



# فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمحافظة شمال الشرقية

بثينة بنت محمد بن عبدالله البوسعيدية

رسالة مقدمة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة

الماجستير في التربية

تخصص: مناهج وطرق تدريس العلوم

قسم التربية

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

جامعة الشرقية

سلطنة عُمان

٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ



# فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمحافظة شمال الشرقية

بثينة بنت محمد بن عبدالله البوسعيدية

رسالة مقدمة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة

الماجستير في التربية

تخصص: مناهج وطرق تدريس العلوم

قسم التربية

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

جامعة الشرقية

سلطنة عُمان

٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ

## فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمحافظة شمال الشرقية

أعدتها الطالبة:

بثينة بنت محمد بن عبدالله البوسعيدية ، الرقم الجامعي (٢٠٠٩٥٩٨)

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ ٢٩ / ١١ / ٢٠٢٢ م

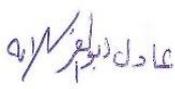
المشرف المساعد

المشرف الرئيس

د. محمد بن خليفة السناني

أ.د عبدالله بن سيف التوي

### أعضاء لجنة المناقشة

م	صفته في اللجنة	الاسم	المسمى الوظيفي	التخصص	الكلية/ المؤسسة	التوقيع
١	رئيس اللجنة	د. أحمد بن محمد الخروصي	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	الآداب والعلوم الإنسانية/جامعة الشرقية	
٢	المناقش الخارجي	أ.د عادل أبو العز أحمد سلامة	أستاذ	مناهج وطرق تدريس العلوم	كلية التربية/جامعة المنوفية	
٣	المناقش الداخلي	د. حمد بن سيف الشرجي	أستاذ مساعد	مناهج وطرق تدريس اللغة العربية	الآداب والعلوم الإنسانية/جامعة الشرقية	
٤	المشرف الرئيس	أ.د عبدالله بن سيف التوي	أستاذ	مناهج طرق تدريس العلوم	الآداب والعلوم الإنسانية/جامعة الشرقية	

## إقرار الباحثة

أقر بأن المادة العلمية الواردة في هذه الرسالة قد تم تحديد مصدرها العلمي وأن محتوى الرسالة غير مقدم للحصول على أي درجة علمية أخرى، وأن مضمون هذه الرسالة يعكس آراء الباحث الخاصة وهي ليست بالضرورة الآراء التي تتبناها الجهة المانحة.

الاسم: بثينة بنت محمد بن عبدالله البوسعيدية

توقيع الطالبة:



إهداء

إلى

عائتي التي كانت سنداً وعوناً لي في هذه الحياة

إلى

كل من علمني حرفاً، وكان له فضل علي.

الباحثة

## شكر وتقدير

اللهم لك الحمد حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه، الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، الحمد لله الذي يسر لي أمري وأعانني على إتمام هذا البحث بعد كفاح وإصرار على تحقيق النجاح، فله عظيم الفضل والمنة، كما ان هذا الجهد ما كان ليتحقق إلا بفضل أساتذة أجلاء بذلوا الجهد، ولم يبخلوا على بنصحتهم وتوجيههم، وأتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى الأستاذ الدكتور / عبد الله بن سيف التوبي على تواضعه للإشراف على هذه الرسالة، كما أسطر حروف الشكر والعرفان لأستاذي الدكتور / محمد بن خليفة السناني الذي اقتطع جزء من وقته الثمين لإسداء التوجيه والإرشاد خلال فترة الدراسة وإعداد هذه الرسالة سائلاً الله جلت قدرته أن يوفقهم برضائه ورحمته، والشكر موصول إلى أساتذتي الأفاضل بقسم التربية بجامعة الشرقية الذين تشرفت بمناقشتهم لهذه الرسالة سائلة العلي القدير أن يجعل ذلك في ميزان حسناتهم.

وفي الختام، أدعو الله عز وجل أن يتقبل مني هذا العمل خالصاً لوجهه الكريم، وأن ينفع به ويجعله في ميزان حسناتي.

الباحثة

## ملخص الدراسة

### فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمحافظة شمال الشرقية

الباحثة: بثينة بنت محمد بن عبدالله البوسعيدية

#### لجنة الإشراف:

١- أ. د. عبد الله بن سيف التوبي

٢- د. محمد بن خليفة السناني

هدفت الدراسة إلى قياس فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمحافظة شمال الشرقية، تمثلت عينة الدراسة في معلمات المجال الثاني بمدارس الحلقة الأولى (١-٤) بمحافظة شمال الشرقية، حيث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي لعينة تكونت من (١٣٣) معلمة مجال ثانٍ بمدارس الحلقة الأولى بمحافظة شمال الشرقية، ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثة استبانة تقيس فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم وذلك من خلال إجابات المعلمات على فقرات الأداة المستخدمة لجمع البيانات، وتم التأكد من صدق فقرات الاستبانة الظاهري وصدق الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة، وكان ثبات الأداة (٠.٨٩).

وأظهرت النتائج أن هناك فهم لدى معلمات المجال الثاني حول طبيعة العلم بمحافظة شمال الشرقية، بينما وضحت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الخبرة التدريسية؛ لدرجة فهم المعلمات لطبيعة العلم، ولقد كان من التوصيات تعزيز مستوى الفهم النظري والتوجيه حول أهمية تبادل الخبرات بين المعلمات نوات الكفاءة العالية، وفيما يخص موضوع طبيعة العلم وتدريب معلمات المجال الثاني في أثناء الخدمة على جانب طبيعة العلم وعملياته وخطوات المنهج العلمي للتفكير، وأن يكون التدريب مبنياً بشكل إجرائي، ليس قائماً على التنظير والمحتوى النظري.

## **Abstract**

### **Understanding the Teachers of the Second Field of the Nature of Science in the North Sharqiyah Governorate**

**The Researcher:** Buthaina Mohammed Abdullah Al Busaidi

**Supervising Committee:** 1- Prof. Abdullah Al Tobi 2- Dr. Mohammed Al Sinani

The study aimed to measure the understanding of second field teachers of the nature of science in the North Sharqiyah Governorate. The sample of the study was the second field teachers in the first cycle schools (1-4) in the North Sharqiyah Governorate. To achieve this, the researcher used a questionnaire that measures the understanding of these teachers of the nature of science. Analyzing teachers' answers to the items of the tool used to collect data and checking validity of the items of the virtual questionnaire and the validity of the internal consistency of the items of the questionnaire was confirmed, and the reliability of the tool was (0.89).

The results showed that there is an understanding among female teachers of the second field about the nature of science in the North Al Sharqiyah Governorate, while the results indicated that there were no statistically significant differences due to the variable of teaching experience, so as a recommendation it is significant to enhance the level of theoretical understanding and guidance and emphasize the importance of exchanging experiences between female teachers especially those experienced ones. As for the nature of science and training teachers of the second field during service, it is recommended to focus on its processes and the steps of the scientific method of thinking, and that the training must be based on practicing not only receiving theoretical backgrounds.

## قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	لجنة مناقشة الرسالة
ب	الإقرار
ج	الإهداء
د	الشكر والتقدير
هـ	ملخص الدراسة باللغة العربية
و	ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية
ز	قائمة المحتويات
ي	قائمة الملاحق
الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهميتها	
٢	المقدمة
٨	مشكلة الدراسة
٩	أهداف الدراسة
٩	أهمية الدراسة
١٠	حدود الدراسة
١٠	مصطلحات الدراسة

---

## الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

---

- ١٢ المحور الأول: طبيعة وخصائص العلم وأبعاده
- ١٢ أولاً: تعريف العلم
- ١٣ ثانياً: مفهوم طبيعة العلم
- ١٤ ثالثاً: أبعاد طبيعة العلم
- ١٥ عدم الثبات المعرفة العلمية
- ١٦ الأبداع والخيال الإنساني
- ١٨ التأثيرات الثقافية والاجتماعية على المعرفة العلمية
- ١٩ الملاحظة والاستدلال
- ٢١ المحور الثاني: أهمية فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم
- ٢٣ أولاً: أهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم
- ٢٤ ثانياً: دراسات تناولت مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم
- ٢٨ ثالثاً: أساليب يمكن استخدامها لتحسين فهم طبيعة العلم
- ٣٣ الدراسات المشابهة والتي لها علاقة بالدراسة الحالية
- ٣٥ أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة
-

---

### الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات

---

٣٧	منهج الدراسة
٣٧	مجتمع الدراسة وعينتها
٣٨	أداة الدراسة
٣٩	صدق الأداة (الصدق الظاهري)
٤٠	صدق التمييز الداخلي
٤٢	ثبات أداة الدراسة
٤٣	المعالجات الإحصائية
٤٤	إجراءات الدراسة

---

### الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها

---

٤٨	النتائج المتعلقة بالسؤال الأول
٥٨	النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني
٦٤	التوصيات
٦٥	المقترحات

---

### مراجع الدراسة

---

٦٦	أولاً: المراجع العربية
٧٣	ثانياً: المراجع الأجنبية

---

## قائمة الجداول

م	عنوان الجداول	الصفحة
١	توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيرها	٣٨
٢	نتائج معاملات الارتباط بين كل مجال والدرجة الكلية باستخدام معامل ارتباط بيرسون	٤٠
٣	معاملات تمييز الفقرات باستخدام معامل ارتباط بيرسون	٤١
٤	نتائج معامل الثبات ألفا كرونباخ لكل مجال ولجميع المجالات في الاستبانة	٤٢
٥	تصنيف متوسطات عينة الدراسة على مقياس الفهم حسب مدى الفهم	٤٤
٦	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومستوى الفهم للمحاور الواردة في مقياس فهم طبيعة العلم	٤٨
٧	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على فقرات المجال الأول (طبيعة المعرفة العلمية) مرتبة تنازليا	٥١
٨	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والاهمية النسبية لاستجابة أفراد العينة على فقرات المجال الثاني (الأساس التجريبي للمعرفة العلمية) مرتبة تنازليا	٥٣
٩	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على فقرات المجال الثالث (دور الإبداع في تكوين المعرفة العلمية) مرتبة تنازليا	٥٤
١٠	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على فقرات المجال الرابع (التأثيرات الاجتماعية والثقافية على المعرفة العلمية) مرتبة تنازليا	٥٥
١١	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على فقرات المجال الخامس (الملاحظة والاستدلال) مرتبة تنازليا	٥٧
١٢	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجالات فهم معلمات المجال الثاني عن طبيعة العلم وفق عدد السنوات الخبرة	٥٨

١٣ نتائج اختبار تحليل التباين المتعدد (MANOVA) لمتوسطات مستوى فهم ٦١  
معلمات المجال الثاني بمحافظة شمال الشرقية عن طبيعة العلم وفقاً لمتغير  
سنوات الخبرة

## ملاحق الدراسة

م	عنوان الملحق	الصفحة
١	ملحق رقم (١): استبانة الدراسة في صورتها النهائية	٧٦
٢	ملحق رقم (٢): قائمة بأسماء المحكمين	٨٢
٣	ملحق رقم (٣): تسهيل مهمة باحث من جامعة الشرقية	٨٣
٤	ملحق رقم (٤): قائمة الاختصارات الأجنبية	٨٤

## الفصل الأول

### مشكلة الدراسة وأهميتها

- المقدمة
- مشكلة الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

## الفصل الأول

### مشكلة الدراسة وأهميتها

#### مقدمة:

نتيجة للاهتمام الكبير بالعلم، فقد أصبح عصرنا الحالي يتسم بسرعة التطور والتغير والتجدد في المجالات العلمية والتكنولوجية والاقتصادية، الذي صاحبه انتشار واسع في وسائل الاتصالات والاستعمال المتزايد لشبكات الانترنت، مما ساهمت معه هذه التغيرات السريعة إلى إنتاج كم هائل من المعارف والعلوم والتطبيقات التكنولوجية، من هنا جاء دور المؤسسات التربوية في الاهتمام والتفكير بإعادة تنظيم المعارف والعلوم وترتيبها، والاهتمام بشكل خاص بنظريات العلم والتعلم لتحقيق أقصى فائدة من التطور الهائل الذي يعيشه العالم، مما أدى إلى شعور أفراد المجتمع بقوة تأثير المعرفة التي يقدمها العلم والتطبيقات التكنولوجية في حياتهم اليومية التي أتاحت للمجتمعات فرصة كبيرة للبحث عن أساليب علمية لإيجاد الحلول لمشكلاتها، والدفع بعمليات التنمية قصيرة المدى وبعيدة المدى ونتيجة لهذا التطور في جميع أنظمة الحياة، فقد أصبح تدريسها في مواد العلوم ذا أثر بارز في تقدم الأمم.

فقد اهتم الباحثون والتربويون ومخططو مناهج العلوم في مختلف المراحل الدراسية والمستويات العلمية بإعادة النظر في تخطيط المناهج وفق التطورات العملية والتكنولوجية الحديثة، والبحث عن طرائق تدريسية حديثة تساعد الطلبة في اكتساب خبرات جديد في فهم المشكلات اليومية، وتساعدهم على تفسير مؤشرات الغد وإدراكها، والقدرة على مواجهة مشكلاتها المجهولة

(الحارثية، ٢٠١٤)، من هنا دفع العلماء والمهتمين إلى فهم العلم وطبيعته وبنيته ووصفه، ونتج عن هذه المحاولات تقديم نظريات ومفاهيم وقوانين وحقائق يمكن تطبيقها في حياتنا اليومية وتقديم حلولاً للصعوبات والمشاكل التي تواجه المجتمعات البشرية. ، فالعلم هو أداة تقدم الإنسان ووسيلة لتطور المجتمعات من خلال الأسهم في الاكتشافات العلمية التي تسهم في تطور الحياة و توفر وسائل سبل العيش ، ونظرا للأهمية التي يتمتع بها العلم والمعرفة حيث يرتبط العلم ارتباطا وثيقاً ومباشراً بطبيعة العلم، فقد أصبح لزاماً على الجميع إدراك طبيعة العلم باعتباره مادة وطريقة في البحث والتفكير وزيادة الثقافة العلمية فهم العلوم وتحسين الميول والاتجاهات والاهتمامات العلمية لدى الأفراد والمجتمعات، فيؤهلهم ليكونوا قادرين على مواجهة المشكلات التي تواجههم بطريقة علمية ملائمة (سلامه، ٢٠٠٩) .

لقد أوضح الحجري (٢٠٠٦) إلى أن الاهتمام والتطور يستمد أصوله من فهم طبيعة العلم وبنيته باعتباره حجر الزاوية في التربية العلمية، وعليه يكون مفهوم طبيعة العلم من المفاهيم الأساسية التي تدعو إليها التربية العلمية باعتباره محورا أساسيا في تعليم العلوم ومناهجها لأنها تسهم بطريقة جوهرية في تنمية مهارة التفكير العلمي لدى التلاميذ وإكسابهم المهارات والطرق والعمليات التي تساعدهم في الوصول الى معارف جديدة تمكنهم من التفاعل مع ما يواجههم من تحديات ومشكلات يومية، وتنمي لديهم الميول والاتجاهات العلمية، وبالتالي الوصول بهم الى فهم أفضل لطبيعة العلم، ونظرا للدور الذي يؤديه فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم فقدتم التأكيد عليه من قبل العديد من الباحثين(الشهراني، ٢٠٢١؛ السبيعي، ٢٠١٦) ، فقد سعت الكثير من الدول لتضمين موضوع طبيعة العلم ضمن أهداف تدريس العلوم وبعد ذلك تضمينها في مناهجها المدرسية، ومن بين تلك الدول سلطنة عمان، فقد اهتمت وزارة التربية والتعليم في سلطنة عمان

بمناهج العلوم وقد تمثل ذلك في الأهداف العامة لتدريس العلوم التي وردت في وثيقة الإطار العام لمنهجي العلوم والرياضيات وفق إطار مناهج كامبريدج (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٩).

وفي ضوء ذلك مشروع التطوير العلمي في التربية العلمية وتدريس العلوم في أمريكا مشروع " ٢٠٦١ " العلم لكل الأمريكيين" حيث يؤكد على أهمية طبيعة العلم بتلاحم مكوناته مع مجالاته الرئيسية الثلاثة وهي: طبيعة المسعى العلمي، والاستقصاء العلمي والرؤية العلمية العالمية للكون، وهذه تمثل المعايير الجديدة في تدريس العلوم (زيتون، ٢٠١٣). كما اهتم مشروع المعايير القومية للتربية العلمية في الولايات المتحدة الأمريكية (NSES) Education National Science Standards بطبيعة العلم من خلال وضع معايير المحتوى التي اشتمل عليها، ومشروع العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) Science Technology Society الذي أكد على مهارات عمليات العلم التي يستخدمها الطلاب في حل مشكلاته (سلامة، ٢٠٠٢).

النظرة المعاصرة للتربية العلمية، تهدف إلى تعليم الطلبة، وتزويدهم بكيفية الوصول إلى المعرفة، وتقويمها، وتطبيقها وإنتاجها (الصمادي، ٢٠٢١). حيث تعتبر مادة العلوم من أهم المواد التعليمية في حياة الطلبة فهي أداة تساعدهم في استيعاب المتجدد من المعرفة العلمية حولهم، لذا فقد أكدت الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم على الدور الإيجابي والفعال حيث يعد الطالب محورا للعملية التعليمية، فقد حرصت المؤسسات التعليمية على ضرورة توفير فرص التعلم اللازمة لإكساب الطلبة مهارات التفكير وزيادة قدراتهم على تطبيق المعرفة العلمية في حياتهم (الحوسنية، ٢٠١٦)، وكما تنمي رغباتهم في البحث وحاجتهم للاكتشاف وتوصلهم إلى المعرفة العلمية بأنفسهم حيث يسلك الطلبة سلوك (العالم الصغير) فيكون الباحث والمبتكر والمبدع والمنتج (الخوالدة، ٢٠١٧).

حتى يمكننا فهم طبيعة العلم لابد من تناول ماهيته وتعريفاته وما يمكن استنتاجه من مراجعة ما جاء في بعض الأدبيات التربوية، حيث ظهرت العديد من التعريفات حول طبيعة العلم منها تعريف عطا الله بأنه "تركيب بنيوي يتكون من اتحاد عمليات ونواتج، ويبرز من هذه العلاقة 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" ( عطا الله ٢٠:٢٠٠١).

أما ليدرمان (٢٠٠٧) أوضح مفهوم طبيعة العلم على أنه "أبستمولوجيا العلم (نظرية المعرفة)، باعتباره طريقة للمعرفة، او القيم والمعتقدات المتضمنة في المعرفة العلمية وتطورها". كذلك عرّف شحادة (٢٠٠٨) على أنه "بناء المعرفة المنظمة؛ وطريقة للبحث عن هذه المعرفة لاستخدامها لصالح الإنسان في ضوء أهداف يسعى إليها، وطرق وأساليب وأخلاقيات يلتزم بها". تعتمد المعرفة العلمية على المنطق وطريقة التفكير العلمي، فلا يوجد ما هو مطلق وصحيح دائماً فالمعرفة العلمية متغيرة دوماً.

حتى يتمكن الطلبة من اكتساب هذه المهارات ويكونوا قادرين على إيجاد حل للمشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية، لابد من تتبع فهم المعلمين لطبيعة العلم فالمعلم هو المفتاح الرئيسي في العملية التعليمية، وهو المؤول عن نقل وترجمة الفهم السليم لطبيعة العلم للطلبة، كما له أهمية في تفعيل دور الطلبة وإثارة دافعيتهم وتحفيزهم لاتباع سلوك العلماء في التفكير يرى (Nuangchalerm(2009) أن معلم العلوم الأساس لتعزيز طبيعة العلم لدى الطلبة، وتطوير مهارات التفكير العلمي والمهارات الموجهة للمعارف الجديدة، حيث من الضروري أن يقوم المعلم بالأدوار التي تسهم في تحسين ممارساته التدريسية لتنعكس إيجابيا على ما يكتسب طلابه من معارف، ومهارات، واتجاهات، وقيم.

وقد أكد العلماء والتربويين ومؤسسات التربية العلمية مثل: الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم [AAAS] American Association for Advancement of Science ومجلس البحث الوطني [NRC] National Research Council، على أهمية مساعدة الطلبة في فهم طبيعة العلم واعتبرته عملية تعميق فهم المتعلم لطبيعة العلم المهمة الأولى، وهدفا من الأهداف الأساسية في تدريس العلوم، والتي تساعد في استخدام الأسلوب العلمي للبحث والتفكير وتنمية عمليات العلم ومهاراته كالملاحظة، والتفسير والتوصل إلى استنتاجات وذلك باستخدام استراتيجيات التعلم النشط من خلال أنشطة تثير تفكيرهم وتشجيعهم على طرح الأسئلة، وكما يمكن تنمية التفكير من خلال توفير المواد والفرص والمواقف التي تحث الطلبة على التفكير العلمي والتقصي، فإن تزويد الفرد بأساليب التفكير وتحقيق النمو والتقدم له وللمجتمع. (سلامه، ٢٠٢١).

لقد كشفت نتائج العديد من الدراسات على الأهمية التي يتمتع بها العلم والمعرفة فقد صار لزاما ان يدرك المعلم والطالب طبيعة هذا العلم باعتباره مادة وطريقة، فقد كشفت دراسة سميث وشارمان (١٩٩٩) هناك حدا أدنى من الفهم لطبيعة العلم ينبغي على الطلبة الحصول عليه لكي يستمتعوا به في دروسهم، وتطبيقها في حياتهم؛ كما أشار ديبيورا وأيون (٢٠٠٩) أنه من الضروري اتباع أساليب في التدريس لفهم طبيعة العلم، وذلك يعتمد على فهم المعلمين أنفسهم لطبيعة العلم، حتى تمكنهم من ابتكار طرق وأساليب تتيح للطلبة فهم طبيعة العلم من خلال معرفة الأفكار وتنفيذ الأنشطة التعليمية، لذلك من الواجب على معلمي العلوم أن يتصفوا ببعض خصائص العلماء في إجراءات تعليم طلبتهم، ليعكسوا صورة صحيحة لطبيعة العلم الذي ينتج العلم بطريقة منهجية.

يرى التربويون المعلم الناجح هو الذي يمتلك الحس المهني والمهارات التربوية ويمتلك المعرفة العلمية، التي تؤثر على ممارساته التدريسية في تنظيم الخبرات التعليمية من خلال

التخطيط وتصميم أنشطة تشرك الطلبة جميعهم في العمل والتعلم؛ مما يؤدي إلى اكتساب الطلبة المعرفة بأنفسهم وتنمية اتجاهات إيجابية للتعلم، بعيداً عن النمط الذي يركز على حفظ المعلومات دون توظيفها في الحياة العلمية ودون الاستفادة منها بفعالية ، لا تتحقق إذا لم يكن معلم العلوم ذا كفاية عالية .

ويرى كلاً من الأحمدة،(٢٠١٨) وبركات ومهيدات (٢٠١٦) و السيد حسين (٢٠١٣) أن المعلمين الذي يمتلكون فهماً جيداً لطبيعة العلم هم أكثر استخداماً لأسئلة ما فوق التذكر، واستراتيجيات تقديم المعرفة العلمية، وأكثر اهتماماً بتنمية الاتجاهات العلمية؛ وأن أي قصور في فهم المعلمين ورويتهم لطبيعة العلم يجعلهم ينظرون إلى العلوم برؤية غير متكاملة مما يؤدي إلى بروز الكثير من المشكلات المرتبطة بتدريس العلوم، مما دعي العديد من الدراسات التأكيد على أهمية فهم معلم العلوم لطبيعة العلم، كان لابد من تتبع الممارسات الصفية التي يستخدمها المعلم لتحقيق الأهداف التدريسية، فمن هذه الدراسات ( القضاة، ٢٠١٦؛ الربابعة، ٢٠١٩؛ التميمي ورواقه، ٢٠١٧؛ وتساي، ٢٠٠٦) التي بينت أهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وانعكاسه على ممارساتهم الصفية، جاءت هذه الدراسة لتكشف عن مستوى فهم المعلمات عن طبيعة العلم، لذا تأمل الباحثة أن تعمل هذه الدراسة على سد النقص بالإضافة إلى إفادة المعلمين أنفسهم والمسؤولين عن إعداد معلم العلوم قبل الخدمة وبعدها، وأنه لا ينبغي الاكتفاء بإكساب المعلم فهماً صادقاً لطبيعة العلم، لابد من أن يتبعه التدريب المستمر على طرق التدريس المرتبطة بطبيعة العلم حتى تمكنهم من التأثير علي الطلاب.

## مشكلة الدراسة:

يعتبر فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم من الركائز الأساسية ومداخل التدريس الحديثة التي لاقت اهتماما كبيرا من قبل الباحثين الحجري (٢٠٠٦) والحوسنية (٢٠١٦) كما حظي باهتمام مماثل من قبل الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم والمجلس القومي للبحث العلمي بالولايات المتحدة الأمريكية ، كما أشار الشهراني (٢٠٢١) يعتبر المعلم عنصرا مهماً في العملية التعليمية ومن الضروري أن يقوم المعلم بالأدوار التي تسهم في تحسين ممارساته التدريسية لتعكس بشكل إيجابي على ما يكتسبه الطلبة من معارف على الرغم من أهمية الدور الذي يقوم به معلمو العلوم، واستخدامهم لطرائق التدريس المتنوعة والحديثة إلا أنه لا يزال يوجد لديهم قصور في إبراز طبيعة العلم وعملياته.

ولتدعيم الإحساس بالمشكلة قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية شملت على استبانة ومقابلة، أوضحت نتائج المقابلة عدم الفهم الواضح لديهن عن طبيعة العلم وأبعاده، وكما أوضحت نتائج الاستبانة من خلال إجابتهن عن الأسئلة الموجهة إليهم أن ٧٥٪ من العينة لديهم قصور في فهم طبيعة العلم ، وهذا ما لمستته الباحثة من خلال خبرتها في التدريس حيث أن القصور في فهم المعلمات لطبيعة العلم سيؤثر بشكل سلبي على ممارساتهن الصفية بشكل عام وفي تنمية مهارات عمليات التفكير العلمي لدى الطلبة بشكل خاص.

وفي ضوء ما تم طرحه سابقا عن مشكلة الدراسة فقد اهتمت الباحثة بوجود حاجة للوقوف على مدى فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم، وبهذا فقد تحددت مشكلة الدراسة في السؤالين الآتيين:

١. ما مدى فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمحافظة شمال الشرقية؟

٢. ما مدى الفروق بين فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم، باختلاف خبرتهن التدريسية؟

### أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الهدفين الآتيين:

١. التعرف على فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم وأبعاده.

٢. تحديد مدى الاختلاف بين درجات فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم، باختلاف

سنوات الخبرة التدريسية.

### أهمية الدراسة:

تحددت أهمية الدراسة من خلال الأهمية النظرية والتطبيقية كالاتي:

### الجانب النظري:

- إلقاء الضوء على أبعاد طبيعة العلم ودورها في توجيه المعلمين نحو ممارسة العمل العلمي.
- تسهم في تطوير طرائق تدريس العلوم وذلك لارتباطها بالممارسات الصفية.
- إثراء الأدب التربوي العربي بدراسة عن طبيعة العلم لدى معلمات المجال الثاني.

### الجانب التطبيقي:

- تسهم في توجيه معلمات المجال الثاني نحو الاهتمام بطبيعة العلم وتفعيل ممارساتهن وفق منظر أبعاد طبيعة العلم في المواقف الصفية المختلفة.
- تقدم مقياس عن طبيعة العلم في صورة استبانة .

## حدود الدراسة:

تتمثل حدود الدراسة فيما يأتي:

- الحدود الموضوعية: تستقصي هذه الدراسة فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم.
- الحدود المكانية: تم تطبيق الدراسة على مدارس الحلقة الأولى للصفوف (١-٤) بمحافظة شمال الشرقية.
- الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م
- الحدود البشرية: اقتصر التطبيق على معلمات المجال الثاني بمحافظة شمال الشرقية.

## مصطلحات الدراسة:

لهذه الدراسة مجموعة من المصطلحات من المهم تعريفها نظريا وإجراءيا، وهي:

**طبيعة العلم:** يري السبيعي وعمر (٢٠١٥) بأنه "بناء منظم من العلم تتكامل فيه عمليات العلم مع نواتجه، وباستخدام التجريب العلمي وطرق العلم الاستقصائية، يستطيع العلماء دراسة الظواهر الطبيعية للوصول إلى نواتج معرفية جديدة تتكامل مع المعارف السابقة، وهي تتضمن المعرفة العلمية، والطريقة العلمية، وطبيعة عمل العلماء، والمؤسسات العلمية" ص٦.

وترى الباحثة إجراءيا بأنه: فهم معلمات المجال الثاني للبنية المعرفية المنظمة والطريقة

المنهجية للتوصل للمعرفة وإنتاجها وتصنيفها وتوظيفها في الحياة ويظهر من خلال المقياس الذي

تم إعداده ويقاس بمتوسط الدرجات التي تحصل عليه المعلمات في اختبار طبيعة العلم.

## الفصل الثاني

### الإطار النظري والدراسات السابقة

- المحور الأول: طبيعة وخصائص العلم وأبعاده.
- المحور الثاني: أهمية فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم.
- المحور الثالث: أهمية فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم في سلطنة عمان.

## الفصل الثاني

### الإطار النظري والدراسات السابقة

يتضمن الإطار النظري للدراسة ثلاثة محاور رئيسية في هذا الفصل المحور الأول الذي يتناول أدبيات الدراسة، من حيث طبيعة خصائص العلم وأبعاده الخمسة، بينما تناول المحور الثاني دراسات تناولت فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم، أما المحور الثالث تم استعراض الدراسات السابقة التي ترتبط بموضوع الدراسة الحالية والتعقيب عليها.

#### المحور الأول: طبيعة وخصائص العلم وأبعاده

نتيجة الانفجار المعرفي والتكنولوجي الذي يشهده العالم، بدأت الدول تشعر بأهمية مواكبة تطورات العصر السريعة والاهتمام بالعلم فقد حرصت المؤسسات التعليمية بتطوير منظومة التعليم وتطوير المناهج الدراسية، وتكثيف البرامج التدريبية التي تركز على تطوير فهم طبيعة العلم لدى المعلمين لما له من أهمية فالعلم بحد ذاته وسيلة لتسخير الطبيعة لخدمة الإنسان من خلال التنبؤ بالظواهر قبل وقوعها والتحكم بها.

يرى ليدرمان (١٩٩٢) أن فهم طبيعة العلم يُعد محورياً أساسياً وحجر الزاوية في التربية، ومحط اهتمام الباحثين والتربويين وهدفا منشودا في تدريس العلوم الذي يعني بتطوير فهم طبيعة العلم، فقد تبين بأن المعلمين والطلبة لا يملكون الفهم الكافي بمفاهيم طبيعة العلم.

## تعريف العلم:

ومن خلال استعراض معنى العلم لغة، فهي كلمة مشتقة من الفعل (عَلِمَ) أي تعني: إدراك الشيء بحقيقته، ويرى بعض العلماء بأن العلم من الألفاظ شديدة الوضوح التي لا يلزمها تعريف، لكن البعض الآخر قد عرفه بأنه المعرفة، وذهب بعضهم في تعريفه إلى استخدام أسلوب المقابلة فقالوا: العلم مضاد الجهل، وقد جاء في الكتاب العزيز قوله تعالى: " قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ "(الزمر: ٨).

هناك تعريفات متعدد للعلم، وتتعرض هذه التعريفات إلى تغير النظرة التقليدية التي ينظر بها اتجاه العلم، فهناك من ينظر للعلم كونه مجموعة من المعارف تتضمن الحقائق والمبادئ والنظريات العلمي، يهمل فيها الطريقة التي يستخدمها العلماء للوصول إلى هذه المعارف. وهناك نظرة أخرى للعلم حيث ركزت على الجانب المنهجي باعتباره طريقة منظمة في البحث والتفكير العلمي. أما النظرة الحديثة فإنها تؤكد بان العلم، له جانبي مهمين كلا منهما يكمل الآخر هما المعرفة والطريقة التي تلزم الحصول عليها، ويرى الميلبي (٢٠١٠) أن العلم هو بناء معرفي وطريقة للتفكير والبحث في الوقت نفسه.

أما الحوسنية (٢٠١٦) تشير إلى أن العلم كفرع من فروع المعرفة الإنسانية التي تميزه طبيعته الخاصة عن غيره والتي توضح طرقه وعملياته وأساليب البحث وأخلاقياته.

يرى زيتون (١٩٩٦) إن للعلم ثلاث جوانب أساسية يجب التركيز عليها وهي:

• ينظر للعلم كبناء معرفي يضم المعارف جميعها في بناء منظم يتضمن: الحقائق

والمفاهيم والمبادئ والقوانين التي تساعد في تفسير الظواهر بطريقة علمية.

- العلم طريقة للتفكير والبحث بطريقة منظمة ومنهجية واضحة، من خلال الملاحظات والتجارب العلمية في ظل منهجية بحثية واضحة في التفكير والتطبيق.
- العلم مادة وطريقة تؤكد هذه النظرة على جانبي العلم المادة (المعرفة العلمية) والطريقة (المنهج العلمي)، وهذا ينطلق من مبدأ التكامل الوثيق بين العلم كمادة، والعلم كطريقة، حيث لا يمكن الوصول إلى المعرفة دون استخدام الطريقة العلمية. وفي هذا الصدد أشار إلى ان هذا الجانبين للعلم ساعد العلماء للتوصل إلى الحقائق وتفسير الظاهر الطبيعية وتطبيق طرقهم العلمية للتوصل إلى المزيد من المعارف. (سلامه ، ٢٠٠٩) .

### مفهوم طبيعة العلم

تؤدي العلوم دوراً أساسياً في تطور الحياة البشرية من خلال تشكيل الفكر المجتمعي وحل القضايا التي تواجهه، ولعل هذا التطور أستمده أصوله من طبيعة العلم وبنية، يمكن القول بأن العلماء والتربويين قد اهتموا بطبيعة العلم باعتباره حجر أساسي تدعوا إليها التربية العملية للنهوض بتدريس العلوم وتطوير الجوانب الفكرية والقيمية لدى الطلبة، حيث أشار زيتون أن العلم فرع من فروع المعرفة الإنسانية التي يتميز بها عن غيرها من الفروع من ناحية محتواه ونواتجه وطرقه وعملياته واتجاهاته وإخلاقيات العمل فيه (زيتون، ٢٠١٠).

عكست التغييرات في الأفكار الخاصة بطبيعة العلم خلال القرن الماضي فقد أشار الميلبي (٢٠١٠) في دراسته أن فلاسفة العلم قاموا بمحاولات عديدة من أجل بناء نماذج واستراتيجيات لتوضيح طبيعة العلم وبنية، في أواخر القرن العشرين وأوائل القرن الحادي والعشرين ركزت الدراسات على أبعاد طبيعة العلم التي أبرزها المجلس القومي (NRC,1996) التي وردت ذكرها في الحجري (٢٠٠٦) والتي تتمثل في (عدم ثبات المعرفة العلمية، الإبداع والخيال العلمي، الأساس

التجريبي، الاستدلال والملاحظة) بالإضافة إلى دور العوامل الاجتماعية والثقافية في المعرفة العلمية .

تعددت تعريفات طبيعة العلم، ويرجع الباحث ذلك إلى اختلاف العلماء والزواوية التي ينظر بها العالم لطبيعة العلم، وأيضاً إلى اختلاف ثقافتهم حيث أن العلم نشاط إنساني يتم ممارسته في سياق ثقافي واجتماعي يعكس قيم المجتمع ووجهات النظر، هذا ما أكدته إن دراسة طبيعة العلم تكمن في عدة جوانب منها الجانب النفعي الذي يركز على فهم التطبيقات التكنولوجية للعلم، والجانب الثقافي الذي يعتبر أن العلم جزء من الثقافة السائدة في المجتمع، والجانب الأخلاقي الذي يتناول فهم أشكال التواصل العلمي مع مراعاة الجوانب الأخلاقية، والجانب الديمقراطي الذي يساعد في اتخاذ القرار إزاء الموضوعات العلمية الاجتماعية، والجانب الاجرائي يفيد في اتباع الطرق المختلفة.

أما عبدالمجيد فيري أن طبيعة العلم " بناء من المعرفة المنظمة وطريقة للبحث عن هذه المعرفة، واستخدامها لصالح الإنسان في أهداف يسعى لها وطرق وأساليب يلتزم بها. (عبدالمجيد ٢٠٠٤) ، بينما يري بطرس (٢٠٠٤) بأنه: نشاط إنساني يمارس من خلال مجموعة من الأفعال بهدف فهم الطبيعة فهما علميا، أي التوصل إلى مجموعة العلاقات والقوانين التي تحكم الطبيعة، ولتحقيق هذا الهدف يستخدم العلماء العديد من الطرق والوسائل والتقنيات.

أما الحجري (٢٠٠٦) فيري طبيعة العلم بأنها مجموعة القيم والمعتقدات التي توجه الباحث أثناء إنتاجه للمعرفة العلمية من خلال ما يقوم به من استقصاء واستكشاف ، كما وإن مكونات طبيعة العلم متداخلة ومترابطة حيث أكد سبينج وآخرون (٢٠٠٩) على أن مكونات طبيعة العلم مترابطة ومتداخلة، وحتى يتسنى فهم وإعطاء الصورة الصحيحة عن طبيعة العلم، يجب إلا تدرس بشكل مستقل حيث أن مكوناتها تتداخل مع أبعادها.

وبعد استعراض الأدب التربوي حول طبيعة العلم تميل الباحثة إلى رؤية ليدرمان (٢٠٠٧) لطبيعة العلم " ابستمولوجيا العلم، باعتباره طريقة للمعرفة، أو القيم والمعتقدات المتضمنة في المعرفة العلمية وتطورها" ، يظهر من التعريفات السابقة أن طبيعة العلم هي عملية تتكامل فيه المعارف السابقة مع النواتج المعرفية الجديدة لتفسير الظواهر الطبيعية، كما وأن طبيعة العلم يتأثر بالتطور المستمر في التكنولوجيا.

مع اختلاف وتعدد الآراء إلا أن هناك قواسم مشتركة بين العلماء حول طبيعة العلم، التي نجح فيها (McCormack et al., 1998) في استخلاصها من أوراق بحثية عالمية من ثمانية دول، وهي أن العلم يتحدد من خلال خصائصه، ومن أهم الخصائص أن المعرفة العلمية مؤقتة، وتعتمد على الملاحظة والتجريب والحجج المنطقية بشكل كبير ولكن ليس مأكدة تماماً، وأنه لا توجد طريقة واحدة للحصول على المعرفة العلمية، وإن على العلماء أن يدونوا ملاحظاتهم بدقة عند الحصول عليها، ويجب أن تخضع الملاحظة للتدقيق والتمحيص، وإن الأفكار العلمية تتأثر بالمجتمع وفلسفته وثقافته، وإن العلماء مبدعون، وعليه يجب ان يكون المعلم لدية إلمام حول طبيعة العلم مما يمكنه من فهم طبيعة العلم بالشكل المطلوب وإلا سياتكون لدي معلمي العلوم فهم مغلوط حول طبيعة العلم.

### أبعاد طبيعة العلم

يرى أمبو سعيدي (٢٠١٠) أن مفهوم طبيعة العلم عبارة عن مفهوم مركب يتضمن قيم ومعتقدات تشمل مجموعة من العناصر والخصائص التي تشكل ما يعرف بأبعاد طبيعة العلم، حيث أن هذه الأبعاد تتعلق بالعمليات والنواتج، والأخلاقيات، والقواعد المنظمة، وطرق الاستقصاء العلمي. تعد أبعاد طبيعة العلم عند (Schwartz et al., 2004) من أكثر الأبعاد تحديد ومناسبة للمراحل التعليمية

المختلفة وأن فهم المعلمين لها ضرورية ليستطيعوا ممارستها مع طلبتهم داخل الغرفة الصفية. وهذه الأبعاد هي:

### عدم الثبات للمعرفة العلمية (Tentatively of Knowledge) :

عرّف عبد السلام المعرفة العلمية بانها "البناء المعرفي الهرمي للعلم، وهذا البناء ينقسم إلى خمس مستويات رئيسية هي: الحقائق، والمفاهيم، والتعميمات، والقوانين والنظريات" (عبد السلام، ٢٠٠٦، ص ١٥)، بينما ترى الباحثة للمعرفة العلمية بأنه نتاج للعلم فهي نشاط إنساني من خلاله يتوصل إلى الحقائق والمفاهيم والمبادئ والنظريات مرتبطة بعضها البعض لتكون مخزون معرفي للطالب وأنه هذه المعرفة تكون قابلة للتبديل والتعديل.

كما إن المعرفة العلمية تعتبر نسبية في حدود الزمان والمكان للعلم لها ما يؤيدها من أدلة وبراهين، وهذه المعرفة ليست مقدسة بل أنها نشاط إنساني وبالتالي فهي معرضة للوقوع في الخطأ والصواب، أن الظواهر الطبيعية العلمية يمكن أن تتغير بظهور أدلة وبراهين جديدة نتيجة لتطور المجتمعات في أدوات البحث وفي ظل التقدم التكنولوجي الذي ينعكس على تطور العلوم ودقة ما يتم اكتشافه، فقد اعتبر زيتون " أن المعرفة العلمية نتاجاً علمياً لجهد الإنسان، وإنها معرضة للصواب والخطأ ومعرضة للتبديل والتغير وفقاً لتطور البحث وأدواته، وبالتالي فهي نسبية غير مطلقة وليس قطعية ولا أزلية ( زيتون، ٢٠٠٨).

ومن الأسباب التي تحدث التغير الدائم لطبيعة العلم تغير الحقائق والأفكار العلمية التي توصل إليها العلماء من خلال اكتشافاتهم ، والتطور في وسائل وأدوات البحث ، وحقائق العلم التي يمكن ان تكون صحيحه اليوم في حدود الظروف والإمكانيات والأجهزة العلمية المتوفرة حالياً قابلة للتغير والتبديل والتطور في ضوء البراهين العلمية الجديدة. ومما سبق يتبين من ان المعرفة العلمية تتغير

وتتطور وتنمو باستمرار وبالتالي فإن المعرفة العلمية تراكمية البناء ويعرف بالتكامل المعرفي وإن حقائق العلم التي يمكن أن تكون صحيحة اليوم في حدود الظروف والإمكانات والأجهزة العلمية المتوفرة قابلة للتعديل والتغيير في ضوء الأدلة والبراهين العلمية الجديدة ، لذا ترى الباحثة من الضروري أن تتكامل جميع مكونات المعرفة العلمية لنستطيع إعداد جيل قادر على توظيف تلك المعرفة بطريقة صحيحة في مواقف حياته اليومية، فمن الضروري أن يكون لدى المعلم تصور صحيح عن المعرفة العلمية مما ينعكس بشكل إيجابي في تدريس العلوم.

### **الإبداع والخيال الإنساني (Human Creativity and Imagination):**

التخيل هو قدرة الإنسان على تصور الأشياء تصوراً مرئياً في مخيلته وهو من القدرات المعرفية التي ميز الله بها الإنسان عن سائر المخلوقات، فمن التخيل يصبح الإنسان قادراً على الابتكار والإبداع. فقد ساهم التخيل في العديد من الاكتشافات فمن التخيل والإبداع فسر " ابن الهيثم" آلية الرؤية في العين ومن خلال التخيل والإبداع صاغ " إنشتاين" نظريته النسبية، ومن التخيل والإبداع وضع "بوهر" نموذجاً عن الذرة، من خلال هذه الأمثلة تبين أن العلم ليس نشاطاً جامداً ففي بعض الأحيان يقود التخيل والإبداع إلى معرفة علمية جديدة.

ويصف الطوبى الخيال بأنه مهم في العلم وفي كل فروع المعرفة الإنسانية، لن الخيال يرتبط بالإبداع ويعتبر قاعدة مهمة له، فالإبداع والابتكار في أي فرع من فروع المعرفة الإنسانية يبدأ من فكرة ، والفكرة تبدأ من تصور والتصوير يبدأ من خيال عالم أو مفكر أو فنان استوعب روح المعرفة في مجال تخصصه، ووجد الخيال في قدراته ومواهبه بوتقة تنضج فيها هذه الروح وتتوهج بالجديد من الأفكار والمخترعات" (الطوبى، ٢٠٠٣، ص ١٨٩).

يرى كلا من عودة والسعدني (٢٠٠٦) بأن لا توجد خطوات إجرائية محددة يمكن إن يتبعها العلماء والباحثين عند التوصل إلى قوانين ونظريات علمية جديدة، وإنما يعتمد ذلك على إبداعهم وطرق التوصل للمعرفة، وإن الابتكار تعتبر سمة شخصية الباحث والعالم. وهذا ما أكدت عليه NSTA (2003,p18) على أنه لا توجد طريقة محددة خطوة بخطوة للبحث العلمي يلتزم بها جميع العلماء، ولكن يوجد عدد من القيم والمواصفات تحدد المنحنى العلمي في فهم الطبيعة، والهدف النهائي للعلم هو صياغة النظريات والقوانين.

ترى الباحثة للمعلم دوراً مهماً في تنمية الإبداع والخيال لدى الطلبة لما له من دور كبير في إنتاج المعرفة العلمية من خلال نكر امثلة من التاريخ لإبداعات وابتكارات العلماء، ومن خلال عرض المادة العلمية على هيئة مشكلات وتتطلب حلولاً، تشجيع الطلبة على تصميم تجارب بطرق مختلفة عن المعتاد.

تعتبر المعرفة العلمية نسيجاً متكاملًا من الحقائق والمفاهيم والمبادئ والنظريات التي يتم إنتاجها من قبل العلماء، وتبنى هذه المعرفة العلمية علي ملاحظاتهم وتجاربهم العلمية لفهم الظاهر الطبيعية، جمع العلماء المعلومات عن الظاهرة بهدف تكوين فهم وتفسير واضح عنها، ومن اهم الوسائل التي يستخدمونها لجمع المعلومات إجراء التجارب للوصول إلى نتائج بطريقة منظمة وسلسلة من هذه الإجراءات: تحديد المشكلة، جمع البيانات، ووضع الفرضيات، وضبط التجربة، من ثم اختبار الفرضية مع تكرار التجربة للتأكد من صحة النتائج والاستنتاجات والوثوق بها.

وعلى الرغم من أهمية هذه الطريقة إلا أنها لا يمكن أن تكون الأساس في فهم أغلب الظواهر الطبيعية، فلا يمكن للعلماء من اختبار او التحقق من الظواهر الطبيعية التي تكون خارج نطاق قدراتهم مثل قياس أقطار المجرات السماوية، وقياس درجة حرارة سطح الأرض، حيث

حدد (McCommas 1996) بعض التصورات الخاطئة والمغلوبة الخاصة بطبيعة العلم، التي يمتلكها معلمو العلوم ومنها أن التجارب العلمية هي الطريقة الوحيدة للوصول إلى المعرفة العلمية الجديدة، وأنه توجد طريقة علمية وعالمية واحدة في خطوات البحث العلمي، وأن العلم طريقة أكثر من كونه ابتكاراً ، وأن النتائج العلمية تُراجع من أجل دقتها فقط، وأن العلم يقدم إثباتاً مطلقاً للحقائق والمعرفة العلمية، والعلماء موضوعيون، كل هذه التصورات المغلوطة ستؤثر في شخصية معلم العلوم وبدوره سيؤثر على تعلم طلبته الذي يتفاعل معهم بصورة كبيرة وبشكل يومي من خلال الممارسات الصفية والتي ستؤثر سلباً على فهم الطلبة لطبيعة العلم.

وترى الباحثة أن من الضروري تشجيع الطلبة على أداء التجارب العلمية فهي تساعد الطلبة على التفكير والاكتشاف والبحث بطريقة علمية صحيحة يستخدم فيها الطالب مع التجربة الحواس والعقل ويقوم بطرح الأسئلة للتوصل إلى المعرفة العلمية ، وهذا ما أكدت عليه الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم على الدور الإيجابي والفعال وجعل الطالب محورياً للعملية التعليمية، حيث تنمي لديهم رغبة في البحث والحاجة للاكتشاف والتوصل إلى المعرفة العلمية بأنفسهم حيث يسلك الطلبة سلوك (العالم الصغير) فيكون الباحث والمبتكر والمبدع والمنتج (الخوالدة، ٢٠١٧).

### التأثيرات الثقافية والاجتماعية على المعرفة العلمية (Social and Culture Impacts):

العلم نشاط إنساني يجتهد فيه إلى زيادة فهم حقائق الظواهر الطبيعية، ويبحث عن تفسيرات لها ويمارس ضمن ثقافة المجتمع وفلسفته، والعلماء المشاركون هم نتاج تلك الثقافة أي بمعنى أن العلم يتأثر بالثقافة ويؤثر فيها (دلول، ٢٠١٣).

يرى أمبوسعيدي والشعيلي (٢٠١٠) بأن العلم وجد لكي يجيب عن التساؤلات التي يطرحها الإنسان للظواهر الطبيعية التي من حوله، ولحل المشكلات البيئية التي تواجه المجتمعات، لذا فإن

العلم ليس ظاهرة منعزلة ومنفصلة، تنمو بقدرتها الذاتية وتسير بقوة دفعها الخاصة وتخضع لمنطقها الداخلي، بل هو ظاهرة تتم في إطار إنساني اجتماعي، ويعكس المثل الاجتماعية والقيم السائدة، ومن هذا يتأثر العلم في توجهاته وفي قراراته حسب ما يحدده المجتمع. ويرى وانج ان القواعد الاجتماعية والأحداث السياسية المحيطة والمصالح الشخصية قد تؤثر إلى حد كبير في القرارات العلمية؛ نظرا لتأثير العلماء بالبيئة المحيطة بهم، بينما يرى الكلباني (٢٠١٣) انه يجب ان يعكس المحتوى العلمي لكتب العلوم التأثيرات الاجتماعية والثقافية، من خلال تقديم مادة علمية مرتبطة بحياة الطالب، وأن تُثار القضايا العلمية الاجتماعية بشكل يتيح للطلبة مناقشتها والتعبير عن آرائهم اتجاهها، وترى الباحثة أن العلم يتأثر بثقافة المجتمع الذي يُمارس فيه وعليه لا بد من تكاتف المؤسسات العلمية والمجتمعية مع بعضها البعض في دفع عجلة التطور العلمي في زيادة عملية إنتاج المعرفة العلمية في مختلف مجالات الحياة والرقي بالمجتمع وتطوره.

### الملاحظة والاستدلال (Observation and Inference):

تتطلب عملية التوصل إلى المعرفة عدداً من المهارات العقلية والتي يطلق عليها عمليات العلم، وتعتبر الملاحظة والاستدلال من أهم تلك المهارات، حيث ينظر إليها الكلباني (٢٠١٨) بأنها أداتين عقليتين مهمتين في بناء المعرفة العلمية، تساهمان في تطور العلم ونموه، وأنها من أهم عمليات العلم، وبأنهما تمثلان العمليات العقلية البسيطة وتستخدمان في مراحل التعلم الأولى، أما Schwartz(2004) فيعتبرهما أساساً تبني عليه المعرفة العلمية.

تعرف الملاحظة بأنها "انتباه مقصود ومنظم للظواهر أو الأحداث يمارسه المتعلم مستخدماً حاسة أو أكثر، وقد يستخدم في ذلك أدوات واجهزة علمية ووصف ما تدركه تلك الحواس" (أبو ندا وآخرون ٢٠١٧)، أما علي فيعرف الملاحظة انتباه مقصود وموجه نحو الظواهر والأحداث،

يمارسه المتعلم من خلال الحواس بغية لاكتشاف الأسباب التي تجعل الحدث يسلك سلوكاً معيناً ( علي، ٢٠٠٩، ص ٦٥).

ويرى دلول "تكمُن أهمية الملاحظة في أن العلم عادة يبدأ بالملاحظة المنظمة للظواهر الطبيعية المستهدفة بالدراسة التي توصل العالم إلى المعرفة العلمية الجديدة فتضاف إلى ما هو متوافر منها، وبذلك ينمو العلم ويتسع" دلول (٢٠١٣:١١) ، بينما يرى علي (٢٠٠٩) أن هناك عدد من السلوكيات الدالة على ممارسة الطلبة لعمليات الملاحظة ومنها: التمييز بين الأشياء من حيث خصائصها (الشكل، اللون، الحجم، الملمس... إلخ) ، استخدام الأدوات والأجهزة التي تساعد على إجراء عملية الملاحظة، ويتم ذلك من خلال تسجيل الملاحظة بموضوعية ، وصف التغيرات التي تطرأ على الظاهرة أو حدث معين.

وفي المقابل هناك جوانب متعلقة بالظواهر الطبيعية لا يمكن اكتشافها بالملاحظة، وهنا يلجأ العلماء للاستدلال عليها. يرى الكلباني (٢٠١٨) ربط المعرفة الحالية القائمة على الملاحظة، بالمعرفة السابقة للوصول إلى سمات خفية وتفسيرات لنتائج الملاحظة ، فيعرّف الهويدي أن الاستدلال بأنه "عملية التعرف على خصائص شيء مجهول من خصائص شيء معلوم ( الهويدي، ٢٠١٦، ص ١٦) ، يرى زيتون الاستدلال يعني بتفسير الملاحظة التي تم الحصول عليها في أثناء النشاط أو التجربة، وقد يكون الاستدلال عبارة توضح العلاقة بين أجزاء النظام. وعادة ما يكون في صورة تفسير يقبل الغير والتحوير، عندما تتجمع بيانات أكثر، يمكن أن توجد استدلالات متعددة لنفس الفئة من البيانات وقد يطرح عدد من الاستدلالات لتفسير ملاحظة معينة، أو مجموعة من الملاحظات، وقد تختلف هذه الاستدلالات من شخص إلى آخر" ( زيتون، ٢٠٠٢، ص ٩٤)، وأهمية التمييز بين الملاحظة والاستدلال هو تمهيد لفهم وإدراك المصطلحات الاستدلالية والنظرية التي تكمن في دنيا العلم.

حيث يرى أمبوسعيدي والبلوشي (٢٠١٥) أن الاستدلال هو استخدام الخصائص المعلومة للوصول إلى خصائص مجهولة مخفية مثل: الذرة وحركة الإلكترونات وسلوك الأجرام السماوية والجينات والمجالات المغناطيسية، ومما سبق تستنتج الباحثة أن الملاحظة هي عملية وصف العالم الطبيعي من خلال ما توصلت إليه الحواس، وأن الاستدلال عملية عقلية يقوم بها الفرد لربط الملاحظة الحالية مع معلوماته السابقة للوصول إلى صفات غير ظاهرة معتمداً على أدلة حالية ومعلومات سابقة.

### أهمية فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم:

تعد العلوم القلب النابض في تقدم المجتمعات وتطورها، حيث تسعى جميع دول العالم المتقدمة والنامية إلى تحسين وتدريس العلوم في جميع المستويات والمراحل العمرية من أجل بناء أفراد مجتمع مثقف علمياً قادراً على الارتقاء بمجتمعه إلى مصاف الدول المتقدمة، وقد شمل التطور الكثير من المجالات ومنها تطوير مناهج العلوم من حيث محتواها، والمعارف والمهارات العلمية، والقيم والمعتقدات، والنظرة للعلم باعتباره مادة وطريقة حيث أكدت العديد من المشاريع العالمية في التربية العلمية على أهمية طبيعة العلم (أمبوسعيدي، ٢٠١٢)، نظراً للأهمية التي يتمتع بها العلم أصبح لزاماً على الجميع إدراك طبيعة العلم، حيث يُعد الاهتمام بطبيعة العلم هدفاً رئيسياً من أهداف التربية العلمية فقد أصبح هناك اتفاق على أن أحد الأهداف المراد تحقيقها من تدريس العلوم هو الهدف الذي يعني بتطوير فهم المعلمين والطلبة حول طبيعة العلم . بينما يرى موكس، وكلوچ، والمزروعى أسباب تدعو إلى اتخاذ طبيعة العلم كهدف رئيس عند تدريس مادة العلوم وهي:

إن فهم طبيعة العلم مهم لكي يستطيع الناس فهم العلوم والتعامل مع التكنولوجيا وكل ما يواجهه من تطورات في حياتهم ، لا بد من فهم طبيعة العلم ليتعرفوا على القضايا العلمية

والاجتماعية، وبالتالي تكون لديهم القدرة على المشاركة في عملية اتخاذ القرار ، أما زيتون (٢٠٠٤) بين أهمية فهم طبيعة العلوم في تدريس العلوم فهم طبيعة العلم من أهم صفات الفرد المتطور علمياً ، تساعد الفرد على فهم بيئته والإسهام في حل مشكلاتها ، وتساعد الفرد على التعامل مع الأجهزة المتداولة في الحياة بأسلوب يتناسب مع عصر العلم والتكنولوجيا .

إن طبيعة العلم لها أثر كبير على تنظيم خبرات المنهج التعليمية، حيث يعمل العلم على إيجاد العلاقة بين السبب والمسبب ودراسة الظواهر الطبيعية مما يقود المتعلم لمزيد من المعرفة العلمية ، وفهم المدرسين لطبيعة العلم يساعدهم على بناء استراتيجيات تدريس جديدة، ويؤكد ذلك دراسة (السيد حسين، ٢٠١٣)، حيث أشارت إلى فاعلية استراتيجية حوض السمك ساعد في تنمية فهم الطلبة لطبيعة العلم، كما أكدت دراسة (العارضة، ٢٠٠٩)، حيث أشارت أن فهم معلم العلوم لطبيعة العلم له تأثير في السلوك التعليمي وفي استخدام الطريقة الاستقصائية في تقديم المفاهيم العلمية، وفهم معلمي العلوم لطبيعة العلم يعد أمراً ضروريا لكي يستطيعوا إكساب تلاميذهم فهما لطبيعة العلم الذي يمثل أحد أركان التنوير العلمي. وهنا أكد عليان ( ٢٠١٠ ) ان فهم طبيعة العلم يعد من اهم صفات الفرد المتطور علميا، حيث يساعده على فهم بيئته والمساهمة في حل مشكلاتها، والقدرة على التكيف مع الحياة ومواكبة مستجدات العصر المتسارعة.

تري الباحثة من خلال ما تم ذكره لأهمية فهم طبيعة العلم والتي تؤكد عليه الكثير من الدراسات والبحوث المعاصرة إلى أن فهم طبيعة العلم يعد محورياً أساسيا في التربية العلمية، وضرورة الاهتمام به من خلال تضمينه في محتوى المناهج المدرسية والتجارب العلمية والأنشطة وطرق والاستراتيجيات التدريس، وإعداد المعلم، الذي ينصب في النهاية في إعداد أجيال مثقفة. علمياً.

## أهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم:

يُعد المعلم أحد الركائز الأساسية في العملية التعليمية، وهو الأساس في إحداث التغيير المطلوب في سلوك المتعلمين ومساعدتهم على النمو والتكامل، مع وجود أفضل المناهج والكتب والبرامج التعليمية والوسائل التعليمية والمباني المدرسية لا تحقق الأهداف التربوية المنشودة دون وجود معلم ذو كفاية عالية ، ويحتاج معلم العلوم إلى التعرف إلى طبيعة العلم ومكوناته وخصائصه، لأن طبيعة المادة الدراسية ومكوناتها تؤثر في طرق التعليم والتعلم التي تستخدم في تربية النشء التربوية العلمية المتوافقة مع حاجات المجتمع ومتطلباته في الوقت نفسه (الحسونية، ٢٠١٦).

وقد أوصت الكثير من الدراسات بأهمية إعداد المعلمين من خلال عقد دورات تدريبية للمعلمين لتحسين فهم طبيعة العلم (التميمي ورواقه، ٢٠١٧؛ السبيعي، ٢٠١٦؛ الحوسنية، ٢٠١٦؛ أبو عاذرة، ٢٠١٣، دلول، ٢٠١٣؛ الحجري، ٢٠٠٦؛ Buaraphan, 2013)، بقدر ما يتم إعداد معلم العلوم إعداداً علمياً ومهنياً وثقافياً بشكل جيد، بقدر ما يستطيع أن يؤدي دورة بصورة متكاملة، ولتعزيز طبيعة العلم لدى الطلاب وتطوير المهارات لمواجهة المعرفة العلمية المعاصرة ولقد تم من خلال فهم مناهج العلوم كمشروع " ٢٠٦١ " العلم لكل الأمريكيين والمعايير القومية للتربية العلمية ( NSES ) فمن الضرورة أن يفهم المعلم لطبيعة العلم الذي يسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي والناقد وعمليات العلوم الأساسية في عصر المعرفة والتجديد الرقمي (سلامه، ٢٠٢١).

## دراسات تناولت مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم.

هدفت دراسة أحمد والملكي (٢٠١٧) للكشف عن فهم طبيعة العلم لدى مدرسي الكيمياء، في ضوء وثيقة مشروع "٢٠٦١" الصادرة عن الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، وطبقت على عينة مكونة من (٦٠) معلماً ومعلمة في المدارس المتوسطة والثانوية بمحافظة بغداد، باستخدام اختبار لطبيعة العلم من نوع اختيار من متعدد، مكون من (٢٨) فقرة، موزعة على ثلاث مجالات. وأظهرت النتائج ان مستوى فهم طبيعة العلم لدى عينة البحث، كان دون المستوى المقبول تربوياً، وبدرجة كلية بلغت ٤٠٪، ا وكانت النتائج طبقاً لأبعاد الاختبار الرؤية للعالم ٤٦٪، الاستقصاء العلمي ٤١٪، المسعى العلمي ٣٠٪، ولم تظهر فروقا داله إحصائياً، تعزى لسنوات الخدمة.

بينما هدفت دراسة الجراح (٢٠١٧) الكشف عن مستوى فهم طبيعة العلم، ونوعية الحجج المقدمة من طلبة المسار العلمي في السنة التحضيرية، بجامعة الملك سعود بالمملكة العربية السعودية، وتقصي العلاقة بين فهم الطلاب لطبيعة العلم، ونوعية الحجج المقدمة، طبقت الدراسة على عينة مكونة من (١١٨) طالباً، ولجمع البيانات، استخدمت استبانة تشمل على قضايا علمية اجتماعية، تمثلت بتناول الوجبات السريعة، اقتناء السيارات الهجينة، ولتحديد مستوى فهم طبيعة العلم اعتمدت له ثلاث خصائص: (مؤقت، شخصي، تجريبي). وأظهرت النتائج فهما ساذجاً لطبيعة العلم، ومستوى ضعيفا للحجج المقدمة، وعدم وجود ارتباط بين خصائص طبيعة العلم ومكونات الحجج.

أما دراسة التميمي ورواقه (٢٠١٧) هدفت التعرف على طبيعة العلم عند معلمي العلوم بالمرحلة الأساسية العليا وعلاقتها بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية، وتكون مجتمع الدراسة من معلمي العلوم الذين يدرسون المرحلة الأساسية العليا في محافظة المفرق، وكانت عينة الدراسة من

(١٣٧) معلماً ومعلمة، وتم تطبيق اختبار طبيعة العلم وفهم القضايا الجدلية. أظهرت النتائج علاقة ارتباطية إيجابية بين فهم طبيعة العلم وفهم القضايا الجدلية.

بينما دراسة الحوسنية (٢٠١٦) هدفت التعرف على تصورات معلمي العلوم في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي عن طبيعة العلم بأبعاده الأربعة (المعرفة العلمية، والطريقة العلمية، وطبيعة عمل العلماء، والمؤسسة العلمية)، وتحديد مدى الاختلاف في تصوراتهم باختلاف النوع وسنوات الخبرة وتم استخدام مقياس تصورات معلمي العلوم عن طبيعة العلم بأبعاده الأربعة، وكانت عينة الدراسة (١٦٢) معلماً ومعلمة، وأضحت النتائج وجود تصورات صحيحة عن طبيعة العلم لدى معلمي العلوم، مثل تصورهم بأن الملاحظة العلمية تتطلب عند إجراء التجارب تخطيطاً واعياً، وتصورات خاطئة عن طبيعة العلم مثل تصورهم بأن الفرضيات العلمية تتطور لتصبح نظريات علمية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير النوع وسنوات الخبرة.

كما أجرى أبو ججوج (٢٠١٥) التي هدفت إلى تحديد مستوى فهم طبيعة علم الفيزياء لدى معلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية في غزة بفلسطين، وتحديد مستوى ذكائهم الانفعالي، والعلاقة بينهما، واتبع الباحث المنهج الوصفي، وقد صمم أداتي بحث هما: اختبار طبيعة علم الفيزياء، ومقياس الذكاء الانفعالي، وتم التطبيق علي معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مدينة غزة وكان عددهم ٥٨ معلم، وكانت من نتائجها أن مستوى فهم معلمي الفيزياء لطبيعة علم الفيزياء (٧٣٪). ووجدت فروق دالة بين متوسطات درجات فهم طبيعة علم الفيزياء لدى معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية تعزى لمتغير جنس المعلم ولصالح المعلمات، وعدم وجود فروق دالة بين متوسطات درجات فهم طبيعة العلم لدى معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية تعزى لمتغير خبرة

التدريس، كما وجدت علاقة دالة بين درجات فهم معلمي الفيزياء لطبيعة العلم ودرجاتهم في الذكاء الانفعالي.

وقام كابس وكراوفورد (٢٠١٣) بدراسة حول آلية تقديم وثائق مبنية على الأدلة من استخدام التدريس القائم على تقصي حقائق طبيعة العلم وتقييم وجهات نظر المعلمين حول تقصي طبيعة العلم وممارسة التدريس الخاصة بهم وتألفت العينة من (٢٦) معلماً يدرسون الصفوف (٥-٩) المؤهلين جيداً وذو خبرة لا تقل عن ١١ سنة. استخدم الباحثان المنهج التحليلي مع استخدام البيانات الكمية النوعية عن طريق تحليل منهج الدرس والملاحظات الصفية، وتسجيل مقاطع الفيديو، والمقابلات مع المعلمين، ومن توزيع استبيان عليهم أوضحت النتائج أن غالبية المعلمين لهم وجهات نظر محدودة حول طبيعة العلم وقد انعكس ذلك على تدريسهم ، وأن قدرات المعلمين ومهاراتهم في طرح طبيعة العلم لوحظت بشكل بسيط في أثناء ممارساتهم الصفية ، وأنه حتى المعلمين الجيدين كان لديهم بعض النقص في فهم طبيعة العلم وأوصت الدراسة الاهتمام بالتطوير المهني المستمر للمعلمين حول موضوع طبيعة العلم.

كما هدفت دراسة السيد حسين (٢٠١٣) للكشف عن فاعلية استراتيجية حوض السمك في تنمية فهم طبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الإعدادية بجمهورية مصر، تكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالب ، وتم تطبيق اختبار فهم طبيعة العلم ويتكون من (٢٠) مفردة موزعة على أبعاد طبيعة العلم التالية: الموضوعية، الشمولية، والنسبية، والعلم غير نهائي، والعلم التراكمي، أظهرت النتائج عن فاعلية استراتيجية حوض السمك في تنمية فهم طبيعة العلم لدى طلاب المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة زيتون (٢٠١٣) إلى تقصي مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي العلوم في ضوء مشروع (٢٠٦١) في التربية العلمية وتدرّيس العلوم، وعلاقة مستوى ذلك بالفهم ببعض المتغيرات الديمغرافية مثل: جنس المعلم، وخبرته التدريسية، ونوع المدرسة التي يعلم فيها، ومؤهله العلمي، وتخصّصه الدراسي وكانت عينة الدراسة من (٨٧) معلماً ومعلمة وتم تطبيق اختبار فهم طبيعة المسعى العلمي المؤلف من (٣٢) عبارة تقيس المكونات والعناصر المشكلة لطبيعة المسعى العلمي كمشروع إنساني واجتماعي وعالمي، وقد تبين أن مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة المسعى العلمي يختلف بفرق ذي دلالة عن مستوى المعيار المعتمد تربوياً (٨٠٪) وفقاً لمعايير مشروع (٢٠٦١) وتوجهاته التطويرية في تعليم العلوم، كما أظهرت النتائج أن فهم طبيعة المسعى العلمي لدى المعلمين لا يختلف جوهرياً باختلاف الجنس، والخبرة التدريسية، ونوع المدرسة، والمؤهل العلمي، والتخصّص، كما لم توجد علاقة دالة إحصائية بين مستوى فهم المعلمين لطبيعة المسعى العلمي بمستوييه (مرتفع، منخفض) ومتغيرات الدراسة، وكان من التوصيات إجراء مزيد من الدراسات في مجال طبيعة المسعى العلمي بمضامينه المهنية، والمجتمعية، والإنسانية، والعالمية في سياق التطور العالمي لمناهج العلوم وتدرّيسها .

وكشفت دراسة بيورافان (٢٠١٠) عن معتقدات معلمي العلوم قبل وفي أثناء الخدمة عن طبيعة العلم في تايلاند ، واستخدمت الدراسة التساؤلات التالية ما هي معتقدات معلمي العلوم قبل الخدمة وأثناء الخدمة لمفاهيم طبيعة العلم لاسيما فيما يتعلق بالمعارف العلمية، والمنهج العلمي، وعمل العلماء، والمشاريع العلمية؟ ما أوجه الشبه والاختلاف بين مفاهيم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم قبل الخدمة وأثناء الخدمة؟ وكان من نتائجها ان معلمي العلوم لديهم فهماً متوسطاً عن

طبيعة العلم. واوصت بضرورة تصميم وتنفيذ البرامج والمناهج التي تعزز فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم قبل وأثناء الخدمة.

### أساليب يمكن استخدامها لتحسين فهم طبيعة العلم:

نتيجة للتطور والتقدم الذي يشهده العالم في مختلف مجالات الحياة كالهندسة والطب والطاقة زاد أثر تعلم العلوم في حياة الإنسان، وبما ان الهدف الأساسي للتربية هو تنمية المواطن الصالح فإن العلوم لها الدور في تحقيق أهداف التربية حسب رأي التربويين والخبراء، فتدريس العلوم يجعل من الطلبة مثقفين علميا يساعد على تحسين قدرات التلاميذ على الفهم والتفكير والإدراك، كما ينمي لديهم قدراتهم العقلية ليصبحوا قادرين على التفكير بشكل سليم يساعدهم على فهم بيئتهم والإسهام في حل مشكلاتهم اليومية (الشنابلة والخوالدة، ٢٠١٧).

وفي تدريس العلوم يجب مراعاة أهداف أساسية يجب أن يمتلكها المتعلمين ومنها فهم طبيعة العلم حيث يعني التصور الذهني الذي يحمله الطالب للعلم وأهدافه وسماته المميزة، وطرق البحث فيه ونواتجه ومهارات عمليات العلم (بركات ومهيدات، ٢٠١٦)، وفهم طبيعة العلم أحد الأهداف الرئيسية لتدريس العلوم حيث تعتبر صفة من صفات الفرد المتنور علمياً وثقافياً هو هدف دائم لتعليم العلوم، فضلا عن تمكينه من التعامل مع الأجهزة المتداولة بأسلوب يتناسب مع عصر العلم والتكنولوجيا، ولتحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم، أكد التربويون على أهمية توظيف الطرق والاستراتيجيات والأساليب التعليمية لتحقيق أهداف تدريس العلوم، أكدت العديد من الدراسات مثل دراسة (Leden&Hansson,201؛ Mathews,2012؛ Mellado et al.,2008)، على فهم الطلبة لطبيعة العلم باعتباره العلم الذي يؤدي حتما إلى تشكيل المعارف والمفاهيم بشكل واضح لدى الطلبة مما يترتب على ذلك تعلم فاعل لمحتوى مناهج العلوم، ولتحقيق هدف قياس مستوى فهم الطلبة لطبيعة

العلم وتنمية فهم مناسب حول طبيعة العلم وجعله ملموساً في الغرفة الصفية، فقد أجريت دراسة الشباب (٢٠٢٠) بهدف قياس أثر توظيف الممارسات العلمية والهندسية في تنمية فهم طبيعة العلم والتحصيل الدراسي لدى طلبة الثالث المتوسط في مادة العلوم، تكونت عينة الدراسة من (١١٦) طالباً من الصف الثالث المتوسط بمدينة نبع البحر بالمملكة العربية السعودية، باستخدام اختبار طبيعة العلم واختبار التحصيل، وكان من نتائجها وجود فروق دالة إحصائية في تنمية فهم طبيعة العلم وتحسين مستوى التحصيل الدراسي تعزى لتوظيف الممارسات العلمية والهندسية، وأوصت بموائمة مناهج العلوم في مراحل التعليم مع متطلبات الجيل القادم من معايير العلوم بما يخدم توظيف الممارسات التعليمية والهندسية، وضرورة الاهتمام بتدريب معلمي العلوم بمراحل التعليم العام على طرق واستراتيجيات تنمية فهم طبيعة العلوم التحصيل الدراسي.

بينما دراسة مهيدات والبركات (٢٠١٦) هدفت إلى تقصى فاعلية التعلم المدمج القائم على المدخل التاريخي في تحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم، وكانت عينة الدراسة من (٩٦) طالبة، وتم تطبيق اختبار فهم طبيعة العلم تكون من (٢٦) فقرة من الاختيار المتعدد في أبعاد أهداف العلم، خصائص العلم، وأخلاقيات العلم، ونتائج العلم، وكان نتائج الدراسة أن المجموعة التجريبية حققت أعلى المتوسطات الحسابية على اختبار فهم طبيعة العلم.

كما هدفت دراسة عدس ومنال (٢٠٠٩) لتبيان مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل، وتكونت عينة الدراسة من (٤٦٩) من طلبة الصف العاشر. وقام الباحث بإعداد اختبار فهم طبيعة العلم من (٣٥) مفردة موزعة على أبعاد طبيعة العلم: افتراضات العلم، ونواتج العلم، وطرق العلم، وأخلاقيات العلم، وكان من نتائجها أن مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم متوسط، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم

تعزى إلى التفاعل بين الجنس ومستوى التحصيل لصالح الإناث ذوات التحصيل (ممتاز، جيد جداً، جيد، متوسط، مقبول) ولصالح الذكور ذوي التحصيل الضعيف.

أما دراسة أمبوسعيدي (٢٠٠٩) هدفت لاستقصاء رؤية الطلبة المعلمين لطبيعة العلم باستخدام الأحداث الحاسمة، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) طالباً تخصص العلوم بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس، وتكونت أداة الدراسة من (٧) مواقف أو أحداث لها علاقة بمواضيع طبيعة العلم (الأساس التجريبي، التأثيرات العلمية ودورها، والملاحظة والاستدلال) ، وأظهرت النتائج أن الطلبة يرون أن الأساس التجريبي ضروري للوصول للمعرفة العلمية، وأنهم يحملون رؤية جيدة حول النظرية، وفهمهم للعلاقة بين الملاحظة والاستدلال، وتأثير العوامل الثقافية والاجتماعية على المعرفة العلمية.

بينما هدفت دراسة عبدالله (٢٠٠٧) التعرف على مستوى فهم طلبة المرحلة الجامعية لطبيعة العلم وعلاقته بتفكيرهم العلمي في ضوء عدة متغيرات، تكونت عينة الدراسة من (١٤٦) طالباً وطالبة في السنة الرابعة بكلية التربية والعلوم بجامعة الموصل، واستخدم الباحث اختبار طبيعة العلم واختبار التفكير العلمي ، أظهر النتائج إلى تدنى مستوى فهم طبيعة العلم لدى أفراد عينة البحث ، بينما هدفت دراسة عبد المجيد (٢٠٠٤) إلى التعرف على مستوى فهم الطلاب المرحلة الإعدادية لأبعاد طبيعة العلم وعملياته، تكونت عينة الدراسة من (٣٢٨) طالباً من الصف الأول الإعدادي والثالث الإعدادي بمحافظة الظاهرة، باستخدام اختبار طبيعة العلم تكون من (٤٨) مفردة موزعة على أربعة أبعاد لطبيعة العلم. أظهرت نتائج الدراسة إلى تدنى مستوى الفهم لدى المجموعتين، حيث بلغت (٢٦,٢٥%) للصف الأول الإعدادي و (٤٠,٤١%) للصف الثالث الإعدادي وهذه النسب أقل من حد

الكفاية في الدراسة وهو (٧٥٪). أوصت الدراسة بضرورة تنمية فهم الطلبة لطبيعة العلم من خلال برامج تستهدف تنمية طبيعة العلم.

لاحظت الباحثة من خلال الدراسات السابقة التي تم عرضها اختلاف وتباين بين الدراسات التي أجريت على قياس مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم على الرغم من اختلاف المراحل الدراسية ومكان التطبيق أشارت الدراسات الضعف في امتلاك الطلبة فهم مناسب لطبيعة العلم، هذا الأمر يؤكد على المؤسسات التعليمية ضرورة الاهتمام بإكساب الطلبة فهم أفضل لطبيعة العلم.

### **دراسات تناولت تحليل كتاب العلوم في أبعاد طبيعة العلم في سلطنة عُمان:**

يُعد الكتاب المدرسي عنصراً أساسياً في العملية التعليمية، يرافق المراحل الدراسية بكل مستوياتها، وتبرز أهمية الكتاب المدرسي في كونه يشمل على المحتوى الذي يعد أحد مصادر التعلم المهمة في إتاحة بناء الخبرات التربوية وتنظيمها. وكما أنه يشجع الطلبة على التعلم إذا تم إعداده بصورة جذابه ومنظمه، ويرى كل من الجبر، والمفتى، والسابع (٢٠١٨) بأن المعرفة العلمية المقدمة في كتاب العلوم تؤكد على الحقائق والمفاهيم العلمية في صورتها النهائية، حيث تؤكد نتائج الدراسات أن نسبة (٩٨٪) من كتاب العلوم يهتم بطبيعة العلم والذي يتضمن الحقائق والمفاهيم والقوانين العلمية، حيث تعد مناهج العلوم أحد المناهج الدراسية التي لها دوراً هاماً في تقدم المجتمعات وتطورها، فيهدف تعليم العلوم إلى تكوين فرد مثقف علمياً قادر على استثمار المعرفة العلمية المعاصرة في تطبيقات حياتية تُثري فكره وتجعله أكثر قدرة على التعايش في عصر يتسم بسرعة التغير والتطور؛ لذا ينبغي تغيير النظرة حول تعليم العلوم، وجعل مناهجه أكثر أهمية في نشر العلم وتبسيطه (الغامدي، ٢٠٢١).

تظهر أهمية مناهج العلوم من خلال تركيزها على تمكين الطلبة إدراك مفهوم العلم وطبيعته، حيث تبنت وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان مشروع تطوير مناهج العلوم والرياضيات، وذلك بالاعتماد على مواءمة سلاسل عالمية (كامبريدج) لجميع مراحل التعليم العام (الحلقة الأولى والثانية) في السلطنة بغرض الاستفادة في هذا المجال بما يواكب الدول المتقدمة ولتحقيق هدف تضمين طبيعة العلم في مناهجها الدراسية وحرصها على امتلاك الطلبة المعرفة العلمية السليمة، والاتجاهات العلمية، والتفكير العلمي المنطقي، والقدرة على حل المشكلات والاستقصاء، وفهم طبيعة العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، فقد اهتم العديد من الدراسات بتحليل كتب العلوم للتعرف على مدى تضمين هذه الكتب لمجالات طبيعة العلم.

كما هدفت دراسة الكلباني (٢٠١٨) للكشف عن مدى تضمين أبعاد طبيعة العلم في كتابي الأحياء بالصفين الحادي عشر والثاني عشر بسلطنة عُمان وفهم الطلبة لها، باستخدام بطاقة تحليل محتوى واختبار فهم طبيعة العلم، أظهرت النتائج نسباً متفاوتة في مدى تضمين أبعاد طبيعة العلم حيث بلغت في كتاب الصف الحادي عشر (٤٥,٥٠%) وكتاب الصف الثاني عشر (٦٩,١٩%)، وأظهرت النتائج تضمين جميع أبعاد طبيعة العلم في محتوى كتابي الأحياء ولكن بنسب متفاوتة، وكما أظهرت النتائج أن مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم بلغ (٥٨,٦١%) وهو دون المستوى المقبول تربوياً (٨٠%)، وفروق ذات دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $\alpha=0,05$ ) في مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم تعزى لمتغير الجنس لصالح الإناث، وقد أوصت الدراسة بتضمين أبعاد العلم بصورة أكبر في محتوى كتابي الأحياء وبشكل أكثر متوازناً، ورفع مستوى الطلبة لطبيعة العلم. أما دراسة الإسماعيلي (٢٠٠٩) للكشف عن مدى اشتمال محتوى كتب العلوم للصفوف (٨-١٠) من التعليم الأساسي بسلطنة عمان لملاحق طبيعة العلم، تكونت عينة الدراسة من كتب العلوم للصفوف الثامن

والتاسع الأساسي والعاشر الأساسي للعام الدراسي ٢٠٠٨/٢٠٠٩، لتحقيق ذلك قام الباحث ببناء بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم في سته أبعاد لطبيعة العلم وهي: نسبة المعرفة العلمية، الأساس التجريبي، وتأثير الإبداع والخيال في إنتاج المعرفة، التأثيرات الثقافية والاجتماعية في المعرفة العلمية، والمظاهر الاجتماعية للعلم، وأظهرت النتائج أن الإبداع والخيال العلمي، والتأثيرات الثقافية والاجتماعية كانت أقل الأبعاد هي: المظاهر الاجتماعية للعلم والذاتية، أوصت الدراسة ببذل المزيد من الاهتمام بتضمين أبعاد طبيعة العلم في محتوى كتب العلوم، وأن يكون تضمينها بشكل متوازن. وترى الباحثة بأن الدراسات التي أجريت حول تضمين مناهج العلوم لأبعاد طبيعة العلم في سلطنة عمان شحيحة جداً، وكان من التوصيات تضمين أبعاد العلم بصورة أكبر في محتوى كتب العلوم وبشكل أكثر متوازناً، واهتمام المؤسسات التربوية برفع مستوى الطلبة لطبيعة العلم من خلال تضمينها في كتب العلوم، قامت الباحثة بالاطلاع على الأدب السابق المتعلق بمشكلة الدراسة ومتغيراتها وذلك من خلال الدراسات السابقة والبحوث العلمية المنشورة العربية والأجنبية منها وما ستضيفه الدراسة الحالية للمسيرة العلمية في هذا المجال، ومن الدراسات المشابهة والتي لها علاقة بالدراسة الحالية ما يلي:

دراسة نوافلة والخن (٢٠٢٠) بعنوان: مستوى فهم معلمي الأحياء في مديرية لواء قصبه إربد لطبيعة العلم وعلاقته بمستوى تفسيرهم للظواهر البيولوجية والتي هدفت للتعرف على مستوى فهم معلم الأحياء لطبيعة العلم، وعلاقته بمستوى تفسيرهم للظواهر البيولوجية، وطبقت الدراسة على عينة تكونت من (١٢٠) معلماً ومعلمة يدرسون مادة الأحياء بمديرية لواء قصبه إربد، باستخدام مقياس مطور لقياس طبيعة العلم، وأظهرت النتائج بان مستوى فهم طبيعة العلم كان بدرجة متوسطة

على الاختبار ككل، وعدم وجود فروق دالة في مستوى فهم معلمي الأحياء لطبيعة العلم تعزى لأثر كل من جنس المعلم، وسنوات خبرته والتفاعل بينهما .

أما دراسة الزعبي (٢٠٠٩) التي استقصت مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية لطبيعة العلم، ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم العلمية، وتحري أثر الجنس في ذلك، إضافة إلى استقصاء العلاقة بينهما. وأشارت النتائج إلى مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية لطبيعة العلم كان متوسطاً ، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية إيجابية عالية بين مستوى فهم المعلمين لطبيعة العلم وكل من مستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية واتجاهاتهم العلمية وأوصى الباحث بضرورة إمام معلم العلوم بطبيعة العلم وتنظيم محتوى المنهج التعليمي .

كما ترى الباحثة من خلال الدراسات التربوية السابقة التي تناولت مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارساتهم لها، تبين أنه يمتلكون مفاهيم ناقصة حول طبيعة العلم ولتعزيز فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم من خلال برامج تدريبية قبل الخدمة وأثنائها.

أما دراسة القضاة (٢٠١٦) فهذهت إلى تقصي مستوى فهم طبيعة العلم، وفق معايير الجمعية الوطنية الأمريكية لمعلمي العلوم في الأردن وعلاقتها (جنس المعلم، وخبرته التدريسية، وتخصصه الدراسي)، وطبقت الدراسة على (١٠٧) معلماً ومعلمة، ممن يعملون في المرحلتين الأساسية والثانوية، في مديرية التربية والتعليم بمحافظة عجلون، باستخدام اختبار لطبيعة العلم من (٣٥) فقرة، وأظهرت النتائج بأن مستوى فهم طبيعة العلم كان متدنياً (دون المستوى المقبول تربوياً)، بالإضافة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية في فهم المعلمين لطبيعة العلم، يُعزى لمتغير الخبرة التدريسية، بينما لم تُظهر فروق داله إحصائياً تُعزى لأي من متغيري الجنس أو التخصص.

## أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة.

تري الباحثة أهمية الوقوف على أوجه التشابه والاختلاف بين تلك الدراسات والدراسة الحالية، وتحديد الاستفادة منها مع دراسة النوافلة (٢٠٢٠) في تناول أهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وعلاقته بتفسير الظواهر البيولوجية، أما أوجه الاختلاف فتكمن أن الدراسة اتبعت المنهج التجريبي، أما الدراسة الحالية استخدمت المنهج الوصفي من خلال توظيف الاستبيان، وتتشابه الدراسة الحالية مع دراسة الزعبي (٢٠٠٩) في محورين أبعاد طبيعة العلم وأهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم، أما أوجه الاختلاف فتكمن في أن الدراسة الحالية أخذت آراء المعلمات بالحلقة الأولى، وتناولت في الإطار النظري تفاصيل أكثر عن طبيعة العلم واستفادات الباحثة في تصميم أداة البحث، ومع أهمية فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وانعكاسه على ممارساتهم الصفية يلاحظ ندرة الدراسات التي استهدفت مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم في سلطنة عمان، وبالأخص معلمات المجال الثاني، وذلك في حدود علم الباحثة، وهذا ما يميز الدراسة الحالية، ويبرر القيام بها ويظهر أهمية إجراءها والتوصل إلى نتائجها.

## الفصل الثالث

### الطريقة والإجراءات

- منهجية الدراسة.
- مجتمع الدراسة وعينتها.
- أداة الدراسة
- صدق الأداة
- ثبات الأداة
- المعالجات الإحصائية
- متغيرات الدراسة
- إجراءات الدراسة

## الفصل الثالث

### الطريقة والإجراءات

يتضمن هذا الفصل وصف الإجراءات التي أتبعت وفقا لأهداف الدراسة ابتداء من منهج الدراسة ومجتمعها وعينتها، والأدوات المستخدمة فيها من حيث إعدادها والتأكد من صدقها وثباتها، كما تناولت الدراسة وصفا لإجراءات تطبيقها، والأساليب الإحصائية المتبعة فيها.

#### منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي لملاءمته للدراسة الحالية حيث قامت هذه الدراسة على وصف مستوى فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمدارس محافظة شمال الشرقية، الذي يعني بوصف الظاهرة كما هي في الواقع وجمع البيانات عنها في الميدان، ثم تصنيفها وتحليلها واستخراج النتائج منها.

#### مجتمع الدراسة وعينتها:

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع معلمات المجال الثاني بمدارس الحلقة الأولى بالمديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة شمال الشرقية اللاتي يدرسن صفوف الحلقة الأولى من التعليم الأساسي (١-٤) للعام الدراسي ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣م والبالغ عددهن (٣٤٦) معلمة (قسم الإحصاء بالمديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة شمال الشرقية للعام الدراسي ٢٠٢١ / ٢٠٢٢)، أما عينة الدراسة الحالية فاستهدفت جميع مجتمع الدراسة، وقامت الباحثة بتوزيع الاستبانة في صيغتها الإلكترونية المعدة بواسطة تطبيق جوجل فورم (Google Form) للوصول إلى أفراد المجتمع

بطريقة العينة القصدية حيث بلغ عدد المستجيبين (١٤٤) معلمة مجال ثاني، ويوضح الجدول (١) حجم العينة وخصائصها السيكومترية وفقاً لمتغيرات الدراسة.

### جدول (١)

توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيرها

المتغير	الفئة	العدد	النسبة المئوية (%)
عدد سنوات الخبرة	١-٥ سنوات	61	45.9
	٦-١٥ سنوات	39	29.3
	١٥ سنة فأكثر	33	24.8
	المجموع	133	100

يتضح من الجدول (١) أن أكثر من ٤٥,٩٪ من أفراد العينة خبرتهم من ١-٥ سنوات، بينما حصلت الفئة (١٥ سنة فأكثر) على أقل نسبة من المشاركين في عينة الدراسة.

### أداة الدراسة:

تحقيقاً لأهداف الدراسة استخدمت الباحثة الاستبانة للتعرف على مستوى فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم في مدارس الحلقة الأولى (١-٤) من التعليم الأساسي بمحافظة شمال الشرقية، استخدمت الباحثة مقياس فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم وذلك بمراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات صلة بالموضوع والاستفادة من بعض الدراسات، (الحجري، ٢٠٠٦؛ الحوسنية، ٢٠١٦؛ Schwartz et al., 2004). كما استخدمت الباحثة في الاستبانة مقياس ليكرت الخماسي، وهو من أكثر المقاييس استخداماً؛ لسهولة فهم وتوازن درجاته (الحجري، ٢٠٢١)؛ حيث أشار أفراد العينة إلى درجة موافقتهم على كل عبارة من العبارات الخاصة بدرجة الاستخدام على

النحو الآتي: (موافق بشدة، موافق، محايد غير موافق، غير موافق بشدة)، وقد أُعطي البديل (موافق بشدة) خمس درجات، والبديل (موافق) أربع درجات، والبديل (محايد) ثلاث درجات، والبديل (غير موافق) درجتين، والبديل (غير موافق بشدة) درجة واحدة.

**صدق الأداة** تم التأكد من صدق فقرات الاستبانة بطريقتين:

### **الصدق الظاهري (صدق المحكمين):**

للتحقق من صدق الأداة عرضت في صورتها الأولية المكونة من (30) عبارة في خمسة مجالات، تم عرضها على (٧) من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس تخصص مناهج وطرق تدريس في جامعة الشرقية وجامعة السلطان قابوس، بالإضافة إلى عدد من خبراء المناهج والمشرفيين والتربويين، ومعلمين ممن يحملون شهادة الماجستير يشهد لهم بالكفاءة والخبرة في وزارة التربية والتعليم . ملحق (١)

طلب إبداء رأيهم حول الآتي:

- وضوح العبارات وسلامتها اللغوية والعلمية
- مدى انتماء العبارات لمحاور المقياس
- أية مقترحات أو إضافات من شأنها رفع مستوى الأداة.

وبناء على مقترحات المحكمين وآرائهم تم إجراء تعديلات على بعض العبارات وإعادة الصياغة اللغوية لبعضها. وهذه بعض نماذج من العبارات التي إعادة صياغتها في الأداة.

- المعرفة العلمية مهما كانت درجة صدقها وثباتها لا يمكن أن تتصف بالنهائية التي تسري

في كل زمان ومكان

- التكنولوجيا هي نتيجة طبيعة العلم.

- يتحمل العلماء مسؤولية الضرر الناتج عن تطبيق اكتشافاتهم العلمية.

### صدق التمييز الداخلي :

تم حساب معاملات تمييز الفقرات (صدق التمييز الداخلي) لفقرات الاستبانة بعد تطبيقها على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة بلغ عددها (٢٢) معلمة مجال ثان، والجدول رقم (٢) يوضح نتائج معاملات الارتباط بين كل محور والدرجة الكلية باستخدام معامل ارتباط بيرسون.

### جدول (٢)

نتائج معاملات الارتباط بين كل مجال والدرجة الكلية باستخدام معامل ارتباط بيرسون

المجال	معامل ارتباطه بالدرجة الكلية
المجال الأول	0.69**
المجال الثاني	0.73**
المجال الثالث	0.73**
المجال الرابع	0.82**
المجال الخامس	0.78**

\*\*دالة عند مستوى ( $\alpha \leq 0.01$ )

يتضح من الجدول (٢) أنه يوجد ارتباط بين كل مجال والدرجة الكلية لجميع المجالات، وهي جميعها دالة إحصائياً عند مستوى ( $\alpha \leq 0.01$ ) وجاء المجال الرابع: " التأثيرات الاجتماعية والثقافية على المعرفة العلمية" بالمرتبة الأولى، بينما المجال الأول " المعرفة العلمية" بالمرتبة الأخيرة. ويوضح الجدول (٣) نتائج معاملات الارتباط بين كل مجال والفقرات المرتبطة به، وذلك باستخدام معامل ارتباط بيرسون.

جدول (٣)

معاملات تمييز الفقرات باستخدام معامل ارتباط بيرسون

معامل الارتباط	رقم العبارة	المجال	معامل الارتباط	رقم العبارة	المجال
0.44*	18	المجال الرابع: دور	0.46*	1	المجال الأول:
0.53*	19	التأثيرات الاجتماعية	0.37	2	المعرفة العلمية
0.32	20	والثقافية على	0.49*	3	
0.45	21	المعرفة العلمية	0.25	4	
0.52*	22		0.59**	5	
0.52*	23		0.49**	6	
0.50*	24		0.66**	7	
0.23	25	المجال الخامس:	0.44*	8	المجال الثاني:
*0.84	26	الملاحظة	0.73**	9	الأساس
.400	27	والاستدلال	0.55**	10	التجريبي
.440*	28		0.81**	11	للمعرفة العلمية
.840**	29		0.57**	12	
			0.72**	13	
			0.88**	14	المجال الثالث:
			0.84**	15	دور الإبداع في
			0.56**	16	تكوين المعرفة
			0.28	17	العلمية

\*\*دالة عند مستوى ( $\alpha \leq 0.01$ )

يتضح من الجدول (٣) أن معظم معاملات ارتباط بيرسون بين فقرات مجالات الاستبانة والدرجة الكلية دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0.01$ )، وهذا يعني أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الصدق، وأن جميع فقراته ترتبط بالدرجة الكلية، مما يدل على أن هناك اتساقاً داخلياً للمقياس ككل، حيث تراوح معامل الارتباط للمجال الأول بين (0.25-0.66)، أما المجال الثاني تراوح معامل الارتباط بين (0.44-0.81)، أما المجال الثالث فقد تراوح معامل الارتباط بين (0.28-0.84)، أما المجال الرابع فتراوح بين (0.32-0.52)، وللمحور الخامس فتراوح معدل الارتباط لفقراته بين (0.23-0.84).

## ثبات الأداة:

استخدمت الدراسة الحالية معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات الاستبانة؛ حيث تم تطبيق الاستبانة على عينة من مجتمع الدراسة بلغ (٢٢) معلمة مجال ثان، وتم حساب معامل كرونباخ ألفا لفقرات الاستبانة، كما يتضح من جدول (٤).

### جدول (٤)

نتائج معامل الثبات لألفا كرونباخ لكل مجال ولجميع المجالات في الاستبانة

المجال	عدد العبارات	معامل ارتباط كرونباخ ألفا
الأول	7	0.73
الثاني	6	0.86
الثالث	4	0.74
الرابع	7	0.75
الخامس	6	0.74
جميع المجالات	30	0.89

يتضح من الجدول (٤) أن معامل الثبات لجميع محاور الدراسة (٠,٨٩)، فيما تراوح ثبات المجالات ما بين ٠,٧٣ كحد أدنى و٠,٨٦ كحد أعلى، وهذا يدل على أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات يمكن الاعتماد عليها في التطبيق الميداني للدراسة، حيث تكونت الاستبانة في صورتها النهائية (ملحق رقم ٢) من (٣٠) فقرة، توزعت على خمسة مجالات أساسية هي:

**المجال الأول:** طبيعة المعرفة العلمية (سبع فقرات)، وقياس القدرة على فهم الحقائق

والمفاهيم والمبادئ والنظريات والقوانين المرتبطة بعضها البعض والتي تكون قابلة للتبديل والتعديل.

**المجال الثاني:** الأساس التجريبي للمعرفة العلمية (ست فقرات)، وقياس القدرة على فهم

المعرفة العلمية وتبنيها حسب ملاحظاتهم وتجاربهم العلمية لفهم الظاهر الطبيعية .

**المجال الثالث:** دور الإبداع الإنساني في تكوين المعرفة العلمية (أربع فقرات)، يقيس القدرة على تصور الأشياء تصوراً مرئياً في مخيلته.

**المجال الرابع:** التأثيرات الاجتماعية والثقافية على المعرفة العلمية (ست فقرات)، يقيس القدرة على فهم حقائق الظواهر الطبيعية، وبحث عن تفسيرات لها ويمارسها ضمن ثقافة المجتمع وفلسفته.

**المجال الخامس:** الملاحظة والاستدلال (سبع فقرات)، تقيس قدرة التوصل على المعرفة من خلال الملاحظة والاستدلال وهي مهارات عقلية.

## المعالجات الإحصائية

من خلال برنامج الحزمة الإحصائية SPSS استخدمت الاختبارات الإحصائية الآتية:

1. الإحصاءات الوصفية (الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ودرجة الفهم).
2. استخدم تحليل التباين المتعدد (MANOVA) لفحص الفروق وفقاً لمتغير سنوات الخبرة.

3. تصنيف متوسطات عينة الدراسة على مقياس الفهم حسب مدى الفهم كما هو

موضح جدول (٥).

## جدول (٥)

تصنيف متوسطات عينة الدراسة على مقياس الفهم حسب مدى الفهم (السعودي، ٢٠٢١)

القيمة	درجة الفهم
1-1,80	منخفضة جداً
1,81-2,60	منخفضة
2,61-3,40	متوسطة
3,41-4,20	مرتفعة
4,21-5	مرتفعة جداً

## إجراءات الدراسة:

طبقت الدراسة وفقاً للخطوات الآتية:

١. مراجعة الأدب التربوي للاستفادة منها في بناء أداة الدراسة.
٢. تحديد المجتمع وحصر عينة الدراسة.
٣. إعداد أداة الدراسة وعرضها على المحكمين.
٤. حساب صدق الأداة.
٥. تطبيق الأداة على عينة استطلاعية.
٦. حساب ثبات الأداة.
٧. تم مخاطبة عمادة الكلية لتسهيل إجراءات تطبيق الدراسة، بناءً على ذلك حصلت الباحثة على خطاب من عميد كلية الآداب والعلوم الإنسانية بجامعة الشرقية إلى مدير عام التربية

والتعليم بمحافظة شمال الشرقية، بشأن تسهيل مهمة الباحثة لتطبيق أداة الدراسة على

معلمات الحلقة الأولى ملحق (٣) والعينة المختارة ملحق (٤).

٨. الحصول على الموافقة الرسمية من المكتب الفني للدراسات والتطوير بوزارة التربية والتعليم؛

لتسهيل تطبيق الأداة، ومخاطبة كل المدارس التابعة لها لإجراء هذه الدراسة.

٩. تحويل أداة الدراسة إلى استبانة إلكترونية بواسطة Google Form.

١٠. توزيع الاستبانة على مجتمع الدراسة.

١١. جمع وإدخال البيانات في الحاسوب.

١٢. تحليل البيانات باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS.

١٣. استخراج النتائج وتفسيرها، والتوصل إلى التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج الظاهرة.

## الفصل الرابع

### نتائج الدراسة ومناقشتها

- المقدمة.
- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول.
- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني.
- ملخص النتائج.
- التوصيات والمقترحات.

## الفصل الرابع

### نتائج الدراسة ومناقشتها

هدفت هذه الدراسة للكشف عن فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمحافظة شمال الشرقية، ويشمل هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة ومناقشتها ومحاولة إيجاد تفسيرات مناسبة لها، وأخيراً تقديم التوصيات والمقترحات المناسبة. وقد اعتمدت الباحثة في وصف فهم معلمات العلوم بالحلقة الأولى (١-٤) من التعليم الأساسي على مفتاح التصحيح التي تم الاستناد إليه من عدة دراسات.

**أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما مدى فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمحافظة**

**شمال الشرقية؟**

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء معلمات المجال الثاني على مقياس فهم طبيعة العلم وأبعاده الخمسة، حيث تضمن المقياس (٣٠) عبارة موزعة على (٥) مجالات رئيسية.

## جدول (6)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومستوى الفهم للمحاور الواردة في مقياس

فهم طبيعة العلم.

م	عنوان المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الفهم
1	طبيعة المعرفة العلمية.	3.83	.320	4	مرتفعة
2	الأساس التجريبي للمعرفة العلمية	4.10	.380	1	مرتفعة
3	دور الإبداع الإنساني في تكوين المعرفة العلمية	3.99	.520	3	مرتفعة
4	التأثيرات الاجتماعية والثقافية على المعرفة العلمية	3.44	.400	5	مرتفعة
5	الملاحظة والاستدلال	4.00	.410	2	مرتفعة
	المجموع الكلي لكل المجالات	3.87	0.26		مرتفعة

من خلال الجدول (٦) والذي يوضح المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري والرتبة للمجالات المعبرة عن دور مستوى فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمحافظة شمال الشرقية، فقد بلغ المتوسط الحسابي لجميع استجابات المعلمات على المقياس (3.87) وهذه القيمة حسب التدرج الخماسي الموضح في الجدول (٥) تدل على وجود مستوى فهم مرتفع لدى عينة الدراسة عن طبيعة العلم، حيث يبين الجدول (٦) أن المتوسطات الحسابية لمجالات أداة الدراسة الخمسة قد تراوحت بين (٤,١٠-٣,٢٣)، حيث جاء مجال الأساس التجريبي للمعرفة العلمية في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤,١٠) وانحراف معياري (٠,٣٩) وبمستوى مرتفع، وتلاه الملاحظة والاستدلال في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٤,٠٠) وانحراف معياري (٠,٤١) بمستوى مرتفع، بينما جاء مجال التأثيرات الاجتماعية والثقافية على المعرفة العلمية في المرتبة الخامسة والأخيرة بمتوسط حسابي (٣,٤٤) وانحراف معياري (٠,٤٠٠).

وتتفق النتائج السابقة مع نتائج دراسة (إبراهيم، ٢٠١٢؛ الأحمدى، ٢٠١٨؛ الشعيلي وأمبوسعيدى، ٢٠١٠؛ مصطفى وخطايبه، ٢٠١٢) حيث أشارت إلى أن مستوى فهم المعلمين لطبيعة العلم كان مرتفعاً، بينما اختلفت مع نتائج دراسات كل من (النوفلة، ٢٠٢٠؛ التميمي ورواقه، ٢٠١٧؛ الحوسنية، ٢٠١٦؛ Chen, li-hun, 2015)، حيث جاءت نتائج هذه الدراسات لمستوى فهم المعلمين لطبيعة العلم كان متوسط.

كما تختلف نتائج الدراسة الحالية مع دراسة الصمادي وخطايبه والسعدي (٢٠٢١) التي أشارت إلى أن مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم منخفضة، ومع نتائج دراسة الربايعة (٢٠١٩) ودراسة زيتون (٢٠١٣) التي أوضحت أن مستوى فهم طبيعة العلم لدى المعلمين في ضوء معايير المشروع (٢٠٦١) كانت متدنياً، ومع دراسة أحمد الملكي (٢٠١٧) التي أشارت إلى تدني مستوى فهم معلمي الكيمياء لطبيعة العلم، ودراسة القضاة (٢٠١٦) التي أشارت إلى تدني فهم معلمي العلمي لطبيعة العلم في ضوء معايير الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم.

وتعزو الباحثة نتيجة السؤال الأول لعدة أسباب منها: التوجه الجديد لوزارة التربية والتعليم (٢٠١٧/٢٠١٨م) الذي كان له أثره الإيجابي في هذا الجانب، حيث حرصت الوزارة على تعزيز التعلم المتمركز حول الطالب وجعله محور العملية التعليمية ، ويظهر ذلك من خلال استقراء المناهج الجديدة للحلقة الأولى (سلاسل كامبريدج)، كما حرصت في الجانب الآخر على التطوير المهني للمعلمين ورفع كفاءتهم التدريسية، وتتفق الدراسة الحالية مع كلا من دراسة Cofre et al. (2017) والتي أكدت على التطوير المهني يدفع المعلمين لتطوير ذاتهم بالاطلاع المستمر والبحث الدائم عن طرق واستراتيجيات تدريسية تساعدهم في ترسيخ المعلومات في أذهان الطلبة، و دراسة (الحارثية، ٢٠١٤؛ Rosenfeld and Rosenfeld, 2007؛ Swan and Swain, 2010)، التي أكدت على أن تطوير المعلم لذاته يؤثر بشكل كبير وعميق في تغيير طريقة التفكير ومسار العمل و توليد

أفكار وطرق جديدة للتعليم وبالتالي تكوين معتقدات صحيحة اتجاه بعض الممارسات والأساليب مما يؤدي إلى تحسين مخرجات التعليم.

الجدير بالذكر أن نوع العينة الخاضعة للدراسة (معلمات المجال الثاني) حصلت على نتيجة مرتفعة في مستوى الفهم، مما يعطي مؤشراً على توفر فهم جيد للإناث حول طبيعة العلم، علماً بأن دراسة كلا من (الحارثية، ٢٠١٤؛ البلوشي والرواحي، ٢٠١١، Oecd,2009) أشارت إلى أن المعلمات الإناث أكثر اهتماماً في التنوع في طرق وأساليب نقل المعرفة وترسيخ المعلومة في أذهان الطلبة، وكما أنهن أكثر اطلاعاً باستراتيجيات التدريس وأساليب التقويم وأكثر استجابة وامتنالاً لتوجيهات الآخرين مقارنة بالذكور.

كما تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والرتبة للفقرات المكونة لكل فقرة من فقرات مجالات الاستبانة، وقد تم ترتيب القيم ترتيباً تنازلياً، وذلك لمعرفة " مستوى فهم معلمات المجال لثاني لطبيعة العلم بمدارس محافظة شمال الشرقية". حسب ما هو موضح في جدول (٧).

جدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على فقرات المجال الأول (طبيعة المعرفة العلمية) مرتبة تنازلياً

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الفهم
4	يعد نشر المعرفة العلمية الجديدة أمراً ضرورياً لتعم الفائدة على كل المجتمعات والبشرية جمعاء.	4,60	520	مرتفعة
2	يتطلب تصديق أي بحث يقدمه العلماء وجود ملاحظات وتجارب مستقلة تثبت ذلك البحث	4,47	670	مرتفعة
7	تراكم الأدلة العلمية يجعل المعرفة العلمية أكثر دقة وثبات.	4,32	0,640	مرتفعة
1	المعرفة العلمية مهما كانت درجة صدقها وثباتها لا يمكن أن تتصف بالنهائية التي تسري في كل زمان ومكان	4,28	680	مرتفعة

تابع جدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على فقرات المجال الأول (طبيعة المعرفة العلمية) مرتبة تنازليا

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الفهم
6	المعرفة العلمية غير قابلة للتغير والتبدل.	3.96	.800	مرتفعة
3	تعتبر المعرفة العلمية مصدرها التجارب العلمية فقط.	2,70	1.04	متوسطة
	المجموع الكلي	3.83	0.32	مرتفعة

يشير الجدول (٧) إلى حصول جميع العبارات الواردة في المجال الأول على متوسطات

حسابية مرتفعة ، وهذا يدل على وجود فهم مرتفع لدى عينة الدراسة في الجانب المتعلق بطبيعة المعرفة العلمية، يتضح من الجدول كذلك حصول العبارة (٤) "يُعد نشر المعرفة العلمية الجديدة أمرا ضروريا لتعم الفائدة على كل المجتمعات والبشرية جمعاء" حيث حصلت هذه العبارة على أعلى متوسط حسابي (٤.٦٠).

وانتقلت نتيجة الدراسة مع دراسة إبراهيم (٢٠١٢) الذي أجرى دراسة في هذا الجانب وتؤيد عينة البحث لديه وبمستوى مرتفع ضرورة نشر المعرفة العلمية، وتعزى الباحثة ذلك إلى إدراك معلمات المجال الثاني بأن النشر العلمي وتبادل المعارف المختلفة أحد أسس تطور المجتمعات وتبنيها للنتائج والنظريات التي توصلت لها العلوم، فالمعرفة العلمية الجديدة لن تنتج أثرها ما لم تنشر وتطوع لخدمة البشرية، مقارنة بالعبارة (٣) "تعتبر المعرفة العلمية مصدرها التجارب العلمية فقط" والتي حصلت على أقل متوسط حسابي (٢,٧٠).

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الحوسنية (٢٠١٦) التي هدفت للكشف عن تصورات معلمات العلوم لطبيعة العلم حيث توصلت إلى أن ما نسبته (٦٤٪) من المعلمات لديهن تصور واضح حول تعدد مصادر المعرفة العلمية، وكذلك تتفق مع دراسة أبو عاذرة (٢٠١٣) التي حصلت على أن ما نسبته (٦٧٪) من معلمات العلوم لديهن فهم بأن هناك وسائل أخرى بديلة عن التجارب

العلمية للتأكد من صحة المعرفة العلمية من خلال الملاحظة والبحث والاستقصاء والاكتشاف ،  
وتؤيد دراسة السببي وعمر (٢٠١٧) هذه النتيجة حيث حصلت دراستهم على أن ما نسبته (٧٣٪)  
من معلمات العلوم لا يتفقه في أن المعرفة العلمية مصدرها التجارب فقط، وهذا يعود لمستوى  
فهمهن لطبيعة العلم التجريبية، وتعزو الباحثة ذلك إلى إمام معلمات المجال الثاني بمصادر  
الحصول على المعرفة العلمية المختلفة مثل " استخدام الحواس، واستخدام العقل وطرح الأسئلة"  
الأمر الذي يساهم في مواكبة التغيرات والتطورات في مجال العلوم.

ثانياً: نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجال الأساس التجريبي للمعرفة  
العلمية.

#### جدول (٨)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على فقرات المجال الثاني  
(الأساس التجريبي للمعرفة العلمية) مرتبة تنازلياً

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الفهم
11	تصبح التجربة ذات قيمة علمية إذا أعطت نفس النتائج في كل مرة تتم إعادتها.	4.44	.740	مرتفعة
١٣	تستلزم الملاحظة العلمية من الفرد استخدام حواسه المختلفة أو الاستعانة بأدوات وأجهزة علمية.	4.38	.540	مرتفعة
12	تستلزم الملاحظة العلمية-عند إجراء التجارب تخطيطاً واعياً من قبل الفرد.	4.36	0.62	مرتفعة
9	قد يثبت الزمن خطأ أي حقيقة علمية في المستقبل	4,23	0,82	مرتفعة
8	يتطلب التجريب العلمي وجود علماء منفتحي الذهن يتميزون بالدقة.	3,98	0,65	مرتفعة
10	ليس لدى العلماء صورة متكاملة عن نتائج تجاربهم قبل التنفيذ	3,50	0,95	مرتفعة
	المجموع الكلي	4,10	0,39	مرتفعة

يتضح من الجدول (٨) أن المتوسط الحسابي يتراوح بين (٤,٤٤-٣,٥٠) وهو ما يشير إلى وجود تقارب في قيم المتوسطات الحسابية في بنود هذا المجال ككل، حيث حصلت العبارة (١١) "تصبح التجربة ذات قيمة علمية إذا أعطت نفس النتائج في كل مرة تتم إعادتها" على أعلى متوسط حسابي (٤,٤٤)، وتعزو الباحثة ذلك المستوى من فهم المعلمات لأهمية إعادة التجربة لكون أن المعلمات يعتقدن أن إعادة التجربة عدة مرات تؤدي إلى تأكيد النتيجة والاطمئنان إلى صحة النتيجة، ، بينما حصلت العبارة (١٠) " ليس لدى العلماء صورة متكاملة عن نتائج تجاربهم قبل التنفيذ " على أقل متوسط حسابي (٣,٥٠)، وتفسر الباحثة أن العلماء لديهم توقع ونتائج محتملة مسبقاً لتجاربهم مما يدفعهم إلى محاولة تحقيقها وإجراء التجارب التي تساعد على ذلك وبالتالي إعادة النظر والبحث عن الأسباب في حال عدم تحققها ، المتوسط الحسابي العام لهذا المجال يشير إلى وجود فهم مرتفع لدى عينة الدراسة حول الأساس التجريبي للمعرفة العلمية (٤.١٥).

وتعزو الباحثة ذلك إلى أن التجربة تعتبر من أهم مصادر المعرفة العلمية وأحد أهم وسائل اثبات النتائج العلمية مما ينبغي الاهتمام بها من خلال التخطيط الجيد والدقة في الملاحظة واستخدام الوسائل والأدوات المناسبة للتأكد من تحقق النتيجة.

### ثالثاً: نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ورتبة الفقرات لمجال دور الإبداع

في تكوين المعرفة العلمية.

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على فقرات المجال الثالث (دور الإبداع في تكوين المعرفة العلمية) مرتبة تنازلياً

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
17	يستخدم العلماء الإبداع والخيال لديهم في تطوير المعرفة العلمية.	4.38	.540	مرتفعة
16	يتبع العلماء طرق علمية عدة لاكتشاف المعرفة العلمية.	4.33	.560	مرتفعة
14	يبتكر العلماء أدوات ومواد من البيئة المحلية واستخدامها في تفسير معظم أسرار الطبيعة.	3.81	.900	مرتفعة
15	الإبداع والخيال العلمي ضروري بتطوير أي معرفة علمية.	3.44	1.07	مرتفعة
	المجموع الكلي للمجال	4,10	0,42	مرتفعة

يتضح من الجدول (٩) أن المتوسط الحسابي يتراوح بين (٤,٣٣-٣,٩٤) وهو ما يشير إلى

وجود فهم مرتفع لدى عينة الدراسة في الجانب المتعلق بدور الإبداع في تكوين المعرفة العلمية، كما

يتضح من الجدول إلى حصول العبارة (١٦) "يتبع العلماء طرق علمية عدة لاكتشاف المعرفة

العلمية" أعلى متوسط حسابي (٤.٣٣) ، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشرت إليه سابقاً في تحليل

العبارة (٣) من مجال المعرفة العلمية من أن معلمات المجال الثاني يتفقن في أن مصدر المعرفة

العلمية لا يقتصر على التجربة فقط، اما العبارة (١٧) "يستخدم العلماء الإبداع والخيال لديهم في

تطوير المعرفة العلمية" والتي حصلت على أقل متوسط حسابي (٣,٩٤).

وتعزو الباحثة ذلك لعدم وجود فهم بأن بداية تشكيل المعرفة العلمية تكون بالملاحظة

والتجريب وان العلماء قاموا بتطوير المعرفة معتمدين في ذلك على خيالهم العلمي، وعدم مقدرتهن

على الربط بين الخيال والأبداع في تطوير المعرفة العلمية، حيث أن المعرفة العلمية نسيجاً متكاملًا

من الحقائق والمفاهيم والقوانين التي يتم إنتاجها من قبل العلماء والباحثين من خلال خيالاتهم وملاحظاتهم وتجاربهم العلمية المنظمة والمخطط لها، وأن الخيال هو أساساً تُبنى عليه المعرفة العلمية.

رابعاً: نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ورتبة الفقرات لمجال التأثيرات الاجتماعية والثقافية على المعرفة العلمية.

جدول (١٠)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على فقرات المجال الرابع (التأثيرات الاجتماعية والثقافية على المعرفة العلمية) مرتبة تنازلياً

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
18	غالبا ما يكون تأثير المجتمع على النشاط العلمي ضعيفا لأن العلماء إلى حد ما منعزلون عن بقية أفراد المجتمع.	4.32	.74	مرتفعة
20	يعتمد تطبيق المعرفة العلمية إلى حد كبير على العادات والتقاليد السائدة في المجتمع الذي يعيش فيه العالم	4.13	.58	مرتفعة
19	لا يهتم العلماء بمناقشة القضايا الاجتماعية والأخلاقية التي قد تنتج من اكتشافهم ويتركونها لبقية أفراد المجتمع.	4.08	.64	مرتفعة
24	تسبب الاكتشافات العلمية تأثيرات سلبية على المجتمع.	3.57	.92	مرتفعة
23	تتأثر المعرفة العلمية بثقافة المجتمع وفلسفته	3.23	0.95	متوسطة
22	لا يمكن للمجتمع تقبل أي معرفة علمية جديدة ما لم تخدم تقدمه وتطوره.	3.02	1.03	متوسطة
24	تتأثر المعرفة العلمية بمعتقدات العالم أو دينه أو جنسيته أو جنسه	2.93	.910	متوسطة
	المجموع الكلي	3,45	.402	مرتفعة

يشير الجدول (١٠) إلى حصول جميع العبارات الواردة في المجال الرابع على متوسطات

حسابية متوسطة وهذا يدل على وجود فهم متوسط لدى عينة الدراسة في الجانب المتعلق بالتأثيرات

الاجتماعية والثقافية على المعرفة العلمية، يتضح من الجدول كذلك حصول العبارة (١٨) " غالباً ما يكون تأثير المجتمع على النشاط العلمي ضعيفاً لأن العلماء إلى حد ما منعزلون عن بقية أفراد المجتمع" أعلى متوسط حسابي (٤,٢٣) حيث أن انعزال العلماء سيعكس بدوره انعزال المؤسسات العلمية عن المجتمع، وبالتالي فقدتها للتواصل المباشر معه، وعليه وطالما أن نتاج المعارف العلمية الجديدة هي للمجتمع ومن أجله فإنه يتوجب على العلماء السعي لربط المؤسسات العلمية بالمجتمعات البشرية على الدوام، بينما حصلت العبارة (٢٤) " تتأثر المعرفة العلمية بمعتقدات العالم أو دينه أو جنسيته أو جنسه" على أقل متوسط حسابي (٢,٩٣).

وتفسر الباحثة النتيجة إلى كون الباحثين ينظرون إلى المعرفة العلمية من زاوية ضيقة على أنها عامة مجردة من الانتماءات ليس لها حدود تقيدتها، ففوائدها تعم البشرية دون النظر إلى جنس أو لغة أو دين، وإن كانت الباحثة تتفق معهم في هذا الأمر إلا أنها ترى بأن المعرفة العلمية تتأثر بمختلف الثقافات المحيطة بها سواء كانت دين أو جنس أو ثقافة أخرى، لكون أحد مميزات المعرفة العلمية في أنها تنمو وتتطور وبالتالي هي تؤثر وتتأثر بمختلف الثقافات والتوجهات المحيطة بها، وقد يسعى البعض إلى تطويعها لتخدم أهداف معينة.

## خامساً: نتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ورتبة الفقرات لمجال الملاحظة

والاستدلال.

جدول (١١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة أفراد العينة على فقرات المجال الخامس

(الملاحظة والاستدلال) مرتبة تنازلياً

رقم الفقرة	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الفهم
29	يختبر العلماء المعرفة العلمية الجديدة مرات عديدة ليتم تصديقها.	4.32	.650	مرتفعة
25	تعتمد عملية الاستدلال على توافر المعلومات والملاحظات العلمية.	4.15	.580	مرتفعة
30	يستخدم الاستدلال العلمي للتوصل إلى نتائج نهائية من خلال تفسير الملاحظات	4.13	.580	مرتفعة
27	الملاحظة هي المصدر الأول للمعرفة العلمية.	4.03	.940	مرتفعة
28	يدرك العلماء أنهم على صواب في حالة حصولهم على تفسير لظاهرة ما.	4.00	.650	مرتفعة
٢٦	يتحمل العلماء مسؤولية الضرر الناتج عن تطبيق اكتشافاتهم.	3.41	.980	مرتفعة
	المجموع الكلي للمجال	4,1	0.42	مرتفعة

يشير الجدول (١١) إلى حصول جميع العبارات الواردة في المجال الخامس على متوسطات

حسابية مرتفعة وهذا يدل على وجود فهم مرتفع لدى عينة الدراسة في الجانب المتعلق بالملاحظة

والاستدلال، يتضح حصول العبارة (٢٩) " يختبر العلماء المعرفة العلمية الجديدة مرات عديدة ليتم

تصديقها" أعلى متوسط حسابي (٤,٣٢)، أما العبارة (٢٦) " يتحمل العلماء مسؤولية الضرر الناتج

عن تطبيق اكتشافاتهم" والتي حصلت على أقل متوسط حسابي (٣,٤١) وتفسر الباحثة ذلك الضرر

الناتج هو نتاج اجتهاد علمي، لا يمكن معه ضمان النتائج الإيجابية لهذه الاكتشافات على الدوام،

وتراجع العلماء عن اجراء التجارب والاكتشافات خوفاً من الضرر سينعكس بدوره وبشكل سلبي على

تطور المجتمعات، مما يتطلب الوعي إزاء الأضرار الناتجة عن هذه الاكتشافات كما يتطلب من

العلماء عدم المجازفة في تجاربهم بما يعرض سلامة البشر للخطر.

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص: ما مدى الفروق بين فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم، باختلاف خبرتهن التدريسية؟

للإجابة عن هذا السؤال استخدمت الباحثة للكشف عن الفروق بين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعدد سنوات الخبرة التدريسية تحليل التباين المتعدد (MANOVA).

تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجالات الخمسة وفق عدد سنوات الخبرة كما يتضح من جدول (١٢) .

#### جدول (١٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجالات فهم معلمات المجال الثاني عن طبيعة العلم وفق عدد سنوات الخبرة.

المجالات	سنوات الخبرة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجال الأول	١-٥ سنوات	61	3.8	.350
	٦-١٥ سنة	39	3.9	.290
	أكثر من ١٥ سنة	33	3.8	.260
	المجموع	133	3.8	.320
المجال الثاني	١-٥ سنوات	61	4.1	.390
	٦-١٥ سنة	39	4.0	.350
	أكثر من ١٥ سنة	33	4.0	.430
	المجموع	133	4.0	.390

تابع جدول (١٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمجالات فهم معلمات المجال الثاني عن طبيعة العلم وفق عدد سنوات الخبرة.

المجالات	سنوات الخبرة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجال الثالث	١-٥ سنوات	61	4.0	.520
	٦-١٥ سنة	39	4.0	.560
	أكثر من ١٥ سنة	33	3.8	.440
	المجموع	133	3.9	.520
المجال الرابع	١-٥ سنوات	61	3.5	.370
	٦-١٥ سنة	39	3.5	.420
	أكثر من ١٥ سنة	33	3.4	.430
	المجموع	133	3.5	.402
المجال الخامس	١-٥ سنوات	61	4.0	.420
	٦-١٥ سنة	39	4.0	.450
	أكثر من ١٥ سنة	33	3.9	.360
	المجموع	133	4.0	.420

من الجدول (١٢) يتضح أن المتوسط الحسابي للمجال الأول (طبيعة المعرفة العلمية) وفق

سنوات الخبرة تتراوح بين (٣,٨-٣,٩) وبلغ المتوسط الحسابي الكلي له ٣,٨٠، في حين بلغ متوسط

الحسابي للمجال الثاني (الأساس التجريبي للمعرفة العلمية) وفق سنوات الخبرة تتراوح بين (4.08-

4.18) وبلغ المتوسط الحسابي الكلي له 4.15، وفي حين بلغ المتوسط الحسابي للمحور الثالث (

دور الإبداع في تكوين المعرفة العلمية) وفق سنوات الخبرة تتراوح بين (4.09-4.24) وبلغ المتوسط

الحسابي الكلي له 4.16، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجال الرابع وفق سنوات الخبرة تتراوح بين

(3.4-3.5) وبلغ المتوسط الحسابي الكلي له 3.34، أما المتوسط الحسابي للمجال الخامس وفق

سنوات الخبرة تروح بين (3.90-4.07) وبلغ المتوسط الحسابي الكلي له 4.20.

يتضح أن جميع المتوسطات الحسابية للمحاور وفق سنوات الخبرة متقاربة من بعضها

البعض باستثناء المحور الرابع (التأثيرات الاجتماعية والثقافية على المعرفة العلمية) لوحظ بأنه كلما

زادت سنوات الخبرة قل مستوى الفهم لدى معلمات المجال الثاني وتعزو الباحثة ذلك إلى أن للحقبة

الزمنية التي عاش فيها الجيل من ذوي الخبرة التدريسية ١٥ سنة فأكثر دوراً في تكوين المعرفة

والفهم السلبي تجاه تأثيرات المعرفة المتجددة نحو المجتمع.

وللتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم معلمات

المجال بمحافظة شمال الشرقية تُعزى لمتغير سنوات الخبرة تم استخدام تحليل MANOVA

لتوضيح دلالة الفروق لمتغير سنوات الخبرة التدريسية كما يتضح من جدول (١٣).

جدول (١٣)

نتائج اختبار تحليل التباين المتعدد (*MANOVA*) لمتوسطات مستوى فهم معلمات المجال الثاني بمحافظة شمال الشرقية عن طبيعة العلم وفقاً لمتغير سنوات الخبرة

المتغير التابع	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
المعرفة العلمية	.060	2	.030	.294	.746
الأساس التجريبي للمعرفة العلمية	.169	2	.085	.551	.570
دور الإبداع في تكوين المعرفة العلمية	1.027	2	.513	1.915	.150
التأثيرات الاجتماعية والثقافية على المعرفة العلمية	.295	2	.147	.907	.406
الملاحظة والاستدلال	.281	2	.141	.810	.450

من خلال الجدول (١٣) يُلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بمستوى فهم معلمات

المجال الثاني بمحافظة شمال الشرقية في متغير سنوات الخبرة التدريسية في المقياس ككل، مما

يعني رفض الفرضية الصفرية التي تشير إلى وجود فروق في مستوى الفهم بناءً على سنوات الخبرة،

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة قام بها الخن ونوافلة (٢٠٢٠)، التي هدفت إلى التعرف على مستوى

فهم معلمي الأحياء لطبيعة العلم، وعلاقتهم بتفسير الظواهر البيولوجية، حيث خلصت تلك الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) تعزى إلى متغير الخبرة التدريسية، وتعود أسبابهم في ذلك إلى أن فهم المعلمين لطبيعة العلم مستند إلى ما اكتسبوه في دراستهم الجامعية، وأنها لم تتأثر بالتقدم في المهنة أو بالمادة العلمية ووسائل إيصالها للطلبة، كما تتفق نتائج الدراسة مع دراسة أبو جوح (٢٠١٣)، ودراسة ماضي (٢٠١٠)، ودراسة المليبي (٢٠١٠)، ودراسة الشعيلي (٢٠٠٨) التي أشارت إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية تعزى لمتغير الخبرة التدريسية.

وتختلف الدراسة الحالية مع دراسة قام بها كلا من القضاة والحوالدة (٢٠١٦) التي هدفت للتقصي عن مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير (NSTA)؛ حيث أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الخبرة التدريسية، وتتوافق نتائج مع دراسة قام بها الصمادي؛ خطابية؛ السعدي (٢٠١٢) التي هدفت للكشف عن درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وممارساتهم الصفية في ضوء بعض المتغيرات، وأشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لأثر سنوات الخبرة التدريسية في المجالات جميعها باستثناء مجال نواتج العلم وأشكال المعرفة العلمية، وأخلاقيات العلم ويعزى ذلك لقلة الدورات التدريبية، وعدم تعرض معلمي العلوم لمناهج خاصه لطبيعة العلم.

وترى الباحثة أن النتائج التي توصلت لها دراستها يمكن تبريرها من خلال أن متوسط عدد معلمات المجال الثاني في المدرسة الواحدة حوالي (١٠) معلمات ذات سنوات مختلفة من الخبرة التدريسية وهذا ما يساعد بشكل كبير في تبادل الخبرات التربوية والانتقال المعرفي بين المعلمات، مما يعني أن سنوات الخبرة لا تلعب دور في خلق فروق دالة لمستوى الفهم لطبيعة العلم، كما ترى الباحثة من خلال خبرتها التدريسية بأن الزيارات الميدانية المتبادلة للمعلمات تعزز في تبادل الخبرات بين معلمات المجال الثاني في مدارس مختلفة من المحافظة، وهو ما أكدته أيضاً دراسة

الحارثية(٢٠١٤) أن عملية التفاعل الاجتماعي والثقافي بين المعلمات والتي تعتمد على الخبرات التدريسية لها أثر كبير في تطوير المعلم ورفع مستوى الممارسات المهنية، وزيادة النقاشات في الجانب المتعلق بالمهنة، وتتفق أيضاً مع دراسة الصمادي وخطايبه والسعدي (٢٠٢١) التي تناولت موضوع "درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفلسفته وأثره على ممارساتهم الصفية" حيث يعود ذلك لإدراك معلمي العلوم للأساليب التدريسية التي تساعدهم على نقل فهم العلم في ممارساتهم الصفية.

كما يمكن التبرير بأن الخبرة التدريسية رغم أهميتها إلا أنها ليست ضرورية وشرطاً أساسياً في فهم المعلمات لطبيعة العلم والاهتمام به بالاطلاع على المستجدات ما لم تقترن بالتدريب والإثراء المهني، فقد تصبح سنوات خدمة وليست سنوات خبرة، فالمعلم يكرر أداءه التدريسي طول سنوات الخبرة دون تجديد أو تغير وهذا ما أكدت عليه دراسة الشعيلي (٢٠٠٨)

في ضوء الإجابة عن أسئلة الدراسة ومناقشتها وتفسيرها، يمكن تلخيص ما توصلت إليه الدراسة كما يأتي:

- وجود مستوى فهم مرتفع لدى معلمات المجال الثاني للحلقة (١-٤) بمدارس محافظة شمال الشرقية.
- لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطات تقديرات المعلمين نوات سنوات الخبرة (١-٥) وسنوات الخبرة (٦-١٠) وسنوات الخبرة (١٥ فأكثر) عند مستوى الدلالة ( $\alpha \leq 0,05$ ) في مستوى فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمحافظة شمال الشرقية.

## التوصيات والمقترحات

### التوصيات:

في ضوء النتائج توصي الباحثة بما يلي :

### للعاملين في الجانب التربوي

١. تعزيز مستوى الفهم النظري لدى معلمات المجال الثاني، بدورات وبرامج تدريبية تطبيقية،

تركز على:

٢. توجيه معلمات المجال الثاني حول أهمية تبادل الخبرات بين المعلمات ذوات الكفاءة العالية

فيما يخص موضوع طبيعة العلم ، ونقل الأثر للمعلمين الآخرين ومتابعة أثر التدريب.

٣. تدريب معلمات المجال الثاني أثناء الخدمة على جانب طبيعة العلم وعملياته وخطوات المنهج

العلمي للتفكير، وأن يكون التدريب مبيناً بشكل إجرائي، ليس قائماً على التنظير والمحتوى

النظري.

٤. تضمين أبعاد طبيعة العلم والمهارات والعمليات المرتبطة به وتحديدتها في كل درس، مع

توجيه المعلمات للتركيز عليها في عرض الدروس والتجارب العلمية، ويشار إليها في دليل

المعلم.

٥. إعداد أنشطة تدريبية، وتصميم تجارب علمية للطلاب تساعد على فهم طبيعة العلم وطريقة

العلماء في الوصول للمعلومة، مما يجعل الطالب باحثاً ومستكشفاً، وكما يتم تدريب المعلمات

على كيفية التعامل معها.

٦. تأكيد دور الإشراف التربوي في متابعة المعلمات حول مدى فهمهن وتطبيقهن لطبيعة العلم.

## المقترحات:

من نتائج الدراسة الحالية تقترح الباحثة بإجراء الدراسات التالية:

١. إجراء دراسة عن مستوى فهم المعلمات لطبيعة العلم وعلاقته بالممارسات الصفية له في المرحلة التعليم من (١-٤).
٢. تصميم برامج تدريبية وإثرائيه حول طبيعة العلم وعملياته وخطوات المنهج العلمي للتفكير، والتحقق من فاعلية البرنامج في تنمية اتجاهات المعلمين نحو تدريس العلوم بإتباع أبعاد طبيعة العلم.
٣. إجراء دراسة لاستقصاء فاعلية استخدام أبعاد طبيعة العلم في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير.
٤. إجراء دراسة لمعرفة فاعلية استخدام أبعاد طبيعة العلم في العمل المختبري الافتراضي ، وأثره على اتجاه الطلبة في التطبيق العملي.
٥. إجراء دراسة لمعرفة أثر مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم على استخدامهم لاستراتيجيات التدريس الحديثة التي لها علاقة بطبيعة العلم والتطبيقات العلمية والرقمية .

## المراجع

### أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم، بسام (٢٠١٢). معتقدات معلمي العلوم في مدارس الاونروا في الأردن حول طبيعة

العلم وعلاقتها ببعض المتغيرات ، *المجلة العربية للتربية* ٣٢، (١)، ٧١-٩٧.

أبو ججوح (٢٠١٥). مستوى فهم طبيعة علم الفيزياء وعلاقته بالذكاء الانفعالي لدى معلمي

الفيزياء في المرحلة الثانوية بفلسطين. *رسالة التربية وعلم بالنفس بالسعودية*، ٤٨ (١)،

٢٢٣-٢٥٢.

أبو عاذرة، سناء (٢٠١٣). تصورات معلمات العلوم قبل الخدمة لطبيعة العلم. *المجلة التربوية*

*الدولية المتخصصة*، ٤ (٢)، ٣٤٦-٣٦٣.

أبو ندا، أحمد محمد (٢٠١٧). تحليل محتوى كتاب العلوم بالمرحلة الأساسية في فلسطين في

*ضوء طبيعة العلم. مجلة القراءة والمعرفة*، مصر. ١٤٩، ١٨٧-١٧٣.

أحمد، بسمة؛ الملكي، نسرين (٢٠١٧). فهم طبيعة العلم عند مدرسي الكيمياء على وفق

وثيقة (AAAS) لمشروع الإصلاح التربوي (٢٠٦١). *ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر*

*الدولي الأول للعلوم والآداب*. أربيل، العراق.

الأحمد، نضال (٢٠١٨). واقع تصورات معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة حول طبيعة العلم

وفق معايير العلوم للجيل القادم NGSS. *مجلة البحث العلمي في التربية* ٩١ (٤)،

٤٩٥-٤٧١.

الأسمرى، إبراهيم محمد؛ الشمراني، سعيد محمد؛ الشايح، فهد سليمان (٢٠١٤). مدى تضمين

جوانب طبيعة العلم في كتاب الأحياء للصف الأول ثانوي في المملكة العربية السعودية.

مجلة رسالة الخليج العربي. السعودية، ٣٥(١٣٤)، ٨٥-١٠٤.

أمبوسعيدى، عبد الله؛ والبلوشي، سليمان (٢٠٠٩). طرائق تدريس العلوم (مفاهيم وتطبيقات

علمية)، عمان ، دار المسيرة.

بطرس، بطرس(٢٠٠٤). تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة، دار المسيرة

للنشر والتوزيع.

البلوشي، سليمان ؛ و الراوحي، ناصر (٢٠١١). معتقدات معلمي العلوم والتربية البدنية في

سلطنة عمان حول التعلم التعاوني باستخدام نظرية السلوك المخطط-المجلة التربوية-

الكويت، ٢٥(١٠١)، ٢٨٥-٣٢٢.

التميمي، رنا؛ ورواقه، غازي (٢٠١٧). طبيعة العلم لدى معلمي العلوم المرحلة الأساسية العليا

وعلاقته بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية، مجلة العلوم التربوية، ٤٤(٤)، ٦٩-٨٢.

الحارثية، أمل (٢٠١٤). معتقدات معلمي العلوم في مدارس الحلقة الثانية من التعليم الأساسي

عن الجدل العلمي وعلاقتها بممارساتهن الصفية له. رسالة ماجستير غير منشورة

جامعة السلطان قابوس.

الحجري، حسن (٢٠٠٦). مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وعلاقته بممارساتهم الصفية.

رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السلطان قابوس.

الحوسنية، سارة (٢٠١٦). تصورات معلمي العلوم في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساسي عن طبيعة العلم وعلاقتها بمتغيري النوع وسنوات الخبرة. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السلطان قابوس.

دلول، إياد (٢٠١٣). مستوى فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم والاستقصاء العلمي وفق معايير (NATA) بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية (غزة).

الربابعة، فاطمة (٢٠١٩). مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء المشروع (٢٠٦١) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديمغرافية. مجلة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، ٣٣(٤)، ٥٣٣-٥٥٦.

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

زيتون، عايش محمد (٢٠١٣). مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء المشروع (٢٠٦١) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديمغرافية. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٢(٩)، ١١٩-١٣٩.

زيتون، عايش محمود (١٩٩١). طبيعة العلم وبنيته: تطبيقاته في التربية العلمية، دار عمار.

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

زيتون، كمال عبدالحميد (٢٠٠٤). تدريس العلوم للفهم-رؤية بنائية، القاهرة: عالم الكتب.

السبيعي، نوف؛ عمر، سوزان (٢٠١٦). تصورات معلمات العلوم بالمرحلة الثانوية لطبيعة

العلم. مجلة العلوم التربوية والنفسية. ٩(٣)، ٨٧٤-٨٢٩.

سلامة، عادل (٢٠٠٢). طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير، دار الفك

سلامه، عادل (٢٠٠٩) طرق تدريس العلوم معالجة تطبيقية معاصرة ، دار الثقافة.

سلامه، عادل (٢٠٢١) التجديد الرقمي والتدريس في عصر التكنولوجيا والأبداع ، دار نور.

السيد حسين، مروه علي(٢٠١٣). فاعلية استراتيجيات حوض السمك في تنمية فهم طبيعة العلم

وعملياته لدى طلاب المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية قناة السويس.

شحادة، سلمان قديح عبد السلام (٢٠٠٨). مفاهيم طبيعة العلم وعملياته المتضمنة في كتاب

العلوم للصف التاسع ومدى اكتساب الطلبة لها. رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة

الإسلامية بغزة: كلية التربية.

الصمادي، ولاء؛ خطيبة، عبدالله؛ السعدي، عماد (٢٠١٢). درجة فهم معلمي العلوم لطبيعة

العلم وممارساتهم لها في ضوء بعض المتغيرات في مديرية تربية عجلون.مجلة التربية،

١٢ (٣٣)، ١١٩-١٠٦.

الصمادي، ولاء؛ خطيبة، عبدالله؛ السعدي، عماد (٢٠٢١). مجلة جامعة القدس المفتوحة

للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، م(١٢) -ع(٣٣).

الطوي، عمر بشير(٢٠٠٣). العلم والمجتمع من يقود من؟.. من يلوم من؟، الجماهيرية

العظمى، طرابلس. أكاديمية الدراسات العليا والبحوث والاقتصادية.

العارضه، وليد (٢٠٠٩). أثر استخدام استراتيجيه الاستقصاء التألمي الصريح والمنحنى التاريخي في فهم الفيزياء والتصورات حول طبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في فلسطين. رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية.

عبدالسلام، مصطفى (٢٠٠٦). تدريس العلوم ومتطلبات العصر، دار الفكر العربي.

عبدالمجيد، ممدوح(٢٠٠٤). مدى تناول منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية لأبعاد العلم وعملياته وفهم الطلاب لها. مجلة التربية العلمية.٧(٣).

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

العساف، صالح (٢٠١٠). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. درا الزهراء.

عطالله، ميشيل (٢٠٠١). طرق وأساليب تدريس العلوم، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

علي، محمد السيد(٢٠٠٩). التربية العلمية وتدريس العلوم، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

القضاة، محمد؛ الخوالدة، سالم (٢٠١٦). مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير (NSTA) لدى

معمي العلوم في الأردن في ضوء بعض المتغيرات. رسالة ماجستير غير منشورة

جامعة آل البيت.

ماجد، الكلباني (٢٠١٨). مدى تضمين أبعاد طبيعة العلم في كتاب الأحياء بالصفين الحادي

عشر والثاني عشر في سلطنة عمان وفهم الطلبة لها. رسالة ماجستير غير منشورة ،

جامعة السلطان قابوس.

ماضي، فراس (٢٠١٠). مستوى فهم معلمي العلوم حول طبيعة العلم وفلسفته في ضوء بعض

المتغيرات. رسالة ماجستير غير منشورة . جامعة القدس.

مصطفى، جهاد؛ خطيبة، عبدالله (٢٠١٢). فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وفلسفته وأثره في

ممارساتهم التدريسية واعتقاداتهم ودافعيتهم نحو عملهم في ضوء الخبرة والمؤهل

والتخصص. رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة اليرموك.

مهيدات، رزان محمد، علي، احمد (٢٠١٦). فاعلية التعليم المدمج القائم على المدخل التاريخي

في تحسين فهم الطلبة لطبيعة العلم والتغير المفاهيمي في بيئات تدريس الكيمياء.

مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٤ (٣)، ٨٣-١٠٧

الميلبي، لافي (٢٠١٠). مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة لطبيعة العلم وعلاقته

بالتحصيل الدراسي. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة طيبة.

نوافلة، وليد؛ الخن، دانا (٢٠٢١). مستوى فهم معلمي الأحياء في مديرية لواء قصبه إربد

لطبيعة العلم وعلاقته بمستوى تفسيرهم للظواهر البيولوجية. دراسات تربوية واجتماعية.

١٥ (٢)، ٣١٠-٢٩٤.

الهويدي، زيد (٢٠١٦). الإبداع ماهيته-اكتشافه-تنمية. دار الكتاب الجامعي

## ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L, & Lederman, N.G. (1998).The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural, *Science Education*, 82,417-436.

American Association for the Advancement of Science(AAAS) (1990).*Science for all Americans*, Retrieved Mars, 12,2005, From WorldWideWeb:<http://www.project2061.org/publication/sfaa/online/sfaatoc.htm>

Capps, D. K, & Crawford, B. A. (2013). Inquiry-based instruction and teaching about nature of science: Are the happening? *Journal of Science Teacher Education*, 24(3), 497-526.

Cofré , H., Orcid I.,Emilia C., & Beatriz B. (2017). The relationship between biology teachers' understanding of the nature of science and the understanding and acceptance of the theory of evolution. *International Journal of Science Education*, 39( 16), 2243-2260

<http://literacynet.org/science/standards3.html>

Lantz, O. & Kass, H. (1987). Chemistry teachers' functional paradigms, *Science Education*, (71): 117-134.

Lederman, N., Liu, S. (2007) Exploring prospective teachers' worldviews and conception of nature of science. *International Journal of Science Education*, 10(1080), 1-22.

McComas, W,Clough,M.& AlMazroa,H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. In McComas,W.(ed.), The nature of science in science education. Rationales and strategies. (3-39). Boston: *Kluwer Academic Publishers*.

- McComas, W. F. (1996). Ten myths of science: Reexamining what we think we know about the nature of science. *School Science and Mathematics*, 96(1), 10-16.
- National Research Council (NRC) (1996). *National science education standards*. Retrieved Mars, 23,2005,From World Wid Web:
- OECD.(2009). Creating effective teaching and learning environments, first result from TALIS( Teaching and learning International Survey)Retrieved on 20/20/2014
- Schwartz, R.S., Lederman, N.G., & Crawford, B.A.(2004). Developing views of nature of Science in an Authenenic context: an explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry,. *International Journal of Science Education*, 88:610-645.
- Smith, M.U., & Sharman, L.C. (1999). Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analysis of classroom teachers and science education, *Science Education*, 83(4): 493-509.
- Tasi, C. (2006).Teachers view changes to ward the nature of science by courses of science education. *Teaching & Teacher Education*, 22(3), pp. 363-375.

## الملاحق

- ملحق رقم (١): استبانة الدراسة في صورتها النهائية
- ملحق رقم (٢): قائمة بأسماء المحكمين لاستبانة الدراسة
- ملحق رقم (٣): تسهيل مهمة باحث من جامعة الشرقية
- ملحق رقم (٤): قائمة الاختصارات الأجنبية

• ملحق رقم (١): استبانة الدراسة في صورتها النهائية



كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم التربية

برنامج ماجستير التربية

في مناهج وطرق التدريس

بثينة بنت محمد بن عبدالله البوسعيدية

إشراف:

أ.د عبد الله بن سيف التوبي

د. محمد بن خليفة السناني

٢٠٢٢م/١٤٤٤هـ



م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير بشدة موافق
<b>المجال الأول: طبيعة المعرفة العلمية</b>						
١	مهما كانت درجة صدق وثبات المعرفة العلمية لا يمكن أن تتصف بالنهائية التي تسري في كل زمان ومكان					
٢	يتطلب تصديق أي بحث يقدمه العلماء وجود ملاحظات وتجارب مستقلة تثبت ذلك البحث					
٣	تعتبر المعرفة العلمية مصدرها التجارب العلمية فقط.					
٤	يعد نشر المعرفة العلمية الجديدة أمراً ضرورياً لتعم الفائدة على كل المجتمعات والبشرية جمعاء.					
٥	التكنولوجيا نتيجة طبيعة للعلم.					
٦	المعرفة العلمية غير قابلة للتغير والتبديل.					
<b>المجال الثاني: الأساس التجريبي للمعرفة العلمية.</b>						
١	العلماء منفتحو الذهن ويتميزون بالدقة.					
٢	قد يثبت الزمن خطأ أي حقيقة علمية في المستقبل					
٣	العلماء ليس لديهم صورة متكاملة عن نتائج تجاربهم قبل التنفيذ.					
٤	تصبح التجربة ذات قيمة علمية إذا أعطت نفس النتائج في كل مرة تتم إعادتها.					
٥	تستلزم الملاحظة العلمية-عند إجراء التجارب-تخطيطاً واعياً من قبل الفرد.					
١٢	تستلزم الملاحظة العلمية من الفرد استخدام حواسه المختلفة أو الاستعانة بأدوات وأجهزة علمية.					
<b>المجال الثالث: دور الإبداع في تكوين المعرفة العلمية.</b>						
١	يبتكر العلماء أدوات ومواد من البيئة المحلية واستخدامها في تفسير معظم أسرار الطبيعة.					
٢	الإبداع والخيال العلمي ضروري بتطوير أي معرفة علمية.					

					٣	يتبع العلماء طرق علمية عدة لاكتشاف المعرفة العلمية.
					٤	يستخدم العلماء الابداع والخيال لديهم ف تطوير المعرفة العلمية.

م	العبارة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
---	---------	------------	-------	-------	-----------	----------------

المجال الرابع: التأثيرات الاجتماعية والثقافية على المعرفة العلمية.							
						١	غالبا ما يكون تأثير المجتمع على النشاط العلمي ضعيفا لأن العلماء إلى حد ما منعزلون عن بقية أفراد المجتمع.
						٢	لا يهتم العلماء بمناقشة القضايا الاجتماعية والأخلاقية التي قد تنتج من اكتشافهم ويتركونها لبقية أفراد المجتمع.
						٣	يعتمد تطبيق المعرفة العلمية إلى حد كبير على العادات والتقاليد السائدة في المجتمع الذي يعيش فيه العالم.
						٤	لا يمكن للمجتمع تقبل أي معرفة علمية جديدة ما لم تخدم تقدمه وتطوره.
						٥	تتأثر المعرفة العلمية بمعتقدات العالم أو دينه أو جنسيته أو جنسه.
						٦	تتأثر المعرفة العلمية بثقافة المجتمع وفلسفته

					٧	تسبب الاكتشافات العلمية تأثيرات سلبية على المجتمع.
المجال الخامس: الملاحظة والاستدلال.						
					١	تعتمد عملية الاستدلال على توافر المعلومات والملاحظات العلمية.
					٢	يتحمل العلماء مسؤولية الضرر الناتج عن تطبيق اكتشافاتهم.
					٣	تراكم الأدلة العلمية يجعل المعرفة العلمية أكثر دقة وثبات.
						الملاحظة هي المصدر الأول للمعرفة العلمية.
					٥	يختبر العلماء المعرفة العلمية الجديدة مرات عديدة ليتم تصديقها.
					٦	يدرك العلماء أنهم على صواب في حالة حصولهم على تفسير لظاهرة ما.
					٧	يستخدم الاستدلال العلمي للتوصل إلى نتائج نهائية من خلال تفسير الملاحظات.

ملحق رقم (٢): قائمة بأسماء المحكمين لاستبانة الدراسة

اسم المحكم	الدرجة العلمية	المسمى الوظيفي	جهة العمل
أ.د. علي بن شرف الموسوي	دكتوراه	بروفيسور	جامعة السلطان قابوس
د. محمد بن خلفان الصقري	دكتوراه	استاذ مساعد	جامعة الشرقية
د. راشد بن محمد الحجري	دكتوراه	استاذ مساعد	جامعة الشرقية
زهرة بنت حارث بن محمد السعدية	ماجستير	مشرفة مجال ثاني	المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة شمال الشرقية
رابعة بنت خميس بن سالم السعدية	ماجستير	مشرفة مجال ثاني	المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة شمال الشرقية
مطلوبة بنت صابح بن بني عرابة	ماجستير	مشرفة مجال ثاني	المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة شمال الشرقية
بشرى بنت محمد بن راشد البوسعيدية	ماجستير	مدرب	المعهد التخصصي التابع لوزارة التربية والتعليم

## ملحق رقم (٣): تسهيل مهمة باحث من جامعة الشرقية

كلية الآداب والعلوم الإنسانية  
التاريخ 9 يونيو 2022

إلى من يهمه الأمر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد:

### الموضوع: تسهيل مهمة باحث

تود كلية الآداب والعلوم الإنسانية بجامعة الشرقية الإفادة بأن الطالبة: بثينة بنت محمد بن عبدالله البوسعيدية، طالبة مسجلة في برنامج ماجستير مناهج وطرق التدريس، بالرقم الجامعي 2009598 ، تقوم الطالبة بإجراء بحث بعنوان:

درجة فهم معلمات المجال الثاني لطبيعة العلم بمحافظة شمال الشرقية

وذلك ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير، وترجو الكلية منكم تسهيل مهمة الباحثة للحصول على البيانات التي تحتاجها والعينة من المعلمات للمجال الثاني لإجراء بحثها، علما بأن البيانات لن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي.

شاكرين لكم تعاونكم، وخدمتكم للبحث العلمي.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

د. محمد بن خلفان الصقري

قائم بأعمال عميد كلية الآداب والعلوم الإنسانية



ملحق رقم (٤): قائمة الاختصارات الأجنبية

المصطلح باللغة العربية	اختصاره	المصطلح باللغة الإنجليزية	م
معايير تعليم العلوم الوطنية	NSES	National Science Education Standards	١
مشروع العلم والتكنولوجيا والمجتمع	STS	Science Technology Society	٢
الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم	AAAS	American Association for Advancement of Science	٣
مجلس البحث الوطني	NRC	National Research Council	٤