محمود محمد القضاه الرقم الجامعي: ١٤٢١١٥٥٠٠٧

التخصص: مناهج وأساليب تدريس العلوم الكلية: العلوم التربوية

أُعلن بأنني قد التزمت بقوانين جامعة آل البيت و أنظمتها وقرارتها السارية المفعول المتعلقة بإعداد رسائل الماجستير عندما قمت شخصيا بإعداد رسالتي بعنوان:

مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير (NSTA) لدى معلمي العلوم في الاردن في ضوء بعض المتغيرات

وذلك بما ينسجم مع الأمانة العلمية المتعارف عليها في كتابة الرسائل والاطاريح العلمية. كما أنني أُعلن بأن رسالتي هذه غير منقولة أو مستلة من رسائل أو أطاريح أو كتب أو أبحاث أو أي منشورات علمية تم نشرها أو تخزينها في أي وسيلة إعلامية، وتأسيساً على ما تقدم فإنني أتحمل المسؤولية بأنواعها كافة فيما لو تبين غير ذلك بما فيه حق مجلس العمداء في جامعة آل البيت بالغاء قرار منحي الدرجة العلمية التي حصلت عليها وسحب شهادة التخرج مني بعد صدورها دون أي حق في التظلم أو الاعتراض أو الطعن بأي صورة كانت في القرار الصادر من مجلس العمداء بهذا الصدد.

توقيع الطالب. ..... التاريخ. .....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة وعنوانها (مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير (NSTA) لدى معلمي العلوم في الأردن في ضوء بعض المتغيرات) وأجيزت بتاريخ 6/ 12 / 2016

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالده/ مشرفا ورئيسا أستاذ المناهج وأساليب تدريس العلوم- جامعة آل البيت	.....
الأستاذ الدكتور سليمان احمد القادري / عضوا أستاذ المناهج وأساليب تدريس العلوم- جامعة آل البيت	.....
الدكتور عبد السلام موسى العديلي / عضوا أستاذ مشارك مناهج العلوم وأساليب تدريسها- جامعة آل البيت	.....
الأستاذ الدكتور عبد الله محمد خطايبة / عضوا أستاذ المناهج وأساليب تدريس العلوم- جامعة اليرموك	.....

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إلى من أحمل أسمه بكل أفتخار إلى من افتقده و يرتعش قلبي لذكره أبي يامن أودعتني لله أهديك هذه الدراسة .

إلى معنى الحب والحنان إلى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي أمي الحبيبة.

إلى توأم روحي ورفيقة دربي ... إلى صاحبة القلب الطيب والنوايا الصادقة زوجتي الغالية أم'حمزة.

إلى نجوم حياتي ... أبنائي (حمزه، و ريّان، و وسيم)

إلى إخواني (وصفي، و صفوان، و ليث، و غيث) وأخواتي(ردينه، و بثينه، و لبنى،و دعاء،و بيان).

إلى زملائي الذين كانوا عونا لي في دراستي وقدموا لي التسهيلات والأفكار والمعلومات ربما دون أن يشعروا بدورهم بذلك فلهم مني كل الحب والتقدير.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكر وتقدير

الحمد لله الذي به تتم الصالحات، الحمد لله حمداً كثيراً طيباً مباركاً ....الحمد لله الذي وفق وأكرم وأعطى فأجزل، الحمد لله وحده الذي أمدني بالعون والتوفيق لأختيار هذا الموضوع، الذي كان مجرد حلم يداعب مخيلتي، فأخرجه بفضل منه وحده، ليصبح حقيقة ماثلة للعيان، وأساله عز وجل أن يجعله خالصاً لوجهه الكريم.

أتقدم بجزيل الشكر وأعذبه وبخالص التقدير للأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالدة الذي لم يبخل عليّ بنصائحه وإرشاداته وتوجيهاته، وكذلك عونه الدائم لي في سبيل إنجاز هذا العمل، فله جزيل الشكر وعظيم الامتنان. كما أتقدم بالشكر لأعضاء لجنة المناقشة كل من الأستاذ الدكتور سليمان احمد القادري، و الأستاذ الدكتور عبد الله محمد خطايبة و الدكتور عبد السلام موسى العديلي على ما قدموه من ملاحظات ساهمت في إخراج الدراسة بهذه الصورة.

كما اتقدم بالشكر إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل من قريب أو بعيد. وإلى كل افراد الاسرة الجامعية الراعين لرسالة البحث العلمي في جامعة آل البيت.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فهرس المحتويات

Contents

الملخص..... ك

الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها..... ١

المقدمة: ٢

مشكلة الدراسة وأسئلتها: ٨

أهمية الدراسة: ٩

حدود الدراسة ومحدداتها: ١٠

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الاجرائية:..... ١٠

الفصل الثاني :الإطار النظري والدراسات السابقة..... ١٣

اولاً: طبيعة العلم..... ١٥

ثانياً: أبعاد طبيعة العلم..... ١٨

ثالثا: أهداف العلم ٢٢

رابعاً: خصائص العلم..... ٢٣

خامساً: أخلاقيات العلم ٢٦

سادساً: عمليات العلم ٢٧

تصنيف عمليات العلم ٢٧

سابعاً: المعايير ٢٨

الدراسات السابقة..... ٣٣

التعقيب على الدراسات السابقة ٤٧

الفصل الثالث :الطريقة والإجراءات..... ٥١

منهج الدراسة:..... ٥٢

مجتمع الدراسة وعينتها:..... ٥٢

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أداة الدراسة:..... ٥٣
إجراءات التطبيق:..... ٥٦
تصميم الدراسة:..... ٥٦
المعالجة الإحصائية:..... ٥٧
الفصل الرابع : نتائج الدراسة..... ٥٨
اولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:..... ٥٩
ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:..... ٦٠
ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:..... ٦٢
رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:..... ٦٣
الفصل الخامس : مناقشة النتائج والتوصيات..... ٦٦
مناقشة النتائج..... ٦٧
التوصيات..... ٧٤
المراجع العربية:..... ٧٥
المراجع الأجنبية..... ٨١
الملاحق..... ٨٣
ABSTRACT..... ١٠٢

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	الصفحة
1	توزيع افراد عينة الدراسة حسب الجنس والخبرة والمؤهل العلمي والتخصص	٥٣
2	توزيع أسئلة اختبار طبيعة العلم حسب الوزن النسبي للمؤشرات	٥٥
3	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات معلمي العلوم على اختبار فهم طبيعة العلم	٥٩
4	خلاصة نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسط درجات فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والمستوى المقبول تربوياً (٨٠%) على اختبار فهم طبيعة العلم	٦٠
5	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقاً للجنس	٦١
6	نتائج اختبار(ت) لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقا لمتغير الجنس	٦١
7	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقاً للخبرة التدريسية	62
8	نتائج اختبار (ت) لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقاً للخبرة التدريسية	63
9	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقاً للتخصص	64
10	نتائج تحليل التباين الاحادي لاختبار دلالة فروق المتوسطات لفهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفق التخصص	65

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة الملاحق

رقم الملحق	اسم الملحق	الصفحة
1	قائمة بأسماء المحكمين	٨٤
2	معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات اختبار مفاهيم طبيعة العلم	٨٥
3	معامل التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار مفاهيم طبيعة العلم	86
4	كتب تسهيل المهمة	87
٥	اختبار مفاهيم طبيعة العلم	89
٦	إجابات اختبار مفاهيم طبيعة العلم	101

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملخص

مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير (NSTA) لدى معلمي العلوم في الأردن في ضوء بعض المتغيرات

إعداد

محمد محمود محمد القضاه

المشرف الأستاذ الدكتور

سالم عبد العزيز الخوالده

هدفت الدراسة إلى تقصي مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) في الاردن في ضوء بعض المتغيرات الديمغرافية من مثل: جنس المعلم، وخبرته التدريسية وتخصصه الدراسي. وتألفت عينة الدراسة من (١٠٧) معلماً ومعلمة ممن يعملون في المرحلتين الأساسية والثانوية في مديرية التربية والتعليم في محافظة عجلون. ولجمع البيانات، تم تطبيق اختبار فهم طبيعة العلم المؤلف من (٣٥) فقرة تقيس مكونات طبيعة العلم. وللإجابة عن أسئلة الدراسة الاربعة، تم إيجاد المتوسطات الحسابية، والإنحرافات 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 فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم في ضوء معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) كان فهماً متدنياً (غير مقبول تربويا) بمتوسط (١٦.٤٨) درجة وانحراف معياري (٥.٨٩). وقد تبين أن مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفقا لمعايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) يختلف بفرق ذي دلالة إحصائية عن مستوى المعيار المقبول تربويا (٨٠%). وأظهرت النتائج أن فهم طبيعة العلم لدى المعلمين لايختلف جوهريا باختلاف الجنس والتخصص. كما اظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة في فهم المعلمين لطبيعة العلم يعزى لمتغير الخبرة التدريسية. وخلصت الدراسة بعدد من التوصيات وإجراء مزيد من البحوث والدراسات في مجال طبيعة العلم.

الكلمات المفتاحية: طبيعة العلم، معايير (NSTA) و معلم العلوم.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الاول

خلفية الدراسة وأهميتها

المقدمة:

لقد ادى الاهتمام بالعلم الى نشوء ثورة تقنية تعتمد على المعرفة والاستخدام الامثل للمعلومات المتدفقة بسرعة كبيرة، الامر الذي ادى الى شعور افراد المجتمع بقوة تأثير المعرفة التي يقدمها العلم وتطبيقاته التقنية في الحياة اليومية، مما القى عبئا ثقيلا على كاهل العملية التعليمية – التعلمية، وجعل الحاجة الى معلم قادر على استيعاب منجزات الثورة العلمية والتقنية، والمسلح بمهارات التفكير العلمي المنظم والمعرفة العلمية الشاملة، والمتمثل للقيم والاتجاهات التربوية الحديثة من متطلبات القرن الحادي والعشرين.

ويعد فهم طبيعة العلم هدفاً رئيساً وهاماً من أهداف تدريس العلوم الأمر الذي دعا كثير من المشروعات العالمية الحديثة لتطوير مناهج العلوم إلى التركيز على فهم طبيعة العلم باعتباره هدفاً من الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها. وترجع أهمية فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم إلى:

١- لطبيعة العلم أثر كبير على محتوى المنهج المدرسي.

٢- لطبيعة العلم أثر كبير على تنظيم خبرات المنهج التعليمية حيث يعمل العلم على إيجاد العلاقة بين السبب والمسبب ودراسة الظواهر الطبيعية والوصول إلى هذه العلاقات يقود المتعلم إلى مزيد من المعرفة العلمية.

٣- يعتبر فهم طبيعة العلم من أهم صفات الفرد المتنور علميا.

٤- فهم طبيعة العلم يساعد الفرد على فهم بيئته والإسهام في حل مشكلاتها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٥- فهم طبيعة العلم يساعد الفرد على التعامل مع الأجهزة المتداولة في الحياة اليومية بأسلوب يتناسب مع عصر العلم والتكنولوجيا.

٦- فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم يعد أمراً ضرورياً لكي يستطيعوا إكساب تلاميذهم فهماً لطبيعة العلم الذي يمثل أحد أركان التنور العلمي.

٧- يساعد فهم طبيعة العلم المعلمين على بناء استراتيجيات التدريس الجيدة وتؤكد على ذلك إحدى الدراسات حيث تشير إلى أنه كلما زاد فهم معلم العلوم لطبيعة العلم تأثر السلوك التعليمي له إيجابياً في استخدام الطريقة الاستقصائية في تقديم المفاهيم العلمية التي تؤكد روح العلم وطرقه وعملياته.

٨- أن فهم معلم العلوم لطبيعة العلم تؤثر في نوعية الأسئلة التي يوجهها للتلاميذ فكلما زاد فهمه لطبيعة العلم زاد من استخدام أسئلة الفهم والتطبيق، كما تؤكد كثير من الدراسات والبحوث المعاصرة أن فهم طبيعة العلم يمثل محوراً أساسياً ضمن مجالات التربية العلمية، وذلك بالنسبة لجميع جوانب هذا المجال من فلسفة وغايات التربية العلمية ومحتوى الكتب المدرسية واستراتيجيات التدريس وإعداد المعلم وخصائصه أو تقويم نتائج التعليم والتعلم (زيتون،٢٠٠٢).

ويمثل فهم طبيعة العلم محورا اساسيا ضمن مجالات التربية العلمية، سواء بالنسبة لفلسفة وغايات التربية العلمية، أو محتوى الكتب المدرسية واستراتيجيات التدريس وإعداد المعلم وخصائصة أو تقييم نتائج التعليم؛ حيث يساعد فهم طبيعة العلم المعلمين على بناء استراتيجيات التدريس والتعلم المناسبة (McComas, Clough & Al-Mazroa, 1998). فعلى سبيل المثال كلما زاد فهم معلم العلوم لطبيعة العلم تأثر، نتيجة لذلك، السلوك التعليمي له إيجابيا في استخدام الطريقة الاستقصائية لتقديم المفاهيم العلمية التي تؤكد روح العلم وطرقة وعملياتة (العرافين،١٩٨٥).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما أنّ فهم معلم العلوم لطبيعة العلم يؤثر في نوعية الأسئلة التي يوجهها للطلبة، فكلما زاد فهمه لطبيعة العلم زاد من استخدام أسئلة الفهم والتطبيق (طاهر وزيتون، ١٩٨٧؛ امبو سعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩).

وبما أنّ المهمة الأولى التي يسعى إليها تدريس العلوم هي تعميق فهم المعلم والمتعلم لطبيعة العلم. فالعلم ليس مجرد مجموعة من متراكمة مفككه من الحقائق العلمية تم تنظيمها في فروع علمية معينة مثل الكيمياء والفيزياء والاحياء، وإنما هو جسم من المعرفة العلمية المنظمة التي أمكن التوصل إليها با ستخدام المنهجية العلمية التي تقوم اساسا على الاستقصاء والاستكشاف والبحث في الظواهر الطبيعية. كما أنّ فهم طبيعة العلم تعكس لكل من المعلم والمتعلم فهم هدف اساسي من أهداف تدريس العلوم وهو وصف الظواهر الطبيعية في العالم الذي يحيط بنا وتفسيره. و يؤدي كذلك فهم طبيعة العلم مهمة توضيح العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، فالعلم يؤثر في التكنولوجيا والمجتمع ويتاثر بهما (عطاالله، ٢٠٠٢).

وبالرغم من أنّ فهم طبيعة العلم يعدّ عنصراً اساسياً في الثقافة العلمية، إلاّ إنّه لا زال هناك العديد من الأدلة التي تشير إلى ضعف فهم طلبة التعليم العام وطلبة الجامعات لطبيعة العلم. وإنّ ذلك إنّما يعود بالأساس إلى ضعف الاهتمام بتعليم طبيعة العلم خلال التعليم الرسمي والاهتمام أكثر بالتعلم المزيف، والابتعاد عن توضيح جوهر العلم وتفسيره للظواهر الكونية والطبيعية والبيئية (Abell, Martini & George, 2001).

ولا يزال يشكل تعليم طبيعة العلم تحدياً كبيراً في مجال تدريس العلوم، وهذا يدعو الى ضرورة وضع أدلة تعليمية للمعلمين تستند على معايير مناهج العلوم التعليمية، والأبحاث العلمية، والخبرات الميدانية، لمساعدتهم في كيفية تعليم طبيعة العلم ومتابعة التغييرات في معتقداتهم حول المعرفة العلمية، بما ينعكس على ممارساتهم التدريسية، وأداء طلبتهم لفهم أعمق لطبيعة العلم والمعرفة العلمية والتامل والتعلم(Lin, et al., 2012).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما ارتبط العلم بالمجتمع ساعيا إلى تطوير المجتمع نحو الأفضل إذ اقترن النهوض الاجتماعي بالتقدم العلمي والتقني. لذلك شهدت التربية العلمية عالميا وعربيا اهتماما كبيرا وتطويرا مستمرا من أجل مواكبة الانفجار المعرفي في هذا العصر ومتطلباتة وإنّ مقياس ذلك هو مدى تقدم العلوم التي من شأنها ان تهيئ القاعدة الراسخة لذلك التطور والتي تكون الارض الصلبة لتأهيل الأمة وجعلها قادرة على مواكبة التقدم العلمي والتقني. وتأتي أهمية العلم وضرورته للحياة من كونه وسيلة لتسخير الطبيعة لخدمة الإنسان من خلال السيطرة على الظواهر الطبعيية والتحكّم بها والتنبؤ بحدوث الظواهر قبل وقوعها ونشأت من هذه المحاولات نظريات علمية وقوانين أدت دورا كبيرا في التقدم العلمي. فالعلم في معناه اللغوي سمي علما لانه علامة يهتدي بها العالم إلى جهته وهو كالعلم المنصوب في الطريق وكانت النظرة التقليدية ترى العلم مجموعة من الحقائق والقوانين والنظريات العلمية الثابتة، اكتشفها ونظمها العلماء للسيطرة على ظواهر الكون والتحكم بها، في حين ترى النظرة الحديثة أنّ العلم ليس بناءً معرفيا دينكاميكيا منظورا فحسب بل نشاط إنساني لا يعرف الثبات او الجمود ويتجاوز ذلك إلى الطريقة التي تُكتسب بها هذه المعارف. فالنظرة الحديثة لطبيعة المعرفة العلمية ترى أنّ العلم منهج بحث واستفسار إنسانيين لا متناهيين يتميز بالتصحيح الذاتي. فالعلم على وفق هذه الخاصية يصحح معرفته من خلال استخدامها في التنبؤ العلمي، الأمر الذي يؤدي إلى توسيع مجال المعرفة العلمية باستمرار، في ضوء هذا التحول في النظرة الى طبيعة العلم نشأ الاهتمام بطرائق البحث والاستفسار العلميين، كما أدّى ذلك إلى تغيير في النظرة لمناهج العلوم اذ لابد لهذه المناهج من التركيز على المنهج العلمي في التفكير وعده ركنا اساسيا مهما للتربية العلمية (جبر،١٩٨٨).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إنّ جوهر طبيعة تعليم العلوم تؤكد على تنمية الثقافة العلمية، على اعتبار أنّ مدخل التدريس لتعليم العلوم ينبغي أن يتم عن طريق التعليم من خلال العلم بدلا من العلم من خلال التعليم، والأفضل أنْ يتم الاعتماد على أنموذج منظم لطبيعة تعليم العلم قائم على نظرية النشاط بدلا من الاعتماد على المنطقية، وهذا يشمل فهم طبيعة العلم مع روابط إنجاز الأهداف في البعد الشخصي وتنمية الذكاء ومهارات التواصل والاتجاهات الإيجابية، بالإضافة الى تحقيق الأهداف في البعد الاجتماعي، مع الاهتمام بالتعلم التعاوني واتخاذ القرارات في المواقف العلمية والاجتماعية، كما ينظر الى فهم طبيعة العلم كعنصر مهم لتحقيق المواطنه وتنمية الثقافه العلمية والتكنولوجية (Holbrook & Rannikmae, 2007).

ويعتبر المهتمون بفلسفة العلم أنّ دراسة طبيعة العلم تكمن في عدة جوانب: كالجانب النفعي الذي يركّز على فهم التطبيقات التكنولوجيه للعلم، والجانب الثقافي الذي يركز على اعتبار العلم كجزء من الثقافة السائدة في المجتمع، والجانب الاخلاقي الذي يتناول فهم اشكال التواصل العلمي مع مراعاة الجوانب الاخلاقية، والجانب الديمقراطي الذي يفيد في اتخاذ قرارات إزاء الموضوعات العلمية الاجتماعية، والجانب الاجرائي الذي يفيد في اتباع الطرق المختلفه التي يقوم بها العلماء (حسام الدين، ٢٠١٠).

وفي ضوء مفهوم العلم وتعريفاته ومنظوراته ومكوناته وصلته الوثيقة بطبيعة العلم وخصائص المعرفة العلمية، ثمة أسئلة وتساؤلات عدة تطرح نفسها في هذا الصدد لعّل من أبرزها: ما صورة العلم التي تقدمها المناهج والكتب المدرسية في العلوم؟ وما مستوى فهم المعلمين (معلمين العلوم) والطلبة للعلم وطبيعته؟ وكيف يمكن قياس ذلك؟ وما انعكاسات ذلك الفهم على عملية تعلم وتعليم العلوم؟ وكيف يمكن تحسين صورة العلم وبنيته لدى معلمي العلوم والطلبة على حدّ سواء؟ وما النتائج التي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تمخضت عنها الدراسات والبحوث التربوية في فهم العلم وطبيعته؟ وما تطبيقاتها ومضامينها التربوية في التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها وبخاصة في ظل حركات إصلاح التربية العلمية العالمية المعاصرة ومناهج العلوم وتدريسها؟ وما اتجاهات وتوجهات البحث في طبيعة العلم ومضامينها(الوظيفية) في التربية العلمية ومناهج العلوم؟

وبما إن إعداد الفرد المثقف علمياً هدف رئيسي وغاية مستمرة للتربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها، وفي هذا فإن فهماً مناسباً لطبيعة العلم (NOS) مكون أساسي للثقافة العلمية. وفي الواقع، فإن هدف مساعدة الفرد على فهم طبيعة العلم هو من الأهداف الأكثر كتابة وشيوعاً للتربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها. ومثل هذا الهدف، تم الاتفاق عليه من قبل غالبية العلماء والتربويين العلميين في العقود الماضية، وقد تم توكيده والتركيز عليه بصورة واضحة في حركات إصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها وبالتالي اعتباره من الأفكار الموحّدة في مناهج العلوم وتدريسها(زيتون، ٢٠١٠).

وفي ضوء ماسبق يتضح ان الفهم المناسب لطبيعة العلم له مضامين تربوية مفيدة لكل من معلمي العلوم وطلبتهم سواء بسواء. وبما أن الدراسات التي اهتمت في تقييم فهم المعلمين (معلمي العلوم) لطبيعة العلم، كانت منسجمة في إظهار أن المعلمين لا يمتلكون فهما مناسبا (أو سليماً) لطبيعة العلم بوجه عام، لذا، فقد جاءت هذه الدراسة لتقصي مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) في الاردن في ضوء بعض المتغيرات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

حددت مشكلة الدراسة بالاجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير (NSTA) في الاردن في ضوء بعض المتغيرات؟

وفي إطار هذا السؤال الرئيس، ولما اعتقد أن ثمة من المتغيرات (التصنيفية) ما يمكن أن تعدل من مستوى فهم طبيعة العلم لدى المعلمين، كما في الجنس، والخبرة التدريسية، والتخصص. فقد حاولت الدراسة الإجابة عن الاسئلة البحثية الآتية:

١- ما مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) ؟ وهل يختلف مستوى هذا الفهم عن المستوى المقبول تربويا (٨٠ %)؟

٢- هل يختلف مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) باختلاف الجنس (معلم، معلمة)؟

٣- هل يختلف مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) باختلاف الخبرة التدريسية لهم (أربع سنوات فاقل، خمس سنوات فأكثر)؟

٤ - هل يختلف مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية (NSTA) بإختلاف التخصص(فيزياء، كيمياء، احياء، علوم الأرض، معلم مجال علوم)؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أهمية الدراسة:

تاتي أهمية هذه الدراسة من الأهمية التي توليها المؤسسات العلمية والتربوية والبحثية للتطور العلمي والتكنولوجي الذي يشهده العالم حاليا، والذي أدّى بدوره إلى تغيير في دور المعلم في العملية التعليمية، اذ أصبح دوره يتعدى إكساب الطلبه المعارف والحقائق ومهارات الاستقصاء، إلى إدراكهم للعلاقة المتبادلة بين المعلم والتكنولوجيا والمجتمع، لجعهلم أكثر قدرة على استخدام نتاجات تعلمهم في اتخاذ قرارات حياتية حيال المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية.

وإنّ فهم طبيعة العلم فهما صحيحا يعتبر أحد مكونات الثقافة العلمية، وإنْ تحقيق الفهم المناسب لطبيعة العلم يمّكن الفرد من فهم قواعد ومعايير المجتمع، ويجعل لدى مواطني الغد القدرة على المشاركة الفاعلة في حل المشكلات، واتخاذ القرارات اتجاة القضايا المجتمعية المرتبطة بالعلم، كما أن فهم طبيعة العلم يحفّز المعلم على التعليم وكذلك يسهل عملية المقاربة التعليمية التي يستخدمها في تعليمة، فهي تلعب دورا كبيرا في فهم طبيعة العلم.

ويتوقع أن يستفيد من نتائج هذه الدراسة صنّاع القرار فيما يتعلق بالبرامج المستخدمة لإعداد المعلمين كي تتناسب مع ما يشهده العالم من تطور في مجالات الحياة المختلفة.

كما يتوقع أن يستفيد منها أيضا المعلمون فتكون حافزا لهم للرقي بمستوياتهم فيما يتعلق بفهم طبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA).

و تنبع اهمية هذه الدراسة من أهمية الموضوع الذي تتناوله، حيث أنّ فهم طبيعة العلم فهما صحيحا يعتبر أحد مكونات الثقافة العلمية وان اعداد معلمين مثقفين علميا هو هدف دائم لاعداد معلمين كفؤ.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما انها توفر معلومات علمية دقيقة عن طبيعة العلم التي يمكن الاستفادة منها. وتوفر ايضا قائمة بابعاد طبيعة العلم الواجب توافرها لدى معلمين العلوم التي يمكن ان تفيد الباحثين في قياس مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم.

ويؤمل أن تمهد هذه الدراسة إلى توليد بحوث ودراسات تربوية أخرى في مناهج العلوم وتدريسها وبمتغيرات أخرى ذات صلة أو علاقة بطبيعة العلم.

حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصرت الدراسة على عينة من معلمي ومعلمات العلوم المنتظمين في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة عجلون للعام الدراسي 2016 / 2015.

وفي هذا السياق تتحدد نتائج الدراسة جزئيا بمدى صدق أداة الدراسة وثباتها (اختبار مفاهيم طبيعة العلم) التي تم استخدامها لقياس فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير (NSTA) لدى أفراد عينة الدراسة.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الاجرائية:

الفهم: مهارة عقلية معرفية تتضمن القدرة على امتلاك معلم العلوم لمفهوم طبيعة العلم وتمثله في بنائه المعرفي، بحيث يستطيع أنْ يعبر عنه ويشرحه بلغته الخاصة، كما يستطيع أن يستنتج معلومات جديدة بناء على استعيابه لهذا المفهوم. وتم قياسه إجرائيا في هذه الدراسة من خلال العلامة (الدرجة) التي حصل عليها معلمو العلوم على اختبار فهم طبيعة العلم المعد خصيصا لهذا الغرض.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

معلـم العلـوم: كـل مـن يقـوم بتـدريس مبحـث العلـوم، الفيزيـا، الكيميـاء، الأحيـاء، وعلـوم الارض فـي المرحلتين الأساسية والثانوية.

طبيعـة العلـم: يشير مصطلح طبيعة العلم إلى طبيعة المعرفة العلمية وكيفية الوصول اليها، والقيم والمعتقدات المتأصلة التي طورتها. ويتضمن كذلك الرؤيه العلمية للعالم والمسعى العلمي، ويتأثر هذا المفهوم بتاريخ العلم وفلسفته وأخلاقياته (AAAS, 1989).

ويشير مصطلح طبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA, 2003) إلى طبيعة المعرفة العلمية، حيث يعتبر العلم معرفة موثوق بها، وتجريبية غير نهائية، وكيفية الوصول اليها، إذ لا يوجد طريقة محددة واحدة للبحث العلمي يلتزم بها العلماء، وان تفسير النتائج يتم ضمن ضوابط ثقافية واجتماعية محددة، تشمل:

- فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة في مجالهم.
- فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات ' والاهداف ، والقيم التي تميز العلم عن التكنولوجيا وغيرها من طرق معرفة العلم.
- إشراك الطلاب بنجاح في دراسات طبيعة العلم ' وعندما يكون ذلك ممكنا ' والتحليل الناقد للادعاءات الخاطئة أو المشكوك فيها المقدمة باسم العلم.

المعايير: هي محكات للحكم على الجودة من حيث جودة مايعرفه الطلبه، ومدى قدراتهم على الفعل، وجودة تدريس العلوم، وجودة النظام الذي يشجع المعلمين على تنفيذ برامج العلوم، وجودة ممارسة أساليب التقييم (النجدي و راشد وعبد الهادي، ٢٠٠٥).

ويعرفها زيتون بأنّها تلك العبارات التي يمكن من خلالها تحديد المستوى الملائم والمرغوب من اتقان المحتوى والمهارات والاداءات وفرص التعلم ومعايير إعداد المعلم (زيتون،٢٠٠٨).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويعرفها الباحث: بأنها مجموعة من المواصفات والشروط والخصائص التي ينبغي أنْ يمتلكها معلم العلوم، وهي تلك المواصفات التي تم وضعها من قبل الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) والتي في ضوئها تم قياس مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم في الاردن.

(NSTA): هي اختصار لـ **National Science Teachers Association**

ويقصد بها معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم الامريكية حيث تقدم خطوطا ارشادية ومعايير لبرامج إعداد معلم العلوم، واستند إعداد بناءها على مراجعة الأدبيات المهنية وعلى الاهداف واطار تدريس العلوم المبين في المعايير الوطنية للتربية العلمية (NSES) (دلول،٢٠١٣).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني :الإطار النظري والدراسات السابقة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يبدو للكثيرين أن العلم يعني القدرة على الاستعياب والاحتفاظ بالمعلومات، ويعزز تلك النظرة النظم التعليمية الحالية.

فالعلم أحد المواضيع الرئيسة في المدرسة، وليس الهدف من تدريسة فقط مساعدة الطلاب لاكتساب معرفة علمية ولكن أيضا كيف تبنى المعرفة العلمية، وتأتي أهمية فهم طبيعة العلم من أهمية العلم ذاته كونه وسيلة لتسخير الطبيعة لخدمة الإنسان من خلال السيطرة على الظواهر الطبيعية والتحكم بها والتنبؤ بحدوث الظواهر قبل وقوعها.

ويعد فهم طبيعة العلم من أبرز أهداف التربية العلمية، وقد بدأ الاهتمام بهذا الأمر من بداية القرن العشرين وتعزز الاهتمام به منذ العام (١٩٢٠)، وانتشر بشكل واضح في فترة (١٩٥٠ – ١٩٦٠)، واليوم يشكل فهم طبيعة العلم مكوناً أساسياً، ومركزيا لجهود تطوير تعليم العلوم، كما أن فهم طبيعة العلم والنشاط العلمي أصبح الهدف المنشود في تدريس العلوم (Lederman, 1992).

ويشير ليدرمان (Lederman, 1992) إلى أن الطلبه والمعلمين يمتلكون مفاهيم ناقصه عن طبيعة العلم، خصوصا في فشل إدراك الطبيعة التجريبية للمعرفة العلمية، حيث ينظر للمعرفة العلمية في أغلب الأحيان كأنها حقائق مطلقة حول العالم.

إن توليد المعرفة بحاجة إلى الفهم السليم لطبيعة العلم؛ لأنه يعطي الطالب فكرة عن كيفية تولد المعرفة لدى العلماء حيث إن الفهم الخاطئ لطبيعة العلم يؤثر في قدرة الطالب على توليد المعرفة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العلمية. ولما كانت مناهج العلوم قديماً تركز على تزويد الطلاب ببعض الحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية اللازمة لتفسير الظواهر الطبيعية المحيطة بهم، والتفاعل معها إلى ما بعد انتهاء مرحلة الدراسة، ونتيجة للنظرة الحديثة للعلم، والتي تعتبر أن العلم ليس مجموعة من الحقائق، بل هو أسلوب أو طريقة للحصول على هذه الحقائق، فقد شهدت السنوات القليلة الماضية تغيرات كبيرة في مناهج العلوم (حسنين، ١٩٨٢).

هذا، ويرتبط مفهوم العلم ارتباطاً وثيقاً ومباشراً بطبيعة العلم حيث يعرف ويحدد بطبيعة العلم وطبيعة المسعى العلمي كمشروع إنساني واجتماعي عالمي يعمل على زيادة الوعي بمهنة المستقبل، وإتخاذ القرارات المناسبة في المنظور الشخصي والمهني والمجتمعي والعالمي. ويشير طبيعة العلم نموذجياً إلى إبستومولوجيا العلم، والعلم كطريقة في الوصول إلى المعرفة أو القيم أو المعتقدات المتأصلة في تطوير المعرفة العلمية (Abd-EL-khalick& Lederman, 2000).

وتأسيساً على ما تقدم لطبيعة العلم فإن الفهم السليم لطبيعة العلم عنصر أساسي ومهم في ترجمة ذلك الفهم على الممارسات التدريسية والسلوك التعليمي للمعلمين من جهه، وفهم الطلبة لطبيعة العلم من جهه أخرى.

ولذلك تناول الإطار النظري للبحث الجوانب المختلفة المرتبطة بطبيعة العلم، وذلك من خلال إستعراض الآراء والكتابات التربوية التي اهتمت بهذا الجانب.

اولاً: طبيعة العلم

لقد تغيرت مفاهيم طبيعة العلم بتطور الحقول العلمية وميادينها عبر السنوات وبشكل خاص في ضوء افرع العلم، وهي: تاريخ العلم، وفلسفة العلم، وعلم اجتماع العلم وسيكولوجية العلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتعددت تعريفات طبيعة العلم، ويرجع ذلك إلى اختلاف العلماء حول تعريف طبيعة العلم وإلى الزاوية التي ينظر بها العالم لطبيعة العلم، وإلى اختلاف ثقافتهم، ومهما تعددت هذه التعريفات التي تعكس اختلاف النظرة إلى 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 كما ينظر إلى العلم على أنه طريقة للتفكير والبحث من أجل التوصل إلى هذه المعرفة وتثمينها ومن ثم ينظر إلى العلم على أنه بناء معرفي وطريقة للتفكير والبحث في الوقت نفسه.

فقد عرفه عطاالله (2002) بأنه " تركيب بنيوي يتكون من اتحاد عمليات ونواتج ويبرز من هذه العلاقه مكون آخر في نموذج طبيعة العلم هو الطرائق الاستقصائية التي تساعد العلماء في اكتشاف نواتج علمية جديدة لدى دراستهم الظواهر الطبيعية في العالم المحيط بهم والبحث فيها."

ويرى ليدرمان (Lederman, 2006) أن مفهوم طبيعة العلم ينتمي إلى ابستومولوجيا العلم أو نظرية المعرفة العلمية التي تتعامل مع العلم كطريقة للمعرفة ومع القيم والمعتقدات المتأصلة في عملية تطوير وارتقاء المعرفة العلمية.

ويتضح من هذا التعريف أن مفهوم طبيعة العلم يتضمن القيم والمعتقدات، وعند تصنيف هذه القيم والمعتقدات إلى مجموعة من العناصر أو الخصائص فإنها تشكل مايسمى بأبعاد العلم.

ومن وجهة نظر عبيدات وعدس وعبد الحق (١٩٩٨) فإن العلم " نشاط يهدف إلى زيادة قدرة الانسان على السيطرة على طبيعته، وأنه نشاط إنساني موجه يهدف إلى وصف الظواهر التي يدرسها وتصنيفها في انواع".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وترى عزمي (١٩٩٤) أن المقصود بمفهوم طبيعة العلم هو فهم الجوانب الأساسية للعلم وهي ماهية العلم، والطريقة التي يكتشف بها العلم، وخصائص المعرفة العلمية، والطريقة التي ينمو بها العلم، والتنظيم الاجتماعي للعلم، والعلاقة بين العلم والمجتمع، والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا.

ومن وجهة نظر (American Association for The Advancement of Science (AAAS, 1989 فإن مصطلح طبيعة العلم يشير إلى طبيعة المعرفة العلمية وكيفية الوصول اليها، والقيم والمعتقدات المتأصلة التي طورتها. ويتضمن كذلك الرؤيه العلمية للعالم والمسعى العلمي، ويتأثر هذا المفهوم بتاريخ العلم وفلسفته وأخلاقياته.

ومن خلال استعراض الأدب التربوي السابق المتعلق بطبيعة العلم يحدد الباحث تعريفاً إجرائياً لمفهوم طبيعة العلم يتفق مع معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA,2003) ويشير إلى طبيعة المعرفة العلمية، حيث يعتبر العلم معرفة موثوق بها، وتجريبية غير نهائية، وكيفية الوصول اليها، إذ لا يوجد طريقة محددة واحدة للبحث العلمي يلتزم بها العلماء، وإن تفسير النتائج يتم ضمن ضوابط ثقافية واجتماعية محددة، تشمل:

- فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة في مجالهم.
- فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات، والاهداف، والقيم التي تميز العلم عن التكنولوجيا وغيرها من طرق معرفة العلم.
- إشراك الطلاب بنجاح في دراسات طبيعة العلم، وعندما يكون ذلك ممكنا، والتحليل الناقد للادعاءات الخاطئة أو المشكوك فيها المقدمة باسم العلم.

وقد حدد زيتون (٢٠٠٢) أهمية فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم في الآتي:

١- فهم طبيعة العلم من أهم صفات الفرد المتنور علمياً.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢- فهم طبيعة العلم تساعد الفرد على فهم بيئته والإسهام في حل مشكلاتها.

٣- فهم طبيعة العلم تساعد الفرد على التعامل مع الأجهزة المتداولة في الحياة بأسلوب يتناسب مع عصر العلم والتكنولوجيا.

٤- طبيعة العلم لها أثر كبير على محتوى المنهاج المدرسي.

٥- طبيعة العلم لها أثر كبير على تنظيم خبرات المنهج التعليمية حيث يعمل العلم على إيجاد العلاقة بين السب والمسبب ودراسة الظواهر الطبيعية مما يقود المتعلم لمزيد من المعرفة العلمية.

٦- فهم المدرسين لطبيعة العلم يساعدهم على بناء استراتيجيات تدريس جديدة.

٧- فهم معلم العلوم لطبيعة العلم تؤثر في نوعية الأسئلة التي يوجهها لطلابه.

٨- فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم يعد أمراً ضروريا لكي يستطيعوا إكساب تلاميذهم فهماً لطبيعة العلم الذي يمثل أحد أركان التنور العلمي.

ثانياً: أبعاد طبيعة العلم

يُعرف فراج (٢٠٠٠) أبعاد طبيعة العلم بأنها بناء من المعرفة المنظمة والمتطورة وطريقة للبحث عن هذه المعرفة، واستخدامها لمصالح الإنسان، ليتوصل إلى فهم افضل للطبيعة، وقوانينها في ضوء أهداف يسعى إليها، ومسلمات يرتكز إليها.

وقد حدد فراج (٢٠٠٠) أبعاد طبيعة العلم في:

١- وظائف العلم.

٢- خصائص العلم.

٣- أخلاقيات العلم.

٤- نتائج العلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما حدد نجيب (١٩٩١) في الدراسة التي قام بها والتي تحمل عنوان "مستوى طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وعلاقتة بمستوى أدائهم لمهارات التدريس" الأبعاد الأساسية لطبيعة العلم في جانبين هما:

- بنية العلم: وتشمل المعلومات العلمية وطرق العلم وعملياتة والاتجاهات العلمية.
- وظائف العلم وخصائصه: وتشمل وظائف العلم ومسلماته وخصائصه.

ويرى الخليلي وحيدر ويونس (١٩٩٦) أن للعلم ثلاثة أبعاد رئيسية هي:

١- نتائج العلم.

٢- عمليات العلم.

٣- أخلاقيات العلم.

وبين آدم (٢٠٠١) أن طبيعة العلم تشمل ماهيته وأهدافه، وخصائصه، وطرقه، وعملياته، وبنيته، ومسلماته، وأخلاقياته، وعلاقته بالتكنولوجيا والمجتمع.

في حين حددت وثيقة العلوم لجميع الأمريكيين (AAAS,1990) ثلاثة أبعاد لفهم طبيعة العلم وهي:

١- العلم لايزود بالإجابات عن جميع الاسئلة المطروحة.

٢- يعتمد الاستقصاء على المنطق والأساس التجريبي ولا يخلو من الخيال والإبداع عند نقديم التفسيرات.

٣- يجب فهم الجوانب الاجتماعية والسياسية للعلم عند فهمه.

وحدد أمبو سعيدي (٢٠٠٩) أبعاد العلم في الآتي:

١- عدم ثبات المعرفة العلمية.

٢- الاساس التجريبي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣- الإبداع والخيال الإنساني.

٤- التأثيرات الثقافية والاجتماعية على المعرفة العلمية.

٥- الملاحظة والاستدال.

٦- العلاقة بين النظريات والقوانين.

وبعد استعراض آراء العلماء والباحثين في أبعاد طبيعة العلم، فإن الباحث يورد أبعاداً لطبيعة العلم تتوافق مع معايير (NSTA) وهذه الأبعاد هي:

- **الامبريقية:** إن الافتراضات العلمية تنبثق من مشاهدة الظواهر الطبيعية المختلفة، إلا أن الملاحظة لا تثبت صحة المعرفة العلمية أو خطأها، ولكن العلماء يستخدمون الملاحظة لوصف ظاهرة معينة ثم تفسير الظاهرة مستعينين بخبراتهم السابقة. كما أن التجربة العلمية ليست وسيلة لإثبات النظريات والقوانين، ولكنها أحد أساليب الوصول إلى المعرفة.
- **الاستدلال:** يمتاز العلم بقدرته على تفسير المشاهدات الطبيعية، وتوضيحها من خلال دراسة تأثيرها على المحيط، وضمن هذا السياق يتم التمييز بين مفهوم المشاهدة والتفسير، حيث تصف المشاهدات ظاهرة معينة يتم إدراكها بواسطة الحواس، أما التفسير فهو توضيح للظاهرة العلمية، بالرغم من ارتباط كلا المفهومين بالمعرفة القبلية للعالم.
- **التخيل والإبداع العلمي:** العلم نشاط إبداعي يمزج بين المنطق والخيال العلمي، ويتطلب الابتكار وجود الاستعداد الذهني لدى الفرد والتفكير المستمر في النظريات والقوانين العلمية، والتأمل في الظواهر الطبيعية المختلفة، والقدرة على تخيل نماذج نظرية للمعرفة العلمية المجردة (وهبة، ٢٠٠٤).
- **المعرفة العلمية مؤقتة:** المعرفة العلمية موثوقة مؤقتة ولكنها ليست مطلقة، وإنما تتأثر بالسياق الثقافي الاجتماعي وإجماع العلماء حول الموضوع، كما أن المعرفة العلمية قابلة للتغيير في ظل

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وجود دلائل جديدة تعيد صياغة المفاهيم القديمة، ويشير تاريخ العلم بأن العلم يتغير عبر مرحلتين هما المرحلة الارتقائية والمرحلة الثورية.

- **المشاهدات مثقلة بالنظريات:** لا تخلو ملاحظة العلماء للظواهر الطبيعية من التحيزات الشخصية، مما يجعلهم يفسرون الظاهرة بوجهات نظر متنوعة، إذ تلعب معتقدات العلماء ومعارفهم السابقة وخبراتهم الشخصية وتوقعاتهم دورا في كيفية تفسير هذه الظواهر، واختيار المنهج العلمي المستخدم لدراسة الظاهرة، وتطوير النظريات.
- **أسطورة المنهج العلمي:** لا توجد طريقة علمية واحدة أو خطوات متتالية يتبعها العالم للوصول إلى المعرفة العلمية، وإنما تتنوع الأساليب والأدوات التي يستخدمها العالم بين الملاحظة، المقارنة، المناقشة، الاقناع العلمي المنطقي، التجربة العلمية، والتأمل والاستنتاج بغرض الوصول إلى المعرفة العلمية.
- **النظريات:** عبارة عن نتاجات علمية محكمة متسقة البناء تسعى لتفسير الظواهر الطبيعية، والتنبؤ بظواهر علمية جديدة، إذ ينتج عنها العديد من التساؤلات التي تقود العلماء إلى بحوث جديدة.
- **القوانين العلمية:** هي نتاجات علمية تختلف عن النظريات، وهي عبارة عن وصف للعلاقات بين الظواهر الطبيعية، وتجدر الإشارة هنا إلى أن القوانين والنظريات العلمية أنماط مختلفة من المعرفة، ولا توجد علاقة هرمية بين كل من النظرية والقانون، ولا تتحول النظرية العلمية إلى قانون علمي إذا ثبتت صحتها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- **العلم نشاط اجتماعي ثقافي:** يتأثر بقيم المجتمع وتقاليده وفلسفته والديانة السائدة والسلطة الحاكمة، و يرتبط بالمجتمع والبيئة المحيطة، وينبثق من حاجة الإنسان لفهم بيئته المحيطة، وتنعكس تطبيقات العلم ونتاجاته على حياة الانسان وتؤثر بها(**Abd- Elkhalick& Waters Le, 2008**).

ثالثا: أهداف العلم

من خلال الاطلاع على الأدب التربوي وجد بعض الاختلاف في تحديد أهدف طبيعة العلم، فهناك من حددها بأربعة أهداف وهي الوصف، التنبؤ، الضبط، التفسير(النجدي و راشد وعبد الهادي، ٢٠٠٢).وهناك من حددها بثلاثة أهداف هي التفسير، التنبؤ، الضبط (الدمرداش، ١٩٩٩)، وحددها حمزه (١٩٩٦) في مناهج البحث العلمي بخمسة أهداف وهي وصف الظواهر وتفسيرها، التنبؤ بما سيحدث مستقبلا، ضبط الظواهر وتقويمها، تنمية النشاط العقلي، اكتشاف التطبيقات العلمية للمعرفة النظرية.

وبناء على ما سبق نرى ان أهداف العلم هي الوصف والتفسير، التنبؤ، الضبط والتحكم، التقويم والتعديل، حل المشكلات التي تواجه الإنسان، تكوين النظريات والقوانين.

وفيما يلي توضيح لكل هدف من أهداف العلم:

١- **الوصف والتفسير:** يهدف العلم إلى أبعد من مجرد ملاحظة الظواهر ووصفها بل يتعداها لمحاولة معرفة أسباب هذه الظواهر، وذلك لأن الوصف لظاهرة معينة مهما كان دقيقا لا يؤدي في حد ذاته إلى فهم الظاهرة ومعرفة أسبابها (النجدي وآخرون، ٢٠٠٢).

٢- **التنبؤ:** لا يقف العلم عند مجرد التفسير وإنما من أهم وظائفه أن يستفيد من إدراك علاقات معينة للتنبؤ بما يمكن أن يحدث مستقبلاً حتى يمكن الاستعداد له والإفادة منه (الدمرداش،١٩٩٩).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣- **الضبط والتحكم:** يهدف العلم إلى التحكم في العوامل أو الظروف التي تجعل ظاهرة معينة تتم على صورة معينة أو تمنع حدوثها، وتزداد قدرة الإنسان على ضبط الظواهر والتحكم بها كلما زادت قدرته على تفسيرها والتنبؤ بها (زيتون، 2008).

٤- **التقويم والتعديل:** لما كانت حقائق ونظريات وبنية العلم بصفة عامة من وضع الإنسان فهي قابلة للتقويم والتعديل لكل من يدرسها.

٥- **حل المشكلات التي تواجه الإنسان:** لما كان العلم طريقة أو منهجا في البحث والتفكير العلمي فإنه يستخدم في حل المشكلات الحياتية التي تواجه الإنسان.

٦- **تكوين النظريات والقوانين:** حيث تعتبر الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) أن الهدف الرئيس للعلم هو تكوين النظريات والقوانين (دلول، ٢٠١٣).

رابعاً: خصائص العلم

أصدرت (NSTA,2000) وثيقة حددت بها عدة خصائص عامة لطبيعة العلم، وهي كما يلي:

١- المعرفة العلمية موثوقة ومؤقتة، حيث يتم تغييرها أو تعديلها أو إعادة صياغتها في ظل وجود دلائل جديدة.

٢- بالرغم من عدم وجود طريقة عالمية وحيدة للعلم يتم اتباعها خطوة بخطوة لانتاج المعرفة العلمية، إلا أنه يوجد عدد من القيم والعناصر التي تشترك بها الطريقة العلمية وتشتمل هذه العناصر على تفسير الظواهر الطبيعية في ظل وجود الدلائل التجريبية القابلة للاختبار، المشاهدات، الحجج العقلانية، الاستدلال، والتشكيك، ومراجعة الأقران والزملاء،وإمكانية تكرار العمل وإعادته مرة أخرى.

٣- يشكل الإبداع عنصرا حيويا في إنتاج المعرفة العلمية.

٤- تعنى العلوم حسب تعريفها بإنتاج المعرفة العلمية بأساليب وتفسيرات طبيعية بعيداً عن الأوهام والخرافات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٥- الهدف الأولي للعلم هو تشكيل النظريات والقوانين، باعتبارها مصطلحات ذات معاني محددة للغاية. فالقوانين عبارة عن تعميمات وعلاقات تحكم سلوك الظواهر الطبيعية تحت ظروف معينة، أما النظريات في عبارة عن تفسير استدلالية للظواهر الطبيعية. وبالتالي فإن النظريات العلمية لا تتحول إلى قوانين حتى في ظل وجود دلائل إضافية تبرهن صحتها، بل النظريات تفسر القوانين، مع العلم بأن هناك بعض القوانين لا توجد نظريات تفسرها.

٦- تتميز القوانين والنظريات العلمية الجيدة باتساقها الداخلي وموافقتها للدلائل الموجودة، وقابليتها للاختبار في ظل وجود دلائل وظواهر متنوعة، وفاعليتها العالية في الأبحاث العلمية المستقبلية.

٧- يمكن أن تكون مساهمات الناس في العلم من جميع أنحاء العالم.

٨- تتأثر الأسئلة العلمية والمشاهدات والاستنتاجات العلمية بالمعرفة العلمية الراهنة وبالسياق الثقافي والاجتماعي للباحث وتوقعاته وخبراته.

٩- يكشف تاريخ العلم عن الطبيعة التطورية الثورية للعلم في ظل وجود دلائل وتفسيرات أحدث، حيث تحل الأفكار العلمية الحديثة محل القديمة.

١٠- يتأثر كل من العلم والتكنولوجيا ببعضهما البعض.

وذكر كل من (زيتون، 2008؛ وكاظم ويسي ،١٩٩٣؛ وزكريا، ١٩٩٦) خصائص المنهج العلمي كما يلي:

١- **العلم يصحح نفسه بنفسه:** العلم يجدد نفسه وينمو ويتطور باستمرار فيصحح نفسه بنفسه.

٢- **التنظيم:** فمن أهم سمات العلم تنظيم طريقة تفكيرنا وأسلوب ممارستنا العقلية، فالعلم يعنى بترابط القضايا العلمية ولا يكتفي بحقائق مفككة، وإنما يحرص على أن يكون من قضاياه نسقا محكما، فبالتنظيم لا نترك أفكارنا تسير حرة طليقة بطريقة أقرب إلى التلقائية والعفوية، وإنما نبذل جهداً مقصوداً من أجل تحقيق أفضل تخطيط ممكن بالطريقة التي نفكر بها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٣- **البحث عن الأسباب:** لا يكون النشاط العقلي للإنسان علماً إلا إذا استهدف فهم الظواهر وتعليلها، ولا تكون الظاهرة مفهومة إلا إذا توصلنا لمعرفة أسبابها، والبحث عن الأسباب يحقق إرضاء الميل الفطري لدى الإنسان، وكذلك التحكم في الظواهر على نحو أفضل.

٤- **التراكمية:** وتصف هذه الخاصية الطريقة التي يتطور بها العلم، فالمعرفة العلمية أشبه بالبناء، إذ أن كل نظرية علمية جديدة تحل محل النظرية القديمة، وهذه الخاصية تعمل على زيادة تسارع عجلة الحضارة، إذ بسببها لا يبدأ العلماء في تفسيرهم للظواهر أو حلولهم للمشكلات من الصفر، وإنما يبدأون في أغلب الحالات من حيث انتهى الآخرون.

٥- **الشمولية واليقين:** فالمعرفة العلمية شاملة بمعنى أنها تسري على جميع أمثلة الظاهرة، أي أن العلم شامل وقضاياه تنطبق على جميع الظواهر التي يبحثها.

٦- **الدقة والتجريد:** وهذه الصفة تكسب الإنسان مزيدا من السيطرة على الواقع، وتتيح له فهما أفضل لقوانينه، ويلجا العلم إلى لغة الرياضيات من أجل تحقيق صفة الدقة والتجريد، والدقة تتطلب التأكد من صحتها ودقتها.

٧- **العلم نشاط إنساني عالمي:** فالعلم نتاج إنساني يخص الإنسان وحده، وهو ليس موضوعاً فردياً ولا شخصياً، فحقائقه ومبادئه ونظرياته تنقل وتنتشر عالمياً، وتصبح المعرفة العلمية بمجرد ظهورها مشاعاً وملكاً للجميع، وتتجاوز الحدود الجغرافية أو السياسية.

٨- **العلم له أدواته الخاصة به:** فالعلم نشاط له أدواته وأجهزته الخاصة لجمع المعلومات أو قياسها.

٩- **العلم يؤثر في المجتمع ويتأثر به:** فالمجتمع يتطور بتأثر العلم كما أن العلم ينمو بتأثير الظروف والاتجاهات السائدة في المجتمع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خامساً: أخلاقيات العلم

إن أخلاقيات العلم تهتم بدراسة الموضوعات المرتبطة بالقضايا العلمية والأخلاقية التي تثيرها المستحدثات العلمية وتطبيقات العلوم، وتتناول قضايا علمية وتكنولوجية مثيرة للجدل، وتتطلب مجموعة من التوجيهات والالتزامات والضوابط العلمية والأخلاقية التي تنظم التعامل معها (مصطفى، ٢٠٠١).

ويعرف الطنطاوي (١٩٩٨) أخلاقيات العلم على أنها القضايا التي تثيرها المستحدثات العلمية المختلفة والمتعلقة بالتطبيقات العلمية للعلوم، والتي توجد نوعا من الموافقة أحياناً والرفض غالباً بين هذه التطبيقات والقيم السائدة في مجتمع ما، ويجب عمله من تلك التطبيقات وتصرفات الناس حيالها.

ويرى زيتون (٢٠٠٢) أن هناك مبادئ أخلاقية مقبولة بصفة عامة في سير العلم وهي:

١- ضبط النفس طبقا للمخططات الأخلاقية للعلم.

٢- دقة حفظ السجلات، والانفتاح، والنسخ، والتي تدعمها المراجعة لعمل العالم بواسطة أقرانه تعمل على بقاء معظم العلماء في إطار السلوك المهني الأخلاقي.

٣- عدم الاحتفاظ بالمعلومات لشخص العالم وعدم نشرها أو حتى تزوير نتائجه، ومثل هذا الانتهاك يعوق العلم وعند اكتشافها فإنها تدان بشدة من المجتمع العلمي والوكالات التي تمول البحث.

٤- تجنب الأضرار الناشئة عن التجارب العلمية.

٥- الاحتفاظ بالاحتياطات السرية العسكرية أو الصناعية.

وفيمايلي توضيح للمبادئ الأخلاقية التي استخدمها عبد المجيد (٢٠٠٤) في دراسته، وعرف كل منها كمايلي:

- الموضوعية: تعني انتزاع الذات من الموقف أو الظاهرة او الحدث موضع الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الأمانة العلمية: تقتضي أن يتوخى العلماء الدقة في وصف وتسجيل الأحداث والظواهر (الخليلي، وحيدر، ويونس، ١٩٩٦).
- عدم التسرع في إصدار الأحكام: تعني جمع أكبر قدر من المعلومات قبل التوصل إلى استنتاج.
- حب الاستطلاع: يهتم بفهم الأشياء الجديدة وكل مايتعلق بها من نقد واستفسارات.

سادساً: عمليات العلم

تندمج وتتكامل عمليات العلم في التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها مع طرق العلم، والاستقصاء العلمي، وطبيعة العلم. وإذا كان التركيز حاليا في مقررات العلوم بمراحل التعليم العام منصبا على الاهتمام بالمعرفة العلمية المتمثلة في الحقائق والمفاهيم والتعميمات والقوانين والنظريات فانه من الأهمية بمكان أن يتجه تعليم العلوم للاهتمام ايضا بعمليات العلم، تلك العمليات التي توضح أسلوب وطريقة الحصول على المعرفة العلمية بل إن بناء مناهج العلوم باعتبارها التوأم الطبيعي لجسم العلم وباعتبار أن تعلم العلوم يجب أن يؤكد على العلم كمادة وكطريقة معا (مازن، ٢٠٠٨).

تصنيف عمليات العلم

قامت الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم عام ١٩٦٢ بتحديد عمليات العلم بثلاث عشرة عملية وصنفتها إلى نوعين هما (مازن، ٢٠٠٨):

- عمليات العلم الأساسية وتشمل ثماني عمليات هي:

١- الملاحظة ٢- التصنيف ٣- القياس ٤- الاتصال ٥- التنبؤ ٦- الاستنتاج ٧-استخدام علاقات المكان والزمان ٨- استخدام الأرقام

- عمليات العلم التكاملية وتشمل خمس عمليات هي:

١- التحكم في المتغيرات ٢- تفسير البيانات ٣- فرض الفروض ٤- التعريف الاجرائي ٥- التجريب .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وعليه؛ فإن التربية العلمية التي يتطلبها الفرد أو يحتاجها في ضوء توجهات مناهج العلوم العالمية المعاصرة وتدريسها ينبغي أن تهتم بالمجال الفكري للمتعلمين بشكل رئيسي، وعمليات العلم والبحث العلمي بشكل خاص لتربيتهم وإعدادهم كيف يفكرون ويوظفون المعرفة العلمية لا كيف يحفظون المقررات والمناهج الدراسية عن ظهر قلب دون فهمها أو تحريكها عقليا أو استخدامها في الحياة. وضمن معايير المحتوى ورؤية للعلم، فإنه يتطلب من الطلبة دمج العمليات مع المعرفة العلمية للتوصل إلى فهم أفضل للعلوم؛ إذ إن من خلالها يمارس الطالب عمليات العلم الأساسية والتكاملية لفهم المفاهيم العلمية، وبناء المعرفة وتوظيفها وبالتالي الاعتماد على الذات المستقل في الاستقصاء العلمي والتفكير والبحث في مشكلات الحياة الواقعية ومعالجتها (زيتون، ٢٠١٠).

سابعاً: المعايير

المعايير: هي محكات للحكم على الجودة من حيث جودة مايعرفه الطلبه، ومدى قدراتهم على الفعل، وجودة تدريس العلوم، وجودة النظام الذي يشجع المعلمين على تنفيذ برامج العلوم، وجودة ممارسة أساليب التقييم (النجدي و راشد وعبد الهادي، ٢٠٠٥).

ويعرفها زيتون بأنّها تلك العبارات التي يمكن من خلالها تحديد المستوى الملائم والمرغوب من اتقان المحتوى والمهارات والاداءات وفرص التعلم ومعايير إعداد المعلم. (زيتون، ٢٠٠٨).

ويعرفها الباحث: بأنها مجموعة من المواصفات والشروط والخصائص التي ينبغي أنْ يمتلكها معلم العلوم، وهي تلك المواصفات التي تم وضعها من قبل الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) والتي في ضوئها سيتم قياس مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم في الاردن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفي ضوء المعايير الوطنية في التربية العلمية (NSES) المتعلقة بالتطوير المهني لمعلمي العلوم، حددت الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA,1998) عشرة معايير لبرامج التطور المهني لمعلمي العلوم وهي على النحو التالي:

المعيار الاول: معيار إعداد معلمي العلوم: المحتوى

وفي هذا الإطار أشارت (NSTA) إلى أن المحتوى يشير إلى:

١- فهم المفاهيم والمبادئ العلمية في العلوم.

٢- المفاهيم والعلاقات التي توحد ميادين العلوم.

٣ - عمليات التحري والاستقصاء في مجال الفرع العلمي.

٤- تطبيقات الرياضيات في العلوم.

المعيار الثاني: طبيعة العلم

ويشير هذا المعيار إلى الآتي:

١- الخصائص المميزة للعلم الأساسي.

٢- العمليات والاصطلاحات في العلوم كنشاط مهني.

٣- المعايير المحددة للأدلة المقبولة والتفسير العلمي.

المعيار الثالث: الاستقصاء

ويشير الاستقصاء إلى:

١- طرح الأسئلة وصياغة المشكلات القابلة للحل.

٢- التأمل وبناء المعرفة من البيانات.

٣- التعاون، وتبادل المعلومات في أثناء البحث إلى الحلول.

٤- تطوير المفاهيم والعلاقات من الخبرات الامبريقية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المعيار الرابع: السياق العلمي

ويشير السياق العلمي إلى:

١- العلاقات بين أنظمة المسعى الإنساني فيه بما فيه العلم والتكنولوجيا.

٢- العلاقات بين القيم العلمية والتكنولوجية والشخصية والاجتماعية والثقافية.

٣- مناسبة وأهمية العلم للحياة الشخصية للطلبة.

المعيار الخامس: مهارات التعليم

وتشير مهارات التعليم إلى:

١- استراتيجيات وطرائق ومهارات تدريس العلوم.

٢- التفاعلات مع الطلبة التي تعزز الرقي بالتعليم وتحصيل الطلبة.

٣- التنظيم الفعال للخبرات التعليمية الصفية.

٤- استخدام المفاهيم السابقة واهتمامات الطلبة من أجل الارتقاء بالتعلم الجديد.

المعيار السادس: المنهاج

ويشير المنهاج إلى:

١- إطار موسع من الغايات، والخطط والمواد ومصادر التعلم.

٢- السياق (المحتوى) التعليمي يكون في المدرسة وخارج المدرسة مع البيداغوجيا الممزوجة فيه.

المعيار السابع: السياق الاجتماعي

ويشير السياق الاجتماعي في تدريس العلوم إلى

١- شبكة الدعم الاجتماعي في أثناء تعلم وتعليم العلوم.

٢- علاقة تعليم وتعلم العلوم بحاجات المجتمع وقيمة.

٣- اشتراك الناس والمؤسسات في المجتمع بتدريس العلوم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المعيار الثامن: التقييم

ويشير التقييم إلى:

١- المواءمة (المطابقة) بين الغايات والتدريس والنواتج.

٢- قياس وتقويم تعلم الطلبة في الأبعاد المختلفة.

٣- استخدام بيانات نواتج التعلم لتوجية وتغيير التدريس والممارسات التدريسية.

المعيار التاسع: بيئة التعلم

وتشير بيئة التعلم إلى:

١- الجانب المادي الذي تجري فيه عملية التعلم.

٢- البيئة النفسية والاجتماعية للمتعلم المنشغل في تعلم العلوم.

٣- معاملة واستخدام الكائنات الحية المستخدمة مهنياً وأخلاقياً.

٤- الأمان والسلامة في جميع الأماكن ذات العلاقة بتدريس العلوم الصفية والمخبرية والميدانية.

المعيار العاشر: الممارسة المهنية

وفي هذا تشير الممارسة المهنية إلى:

١- معرفة أنشطة المجتمع المهني والمشاركة فيها.

٢- السلوك الأخلاقي المهني المنسجم مع اهتمامات الطلبة والمجتمع المحلي.

٣- المراجعة والتأمل الذاتي للممارسات المهنية والجهود المستمرة لتحقيق الجودة العالية في تدريس العلوم.

٤- الرغبة في العمل مع الطلبة والزملاء المعلمين بمجرد انخراطهم في المهنة (زيتون، ٢٠٠٧).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

هذا ولقد أقرت الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) في عام ٢٠٠٣ اختزال هذه المعايير في خمسة معايير تم اعتمادها وهي:

المعيـار الاول: المعلـم الفعـال يظهـر فهمـا للعلـم والمعرفـة وممارسـات العلـم المعاصـر ويتفاعـل مـع الطلبة من خلال تفسير المفاهيم الهامة والأفكار والتطبيقات من خلال تحليل المحتوى.

المعيـار الثـاني: فهم كيفيـة تعلم الطلبـة من خـلال استخدام الأسـاليب المختلفة بمـا فـي ذلك البحث العلمي وتطوير المعرفة.

المعيار الثالث:وضـع الخطط للوحدات التعليمية بحيث تنسجم مع أهداف تدريس العلوم التيتضـــعها الدولة والتي تأخذ بعين الاعتبار طبيعة العلم والسياق الاجتماعي للعلوم السلامة وتضم بناء استراتيجيات تقييم عادل ومنصف وفعال والتي تم تصميمها لقياس تعلم الطلبة.

المعيار الرابع: المعلم قادر على خلق بيئة تعليمية وخبرات التعلم لجميع الطلبة التي تثبت الســـلامة الكيميائيـة وسـلامة الإجـراءات والمعاملـة الأخلاقيـة للكائنـات الحيـة فـي حجـرة الدراسـة وفعالية معلمي العلوم في إعداد الفصول الدراسية الآمنة.

المعيـار الخـامس التقـويم: تـوفير المعلـم لأدلـة تثبـت فهـم الطلبـة للمفـاهيم العلميـة الرئيسـة والمبـادئ والنظريات والقوانين وذلك من خلال عمليات التقييم التكويني الختامي.

ولو تأملنا معايير الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) سنجد انها تركز على بيئة التعلم التي من خلالها يتم التركيز على عقل الطالب وخبراته السابقة، وعلى المهارات العقلية العلياء كالتفكير الناقد والإبداعي والاستقصاء والعلمليات العقلية والاهتمام بميول الطلبة، كما تهتم بتنظيم البيئة الفيزيقية والمعنوية داخل الصف وهذا يتماشى مع البيئة البنائية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدراسات السابقة

بمراجعة الأدب التربوي نرى أن موضوع طبيعة العلم احتل مكاناً بارزاً في الأبحاث التربوية منذ سنين طويلة، وأعتبر هدفاً من أهداف تدريس العلوم وعنصراً أساسياً من عناصر التنور العلمي.

واشتمل هذا المجال من الرسالة على استعراض للدراسات السابقة المتعلقة بوجهات نظر الطلاب والمعلمين حول طبيعة العلم، كما اشتمل على استعراض الدراسات السابقة المتعلقة بأثر كل من التخصص والجنس والمؤهل العلمي وسنوات الخبرة حول طبيعة العلم. ومن هذه الدراسات:

قام سمارا (Samara,2015) بدراسة هدفت إلى تبيان مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة جامعة مؤته، وقد تألفت عينة الدراسة من (٣٩٢) طالب وطالبة جامعية تم اختيارهم عشوائياً من كلية العلوم وكلية العلوم التربوية في العام الدراسي ٢٠١٣/ ٢٠١٤. وقد قام الباحث بتطبيق أداة الدراسة التي تمثلت في اختبار لقياس مستوى فهم الطلبة الجامعين لطبيعة العلم وقد طبقت الاداة بالطريقة العشوائية البسيطة على عينة الدراسة. وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى فهم الطلبة الجامعين لطبيعة العلم أقل من المستوى المقبول حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب على أداة الدراسة (٥٩.٣٦) درجة، و اظهرت النتائج أيضا وجود فروق ذات دلالة إحصائية في فهم طبيعة العلم بين الطلاب تعزى لمتغير الجنس ولصالح الإناث كما كشفت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الكلية.

و اجرت التميمي (٢٠١٥) دراسة هدفت إلى تعرف العلاقة بين مستوى فهم كل من طبيعة العلم والاستقصاء العلمي لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا ومستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية والاتجاهات العلمية، وتعرف أثر متغيرات الجنس وسنوات الخبرة والتخصص. ولتحقيق هذا الهدف تمّ بناء اختبار لفهم طبيعة العلم، واختبار للاستقصاء العلمي، واختبار فهم القضايا العلمية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدلية، ومقياس للاتجاهات العلمية. وقد تكونت عينة الدراسة من (١٣٧) معلما ومعلمة ممن يعلمون العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مديرية تربية قصبة المفرق للعام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥، وقد تم اختيارهم بطريقة المسح الشامل.

وكشفت نتائج الدراسة عن مستوى كل من فهم طبيعة العلم والاستقصاء العلمي والاتجاهات العلمية بأنه من مستوى الأداء المتوسط، بينما مستوى فهم القضايا العلمية الجدلية هو من مستوى الأداء الضعيف. كما بينت النتائج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في فهم طبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفهم القضايا العلمية الجدلية والاتجاهات العلمية تعزى لمتغير الجنس.

واجرى أمبو سعيدي والمقيمية والسالمية (٢٠١٤) دراسة هدفت إلى تقصي مستوى فهم طلبة الصف الثاني عشر بسلطنة ‘عمان للمبادئ الحاكمة لعمل العلماء (أخلاقيات ممارسة العلم). حيث تكونت عينة الدراسة من (٩٤٣) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثاني عشر بمدارس التعليم ما بعد الأساسي من المدارس الحكومية المسجلين في العام الدراسي ٢٠١١/٢٠١٢ م. ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطبيق اختبار المبادئ الحاكمة لعمل العلماء (أخلاقيات ممارسة العلم)، الذي تكون من (٢٠) مفردة موزعة على خمسة مبادئ هي: الأمانة العلمية، والمسؤولية الاجتماعية، والحذر واليقظة، والمشروعية، وتقدير العلماء. وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى فهم طلبة الصف الثاني عشر للمبادئ الحاكمة لعمل العلماء بشكل عام ضعيف، وأنه توجد فروق دالة إحصائياً بين الذكور والإناث في مبدأي تقدير العلماء والمسؤولية الاجتماعية وللاختبار ككل لصالح الطالبات.

وبينت دراسة حمايدة (٢٠١٣) التي هدفت إلى تحديد مستوى فهم طلبة السنة الثالثة والرابعة في كليات العلوم في الجامعات الفلسطينية لطبيعة العلم، كما هدفت إلى تحديد أثر كل من الجامعة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والتخصص والمستوى الجامعي والالتحاق بمساقات طبيعة العلم على مستوى فهم المبحوثين لطبيعة العلم، وقد تم استخدم استبانه مكونة من قسمين قسم من الاسئلة المفتوحة وآخر من الأسئلة المغلقة كأداة للدراسة، حيث تم تحديد مستوى فهم الطلبة في ستة مجالات تتمثل في (المشاهدات والاستدلالات، الطبيعة المؤقتة للنظريات العلمية، العلاقة بين القوانين والنظريات العلمية، تأثير السياق الثقافي والاجتماعي، توظيف التخيل والابداع في العلوم، المنهج العلمي المتبع في البحث).

و تكون مجتمع الدراسة من طلبة مستوى السنة الثالثة والسنة الرابعة في كليات العلوم البحتة في ثلاث جامعات فلسطينية هي (جامعة النجاح الوطنية وجامعة بيرزيت وجامعة الخليل)، وقد بلغ عددهم حوالي (٩٤٦) طالباً وطالبة، أما عينة الدراسة فقد تم اختيارها بالطريقة الطبقية العشوائية، حيث بلغ عدد أفراد عينة الدراسة حوالي (١٩١) مبحوثا. و كشفت نتائج الدراسة عن تدني مستوى فهم المبحوثين لطبيعة العلم، حيث أنهم يحملون معتقدات تقليدية حول طبيعة العلم، ويعزى ذلك للعديد من الأسباب منها: عدم وجود مساق مستقل يتناول موضوع طبيعة العلم، بالإضافة إلى شيوع الطرق التقليدية في العملية التعليمية. كما أظهرت النتائج أن مستوى فهم المبحوثين لطبيعة العلم اختلف باختلاف الجامعة ولصالح جامعة بيرزيت. واظهرت النتائج ايضاً عدم وجود أثر لكل من طبيعة التخصص والمستوى الجامعي على مستوى فهم المبحوثين لطبيعة العلم.

وأجرى جحجوح (٢٠١٣) دراسة هدفت إلى تحديد مستوى فهم طبيعة علم الفيزياء لدى معلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية في غزة بفلسطين، والتعرف إلى انواع الطرائق التي يوظفونها في تدريس مبحث الفيزياء، والعلاقة بينهما. واتبع الباحث المنهج الوصفي، وصمم أداتين بحثيتين، هما: اختبار طبيعة علم الفيزياء، واستبانة طرائق التدريس. واختار الباحث عينة عشوائية من معلمي الفيزياء

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بالمدارس الثانوية في محافظات غزة بلغت (٣٠) معلما و(٢٨) معلمة.وتوصل الباحث إلى النتائج الآتية: بلغ مستوى فهم معلمي الفيزياء لطبيعة علم الفيزياء (٧٢.٦٦%)، ووجود فرق دال بين متوسطي درجات فهم طبيعة علم الفيزياء لدى معلمي الفيزياء بالمدارس الثانوية تعزى لمتغير جنس المعلم ولصالح المعلمات، وعدم وجود فروق دالة بين متوسطات درجات فهم طبيعة العلم لدى معلمي الفيزياء بالمدارس الثانوية تعزى لمتغير خبرة التدريس.

وهدفت دراسة العطار (٢٠١٣) إلى الكشف عن أخلاقيات العلم في محتوى كتب العلوم للمرحلة الأساسية العليا ودرجة تضمينها من وجهة نظر المشرفين التربويين والمعلمين في الأردن. حيث تم بناء أداة تحليل عناصر أخلاقيات العلم في محتوى كتب العلوم مكونة من (٣٣) فقرة، توزعت على خمسة مجالات، هي: الأمانة العلمية واحترام الذات، وتقدير العلماء وأثرهم على المحتوى العلمي، والمسؤولية الاجتماعية، والموضوعية العلمية، وحب الاستطلاع والعالمية والانفتاحية. وطبقت هذه الاداة على عينة الدراسة المكونة من (٣٥) مشرف علوم و(١٢٨) معلم علوم. وقد كشفت نتائج الدراسة أن أخلاقيات العلم المتضمنة في كتب العلوم موزعة على خمسة مجالات رئيسية هي: الأمانة العلمية واحترام الذات، وتقدير العلماء وأثرهم على المحتوى العلمي، والمسؤولية الاجتماعية، والموضوعية العلمية، وحب الاستطلاع والعالمية والانفتاحية.كما كشفت نتائج الدراسة أن درجة تضمين أخلاقيات العلم في كتب العلوم كانت منخفضة، وغير متوازنة.

وهدفت دراسة دلول(٢٠١٣) إلى التعرف على مستوى فهم معلمي العلوم في مدارس غزة لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وقد اعد الباحث اختبار طبيعة العلم. وحدد مجتمع الدراسة بمعلمي ومعلمات العلوم الموجودين في مديرية التربية والتعليم في

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شرق غزة ثم تم اختيار عينة عشوائية طبقية من المعلمين تمثلت ب(٧٤) معلماً ومعلمة، منهم (٣٩) معلماً و(٣٥) معلمة. حيث توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- جاءت نسبة أداء معلمي ومعلمات العلوم في الدرجة الكلية لاختبار طبيعة العلم أقل من المعدل المقبول تربوياً والمعد للدراسة ٨٠%.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم تبعاً لمتغير الجنس (ذكور وإناث) وذلك لصالح المعلمات.

وقام مصطفى (٢٠١٢) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفلسفته في ممارساتهم التدريسية واعتقاداتهم ودافعيتهم نحو عملهم. وتكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الفيزياء والكيمياء والأحياء والعلوم العامة في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة إربد الأولى في العام الدراسي (٢٠١١ / ٢٠١٢) والبالغ عددهم (٥٢٧) معلماً ومعلمة، وقد تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية البسيطة، حيث تكونت من (٢٢٣) معلما ومعلمة، ولتحقيق أغراض الدراسة؛ تم بناء اختبار فهم طبيعة العلم وفلسفتة، وثلاثة مقاييس تقيس تقدير معلمي العلوم لممارساتهم التدريسية واعتقاداتهم ودافعيتهم نحو عملهم. وأظهرت نتائج الدراسة إلى ان درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفلسفته متدنية ودون المستوى المقبول تربوياً. كما أظهرت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفلسفته ودرجة تقديرهم لاعتقاداتهم نحو عملهم، وعدم وجود علاقة ارتباطية بين درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفلسفته ودرجة تقديرهم لممارساتهم التدريسية ولدافعيتهم نحو عملهم. كما كشفت الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً لدرجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفلسفته تعزى لأثر المؤهل العلمي، والتخصص الأكاديمي، والتفاعل بين الخبرة التدريسية والتخصص.

وهدفت دراسة إليزابيث (Elizabeth, 2011) إلى استقصاء إمكانية انخراط طلاب المرحلة الأساسية في مناقشة أخلاقيات العلم، والتركيز على حاجات معلمي المرحلة الأساسية لتدريس أخلاقيات العلم، تكونت عينة الدراسة من (٣) معلمي العلوم للمرحلة الأساسية في مدرسة واحدة في

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نيوزيلندا، وتم تطبيق أدوات الدراسة المكونة من تحليل الوثائق والمقابلات والملاحظة الصفية لجمع البيانات، وأظهرت النتائج أن طلبة المرحلة الأساسية يمكنهم الانخراط في مناقشات حول أخلاقيات العلم، كما اكد المعلمون على وجود حاجة لتدريس أخلاقيات العلم في صفوف العلوم، وأظهرت الدراسة أيضا ضرورة تنمية المعلمين وتطوير قدراتهم على توظيف طرق التدريس البيداغوغية في تدريس أخلاقيات العلم.

وأجرت يحيى (٢٠١١) دراسة هدفت إلى الكشف عن معتقدات أعضاء هيئة التدريس وطلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك حول أخلاقيات العلم والتعلم والتعليم. ولتحقيق ذلك اعدت استبانة مكونة من (٤٧) فقرة، توزعت على ثلاثة مجالات، هي: أخلاقيات العلم، والتعلم، والتعليم، وطبقت على عينة تألفت من (٧٥)عضو هيئة تدريس في أقسام الفيزياء، والكيمياء، والعلوم الحياتية، وعلوم الأرض والبيئة في الجامعة، ومن (٢٤٢) طالباً وطالبة من طلبة السنة الرابعة في الأقسام المذكورة. وقد كشف التحليل الإحصائي للبيانات الكمية، أن معتقدات أعضاء هيئة التدريس وطلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك تقع ضمن المستوى الانتقالي على أداة الدراسة ككل، حسب المعيار المتبع في الدراسة، كما كانت معتقداتهم بنائية في مجال أخلاقيات العلم، وضمن المستوى الانتقالي في مجالي التعلم، والتعليم.

وهدفت دراسة سونغ وجوي ورهي (Song, Choi & Rhee, 2010) إلى الكشف عن معتقدات طلاب كلية العلوم وكلية الهندسة في إحدى جامعات كوريا حول تعليم أخلاقيات العلم، وتألفت عينة الدراسة من (٦٧٢) طالباً وطالبة، منهم (٢١٠) طلاب في كلية العلوم، و(٤٦٢) طالباً في كلية الهندسة، واستخدم الباحثون مجموعة من الأسئلة الموضوعية كأداة للدراسة، بالإضافة إلى أداة أخرى مكونة من فقرات على شكل مقياس ليكرت الخماسي. وأظهرت نتائج الدراسة أن (٧٥%) من عينة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدراسة يملكون معتقدات إيجابية حول أهمية تعليم أخلاقيات العلم، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معتقدات الطلبة حول أهمية تعليم أخلاقيات العلم لصالح طلبة كلية العلوم، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية تعود لمتغير الجنس لصالح الإناث.

وقام الميلبي (٢٠١٠) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مستوى فهم معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بمنطقة المدنية المنورة بالمملكة العربية السعودية لطبيعة العلم وعلاقتة بالتحصيل الدراسي لطلابهم، وقد بلغ عدد أفراد الدراسة(٤٦) معلماً و(١١٥٠) طالباً، بواقع (٢٥) طالباً لكل معلم. واستخدمت في هذه الدراسة أداتان هما: مقياس فهم طبيعة العلم، واختبار تحصيلي لمقرر العلوم بالمرحلة المتوسطة للصف الأول المتوسط وتألف الاختبار من (٦٠) فقرة من الاختيار من متعدد، وجمعت بيانات الدراسة وعولجت إحصائيا بنظام (SPSS) وأظهرت المعالجات الإحصائية النتائج الآتية:

- إن مستوى فهم أفراد عينة الدراسة لطبيعة العلم مقبول بحثياً.
- اختلاف نسبة فهم أفراد عينة الدراسة لطبيعة العلم عن المحك المقبول تربوياً وبالتالي تدني مستوى فهم أفراد عينة الدراسة لطبيعة العلم عن المستوى المقبول تربوياً.
- عدم وجود أثر بدلالة إحصائية لمتغير الخبرة التدريسية ولمتغير التخصص ولمتغير نوع المؤهل الأكاديمي في مستوى فهم طبيعة العلم لدى أفراد عينة الدراسة.
- وجود علاقة ارتباطية قوية نوعاً ما بين مستوى فهم عينة الدراسة لطبيعة العلم والتحصيل الدراسي لطلابهم.

أما دراسة الشعيلي و أمبو سعيدي (٢٠١٠) فقد هدفت إلى تحديد معتقدات الطلبة المتخصصين في العلوم بجامعة السلطان قابوس حول طبيعة العلم، وتم تصميم مقياس من (٣٦) فقرة موزعة في ستة أبعاد. وقد تكونت عينة الدراسة من (٦١) طالباً وطالبة من الطلبة المسجلين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بتخصص العلوم في كلية التربية بجامعة السلطان قابوس للعام الدراسي (٢٠٠٨/٢٠٠٩).

وبينت النتائج مايلي:

١- ارتفاع المعتقدات لدى الطلبة المعلمين تخصص العلوم حول طبيعة العلم بشكل عام.

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب والطالبات في مجمل فقرات المقياس لصالح الطالبات.

٣- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين معتقدات طلاب تخصص علم الأحياء وتخصص العلوم الفيزيائية في مجمل فقرات المقياس وفي جميع أبعاده.

وقامت حسام الدين (٢٠١٠) بدراسة هدفت إلى معرفة فاعلية المدخل التفاوضي في تنمية طبيعة العلم وتقدير العلماء لدى الطالبة المعلمة بكلية البنات. وتكونت عينة الدراسة من (٣٥) طالبة من طالبات الفرقة الثالثة كلية البنات، حيث تم تقسيم عينة الدراسة على مجموعتين إحدهما تجريبية مكونة من (١٩) طالبة من طالبات شعبة التأريخ الطبيعي والأخرى ضابطة مكونة من (١٦) طالبة من طالبات شعبة العلوم. وقد قامت الباحثة بإعداد: ١.اختبار طبيعة العلم لقياس فهم الطالبات لابعاد طبيعة العلم ٢. إعداد مقياس تقدير العلماء للتعرف إلى نظرة الطالبات للعلماء. وتوصلت الدراسة إلى:١. وجود تحسن دال إحصائياً في أبعاد طبيعة العلم (ما عدا أوجه العلم) لدى طالبات المجموعة التجريبية عند مقارنتهم بطالبات المجموعة الضابطة.٢. وجود تحسن دال إحصائيا في أبعاد طبيعة العلم لدى طالبات المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده لصالح التطبيق البعدي.

وقام الزعبي(٢٠٠٩) بدراسة هدفت إلى استقصاء مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية لطبيعة العلم، ومستوى فهمهم للقضايا الجدلية واتجاهاتهم العلمية، وتحري أثر الجنس في ذلك. وبلغ عدد أفراد عينة الدراسة (١٥) معلما، و(١٥) معلمة تم اختيارهم عشوائيا من بين (٧٨) معلما ومعلمة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يحملون درجة البكالوريوس في العلوم الحياتية، ويعملون في مديريتي الزرقاء الأولى والثانية في محافظة الزرقاء، وقد تراوحت خدماتهم في وزارة التربية والتعليم بين (٣ – ٨) سنوات.

وأشارت النتائج إلى أنّ مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية لطبيعة العلم كان متدنياً (٥٢.٤٣ %) وهو دون المستوى المقبول تربوياً، كما أظهرت النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لعلامات أفراد عينة الدراسة على اختبار فهم القضايا العلمية الجدلية بلغ (٦٧%) وهو دون المستوى المقبول تربوياً، و أظهرت النتائج ايضا عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد عينة الدراسة يعزى للجنس.

وأجرى الشعيلي (٢٠٠٨) دراسة هدفت إلى تحديد مستوى معرفة معلمي الكيمياء بسلطنة عُمان لطبيعة العلم وأبعاده الفرعية، كما هدفت إلى الكشف عن أثر جنس المعلم في مستوى فهمه لطبيعة العلم، وتكونت عينة الدراسة من (٥٢) معلما ومعلمة، واستخدم الباحث اختبار طبيعة العلم (NOST) لقياس مستوى فهم معلمي الكيمياء لطبيعة العلم، حيث كشفت نتائج الدراسة عن تدني مستوى معلمي الكيمياء على اختبار طبيعة العلم ومجالاتة الفرعية، وأشارت النتائج كذلك إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المتوسطات الحسابية لكل مجال من مجالات طبيعة العلم والمجموع الكلي للاختبار تعزى لجنس المعلمين.

وهدفت دراسة شوارتز وليدرمان (Schwartz & Lederman,2008) إلى معرفة آراء بعض العلماء في تخصصات الفيزياء الأحياء والكيمياء والجيولوجيا والفلك حول طبيعة العلم، وأشارات نتائج الدراسة إلى أن (٤٦%) من عينة الدراسة يعتقدون أن المعرفة العلمية مؤقتة بطبيعتها ويعتقد (١٦.٧%) بوجود اختلافات في يقينية المعرفة العلمية وأن (٧١%) يعتقدون أن المعرفة العلمية تتطلب الطريقة الإمبريقية وأن (١٢.٥%) يعتقدون أنه يمكن الحصول على

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المعرفة العلمية الصحيحة من خلال نظرية بحتة أو رياضية وأن (٦٦.٧%) يعتبرون أن جزء من المعرفة العلمية من إبداع العقل بدلا من أن تكون مكتشفة إمبريقيا، وأعرب (٦٢.٥) عن تأثر العلم بالعوامل الاجتماعية والثقافية، وأشار (٥٤%) إلى أن العلاقة بين القوانين والنظريات العلمية هرمية، وأن النظريات العلمية أقل يقينية من القوانين، ولكن من خلال الاستخدام المتكرر أو الاختبار يمكن أن تصبح النظريات تماثل القوانين أكثر من بعض عناصر المعرفة العلمية، وأكد (٥٨.٣%) فقط دور الاستدلال في العلم.

وسعت دراسة ياو ليو وليدرمان (Yao Liu & Lederman, 2007) إلى الكشف عن العلاقة بين الثقافة الشخصية القائمة على وجهات النظر العالمية ومفاهيم طبيعة العلم، وإلى معرفة آثار هذه العلاقة على تدريس العلم وتعلمه، وقد تكونت عينة الدراسة من (٥٤) معلماً ومعلمة من معلمي العلوم في تايوان، وقد تم استخدام استبانتين مفتوحتي النهايات وإجراء مقابلات شخصية معهم، وتم تصنيف فهم طبيعة العلم في فئتين: فئة الفهم الساذج وفئة الفهم الصحيح، وأظهرت النتائج عن محدودية المعرفة العلمية لدى المعلمين، ووجود نظرة في احتواء العلم لمكونات شخصية وثقافية، تؤكد الانسجام الكبير مع طبيعة العلم في فئة الفهم الصحيح، وبالمقابل فإن نظرة المعلمين من فئة الفهم الساذج لطبيعة العلم كانت ضيقة، وكذلك العلاقة بين العلم والقضايا الناتجة عن تقدم التكنولوجيا، وبشكل عام فإن هناك تفاعلاً بين معتقدات المعلمين الاجتماعية والثقافية ومفاهيم طبيعة العلم.

واجرى سنجسوان (Saengsuwan,2007) دراسة هدفت إلى استقصاء أراء طلبة ومعلمي العلوم حول تعلم أخلاقيات العلم في صفوف العلوم، وقد تكونت أداة الدراسة من استبيان من أربعة مجالات تم إرسالها إلى عينة الدراسة بطريقة البريد الإلكتروني، وتكونت عينة الدراسة من (٢٨٨) طالبا في الصف العاشر من مدرسة ماهيدول وكلية الأمير جولابهورن في تايلند، و

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(١٠٧) معلما من نفس مدرسة ماهيدول وكلية الأمير جولابهورن، وأظهرت نتائج الدراسة أن (٣٧.٩%) من العينة كان مستوى فهمهم لأخلاقيات العلم مرتفعا أو مرتفعا جداً، وأن (٩٢.٧%) من العينة أشاروا إلى أهمية الأخلاق في العلوم، وأن (٦٦.٣%) من العينة كانوا مهتمين بدراسة أخلاقيات العلم. وأظهرت نتائج الدراسة أيضا أن كلا المعلمين والطلبة اتفقوا على أن هناك حاجة أكاديمية لتعلم أخلاقيات العلم.

وقام الحجري (٢٠٠٦) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مستوى فهم معلمي العلوم بالصفوف (٥-١٠) من التعليم الأساسي لطبيعة العلم وعلاقته بممارستهم الصفية، كما اهتمت بمعرفة أثر المتغيرات الجنس، والخبرة عليها. و تكونت عينة الدراسة من (٨٧) معلما ومعلمة، منهم (٤٩) معلما و (٣٨) معلمة، من معلمي العلوم بمدارس التعليم الأساسي. ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد أداتين هما: أولاً: مقياس فهم طبيعة العلم، وتكون من (٣٦) فقرة موزعة على ستة أبعاد لطبيعة العلم هي: (طبيعة المعرفة العلمية، والأساس التجريبي للمعرفة العلمية، ودور الإبداع في إنتاج المعرفة العلمية، والتأثيرات الثقافية والإجتماعية على المعرفة العلمية، والملاحظة والإستدلال، والنظريات والقوانين). ثانياً: بطاقة الملاحظة، وتكونت من (٢٩) فقرة موزعة على ستة أبعاد لطبيعة العلم السالفة الذكر.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى الآتي: ١. أن أداء معلمي العلوم بصفوف (٥-١٠) من التعليم الأساسي على مقياس فهم طبيعة العلم كان منخفضا مقارنة مع المستوى المقبول تربويا (٨٠%) ٢. وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات المعلمين ومتوسطات درجات المعلمات في المقياس الكلي والبعدين الأول والثاني لصالح المعلمات ٣. عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات معلمي العلوم ذوي الخبرة (أقل من ٥ سنوات) ومتوسطات درجات معلمي

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العلوم ذوي الخبرة (٥ سنوات فأكثر) في المقياس الكلي وأبعاده الستة ٤.انخفاض مستوى ممارسة معلمي العلوم بصفوف (٥-١٠) من التعليم الأساسي لطبيعة العلم في البيئة الصفية ٥. عدم وجود فروق دالة إحصائيا في مستوى ممارسة معلمي العلوم بصفوف (٥-١٠) من التعليم الأساسي لطبيعة العلم باختلاف مستوى فهمهم لطبيعة العلم.

وقام الفلاح (٢٠٠٢) بدراسة هدفت إلى الكشف عن تطور مستوى معرفة المفاهيم الأساسية في الكيمياء وفهم طبيعة العلم لدى معلمي مجال العلوم الملتحقين ببرنامج تأهيل المعلمين في جامعة اليرموك. حيث اهتمت الدراسة بدراسة كل من: المستوى الدراسي والخبرة التدريسية والتقدير في دبلوم كلية المجتمع في كل من: تطور مستوى معرفة المفاهيم الأساسية في الكيمياء ومستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي مجال العلوم الملتحقين ببرنامج تأهيل المعلمين في جامعة اليرموك. وقد تكونت عينة الدراسة من (٤٣) معلما ومعلمة من معلمي مجال العلوم الملتحقين ببرنامج تأهيل المعلمين في جامعة اليرموك، من مستوى السنة الأولى والسنة الثالثة. وقد استخدمت في هذه الدراسة أداتان هما: اختبار المفاهيم الأساسية في الكيمياء واختبار طبيعة العلم. وبعد جمع بيانات الدراسة ومعالجتها إحصائيا ظهرت النتائج الآتية:

- إن مستوى فهم أفراد السنة الأولى والثالثة على اختبار طبيعة العلم أقل من المستوى المقبول تربوياً.
- عدم وجود أثر دال إحصائيا للخبرة التدريسية أوالمستوى الدراسي أو التقدير في دبلوم الكلية في مستوى فهم أفراد عينة الدراسة لطبيعة العلم.

وقد هدفت دراسة الدبعي (٢٠٠١) إلى معرفة مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وطلبة القسم العلمي (٢ث،٣ث) في المرحلة الثانوية.وتكونت عينة الدراسة بالنسبة للمعلمين من (٧٥)معلما ومعلمه منهم (٣٨) معلماً و(٣٧) معلمة يشكلون نسبة (٤٦%) من المجتمع الأصلي للمعلمين بينما تكونت عينة الطلبة من (٤٥٠) منهم (٢٦٧) طالباً و (١٣٨) طالبة يشكلون نسبة (٣%) من المجتمع الأصلي للطلبة. واستخدم الباحث في هذه الدراسة مقياس فهم طبيعة العلم لقياس

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مستوى فهم أفراد العينة لطبيعة العلم ويتكون المقياس من (٤٠) فقرة موزعة على عدد من محاور العلم هي: ١.نواتج عمليات العلم ٢.مسلمات العلم ٣.خصائص العلم ٤.أخلاقيات العلم والعلماء. وأظهرت نتائج الدراسة الآتي:

- تدني مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم بشكل عام سواء على المقياس الكلي أو على محاوره الفرعية حيث بلغت النسبة المئوية لأدائهم الكلي (٧٠%) بينما كان مستوى أدائهم على معظم المحاور الفرعية للمقياس باستثناء محور أخلاقيات العلم والعلماء أقل من الحد الأدنى للفهم والذي حددته الدراسة بـ (٧٠%) بالنسبة للمعلمين سواء على المقياس الكلي أو على محاوره الفرعية.
- تدني مستوى فهم طلبة المرحلة الثانوية (القسم العلمي) لطبيعة العلم حيث بلغت النسبة المئوية لأدائهم على المقياس الكلي (٥٠.٧%) بينما كان مستوى أدائهم على معظم المحاور الفرعية للمقياس باستثناء محور أخلاقيات العلم والعلماء اقل من الحد الأدنى للفهم والذي حددته الدراسة بـ (٥٠%) بالنسبة للطلبة سواء على المقياس الكلي لفهم طبيعة العلم أو على محاوره الفرعية.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء معلمي العلوم لطبيعة العلم تعزي إلى الجنس أو التخصص أو الخبرة في التدريس سواء على المقياس الكلي أو على محاوره الفرعية.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء الطلبة عل المقياس الكلي لطبيعة العلم وعلى محاوره الفرعية فيما عدا محور مسلمات العلم تعزى إلى المستوى الدراسي.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات كل من المعلمين والطلبة في فهم طبيعة العلم سواء على المقياس الكلي أو على محاوره الفرعية وكانت هذه الفروق لصالح المعلمين.

وهدفت الدراسة التي قامت بها جابر (١٩٩٧) إلى الكشف عن مستوى معرفة معلمي مجال العلوم الملتحقين ببرنامج تأهيل المعلمين في جامعة اليرموك للمفاهيم الأساسية في الأحياء وعلاقتة بفهمهم لطبيعة العلم، واهتمت بدراسة أثر كل من المستوى الدراسي والخبرة التدريسية والتقدير في دبلوم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كليات المجتمع في مستوى معرفة معلمي مجال العلوم الملتحقين ببرنامج تأهيل المعلمين في جامعة اليرموك. وتكونت عينة الدراسة من (٥٧) معلماً ومعلمة من معلمي مجال العلوم الملتحقين ببرنامج تأهيل المعلمين في جامعة اليرموك ومن مستوى السنة الأولى والسنة الثالثة.

وقد استخدم الباحث أداتان للدراسة هما: اختبار المفاهيم الأساسية في الأحياء ، واختبار طبيعة العلم. وأظهرت النتائج إلى أن معلمي مجال العلوم الملتحقين ببرنامج تأهيل المعلمين في جامعة اليرموك لم يصلوا إلى المستوى المقبول تربويا في معرفتهم للمفاهيم الأساسية في الأحياء وفي فهمهم لطبيعة العلم.

وقام طاهر وزيتون (١٩٨٧) بدراسة هدفت استقصاء أثر فهم معلمي العلوم (الكيمياء) لطبيعة العلم في نوعية أسئلة امتحاناتهم المدرسية اعتمادا على تصنيف بلوم للاهداف التربوية في المجال المعرفي (العقلي). وبشكل محدد، حيث حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي: هل يختلف توزيع اسئلة معلمي العلوم (الكيمياء) في امتحاناتهم المدرسية على مستويات بلوم للاهداف المعرفية تبعا١. فهمهم لطبيعة العلم؟ ٢. ومؤهلهم العلمي؟ وللاجابة عن سؤال الدراسة تم تطبيق اختبار فهم طبيعة العلم على عينة مكونه من (٤٠) معلم علوم (كيمياء) يحملون درجة البكالوريوس فأكثر يعلمون الصف الثاني ثانوي في المدارس العامة في عمان. وبعد تطبيق الدراسة كشفت الدراسة عن تدني فهم المعلمين لطبيعة العلم بشكل عام.

وأجرى العرافين (١٩٨٥) دراسة تتعلق باستراتيجيات تدريس المفاهيم العلمية في المرحلة الاساسية (الإعدادية) وتاثرها بفهم معلمي العلوم لطبيعة العلم. وقد حاولت الدراسة الاجابة عن السؤالين التاليين: ١.ما استراتيجيات تدريس المفاهيم العلمية التي يشيع استخدامها لدى معلمي العلوم في المدارس الاساسية (الاعدادية) في الاردن؟ ٢. هل يختلف نوع الاستراتيجية التي يستخدمها معلم العلوم في تدريس المفاهيم العلمية بإختلاف فهمه لطبيعة العلم وخبرته في التدريس وجنسه؟ وللإجابة عن سؤالي الدراسة طبق اختبار طبيعة العلم على عينه مكونه من (٤٨) معلما ومعلمة ممن حصلوا

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

على دبلوم معهد المعلمين أو كليات المجتمع. حيث كشفت الدراسة بعد تطبيقها وتحليل بياناتها إحصائيا أنّ معلمي العلوم في المرحلة الاساسية يغلب على تدريسهم المفاهيم العلمية باستخدام الاستراتيجية العرضية التي تمثل سيطرة المعلم على عملية تعلّم المفاهيم وتعليمها سيطرة شبه كاملة. وقد عزيت النتيجة إلى عدة عوامل كان من ابرزها: الفهم المتدني لمعلمي العلوم لطبيعة العلم.

وهدفت الدراسة التي قامت بها المحتسب (١٩٨٤) إلى تقصي أثر فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم، وسمات شخصياتهم واتجاهاتهم العلمية، في اتجاهات الطلبه، وقد حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي: هل تتاثر اتجاهات الطلبه العلمية: ١. بدرجة فهم معلميهم لطبيعة العلم؟ ٢.باتجاهات معلميهم العلمية؟ ٣. بسمات شخصية معلميهم؟ . وللإجابة عن هذا السؤال طبقت الباحثة الأدوات البحثية الثلاث التالية: اختبار فهم طبيعة العلم، واختبار الاتجاهات العلمية، واختبار كاتل للشخصية على عينة مكونه من (٣٨) معلما ومعلمة من معلمي ومعلمات الصف الثاني العلمي في المدارس الأردنية العامة في عمان. وتوصلت الدراسة إلى أنّ فهم المعلمين لطبيعة العلم كان فهما متدنيا (٥٨.٦ %) ومتقاربا.

التعقيب على الدراسات السابقة

- تشابهت معظم الدراسات السابقة في منهج الدراسة حيث كان المنهج المستخدم في معظم الدراسات هو المنهج الوصفي ماعدا دراسة حسام الدين (٢٠١٠) حيث استخدمت المنهج شبه التجريبي.
- اكدت جميع الدراسات السابقة على تدني مستوى الفهم لطبيعة العلم عند المعلمين والطلاب المبحوثين ماعدا دراسة يحيى (٢٠١١) ودراسة الشعيلي وأمبو سعيدي (٢٠١٠).
- شملت عينات الدراسات السابقة جميع معلمي العلوم في المراحل المختلفة إضافة إلى جميع الطلبه في مراحل التعليم المختلفة الاساسية والثانوية والجامعية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- شمل مجتمع الدراسات السابقة نطاق محلي كمدينة اربد والمفرق وجرش ونطاق عالمي كالمملكة العربية السعودية وفلسطين وسلطنة عُمان وكوريا وتركيا والولايات المتحدة الامريكية ونيوزيلندا وتايوان وتايلند.
- تنوعت الأدوات المستخدمة في الدراسات السابقة ولكن معظمها استخدم اختبار طبيعة العلم وبعضها استخدم الاستبانه مثل دراسة حمايدة (٢٠١٣) وبعضها استخدم بطاقة الملاحظة مثل دراسة الحجري (٢٠٠٦).
- تشابهت جميع الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في مجال المادة العلمية وهي مادة العلوم إلا أنها تنوعت في اختيار الموضوعات المحددة وذلك لاختلاف الحدود الزمانية والمكانية، إلا أن الدراسة الحالية اتفقت مع دراسة دلول (٢٠١٣) حيث أنها طبقت على عينه من معلمي العلوم.
- اختلفت الدراسات السابقة في الأسلوب الإحصائي المستخدم لإجراء المعالجة الإحصائية، إلا أن معظمها استخدم تحليل التباين واختبار (ت).

- نخلص من مراجعة الدراسات السابقة أن النتائج أشارت إلى أن معظم الأبحاث بينت أن هناك تدنياً في مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وأن هذا الضعف يعود إلى أن معلم العلوم نفسه لا يتمتع بالفهم الملائم لطبيعة العلم، وبالطبع هذا ينعكس في أدائه اثناء التدريس وفي مختلف ممارساته التعليمية سواء أثناء الحصة الدراسية وطبيعة أسئلة الإمتحانات، أو حتى في استراتيجيات عرضه للمفاهيم العلمية المختلفة.

كما يتضح من الدراسات السابقة أن طبيعة العلم من المواضيع التي لم تحظى بالبحث على نطاق واسع في الاردن، لذلك جاءت هذه الدراسة التي سيكون فيها بأذن الله تعالى محاولة للإسهام في معرفة مستوى فهم طبيعة العلم عند المعلمين، كما أنها جاءت لتلقي الضوء على دور كل من الجنس،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والخبرة التدريسية، والمؤهل العلمي والتخصص في الكشف عن مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير (NSTA).

والجدير بالذكر، أن الباحث استفاد من معظم الدراسات السابقة سواء في الإطار النظري، أو بناء الادوات، والأساليب الإحصائية، فقد أفاد الباحث من مراجعة الأدب التربوي السابق أنّ فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم له الأثر الايجابي في تنمية مهارات التفكير العلمي، وإكتساب عمليات العلم، وإكتساب المفاهيم العلمية والاتجاهات العلمية الإيجابية نحو العلوم المختلفة ويمكن تحديد مدى الاستفادة من الدراسات السابقة في الآتي:

- التعرف إلى مستويات فهم طبيعة العلم التي يجب على معلم العلوم الوصول اليها تحت مظلة المعايير الرئيسية ل (NSTA).
- طرق قياس مستوى فهم طبيعة العلم.
- مدى تأثير فهم المعلم لطبيعة العلم على تحصيل طلبته.
- ساهمت الدراسات السابقة في إبراز مدى الحاجة إلى إجراء دراسة مخصصة حول تحديد مستوى فهم معلمي العلوم في الاردن في ضوء معايير عالمية.
- ساهمت الدراسات السابقة في بلورة مشكلة الدراسة وتحديديها، وتحديد أهمية الدراسة وعناوين الإطار النظري وكذلك صياغة اسئلة الدراسة ومنهجيتها، وأسلوب اختيار العينة وإجراءات تطبيق الدراسة.

وقد تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في الآتي:

- لم يسبق أن تم التعرف على مستوى فهم معلمي العلوم في الاردن في ضوء معايير(NSTA).
- ركزت الدراسة الحالية على دراسة اكبر عدد من المتغيرات المؤثرة في فهم معلمي العلوم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- تعد الدراسة الحالية إضافة في مجال البحث التربوي، نحو كشف الواقع الفعلي لمستوى فهم معلمي العلوم في الاردن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث :الطريقة والإجراءات

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

تناول هذا الفصل وصفا منهجيا للدراسة الحالية، بالإضافة لوصف مجتمع الدراسة، والأدوات المستخدمة في الدراسة، وطرق استخلاص النتائج وتحليلها، وحساب صدقها وثباتها، بالإضافة لإجراءات تنفيذها وتصميمها ومعالجتها الإحصائية، وفيما يلي عرض مفصلّ لهذه الإجراءات.

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لمثل هذا النوع من الدراسات، والذي من خلاله تعرف الباحث إلى مستوى فهم معلمي العلوم في مدارس الأردن لطبيعة العلم وفق معايير (NSTA)، والذي من خلاله يمكن الحصول على معلومات تجيب عن أسئلة البحث دون تدخل الباحث فيها.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم (معلم مجال العلوم، والفيزياء، والكيمياء، والاحياء، وعلوم الارض والبيئة) في المرحلتين الأساسية والثانوية المنتظمين في مدارس الذكور والإناث الأردنية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون للعام الدراسي ٢٠١٥ / ٢٠١٦ الفصل الدراسي الثاني، والبالغ عددهم (٣١٢) معلما ومعلمه حسب إحصائية مديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون في عام ٢٠١٥/٢٠١٦ م.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أما افراد عينة الدراسة، فقد تم تحديدها من خلال توزيع أداة البحث (اختبار طبيعة العلم) مسحيا على (١٢٥) معلما ومعلمة، وتم استرجاع (١٠٧) استجابة وبنسبة استرجاع (٨٥.٦%). وهي نسبة استرجاع عالية، وبهذا بلغ أفراد عينة الدراسة بصورتها النهائية (١٠٧) معلما ومعلمة تم عليها إجراء التحليلات الإحصائية الوصفية والاستدلالية. والجدول (١) يبين توزيع افراد عينة الدراسة.

الجدول (١)

توزيع افراد عينة الدراسة حسب الجنس والخبرة والتخصص

المتغير	المستوى	العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	٥٥	٥١.٤٠
	انثى	٥٢	٤٨.٦٠
	المجموع	١٠٧	%١٠٠
الخبرة	٤ سنوات فأقل	٢٩	٢٧.١٠
	٥ سنوات فأكثر	٧٨	٧٢.٩٠
	المجموع	١٠٧	%١٠٠
التخصص	فيزياء	٣٤	٣١.٧٨
	كيمياء	٢٨	٢٦.١٧
	احياء	٢٠	١٨.٦٩
	علوم الارض	١٢	١١.٢١
	معلم مجال علوم	١٣	١٢.١٥
	المجموع	١٠٧	%١٠٠

أداة الدراسة:

لجمع بيانات الدراسة، تم استخدام أداة الدراسة الآتية:

اختبار طبيعة العلم:

تم تبني وتطوير اختبار فهم طبيعة العلم الذي اعده دلول (٢٠١٣)؛ وهو اختبار موضوعي من نوع الاختيار من متعدد، واشتمل على (٣٢) فقرة، لكل منها أربعة بدائل. وتم التأكد من صدق

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاختبار في الدراسة التي تم فيها بناؤه لأول مرة (دلول، ٢٠١٣) ، وبلغ معامل الثبات بطريقة التجزئه النصفية (٠.٧٤)، وبطريقة كودر ريتشاردسون ٢١ (٠.٧٧).

وللتحقق من صدق الاختبار في هذه الدراسة، تم الاعتماد على الصدق الظاهري بالنسبة إلى المبحوث، وصدق المحتوى وذلك بعرضه على هيئة تحكيم متخصصة (تسعة) من التربويين في مناهج العلوم وطرائق تدريسها لإبداء آرائهم بمدى ملاءمة فقرات الاختبار وشموليتها لقياس ما وضعت لقياسه وهو موضوعات فهم طبيعة العلم ومجالاته، والملحق (١) يبين قائمة باسماء هؤلاء المحكمين. وقد عدلت بعض الفقرات بناء على آراء المحكمين وملاحظاتهم، واضيفت ثلاث فقرات وبلغ عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (٣٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد لكل منها أربعة بدائل، واعطيت كل فقرة درجة واحدة، وبهذا يتراوح مدى الدرجات على الاختبار بين (صفر–٣٥) درجة. ويبين الجدول (٢) مواصفات اختبار طبيعة العلم.

الجدول (٢)

توزيع أسئلة اختبار طبيعة العلم حسب الوزن النسبي للمؤشرات

العلامة المرجعية	المعيار	عدد المؤشرات	الوزن النسبي	عدد الأسئلة
طبيعة العلم	فهم التطور التاريخي والثقافي للعلم وتطور المعرفة	٩	%٣٤.٦٢	١٢
	فهم المبادئ الفلسفية والافتراضات والاهداف والقيم التي تميز العلم من التكنولوجيا وغيرها	١٠	%٣٨.٤٦	١٤
	اشراك الطلبة بنجاح في دراسة طبيعة العلم	٧	%٢٦.٩٢	٩
المجموع	٣ معايير	٢٦ مؤشر	%١٠٠	٣٥

ولايجاد ثبات الاختبار، تم استخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار (التطبيق وإعادة التطبيق) Test-Retest بفاصل زمني مقداره اسبوعان على عينة من مجتمع الدراسة غير عينة الدراسة مكونة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

من (٣٠) معلماً ومعلمة، وبتطبيق معامل ارتباط بيرسون (Pearson) تم حساب معامل ثبات الاختبار حيث بلغ (٠.٨٤). كما تم حساب درجات الاتساق الداخلي بين فقرات الاختبار وذلك باستخدام معادلة كرونباخ الفا، حيث بلغت قيمة الفا (٠.٨٠). وهو معامل ثبات مرتفع و ذو دلالة ومناسب لاهداف الدراسة واغراضها.

كما تم إيجاد بعض الخصائص السيكومترية للاختبار، حيث تم إيجاد معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار من خلال التجريب الأولي على العينة الاستطلاعية، وقد تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار بين (٠.٥٠ – ٠.٧٣) وبذلك اعتبرت جميع فقرات الاختبار مناسبة لأغراض الدراسة وأهدافها، والملحق (٢) يبين معاملات الصعوبة، في حين أظهرت النتائج بان جميع معاملات التمييز تراوحت بين (٠.٢٠-- ٠.٥٨) وقد جاءت أكبر من ٢٠%، وهذا بدوره يدل على عدم حذف أي من الفقرات، والملحق (٣) يبين معاملات التمييز.

تحديد العلامة المحك

لتحديد العلامة المحك على الاختبار طلب الباحث من المحكمين فحص فقرات الاختبار، ووضع المحك (المستوى) المقبول تربويا لمتوسط أداء معلمي العلوم على هذا الاختبار، حيث أشاروا إلى أن العلامة المحك على الاختبار هي (٨٠%) ؛ واعتبر هذا المتوسط العلامة المحك التي تقرر المستوى المقبول تربويا في الإجابة عن هذا الاختبار، وجاءت علامة المحك مرتفعة؛ وهذه النسبة تعادل (٢٨) درجة من (٣٥) درجة. وبالتالي فقد اعتبر هذا المتوسط هو العلامة المحك التي يمكن التقرير من خلالها ما إذا كان المعلم يمتلك المستوى المقبول تربويا في فهم طبيعة العلم أم لا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إجراءات التطبيق:

تم تطبيق الدراسة وتنفيذها وفق الاجراءات الآتية:

١- بعد تحديد مجتمع الدراسة واختبار افراد العينة مسحيا، تم تطبيق اختبار فهم طبيعة العلم على أفراد عينة الدراسة بمساعدة بعض المعلمين في مديرية التربية والتعليم في محافظة عجلون.

٢- صنفت البيانات الإحصائية المجمعة لكل معلم ومعلمة ودرجته على اختبار طبيعة العلم وذلك في ضوء متغيرات الدراسة الأربعة، وهي: الجنس، والخبرة التدريسية، والمؤهل العلمي، والتخصص.

٣- أدخلت البيانات الإحصائية الخام في ذاكرة الحاسوب، وتم استخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لإيجاد الاحصاءات الوصفية والاستدلالية المطلوبة وفقا لتصميم الدراسة ومتغيراتها والمعالجات الإحصائية المناسبة.

تصميم الدراسة:

تضمنت الدراسة وفقا لتصميمها على المتغيرات (المستقلة والتابعة) الآتية:

اولا: المتغيرات (التصنيفية) المستقلة، وهي:

١. الجنس (النوع الاجتماعي) وله فئتان: معلم ومعلمه.

٢. الخبرة التدريسية، وله فئتان: أربع سنوات فاقل، خمس سنوات فأكثر.

٣. التخصص، وله خمس فئات هي: الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وعلوم الارض، ومعلم مجال علوم.

ثانيا: المتغيرات التابعة، ويضم متغيرا تابعاً واحداً يتمثل في فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم. وقد حدد إجرائيا بدرجات المعلمين التي حصلوا عليها في اختبار طبيعة العلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المعالجة الإحصائية:

لتحليل بيانات الدراسة، ومن ثم الإجابة عن أسئلتها الخمسة، تم استخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لإجراء التحليلات الوصفية والاستدلالية. وقد تمثلت هذه التحليلات باستخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لأداء أفراد الدراسة معلمي العلوم على اختبار فهم طبيعة العلم. وللإجابة عن السؤال الأول، تم استخدام اختبار (ت) t-test لعينة واحدة واختبار دلالتها عند مستوى الدلالة (α = ٠.٠٥) لفهم معلمي العلوم لطبيعة العلم.

وللإجابة عن أسئلة الدراسة: الثاني، والثالث ، تم تطبيق اختبار (ت) لعينتين مستقلتين واختبار دلالتها عند مستوى الدلالة (α = ٠.٠٥) . وللإجابة عن السؤال الرابع، تم تطبيق تحليل التباين الأحادي One- Way ANOVA، واختبار الدلالة عند مستوى (α = ٠.٠٥).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع : نتائج الدراسة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

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

اولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

ينص السؤال الأول في هذه الدراسة على ما يأتي: ما مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية (NSTA) في الاردن؟ وهل يختلف مستوى هذا الفهم عن المستوى المقبول تربويا (٨٠%)؟ وللإجابةعن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات معلمي العلوم على اختبار فهم طبيعة العلم، والجدول (٣) يبين ملخص هذه النتائج.

الجدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات معلمي العلوم على اختبار فهم طبيعة العلم

البيانات	أفراد العينة	أقل درجة	أعلى درجة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة (%) للمتوسط
فهم طبيعةالعلم	١٠٧	3.00	27.00	16.48	5.89	%٤٧.١

يلاحظ من الجدول (٣) ان مدى درجات فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفق معايير (NSTA) تراوح بين (٣) و (٢٧) في حدها الاقصى، وبمتوسط حسابي مقداره (١٦.٤٨) درجة وبنسبة مئوية (٤٧.١%) من العلامة القصوى (٣٥) على اختبار فهم طبيعة العلم، وانحراف معياري (٥.٨٩) درجة. وتعد هذه النتيجة دون المستوى المقبول تربويا (٨٠%) وفق معايير (NSTA)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والدرجة المناظرة لها وهي (٢٨) درجة. وفي هذا ثمة فرق ظاهري مقداره (١١.٥٢) درجة وبنسبة (٣٢.٩١%) من مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والمعيار المقبول تربويا (٨٠%) وفق معايير (NSTA) ومتطلباته. ولاختبار دلالة الفرق الملاحظ، تم تطبيق اختبار (ت) لعينة واحدة لمقارنة فروق المتوسطات والجدول (٤) يوضح ملخص النتائج.

الجدول (٤)

خلاصة نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسط درجات فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والمستوى المقبول تربوياً (٨٠%) على اختبار فهم طبيعة العلم

البيانات	افراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
فهم طبيعة العلم	١٠٧	16.48	5.89	-111.43	٠.٠٠٠
المستوى المقبول تربوياً(٨٠%)	١٠٧	٢٨			

يتبين من الجدول (٤) ان متوسط فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم يقل بفرق ذي دلالة احصائية عن المستوى المقبول تربويا (٨٠%) (٢٨ درجة) حيث قيمة (ت) المحسوبة تساوي (-١١١.٤٣) وهذه القيمة لها دلالة احصائية عند مستوى احتمال (٠.٠٠٠).

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

ينص السؤال الثاني على ما يأتي: هل يختلف مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) في الاردن باختلاف الجنس (معلم، معلمة)؟ وللإجابة عن هذا السؤال، حسبت المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات معلمي ومعلمات العلوم على اختبار فهم طبيعة العلم وفقا لجنسهم، والجدول (٥) يبين خلاصة النتائج.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقاً للجنس

البيانات الجنس	أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة (%) للمتوسطات
المعلمون	٥٥	15.69	6.03	%٤٤.٨
المعلمات	٥٢	17.32	5.68	%٤٩.٥

يتضح من الجدول (٥) أن متوسط فهم معلمي العلوم الذكور لطبيعة العلم يساوي (١٥.٦٩) درجة بانحراف معياري (٦.٠٣)، اي ما يعادل نسبة (٤٤.٨%) من الدرجة القصوى (٣٥ درجة) على اختبار فهم طبيعة العلم، بينما كان متوسط فهم معلمات العلوم لطبيعة العلم يساوي (١٧.٣٢) درجة بانحراف معياري (٥.٦٨)، أي مايعادل نسبة (٤٩.٥%) من الدرجة القصوى على اختبار فهم طبيعة العلم. ومن هنا يزيد فهم معلمات العلوم على فهم معلمي العلوم بمقدار (١.٦٣) درجة وبنسبة مئوية (٤.٧%).

ولاختبار دلالة الفرق الظاهري في مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقا لمتغير الجنس، تم استخدام اختبار (ت) للفرق بين المتوسطات للعينات المستقلة، والجدول (٦) يبين ملخص النتائج.

الجدول (٦)

نتائج اختبار(ت) لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقا لمتغير الجنس

البيانات الجنس	عدد الافراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
معلمو العلوم	٥٥	15.69	6.03	-1.44	.152
معلمات العلوم	٥٢	17.32	5.68		

يظهر من الجدول (٦) أن قيمة (ت) المحسوبة تساوي (-١.٤٤) وهي قيمة غير دالة احصائيا حيث أن مستوى دلالتها عند احتمال (٠.١٥٢) وهي أكبر من مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) وهذه النتيجة تعني استدلاليا ان الفرق الملاحظ في مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقا لمتغير الجنس غير دال احصائيا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

ينص السؤال الثالث على ما يأتي: هل يختلف مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) في الاردن باختلاف الخبرة التدريسية لهم (أربع سنوات فاقل، خمس سنوات فأكثر)؟ وللإجابة على هذا السؤال حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات معلمي ومعلمات العلوم على اختبار فهم طبيعة العلم وفقا لمتغير الخبرة التدريسية لهم، والجدول (٧) يبين خلاصة النتائج.

الجدول (٧)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقاً للخبرة التدريسية

البيانات الخبرة التدريسية	أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة (%) للمتوسطات
أربع سنوات فأقل	٢٨	13.82	6.06	%٣٩.٥
خمس سنوات فأكثر	٧٩	17.43	5.59	%٤٩.٨

يتبين من الجدول (٧) أن متوسط فهم معلمي العلوم ذوي الخبرة التدريسية أربع سنوات فأقل لطبيعة العلم يساوي (١٣.٨٢) درجة بانحراف معياري (٦.٠٦)، أي مايعادل نسبة (٣٩.٥%) من الدرجة القصوى على اختبار طبيعة العلم، بينما بلغ متوسط فهم معلمي العلوم ذوي الخبرة التدريسية خمس سنوات فأكثر لطبيعة العلم يساوي (١٧.٤٣) درجة بانحراف معياري (٥.٥٩)، أي ما يعادل نسبة (٤٩.٨%) من الدرجة القصوى على اختبار طبيعة العلم.

ولاختبار دلالة الفرق الظاهري في مستوى فهم طبيعة العلم بين معلمي العلوم وفقا لمتغير الخبرة التدريسية لهم، تم تطبيق اختبار (ت) للفرق بين المتوسات للعينات المستقلة، والجدول (٨) يبين ملخص النتائج.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (٨)

نتائج اختبار (ت) لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقاً للخبرة التدريسية

البيانات الخبرة التدريسية	أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
أربع سنوات فأقل	٢٨	13.82	6.06	−2.87	.005
خمس سنوات فأكثر	٧٩	17.43	5.59		

يظهر من الجدول (٨) أن قيمة (ت) المحسوبة تساوي (−٢.٨٧) وهي قيمة دالة احصائيا حيث أن مستوى دلالتها عند احتمال (٠.٠٠٥) وهي أقل من مستوى الدلالة(α=٠.٠٥) وهذه النتيجة تعني استدلاليا ان الفرق الملاحظ في مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقا لمتغير الخبرة التدريسية دال احصائيا.

رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

ينص السؤال الرابع في هذه الدراسة على ما يأتي: هل يختلف مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) في الاردن بإختلاف التخصص (فيزياء، كيمياء، احياء، علوم الأرض، معلم مجال علوم)؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم إيجاد المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات معلمي ومعلمات العلوم على اختبار فهم طبيعة العلم وفقا لمتغير التخصص، والجدول (٩) يبين خلاصة النتائج.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقاً للتخصص

البيانات التخصص	أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطا المعياري	النسبة (%) المتوسطات
فيزياء	34	17.50	5.26	.902	%50
كيمياء	28	17.28	5.77	1.090	%49.4
أحياء	23	16.21	5.36	1.119	%٤٦.٣
علوم أرض	10	14.80	6.72	2.128	%٤٢.٣
معلم مجال علوم	12	13.66	7.69	2.220	%٣٩

يتبين من الجدول (٩) أن متوسط فهم معلمي الفيزياء لطبيعة العلم يساوي (١٧.٥٠) درجة بانحراف معياري (٥.٢٦)، أي ما يعادل نسبة مئوية (٥٠%) من الدرجة القصوى على اختبار فهم طبيعة العلم، ومتوسط فهم معلمي الكيمياء لطبيعة العلم يساوي (١٧.٢٨) درجة بانحراف معياري (٥.٧٧)، أي ما يعادل نسبة (٤٩.٤%) من الدرجة القصوى على اختبار فهم طبيعة العلم، ومتوسط فهم معلمي الأحياء لطبيعة العلم يساوي (١٦.٢١) درجة بانحراف معياري (٥.٣٦)، أي ما يعادل نسبة (٤٦.٣%) من الدرجة القصوى على اختبار فهم طبيعة العلم، وبلغ متوسط فهم معلمي علوم الارض لطبيعة العلم (١٤.٨٠) درجة بانحراف معياري (٦.٧٢)، أي ما يعادل نسبة (٤٢.٣%) من الدرجة القصوى على اختبار فهم طبيعة العلم، وبلغ متوسط فهم معلمي مجال العلوم لطبيعة العلم (١٣.٦٦) درجة بانحراف معياري (٧.٦٩)، أي ما يعادل نسبة (٣٩%) من الدرجة القصوى على اختبار فهم طبيعة العلم.

ولاختبار دلالة الفروق الظاهرية في مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفقا لمتغير التخصص للمعلمين، تم تطبيق تحليل التباين الأحادي One Way – ANOVA. والجدول (١٠) يبين ملخص النتائج.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (١٠)

نتائج تحليل التباين الاحادي لاختبار دلالة فروق المتوسطات لفهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وفق التخصص

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
التخصص	178.335	4	44.584	1.297	.276
الخطأ	3506.394	102	34.376		
الكلي	3684.729	106			

يظهر من الجدول (١٠) أن قيمة (ف) المحسوبة تساوي (١.٢٩٧) وهي قيمة غير دالة احصائيا مقارنة بمستوى دلالتها عند احتمال ومستوى دلالة (٠.٢٧٦) إذ إنها أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية المعتمدة (α=٠.٠٥). وهذه النتيجة تعني استدلاليا أن الفروق الملاحظة (الظاهرية) بين متوسطات فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفقاً لتخصصاتهم غير دالة إحصائياً.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

مناقشة النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير (NSTA) لدى معلمي العلوم في الاردن في ضوء بعض المتغيرات، ولتحقيق هذا الهدف تم تطبيق اختبار مفاهيم طبيعة العلم على معلمي العلوم في محافظة عجلون في الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٥/٢٠١٦.

وكشفت نتائج الدراسة المتعلقة بمستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم في ضوء معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) أن المتوسط الحسابي بلغ (١٦.٤٨) درجة على اختبار فهم طبيعة العلم. وعند مقارنة ذلك الأداء (الفهم) بالحد الأدنى للمستوى المقبول تربوياً (المعيار ٨٠%) وفقاً لمعايير (NSTA)، يتبين أن مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم يشير إلى تدنياً وانخفاضاً ملحوظاً في فهم المعلمين لطبيعة العلم. وعند اختبار دلالة الفرق، تبين وجود فرق جوهري بين متوسط فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم والحد الأدنى لمتوسط المعيار المقبول تربويا؛ مما يعني أن فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم حسب معايير (NSTA) يقل (يختلف) بدلالة إحصائية عن متوسط الفهم المقبول تربوياً ، وهذا الفهم المتدني قد ينعكس سلباً على الممارسات التدريسية للمعلم بسبب وجود تصورات خطأ حول عمليات العلم وافتراضاته ونواتجه وأخلاقياته لدى المعلم، وتنسجم هذه النتيجة مع الادبيات و دراسات سابقة من مثل (حمايدة، ٢٠١٣؛ دلول ٢٠١٣؛ مصطفى، ٢٠١٢؛ الميلبي، ٢٠١٠، الزعبي، ٢٠٠٩؛ الشعيلي، ٢٠٠٨؛ الحجري، ٢٠٠٦؛ الفلاح، ٢٠٠٢؛ الدبعي، ٢٠٠١؛ جابر ١٩٩٧؛ طاهر وزيتون، ١٩٨٧؛ العرافين، ١٩٨٥). وتختلف هذه النتيجة مع دراسة (يحيى ،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

٢٠١١؛ الشعيلي وأمبو سعيدي، ٢٠١٠؛ Saengsuwan, 2007 ; Song, Choi & Rhee, 2010).

وقد يعزى ضعف وتدني فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم إلى عدة عوامل يمكن ان يكون من ابرزها أن المساقات الأكاديمية والتربوية التي تلقاها المعلمون في سنوات الدراسة الجامعية ربما لاتركز في محتواها على فهم طبيعة العلم بشكل كبير، وتنظر إلى العلم كبناء معرفي بدلاً من التركيز على اكتساب المعرفة العلمية وتعلم عمليات العلم وفهم تطبيقاته، مما يؤثر سلبا على فهمهم لطبيعة العلم ، كما أن الدورات التدريبيه التي حضروها أثناء الخدمة في سلك التعليم تكون خالية من وحدات تعليمية تتعلق بجوانب العلم وطبيعته فضلاً عن المناهج والمقررات التي يدرسونها لا تركز كثيراً على طبيعة العلم مما يجعلهم على غير صله بهذا الموضوع، كما أن برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة لم تعدهم أو تؤهلهم مهنياً وتربوياً في تربويات التعليم والتعلم، أضف إلى ذلك عدم مواكبة المناهج الدراسية للتطور التكنولوجي والمعرفي المتسارع مما دفع المعلمون الى إهمال المناهج الدراسية واستقاء المعرفة عبر وسائل أخرى بطرق غير سليمة وغير ممنهجة مما أدى إلى تشوية البناء المعرفي لديهم وتشتيت أفكارهم وعدم انسجامها، وقد يكون السبب هو المعلم نفسه الذي درس في نفس البيئة التي يدرس فيها الطالب وتعرض لنفس المنهاج والظروف البيئية المحيطة، مما أوجد عنده نقص في فهمه لطبيعة العلم، وهو الآن ‘يدرس الطلبة، أو أنه يستخدم طرق تدريس تقليدية في جو يسوده السيطرة التي تركز على تلقين المتعلم وتحفيظة للمعلومات، دون تقديم توضيحات مناسبة متعلقة بالمفاهيم المتعلمة في صورة مرتبة.

وعند اعتبار متغير الجنس (النوع الاجتماعي)، أظهرت نتائج تحليل البيانات أن متوسط فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم بغض النظر عن جنسهم يساوي (١٦.٤٨) درجة بانحراف معياري

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

(٥.٨٩). كما تبين أن متوسط فهم معلمات العلوم لطبيعة العلم (١٧.٣٢) كان أعلى من نظيره (١٥.٦٩) لدى المعلمين الذكور. إلا أن هذا الفرق الملاحظ لم يكن دالاً إحصائيا، ويظل بالمعايير التربوية العالمية ضعيفاً جداً ويختلف جوهريا عن المعيار المقبول (٨٠%). وتتفق هذه النتيجة مع دراسات سابقة مثل دراسة (التميمي، ٢٠١٥؛ الزعبي، ٢٠٠٩؛ الشعيلي، ٢٠٠٨؛ الدبعي، ٢٠٠١). وتختلف هذه النتيجة مع عدد من الدراسات السابقة مثل دراسة (جحجوح، ٢٠١٣؛ دلول ٢٠١٣؛ Song, Choi & Rhee, 2010, الشعيلي وأمبو سعيدي، ٢٠١٠؛ الحجري، ٢٠٠٦؛ الدبعي، ٢٠٠١) التي كشفت عن وجود أثر لمتغير الجنس في فهم طبيعة العلم.

ويمكن أن تعزى النتيجة في ذلك إلى تشابه المقررات الأكاديمية التي تقدمها الجامعات إلى المعلمين قبل الخدمة، وإلى المساواة في البرامج التدريبية التي يتلقونها أثناء الخدمة، وكذلك إلى التشابه في المواقف التعليمية التي يتعرض لها كل من المعلمين والمعلمات، بالاضافة إلى عدم اختلاف المناهج المقررة على الجنسين في المواد العلمية، كما أن هذه النتيجة تؤكد على وحدة وشمولية المعرفة العلمية وموضوعية العلوم الطبيعية وعدم تأثرها بشخصية الإنسان مهما كان جنسه وتدل أيضاً على أن طرق البحث العلمي وافتراضات العلم ونواتجه وأخلاقياته من الثوابت الراسخه في العلم، ولا تختلف بإختلاف الأشخاص الذين يعرفونها أو يمارسونها.

وقد يأتي تفوق الإناث على الذكور بنسبة قليلة إلى أن الإناث يظهرن اهتماماً أكثر من أقرانهن الذكور في أثناء الدراسة الجامعية والمدرسية، وذلك لأنهن يقضين معظم أوقاتهن في البيت، ولا يمارسن نشاطات كثيرة خارج إطار المدرسة أو الجامعة مما يمنحن فرصة أكثر للاهتمام بالدراسة. كما أن الإناث الأقدر على تنظيم وقتهن، فالتعلم القائم على تنظيم الوقت والجهد معا وفهم وإدراك الروابط

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والعلاقات المنطقية في موقف التعلم يؤدي إلى تنمية التفكير الإبداعي، وإلى ديمومة خبرات التعلم واستمرارها ومقاومتها للنسيان.

ويمكن أن يكون لهذه النتيجة مدلول تربوي بوجة عام، حيث يمكن تمكين معلمي العلوم بغض النظر عن جنسهم، لإكتساب مفاهيم طبيعة العلم في برامج الإعداد المهني والتربوي والبيداغوجي لهم سواء قبل الخدمة أو في أثنائها من خلال الدورات والورش المهنية التدريبية المتعلقة بطبيعة العلم.

اما بالنسبة لمتغير الخبرة التدريسية وأثرها في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم في ضوء معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA). فقد بينت النتائج أن متوسط فهم المعلمين ذوي الخبرة التدريسية أربع سنوات فأقل (١٣.٨٢) درجة مقابل متوسط (١٧.٤٣) درجة لدى المعلمين ذوي الخبرة التدريسية خمس سنوات فأكثر. وهذه المتوسطات أقل بكثير وبدلالة إحصائية عن المستوى المقبول تربوياً (٨٠%) في ضوء معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA). وبخاصة أنه وجد فرق جوهري دال إحصائياً في فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم يمكن أن يعزى إلى الخبرة التدريسية، وهذا الفرق يمكن أن يعزى إلى اهتمام المعلمين ذوي الخبرة التدريسية خمس سنوات فأكثر أثناء الاجابة على فقرات الاختبار واستغراق وقتاً اكبر من الوقت الذي يسغرقة المعلمين ذوي الخبرة التدريسية أربع سنوات فأقل، إلا ان هذه النتيجة تبقى دون المستوى المقبول تربوياً، وهذا يعني أن الخبرة التدريسية لوحدها قد لا تساهم في تنمية المعلمين لطبيعة العلم بفرق ذي دلالة إحصائية، ما لم يتم تنمية فهم طبيعة العلم لهم في اثناء الاعداد المهني وتطويرهم مهنياً ومعرفياً في أثناء الخدمة. ولم تتفق هذه الدراسة مع أي من الدراسات السابقة لكنها اختلفت مع عدد من الدراسات منها دراسة (ابو جحجوح، ٢٠١٣؛ الميلبي، ٢٠١٠؛ الحجري، ٢٠٠٦؛ الفلاح، ٢٠٠٢؛ الدبعي، ٢٠٠١).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويرى الباحث أن تزايد سنوات الخبرة ليس بالضرورة أن يؤدي إلى فهم المعلم لطبيعة العلم أو اهتمامه به، وبالتالي فإن المعلم يكرر نفسه سنه بعد أخرى دون فائدة في هذا المجال. لذا يمكن القول بأنه مالم يحصل المعلم على فهم لطبيعة العلم في سنوات دراسته الجامعية، أو من خلال دورات تدريبية تتعلق بطبيعة العلم أثناء الخدمة، فان سنوات الخبرة التعليمية – مهما طالت – لن تعطية ذلك ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن المناهج الدراسية التي يقوم بتدريسها هؤلاء المعلمون لا تخضع للتغيير والتطوير باستمرار، وأن حدث مثل ذلك، يكون بعد سنوات طويلة، الأمر الذي يجعل المعلم يكرر نفسه سنه بعد أخرى بسبب الروتين اليومي، والسنوي الذي يمارسة أثناء قيامه بمهامه التربوية لتنفيذ هذه المناهج التي تتصف بالجمود، وهذا الروتين يحد من قدرة المعلم على التفكير والإبداع، ويقلل من اهتمامه بالتفكير في هذه المناهج وطرق تدريسها، مما يضطره إلى الإعادة والتكرار سنه بعد أخرى، فضلاً عن كون هذه المناهج لا تعكس بشكل جيد طبيعة العلم الذي 'يدرسه المعلم. وقد يعزى السبب في تفوق المعلمين الذين يمتلكون خمس سنوات خبرة فأكثر بنسبه قليلة على المعلمين الذين يمتلكون أربع سنوات خبرة فأقل في أنهم متعمقين في تخصصهم، وأكثر معرفه به، كما يمكن ان يعزى السبب في ذلك إلى أن معلمي العلوم في أثناء تدريسهم اكتسبوا بعض المهارات التربوية والبيداغوجية اللازمة لتحسين فهمهم لطبيعة العلم، كما يتوقع أنهم اشتركوا في دورات وورش تعليمية تربوية تأهيلية خاصة بالمهارات التدريسية والمفاهيم الحديثة المتعلقة بفهم طبيعة العلم، كما أنه كلما زادت خبرة المعلم في التدريس زاد رسوخ مفاهيم طبيعة العلم لديه ويؤكد ذلك تفوق المعلمين ذوي الخبرة خمس سنوات فأكثر على المعلمين ذوي الخبرة أربع سنوات فأقل في اختبار طبيعة العلم، كما قد تلعب المعرفة السابقة التي يحملها المعلمون ذوي الخبرة خمس سنوات فأكثر دوراً في تكوين معتقداتهم وأفكارهم، حيث يتم بناء أفكار ومعتقدات المعلمين خلال حياتهم المدرسية والجامعية وأثناء الخدمة في التدريس التي قد تنمو وتختزن في أذهانهم، سواء عن طريق طرائق التدريس التي يستخدمها المعلمون في أثناء التدريس

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والتي تركز على اكساب الطلبة الكم المعرفي، أو الكتاب المدرسي الذي يشتمل على الصور والنصوص والأنشطة العلمية التي تعزز الأفكار والمفاهيم حول طبيعة العلم.

وبالنسبة إلى التخصص وأثره في فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفقا لمعايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA)، أظهرت النتائج أن متوسط فهم طبيعة العلم وفقا لتخصص المعلمين كانت: لمعلمي الفيزياء (١٧.٥٠) درجة ولمعلمي الكيمياء (١٧.٢٨) درجة ولمعلمي الأحياء (١٦.٢١) درجة ولمعلمي علوم الارض (١٤.٨٠) درجة ولمعلمي مجال العلوم (١٣.٦٦) درجة. وهذه المتوسطات تقل كثيراً عن المعيار المعتمد والمستوى المقبول (٨٠%). وقد تبين من تطبيق تحليل التباين الأحادي one – way ANOVA أن الفروقات الظاهرية في فهم طبيعة العلم للمعلمين في ضوء تخصصاتهم العلمية، لم تكن دالة إحصائيا. وهذه النتيجة تعني أن فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم لايختلف جوهرياً باختلاف تخصصاتهم العلمية. وتتسق هذه النتيجة مع ملاحظات ودراسات سابقة مثل دراسة (حمايدة، ٢٠١٣؛ الميلبي، ٢٠١٠؛ الشعيلي وأمبو سعيدي، ٢٠١٠؛ الدبعي، ٢٠٠١). في حين اختلفت مع دراسة (مصطفى، ٢٠١٢).

ويرى الباحث أن التخصص العلمي للمعلم سواء كان في مجال الفيزياء أو الكيمياء أو الاحياء أو علوم الارض أو معلم مجال العلوم، لا يؤثر كثيراً على فهم المعلم لطبيعة العلم، وهذه النتيجة تؤكد على وحدة المعرفة العلمية وترابطها، مما يدل على أن افتراضات العلم ونواتجه وطرقه وأخلاقياته لا تختلف باختلاف الفروع العلمية أو التخصص العلمي الدقيق، فهي واحدة في جميع فروع العلوم الطبيعية مهما كانت الفواصل بينها. كما تدل هذه النتيجة أيضاً على أن التفكير العلمي هو تفكير منطقي يمر بمراحل متشابهة، وإجراءات تبدأ بالفرضيات وتنتهي إلى النتائج المدعمة بالحجج والبراهين العلمية مهما تكن طبيعة الفرع العلمي أو المشكلة موضع التفكير.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد يفسر ذلك جزئياً بأن جميع معلمي العلوم، بغض النظر عن تخصصاتهم، قد تم إعدادهم مهنياً بنفس الإطار العام لبرامج الإعداد قبل الخدمة. كما يمكن النظر إلى طبيعة العلم ومحتوى برامج التأهيل ودورات التدريب المهني نفسها في أثناء الخدمة التي غالباً ما تكون عدة أيام من جهه، ومن جهة أخرى فإنه كما يبدو بوجه عام، أن المشرفين القائمين عليها قد لا يعيرون فهم طبيعة العلم اهتماماً كافياً. كما يعزى عدم وجود فروق بين مستوى فهم المعلمين لطبيعة العلم وطبيعة التخصص إلى أن المعلمين في أثناء الدراسة الجامعية قد يتعلمون العلوم بنفس الطريقة تقريباً، حيث يركز أساتذة الجامعة على الكم المعرفي الذي يكتسبة الطالب، ويتم عرضه بالطرق التقليدية التي لا تتضمن جوانب العلم، مما ينعكس على معتقدات الطلبة وأفكارهم. كما تلعب البيئة التي يتواجد بها المعلم مهما كانت طبيعة تخصصه دوراً كبيراً في ثقافتة ومعتقداته، كما أن طلبة التخصصات العلمية (الفيزياء والكيمياء والأحياء وعلوم الارض) يتواجدون في نفس البيئة الثقافية ويتعلمون على يد نفس الأساتذه ويلتحقون بنفس المساقات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة واستنتاجاتها، يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- لقد أظهرت الدراسة أن مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم في الاردن دون المستوى المقبول تربوياً الذي يسمح للمعلمين بأداء وظائفهم التربوية في تدريس العلوم، الأمر الذي يدفعنا إلى ضرورة إعادة النظر في نوعية معلم العلوم الذي نوكل إليه تربية الأجيال تربية علمية سليمة، وانطلاقاً من هذا لابد من زيادة الاهتمام بالمعلمين أثناء الخدمة، فتظهر أهمية تطويرهم وتأهيلهم وتدريبهم مهنياً وبيداغوجياً في ورش العمل والتدريب على مفهوم طبيعة العلم وبنيته بحيث يسهم في زيادة فهمهم لطبيعة العلم، وتقصي أثر ذلك على سلوكهم التعليمي وممارساتهم التدريسية.
- كشفت نتائج الدراسة أن التخصص والجنس وسنوات الخبرة مهما طالت لا تسهم في زيادة فهم المعلم لطبيعة العلم، وهذا يدل على الروتين والرتابة التي تحيط بالعملية التربوية، لذا لابد من إبراز مفهوم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم من خلال تضمين مفاهيم طبيعة العلم بمكوناته ومجالاته بصورة صريحة في كتب العلوم وبرامجها وبما يتيح للمعلم التعرف إليها، و إطلاق روح الإبداع الفكري وتنمية روح البحث العلمي والاطلاع الواسع لدى المعلمين عن طريق الحوافز المعنوية والمادية إذا أمكن، وتشجيع المعلمين على التفكير المستقل والعمل التجريبي أثناء التدريس وعدم تجاهل آرائهم مهما كانت، وتوفير ما يلزم من أدوات مخبرية للقيام بالأعمال التجريبية .
- العمل على توفير الكتب العلمية والتربوية المتخصصة، والمجلات الدورية العلمية الخاصة بتدريس العلوم والتربية العلمية في مكتبات المدارس، وتشجيع المعلمين على المطالعة و إبداء الآراء في القضايا العلمية والتربوية المعاصرة وتنظيم ندوات علمية وتربوية حول الموضوعات الهامة التي ترد في هذه الدوريات.
- إجراء المزيد من الدراسات الميدانية للكشف عن علاقة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم، بمتغيرات جديدة مثل سلوكهم التعليمي والاستراتيجيات التدريسية التي يتبعونها عند تقديم المعرفة العلمية للتلاميذ، و نوع المدرسة (حكومية و خاصة)، والتحصيل الدراسي، وأنماط الأسئلة الصفية، ومصادر تكنولوجيا التعلم، وأثر البيئة الثقافية والاجتماعية على مستوى فهم طبيعة العلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجع العربية:

أبو جحجوح، يحيى محمد (٢٠١٣). طبيعة علم الفيزياء وعلاقتة بطرائق التدريس لدى معلمي الفيزياء في المدارس الثانوية بفلسطين، **مجلة جامعة الأقصى، فلسطين**،١٧(٢)،١٧٧-٢١٧.

أمبو سعيدي، عبدالله بن خميس والبلوشي، سليمان بن حمد (٢٠٠٩). **طرائق تدريس العلوم**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أمبو سعيدي، عبدالله بن خميس (٢٠٠٩). استقصاء رؤية الطلبة المعلمين تخصص العلوم بكلية التربية،جامعة السلطان قابوس لطبيعة العلم باستخدام الأحداث الحاسمة، **مجلة التربية العلمية**،١٢(١)،٢٠٥-٢٢٥.

أمبو سعيدي، عبدالله بن خميس، والمقيمية، فاطمة بنت محمد، والسالمية، مياء بنت سالم(٢٠١٤). مستوى فهم طلبة الصف الثاني عشر بسلطنة ‘عمان للمبادئ الحاكمة لعمل العلماء (أخلاقيات ممارسة العلم)، **مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية**، (١٥٥)،١٠٧-١٤٣.

آدم، مدحت (٢٠٠١). **أثر تدريس وحدة في مادة العلوم لتلاميذ الحلقة الثقافية في مرحلة التعليم الأساسي على تنمية فهمهم لطبيعة العلم**، رسالة ماجستير غير منشورة.

التميمي، رنا محمد (٢٠١٥). **طبيعة العلم والاستقصاء العلمي لدى معلمي علوم المرحلة الأساسية العليا وعلاقتهما بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية والاتجاهات العلمية**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك.

جبر، عثمان (١٩٨٨). المنهاج وتنمية مهارات التفكير العلمي، **مجلة المعلم الطالب**، معهد التربية، الرئاسة العامة لوكالة الغوث الدولية، عمان، الاردن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جابر، رنا عبد الهادي محمود (١٩٩٧). **مستوى معرفة معلمي العلوم الملتحقين ببرنامج تأهيل المعلمين في جامعة اليرموك للمفاهيم الأساسية في الأحياء وعلاقته بفهمهم لطبيعة العلم**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك.

الحجري، حسن محمد بن حمود (٢٠٠٦). **مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وعلاقته بممارستهم الصفية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان.

حسام الدين، ليلى (٢٠١٠). فاعلية المدخل التفاوضي في تنمية طبيعة العلم وتقدير العلماء لدى الطالبه المعلمة بكليات البنات .**مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، القاهرة، (١٥٤)، ٦٨-١٠٩.

حسنين، غازي (١٩٨٢). **دراسة أثر بعض العوامل على فهم المعلمين والطلبه لطبيعة العلم في المرحلتين الإعدادية والثانوية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك.

حمايدة، أمل احمد ابراهيم (٢٠١٣). **فهم طلبة السنة الثالثة والرابعة في كليات العلوم في الجامعات الفلسطينية لطبيعة العلم**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

حمزة، غازي (١٩٩٦). **مناهج البحث العلمي**، الوحدة الأولى، المعرفة والبحث العلمي، جامعة القدس المفتوحة ،غزة، فلسطين.

الخليلي، خليل و حيدر، عبد اللطيف و يونس، محمد (١٩٩٦). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، الطبعة الإولى، دبي: دار القلم.

الدبعي، علي محمد (٢٠٠١). **مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم والطلبه في المرحلة الثانوية**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

دلول، اياد عايد (٢٠١٣). **مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NSTA) بغزة**، رسالة ماجستيرغير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة.

الدمرداش، صبري (١٩٩٩). **مقدمة في تدريس العلوم**، ط٤، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

الزعبي، طلال عبدالله (٢٠٠٩). العلاقة بين مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم العلمية، **دراسات العلوم التربوية**، ٣٦(٢)، ٢٢١-٢٣٥.

زيتون، عايش (٢٠٠٧). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**، الطبعة الاولى، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش (٢٠٠٨). **أساليب تدريس العلوم**،عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش (٢٠١٠). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زكريا، فؤاد (١٩٩٦). **التفكير العلمي**، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.

زيتون، كمال (٢٠٠٢). **تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية**، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

شحادة، سلمان قديح عبد السلام (٢٠٠٨). **مفاهيم طبيعة العلم وعملياته المتضمنة في كتاب العلوم للصف التاسع ومدى اكتساب الطلبة لها**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة.

الشعيلي، علي بن هويشيل (٢٠٠٨). مستوى فهم معلمي الكيمياء بسلطنة عُمان لطبيعة العلم في ضوء بعض المتغيرات، **دراسات تربوية وإجتماعية**- مصر، ١٤(٣)،٧١-٩٢.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الشعيلي، علي بن هويشل و أمبو سعيدي، عبدالله بن خميس (٢٠١٠). درجة امتلاك الطلبة المعلمين المتخصصين في العلوم بجامعة السلطان قابوس للمعتقدات حول طبيعة العلم وعلاقتها ببعض المتغيرات، **مجلة اتحاد الجامعات العربية**،(٥٥)،٤٣-٧٢.

طاهر، محمود وزيتون، عايش (١٩٨٧).اثر فهم معلم الكيمياء لطبيعة العلم في نوعية اسئلة امتحاناتة المدرسية، **مجلة العلوم الاجتماعية**، جامعة الكويت، ١٥(٢)، ١٢١-١٤٤.

الطنطاوي، رمضان (١٩٩٨). الاتجاهات الحديثة في أخلاقيات العلم وتدريس العلوم، **المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية**، القرية الرياضية بالإسماعلية، من ٢-٥ اغسطس ١٩٩٨،١،٥١-٥٤٤.

عبد المجيد، ممدوح (٢٠٠٤). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لأبعاد العلم وعملياته وفهم الطلاب لها، **مجلة التربية العلمية**، ٧(٣)، ١٠٣-١٤٤.

عبيدات، ذوقان و عدس، عبد الرحمن و عبد الحق، كايد (١٩٩٨). **البحث العلمي مفهومه وادواته وأساليبه**، ط٦، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

عدس، محسن محمود وعوض، منال (٢٠٠٩). مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل، **مجلة جامعة الخليل للبحوث**،٤(١)، ١٣٩-١٦٥.

العرافين، سليم (١٩٨٥). **استراتيجيات تدريس العلوم المفهوم العلمي في مدارس المرحلة الاعدادية في الاردن وتأثرها بفهم المعلمين لطبيعة العلم وخبرتهم في التدريس**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان، الاردن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عزمي، سمية (١٩٩٤). **برنامج تدريبي لمعلمي العلوم في مرحلة التعليم الأساسي بالأردن لتحسين أدائهم الصفي في ضوء مفهوم العلم وعملياته**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

عطا الله، ميشل كامل (٢٠٠٢).**طرائق واساليب تدريس العلوم**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العطار، ياسر أحمد (٢٠١٣). **أخلاقيات العلم في محتوى كتب العلوم للمرحلة الأساسية العليا ودرجة تضمينها من وجهة نظر المشرفين التربويين والمعلمين في الأردن**، رسالة دكتوراة غير منشورة،كليةالتربية، جامعة اليرموك.

فراج، محسن حامد (٢٠٠٠). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **مجلة التربية العلمية**، ٣(٢)،١-٤١.

الفلاح، فخري علي (٢٠٠٢). تطور مستوى معرفة المفاهيم الأساسية في الكيمياء وفهم طبيعة العلم لدى معلمي مجال العلوم الملتحقين ببرنامج تأهيل المعلمين في جامعة اليرموك، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك.

كاظم، أحمد ويسي، سعد (١٩٩٣). **تدريس العلوم**، القاهرة: دار النهضة العربية.

مازن، حسام محمد (٢٠٠٨). **إتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم**، القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.

المحتسب، سميه (١٩٨٤). **اثر فهم المعلم لطبيعة العلم وسمات شخصيته واتجاهاته العلمية على اتجاهات الطلاب العلمية**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان،الاردن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مصطفى، جهاد محمد (٢٠١٢). **فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفلسفته وأثره في ممارساتهم التدريسية واعتقاداتهم ودافعيتهم نحو عملهم في ضوء الخبرة والمؤهل والتخصص**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك.

مصطفى، عبد السلام (٢٠٠١). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**، القاهرة: دار الفكر العربي.

الميلبي، لافي عوض (٢٠١٠). **مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة لطبيعة العلم وعلاقتة بالتحصيل الدراسي لطلابهم**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طيبة، المملكة العربية السعودية

النجدي، احمد و راشد، علي وعبد الهادي، منى (٢٠٠٥). **اتجاهات حديثة لتعلم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية**، القاهرة: دار الفكر العربي.

النجدي، أحمد وراشد، علي و عبد الهادي، منى (٢٠٠٢). **المدخل في تدريس العلوم**، سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس، القاهرة: دار الفكر العربي.

نجيب، محمد (١٩٩١). مستوى طبيعة العلم لدى معلمي العلوم وعلاقتة بمستوى أدائهم لمهارات التدريس، **المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، من ٢٥-٢٨ يوليو ١٩٩٩.

وهبه، نادر (٢٠٠٤). وحدة طبيعة العلوم في منهاج العلوم للصف التاسع الأساسي، ترغيب أم تغريب العلوم، دراسة تحليلية نقدية، **مجلة رؤى التربوية**، ١٣،٤٢-٤٨ .

يحيى، شيماء (٢٠١١). **معتقدات أعضاء هيئة التدريس وطلبة كلية العلوم في جامعة اليرموك حول أخلاقيات العلم والتعلم والتعليم**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجع الأجنبية

Abed EL-Khalick, F. & Ledermman, N (2000). Improving science teacher conception of nature of science, A Critical Review. **Internattional Journal of Science Education**, 22 (7), 665- 701.

Abd-El-Khalick, F., Waters, M., & Le, A (2008). Representations of nature Of science in high school Chemistry textbooks over the past four decades.**Journal of Research in Scienc Teaching** , 45(7), 835-855.

Abell, S, Martini, M & George,M (2001). That's what scientists have to do': Preservice elementary teachers' conceptions of the nature of science during a moon investigation**.International Journal of Science Education**, 23(11), 1095-1109.

American Association for The Advancement of Science (AAAS). (1989). **project 2061- Science for All Americans**, Washington ,D.C:AAAS.

American Association for The Advancement of Science (AAAS) (1990): **Science for All Americans**, Retrieved March, 15,201٦,from world wide web : http://www.project 2061 .org

Elizabeth, R (2011). **Teaching Ethics in The Primary Science Classroom: Planning Support for Teachers**. Master Degree Thesis, University of Waikato, New Zealand.

Holbrook, J. & Rannikmae, M. (2007). The Nature of Science Education for Enhancing Scientific Literacy**. International Journal of Science Education**,29(11), 1347-1362.

Lederman, G. (1992). Student's and teacher's conceptions of the nature of science**". Journal of Research in Science Teaching**, 29(4), 331-359.

Lederman, norman (2006). **National Science :past, present and future** , IllinoisInstitute of Technology .

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Lin, S,Lieu,S,Chen,S,Haung,M&Chang,W (2012). Affording Explicit-Reflective Science Teaching by Using an Educative Teachers' Guide**. International Journal of Science Education**,34(7), 999-1026.

McComas, W., Clough, M. and Al-Mazroa, H. (1998). **The role and charter of the nature of science in science education, in McComas, W. (ed.)**. The nature of science in science education: Rational and strategies .Boston , Kluwer Academic Publishers,pp3-39.

National Science Teacher Association (NSTA) (2000). **nature of science, NSTA Position Statement** , Retrieved 5/9/2015,from world wide web http://www.nsta.org

National Science Teacher Association (NSTA) (2003). **Standards for ScienceTeacher Preparation,** Retrieved 5/9/2015,from world wide webhttp://www.nsta.org

Saengsuwan, W. (2007). **Survey of Science Teachers and Students' opinions on Learning Ethics in a Science Classroom**. Thailand: Srinakharinwirot University.

Samara, Nawaf Ahmad (2015). Understanding of the'Nature of Science' among undergraduate Students at Mutah University in Jordan**. European Scientific Journal,** 11(8), 290 - 302.

Schwartz, R. & Lederman, N (2008). What Scientists Say: Scientists' views of nature of science and relation to science context. **International Journal of Science Education**, 30(6), 727- 771.

Song, S. & Rhee, H. (2010). Science and Engineering Major Student Perceptions of Research in Ethics and Education, **Korean Educational Development Institute,** 7(1), 175-205.

Yao Liu, S. & Lederman, N (2007). Exploring Prospective Teachers' Worldviews and Conceptions of Nature of Science. **International Journal of Science Education,** 29(10),1281-1307.

www.manaraa.com

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق (١)

قائمة بأسماء المحكمين

الرقم	الاسم	التخصص	مركز العمل
١	أ . د . عايش زيتون	أستاذ دكتور في مناهج وطرق تدريس العلوم	جامعة جرش الاهلية
2	أ . د . محمود بني خلف	أستاذ دكتور في مناهج وطرق تدريس العلوم	جامعة اليرموك
3	د . عدنان الدولات	أستاذ مشارك في مناهج وطرق تدريس العلوم	الجامعة الاردنية
٤	د . كوثر الحراحشه	أستاذ مشارك في مناهج وطرق تدريس العلوم	جامعة آل البيت
٥	د . عبد السلام موسى العديلي	أستاذ مشارك في مناهج وطرق تدريس العلوم	جامعة آل البيت
٦	د . آمال ملكاوي	أستاذ مساعد في مناهج وطرق تدريس العلوم	جامعة اليرموك
٧	د . محمد صالح عتوم	أستاذ مساعد في مناهج وطرق تدريس العلوم	جامعة جرش الاهلية
٨	د . فخري علي الفلاح	دكتوراه في مناهج وطرق تدريس العلوم	مشرف مادة العلوم في وزارة التربية والتعليم
٩	أ . سليمان القضاه	ماجستير في مناهج وطرق تدريس العلوم	مشرف مادة العلوم في وزارة التربية والتعليم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق (٢)

معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات اختبار مفاهيم طبيعة العلم

السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة
١	٠.50	**11**	0.52	**21**	0.61	**31**	0.50
٢	0.56	**12**	0.52	**22**	0.61	**32**	0.60
٣	0.66	**13**	0.55	**23**	0.50	**33**	0.68
٤	0.50	**14**	0.60	**24**	0.61	**34**	0.50
٥	0.51	**15**	0.65	**25**	0.51	**35**	0.58
٦	0.50	**16**	0.57	**26**	0.56		
٧	0.51	**17**	0.53	**27**	0.65		
٨	0.73	**18**	0.73	**28**	0.69		
٩	0.55	**19**	0.65	**29**	0.50		
١٠	0.53	**20**	0.52	**30**	0.62		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق رقم (٣)

معامل التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار مفاهيم طبيعة العلم

السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز
١	0.21	١١	0.21	**21**	0.27	**٣1**	0.21
٢	0.49	١٢	0.36	**22**	0.32	**32**	0.38
٣	0.55	١٣	0.28	**23**	0.25	**33**	0.59
٤	0.29	١٤	0.45	**24**	0.55	**34**	0.32
٥	0.30	**15**	0.38	**25**	0.23	**35**	0.24
٦	0.26	**16**	0.50	**26**	0.41		
٧	0.33	**17**	0.23	**27**	0.23		
٨	0.51	**18**	0.48	**28**	0.40		
٩	0.27	**19**	0.56	**29**	0.25		
١٠	0.50	**20**	0.23	**30**	0.49		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق (٤)

كتاب تسهيل مهمة الباحث من رئيس جامعة آل البيت إلى مدير التربية والتعليم لمحافظة عجلون

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة آل البيت
AL aL BAYT UNIVERSITY

Office Of The President

مكتب الرئيس
الرقم : ٦/١٠/٢٨٧٤
التاريخ :٦ جمادى الآخرة ١٤٣٧هـ
الموافق : ١٥/٣/ ٢٠١٦م

السيد مدير مديرية التربية والتعليم المحترم
عجلون

تحية طيبة، وبعد،

فأرجو التكرم بالموافقة والايعاز لتسهيل مهمة طالب الماجستير **محمد محمود القضاة** في تطبيق أداة الدراسة والموسومة بـ:

" **مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير NSTA لدى معلمي العلوم في الأردن في ضوء بعض المتغيرات** "

شاكراً لكم تعاونكم المستمر مع جامعة آل البيت.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير،،،

ك / رئيس الجامعة
نائب الرئيس للشؤون والكليات الإنسانية
الدكتور محمد الخلايلة

E-Mail: info@alalbayt.aabu.edu.jo
Web sit: http://www.aabu.edu.jo
مقر الجامعة (المفرق) هاتف ٦٢٩٧٠٠٠ (٠٢) فاكس ٦٢٩٧٠٢٥ (٠٢) ص.ب (١٣٠٠٤٠) المفرق ٢٥١١٣ المملكة الأردنية الهاشمية
Al al - Bayt University, (Mafraq) Tel. (02) 6297000 fax. (02) 6297025 P.O.Box (130040) Mafraq 25113 The H.k.of Jordan

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربية والتعليم

مديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون

رقم ٧٧٥/١٣/١/١

تاريخ ١٤٣٧/٦/٧

موافق ٢٠١٦/٣/١٦

مديرو ومديرات المدارس الحكومية المحترمين

الموضوع: البحث التربوي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،

اشارة لكتاب رئيس جامعة آل البيت رقم 3874/1/12/1 تاريخ 2016/3/15 يقوم الطالب محمد محمود محمد القضاة بعمل دراسة بعنوان " مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير NSTA لدى معلمي العلوم في الأردن في ضوء بعض المتغيرات " وذلك استكمالاً للحصول على درجة الماجستير في مناهج واساليب تدريس العلوم من جامعة آل البيت ، ويستدعي ذلك تطبيق أداة الدراسة على عينة من معلمي مدارسكم ، يرجى تسهيل مهمة الطالب المذكور وتقديم المساعدة الممكنة له.

واقبلوا الاحترام

مدير التربية والتعليم

م . عادل سامح رواشدة

مدير الشؤون التعليمية والفنية
الدكتور محمد ضيف الله الموسى

نسخة السيد مدير الشؤون التعليمية والفنية

نسخة السيد ر.ق التدريب والتأهيل والإشراف التربوي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الملحق (٥)

اختبار مفاهيم طبيعة العلم

جامعة آل البيت

عمادة الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية

قسم المناهج والتدريس

اختبار طبيعة العلم

الباحث

محمد محمود محمد القضاه

الرقم الجامعي ١٤٢١١٥٥٠٠٧

إشراف

الأستاذ الدكتور سالم عبد العزيز الخوالدة

2016

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

جامعة آل البيت

عمادة الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية

قسم المناهج والتدريس

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الموضوع : تحكيم اختبار مفاهيم طبيعة العلم.

السيد: ..... **الدرجة العلمية :** .....

مكان العمل : .....

تحية طيبة وبعد ،،،،،

يقوم الباحث : محمد محمود محمد القضاه بدراسة بعنوان:

" **مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير (NSTA) لدى معلمي العلوم في الاردن في ضوء بعض المتغيرات** "

وذلك للحصول على درجة الماجستير في تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم – جامعة آل البيت.

ويتشرف الباحث بالتفضل من حضرتكم بتحكيم " أداة اختبار مفاهيم طبيعة العلم " الذي كان من متطلبات هذه الدراسة.

لذا يرجو الباحث من حضرتكم التكرم بالاطلاع على الاختبار ومن ثم إبداء رأيكم وملاحظاتكم في:

- مدى ملاءمة الاختبار والفقرات لموضوع الدراسة.
- مدى صحة صياغة الفقرات وتركيبها.
- مدى تطابق الاختبار مع معايير NSTA .
- إبداء اية ملاحظات ترونها مناسبة.

مع فائق الشكر لأساتذتي الكرام

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الباحث: محمد محمود محمد القضاه

جامعة آل البيت

الدراسات العليا

كلية العلوم التربوية

قسم المناهج والتدريس

أخي المعلم الكريم / أختي المعلمة الكريمة حفظك الله.

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

الموضوع / تطبيق اختبار مفاهيم طبيعة العلم.

يقوم الباحث / محمد محمود محمد القضاه بدراسة تهدف إلى قياس مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير **NSTA** لدى معلمي العلوم في الاردن في ضوء بعض المتغيرات.

وإذ يرجو الباحث منك الإجابة على جميع فقرات الاختبار، فان الباحث يؤكد أن هذا الاختبار وضع لاغراض الدراسة فقط.

تعليمات الاختبار :

- الاختبار من نوع الاختيار من متعدد.
- يعقب كل سؤال اختيارات للإجابة بينها إجابة صحيحة واحدة.
- أفرغ الإجابات في النموذج المعد لذلك.

بيانات المعلم / المعلمة.

- **الجنس** ☐ **ذكر** ☐ **انثى**
- **سنوات الخبرة** ☐ **أربع سنوات فاقل** ☐ **سنوات فأكثر**
- **التخصص** ☐ **فيزياء** ☐ **كيمياء** ☐ **أحياء**

☐ **علوم أرض** ☐ **معلم مجال علوم**

وتقبلوا منا فائق التقدير والاحترام

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

اختبار طبيعة العلم

- **اخترْ / اختاري الإجابة الصحيحة :**

١- كيف يكون موقف العلماء من فرضية أن الأرض متحركة وتدور حول الشمس، بعد أن كان الاعتقاد قديماً أنها ثابته والشمس تدور حولها:

أ- يبحثون للفرضية عن ملاحظات علمية تؤيدها.

ب- يحصرون الفرضية في الملاحظات التي تؤيدها.

ج- يتمسكون بالفرضية لأن بعض الملاحظات تؤيدها.

د- يرفضون الفرضية أو يعدلونها أو يبحثون عن غيرها.

٢- توصل عالم إلى نظرية تظهر أن جسم الكائن الحي مكوّن من خلايا، و أن الخلية هي وحدة التركيب والوظيفة، إذاً يكون موقف العلماء من النظرية الجديدة عند ظهورها:

أ- يقبلها العلماء وبدون تردد.

ب- يتم رفضها من قبل جميع العلماء.

ج- يقبلها العلماء الذين تتفق مع تفكيرهم.

د- يتردد العلماء في قبولها حتى يتم ظهور نتائج اختبارها علمياً.

٣- تشير النظرية النسبية لأنيشتاين إلى أن القوانين الفيزيائية متشابهة في كل محاور الإسناد، وأن سرعة الضوء في الفراغ ثابته، الهدف من تكوين مثل هذه النظرية العلمية:

أ- برهنة صحة النظريات العلمية.

ب- تحوّل العلم إلى نظريات فقط.

ج- التاكيد على أن هذه النظريات ثابته لا يمكن أن تتغير مع الزمن.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

د- المساعدة في تفسير المشاهدات العلمية والتنبؤ بها.

٤- مجموعة من الطلاب يسألون: أين يكمن الفرق بين النظرية والفرضية العلمية؟ فتكون إجابتك في أن الفرضية العلمية:

أ- خطأ؛ بينما النظرية صحيحة.

ب- يمكن تعديلها وتغييرها، بينما النظرية لا تتعدّل ولا تتغير.

ج- لم تثبت رجاحتها حتى الآن، بينما النظرية ثبتت رجاحتها.

د- تلخص المشاهدات العلمية بينما النظرية تفسر المشاهدات العلمية.

٥- توصف المعرفة التي يتم الحصول عليها من التجارب العلمية بأنها:

أ- مفاهيم علميّة.

ب- نظريات علميّة.

ج- فرضيات علميّة.

د- حقائق وتعميمات.

٦- الضوء له طبيعة مزدوجة (جسيمية وموجية) هذه المعرفة:

أ- ثابته، لا يمكن أن تتغير.

ب- قد تتغير مع مرور الزمن.

ج- حقيقة مطلقة غير قابلة للنقاش.

د- أثبتها العلماء من خلال التجارب، لذلك لن تتغير.

٧- يطلق على الطريقة التي يحصل فيها العلماء على معرفة علمية جديدة:

أ- الخطوات المرتبة التي يتبعها كلّ عالم بانتظام.

ب- الاستدلالات والاستنتاجات؛ التي يتبعها كل عالم بانتظام.

ج- الخطوات العشوائية (المحاولة والخطأ) التي تختلف من عالم إلى آخر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

د- الأساليب (المنطقية والعقلية والعلمية) التي تختلف من عالم إلى آخر.

٨- الاكتشافات العلمية الجديدة تؤثر على المعرفة العلمية السابقة في أنها:

أ- تستبدل المعرفة العلمية السابقة.

ب- تجعل المعرفة العلمية السابقة أكثر تعقيداً.

ج- قد تغير من المعرفة العلمية السابقة، وتضيف إليها شيئاً جديداً.

د- تبقى المعرفة العلمية السابقة على حالها، وتضيف إليها شيئاً جديداً.

٩- إحدى العبارات الآتية تبين العلاقة بين العلم والتكنولوجيا:

أ- القوانين المستخدمة في العلم تأتي من خلال التكنولوجيا.

ب- التكنولوجيا جزءٌ من العلم الذي يحل المشكلات الميكانيكية.

ج- التكنولوجيا تستخدم المعرفة العلمية للمساعدة في حل المشكلات العلمية.

د- العلم يعتمد على التكنولوجيا من أجل الحصول على أفكار والمساعدة في التخطيط للتجارب.

١٠- تصميم الكمبيوتر يعتبر مسألة:

أ- علمية؛ لأن صناعته تحتاج إلى عمل تجارب.

ب- علمية؛ لأن صناعته تحتاج إلى أعمال العقل.

ج- تكنولوجية؛ لأنها تؤدي إلى الحصول على جهاز مفيد.

د- علمية تكنولوجية؛ لأنها تتضمن العمل مع القطع الإلكترونية.

١١- واحدة مما يأتي من التعميمات العلمية:

أ- توظف التفكير الاستقرائي.

ب- توظف التفكير الاستنباطي.

ج- تصف الظواهر والأحداث وصفاً كيفياً.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

د- تصف الظواهر والأحداث وصفاً كميّاً.

١٢- قام أربعة من معلمي العلوم بإعداد اختبار لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في مادة الكيمياء، وقد اختلفوا حول ماهية التعبير الآتي:

" عند بلوغ الاتزان في تفاعل عكسي، وعند درجة حرارة ثابته يكون حاصل ضرب قوى التركيز الجزيئي للمواد الناتجه من التفاعل مقسوماً على حاصل ضرب قوى التركيز للمواد الداخله في التفاعل مساوياً لمقدار ثابت هو ما يعرف بثابت الاتزان " أي منهم أكثر فهماً لطبيعة العلم؟

أ- المعلم الأول ذكر بأنه يعبّر عن قانون فعل الكتله.

ب- المعلم الثاني ذكر أنه يعبّر عن النظرية الأيونية.

ج- المعلم الثالث ذكر أنه يعبّر عن مفهوم الاتزان.

د- المعلم الرابع ذكر أنه يعبّر عن كل من: قانون فعل الكتله، ومفهوم الاتزان.

١٣- "مادة الكلوروفيل تعطي اللون الأخضر لزيت الزيتون، وهذا اللون يختفي بعد فترة نتيجة تحليل الإنزيمات لمادة الكلورفيل" العبارة السابقة تقدمها للطلاب كمثال لـ :

أ- مفهوم علميّ.

ب- قاعدة علميّة.

ج- حقيقة علميّة نسبية.

د- حقيقة علميّة مطلقة.

١٤- اكتشف أحد العلماء طريقة لتحسين زراعة القمح في التربة الحمضية، فيكون تصرفه على النحو الآتي:

أ- ينشر هذه المعرفة للجميع.

ب- له الحرية الكاملة في التصرف.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ج- لا يخبر أحداً، ويحتفظ بها لنفسه.

د- يبيع اكتشافه بهدف الكسب المادي.

١٥- موقف العالم من المعرفة المنتجة من العلماء الذين سبقوه:

أ- عليه أن يطورها ويهتم بتحسينها.

ب- عليه أن يرفضها لأنها قديمة جداً.

ج- عليه أن يرفضها لأنها قد تكون خطأ.

د- أن يعترف بأهميتها حتى لو كانت خطأ.

١٦- المعرفة العلمية المكتشفة:

أ- خاصة لمن اكتشفها فقط.

ب- مشتركة بين العلماء جميعاً.

ج- خاصة لأهل البلد الذي اكتشفت فيه.

د- خاصة للعلماء الذين عاشوا في فترة اكتشافها.

١٧- في مناقشة مشكلة السلاح النووي. عالم مشهور قال: بأننا يجب أن نتعهد بعمل تجارب على القنبلة النووية. وبذلك من المحتمل أن يكون:

أ- خاطئاً؛ لأن العلماء يبدو أنهم يحاولون تدمير العالم.

ب- صائباً؛لأن اتجاهاتهم العلمية تجعل إجابته على الأسئلة أكثر صحة.

ج- ليس أكثر صواباً أو خاطئاً من أي شخص آخر ذكي لم يدرس المشكلة.

د- صائباً؛ لأن النتائج العلمية غالباً تكون صحيحة أكثر من النتائج غير العلمية.

١٨- تنبأ العالم مندليف بوجود عناصر كيميائية لم تكن معروفه في عصره مثل: الجرمانيوم، فيكون موقف العلماء من هذا التنبؤ هو:

أ- يقبله العلماء.

ب- يرفضه العلماء.

ج- يقبله العلماء الذين لهم علاقة قوية مع العالم مندليف.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

د- يلقى قبولاً أكثر لدى العلماء إذا صحت تنبؤاته للتجارب العلمية.

١٩- سادت قديماً نظرية " القوة الحيوية " التي تفيد أن المركبات العضويّة تتكون داخل خلايا الكائنات الحية بواسطة قوى حيوية ولا يمكن تحضيرها في المختبرات، ولكن فشلت هذه النظرية، عندما تمكّن العالم " فوهلر" من تحضير البولينا (مركب عضوي) من تسخين سيانات الأمونيوم (مركب غير عضوي). فيكون موقف العلماء من النظرية الجديدة:

أ- العلماء يقبلون النظريات الجديدة على أنها لا تقبل النقاش.

ب- يرفض العلماء النظريات الجديدة ويتمسكون بالنظريات القديمة.

ج- يستخدم العلماء النظريات الجديدة في تفسير الظواهر التي تقع في مجالها ولا يعدّلون عليها.

د- يقوم العلماء بالمراجعه المستمرة لأرائهم ونظرياتهم في ضوء الأدلة والمشاهدات التي يتوصلون إليها.

٢٠- في درس يتحدث عن حاجتنا للعلم، وفي نهاية الدرس طلبت من طلابك التعبير عن حاجتنا إلى العلم في عبارة، هذه العبارة هي:

أ- التوصل إلى طرق تجعل الناس أكثر رفاهية.

ب- التأكد من أن ما يَكتشف عن العلم يكون حقيقياً بالفعل.

ج- إكتشاف وربط وتصنيف الحقائق عن الظواهر الطبيعية.

د- أن نصل إلى القوانين والنظريات التي تفسر الظواهر الطبيعية.

٢١- تكرار العالم لتجاربه و إعادتها للتأكد منها قبل نشرها يدل أن العلم:

أ- نشاط إنساني.

ب- قابل للتدقيق.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ج- يتميز بالتنظيم.

د- يصحح نفسه بنفسه.

٢٢- العبارات الآتية جميعها صحيحة ما عدا:

أ- العلم مجرد مجموعة من الحقائق والقوانين.

ب- تتأثر ملاحظات الفرد حول الظواهر إلى حد بعيد بخبراته السابقه.

ج- لا يتوقف العلم عند حد وصف الظواهر وصفاً نوعيّاً أو كيفيّاً، بل يتعداه إلى الوصف الكمي والتعبير بالأرقام.

د- الحقائق العلمية مهما كانت درجة صحتها وصدقها وثباتها لا يمكن أن تتصف بالنهائية التي تسري على كل زمان ومكان.

٢٣- " يوسف" طالب في الصف التاسع الأساسي يسأل عن وصف القانون العلمي. الوصف الذي يجب أن يقدم إليه هو:

أ- أنه تقرير دقيق لما يلاحظه العلماء.

ب- أنه القاعده التي تصنعها الطبيعة ولا يمكن كسرها.

ج- أنه يفسر الحدث في الطبيعة ويستخدم الأشياء التي لا يمكن رؤيتها.

د- أنه يحدّد كيفية الارتباط بين أحد أحداث الطبيعة مع الأحداث الأخرى.

٢٤- إحدى العبارت الآتية تعبّر عن المعرفة العلمية بصورة أكثر دقة:

أ- المعرفة العلمية عملية ربط منظم للحقائق.

ب- المعرفة العلمية تتضمن فقط العبارات الصحيحة بنسبة ١٠٠%.

ج- المعرفة العلمية اليوم تمّ التوصل إليها عن طريق العلماء المعاصرين.

د- المعرفة العلمية اليوم تدين بالمعلومات والبيانات عن الأشياء من الماضي.

٢٥- إذا طرحت موضوعاً يتحدث عن " العلم والدين "' فإنّ النتيجة التي تريد أن توصلها إلى طلابك في أن العلم يختلف عن الدين من خلال بحثه في:

أ- القيم العلمية.

ب- الحقائق المطلقه.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ج- البراهين الواقعية.

د- الأسباب المنطقيه.

٢٦- أرشدت الطلاب إلى كتاب في مكتبة المدرسة مكتوب فيه"العلماء يقومون بعمل تجارب لكي يسألوا الطبيعة أسئلة"، فإن المعنى من هذه العباره الذي تريد أن توصله إلى طلابك هو:

أ- إثبات أن الطبيعة تتبع قواعد معينه.

ب- محاولة التعرف على: من أين جاء الجنس البشري؟.

ج- معرفة مدى صحة التوقعات المصوغة بواسطة أفكار العلماء.

د- التعلم عن طريق تجريب الحلول المختلفة كمشكله حتى يتم الوصول إلى الحل الصحيح.

٢٧- توصل بعض العلماء إلى نظريات علمية تقول:"أن العالم وجد عن طريق الصدفه"، هذا يدل على:

أ- انحرافهم الفكري.

ب- نظرياتهم خطأ.

ج- تأثرهم بالفلسفه والثقافة السائدة.

د- وجود أهداف غير معلنه من جراء نشر مثل هذه النظريات.

٢٨- عندما تعرض قضية ما على العلماء فإنهم عادةً:

أ- يقدّمون لها الحلول نفسها.

ب- العلماء لا يختلفون فيما بينهم.

ج- يتبعون الطريقه نفسها في التعامل معها.

د- قد يختلفون بالطريقة المتبعه، وفي النتائج التي يتوصلون إليها.

٢٩- في أحد الدروس،سأل أحد الطلاب: هل العلم قادر على إيجاد حلول لكل المسائل العلمية؟ الإجابة الصحيحة التي يجب أن تقدم إليه هي:

أ- نعم؛ لأن قدرة العلم غير محدودة.

ب- نعم؛ لأن العلماء أذكياء جداً.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ج- لا؛ لأن قدرة العلم محدودة.

د- لا؛ لأن العلماء قاصرون عن إجابة كل تساؤل.

٣٠- علم الفيزياء يؤثر في المجتمع ويتأثر به ... يعني ذلك أن:

أ- المجتمع يتطور باكتشاف العلم.

ب- ظروف المجتمع تؤثر في التقدم العلمي.

ج- العلاقه بين العلم والمجتمع علاقة متبادلة.

د- جميع ما ذكر صحيح.

٣١- في كتاب الثقافه العلمية مكتوب فيه "اكتشف العالم (الكسندر فيلمنغ) البنسليين واستفادت منه البشرية " ... تريد من الطلاب أن يستنتجوا من هذه العباره أن العلم:

أ- تراكمي.

ب- قابل للتدقيق.

ج- نشاط إنساني.

د- يبحث عن أسباب.

٣٢- قدمت للطلاب العبارة الأتية "للخيال دور في بناء المعرفة العلمية"، ثم طلبت منهم تقديم مثال، هذا المثال هو:

أ- تفسير العلماء للظواهر الطبيعية.

ب- وضع العلماء نماذج لبنية الذرة.

ج- إجراء العلماء تجارب لتحديد ماهية الذرة.

د- صياغة القوانين التي تفسر الظواهر الطبيعية.

٣٣- "عين الانسان تتكون من ثلاث طبقات " تحتوي العبارة السابقة على:

أ- تعميم ب- قانون ج- نظرية د- حقيقة

٣٤ - الصورة الذهنية التي ترتبط بالألفاظ من كلمات أو عبارات وعمليات علمية هي:

أ- الحقيقة العلمية ب- النظرية العلمية ج- المفاهيم العلمية د- العلم

٣٥- توخي العلماء الدقة في وصف وتسجيل الظواهر والأحداث، هذه الأخلاقية تسمى:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أ- الموضوعية ب- الأمانة العلمية ج- الروح النقدية د- العقلانية

الملحق (٦)

إجابات اختبار مفاهيم طبيعة العلم

الرقم	الإجابة	الرقم	الإجابة	الرقم	الإجابة
١	د	١٣	د	٢٥	ج
٢	د	١٤	أ	٢٦	د
٣	د	١٥	أ	٢٧	ج
٤	ج	١٦	ب	٢٨	د
٥	د	١٧	ج	٢٩	ج
٦	ب	١٨	د	٣٠	د
٧	ج	١٩	د	٣١	أ
٨	ج	٢٠	د	٣٢	ب
٩	ج	٢١	ب	٣٣	د
١٠	د	٢٢	أ	٣٤	ج
١١	د	٢٣	د	٣٥	ب
١٢	د	٢٤	أ		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Science Teachers' Understanding Level of Science Nature According to (NSTA) Standards in Jordan in the Light of Some Variables

By

Mohammad Mahmoud Mohammad Al Qudah

Supervisor

Professor. Salem A. Al- Khawaldeh

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate science teachers' understanding level of the nature of science (NOS) according to National Science Teachers Association (NSTA) standards in light of some variables such as: gender, experience and specialization. The sample of the study consisted of (107) basic and secondary school science teachers in Ajloun Government Educational Directorate. For data collection, a (35) items test measuring nature of science understanding was administrated to the sample. To answer the questions of the study, one sample (t) test, (t) test for independent samples, and One-way ANOVA were applied

The results of the study showed that the level of understanding of the nature of science among Jordanian science teachers according to National Science Teachers Association (NSTA) standards was very low (M=16.48, SD =5.89). This level was significant (α=0.05) compared to the acceptable level (80%). No statistically significant differences were found in the understanding of the nature of science among science teachers due to the variables: gender and specialization. While statistically significant differences were found due to teaching experience.

www.manaraa.com

Key words: Nature of Science, (NSTA) Standards and Science Teachers.

www.manaraa.com