كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده في ضوء مجالات التنمية المستدامة

إعـــــداد

عبدالله بن حشر بن مسفر العتيبي

أستاذ التربية العلمية المساعد بتعليم الدوامي

إدارة التعليم بمحافظه الدوادمي

أ/ احمد الرفاعي عبد الحليم محمد

باحث ماجستير في قسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات

بجامعه جنوب الوادي

أ.د/ سوزان حسين حج عمر

استاذ تعليم العلوم بجامعه الملك سعود

﴿ المجلد الثامن والثلاثون– العدد التاسع – جزء ثاني– سبتمبر ٢٠٢٢م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده، والتعرف على مستوى فهمهم لمجالات التنمية المستدامة (البيئية والاقتصادية) في العملية التعليمية. واعتمد الباحثان على المنهج الوصفي التحليلي، وأجريت الدراسة على عينة عشوائية من معلمي مادة العلوم في محافظة الدوادمي بمنطقة الرياض، وبلغ عدد العينة (٢٥) معلمًا. وكانت أداة الدراسة هي الاستبانة. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، من أبرزها: أنه توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى (٠.٠١) فأقل بين المتوسطات الحقيقية لدرجة امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لأبعاد طبيعة العلم من جهة والمتوسط الافتراضي من جهة أخرى. وأن مستوى متوسطات درجات مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده بدرجة متوسطة. وأنه توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) فأقل بين المتوسطات الحقيقية لدرجة أثر امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمجالات التنمية المستدامة في العملية التعليمية. وكانت أهم التوصيات: عقد دورات متخصصة للمعلمين في طبيعة العلم وأبعادها ومجالات التنمية المستدامة. وإعادة النظر في محتوى مواد العلوم بالمرحلة الثانوية بما يتناسب مع التوجهات الحديثة في تدريس مواد العلوم في ضوء أبعاد طبيعة العلم. واطلاع مُعدي ومصممي المناهج على مفاهيم ومجالات التنمية المستدامة قبل عمليات التطوير والتعديل لتلك البرامج؛ وذلك لأخذها بعين الاعتبار في أثناء عمليات الإعداد والتطوير.

الكلمات المفتاحية: معلمو العلوم، طبيعة العلم، التنمية المستدامة

Abstract

The study aimed to identify the level of understanding of science teachers in the secondary stage of the nature and dimensions of science. And to identify the level of understanding of science teachers at the secondary stage of the areas of sustainable development (environmental and economic) in the educational process. The researcher relied on the descriptive analytical method, and the study was conducted on a random sample of science teachers in Al-Dawadmi Governorate in the Riyadh region, and the sample number was (25). The study tool was the questionnaire. The most important results of the study were: that there are statistically significant differences at the level (0.01) and less between the real averages to the degree that science teachers in the secondary stage possess the dimensions of the nature of science on the one hand and the hypothetical average on the other hand. And that the level of the average grades of science teachers' understanding of the nature and dimensions of science in the secondary stage is moderately high. And that there are statistically significant differences at the level (0.05) and less between the real averages of the impact of science teachers' possession in the secondary stage of the areas of sustainable development in the educational process. The most important recommendations were: Holding specialized courses for teachers in the nature of science and its dimensions and areas of sustainable development. And reconsidering the content of science subjects at the secondary level in line with modern trends in teaching science subjects in light of the dimensions of the nature of science. Informing curriculum developers and designers about the concepts and areas of sustainable development before the development and modification processes for those programs, in order to take them into account during the preparation and development processes

Keywords: science teachers, nature of science, sustainable development

مدخل إلى الدراسة

المقدمة:

أَولت المملكة العربية السعودية اهتماماً كبيراً بالعملية التعليمية، وخصصت لها ميزانيات كبيرة خلال العقود الماضية من أجل الارتقاء بالتعليم وبالطالب السعودي، مع استخدام كل التقنيات المتاحة لتحقيق الأهداف المنشودة، ومع بروز رؤية ٢٠٣٠ التي اعتمدها ولي العهد الأمير محمد بن سلمان، بات ضرورياً أن يكون للتعليم في المملكة منحىً آخر يحقق أهداف الرؤية في مجال التعليم، باتباع أساليب واستراتيجيات جديدة في هذا المجال، الذي يرتبط بمجالات أخرى هامة، مثل مجالات التنمية المستدامة.

ويشكل نظام التعليم كتنمية مستدامة توجهاً تربوياً يسعى إلى معالجة نواحي القصور في النظم التعليمية، كما يسعى إلى إعادة الاعتبار للفعل التربوي الحقيقي الذي يجعل محور ارتكازه تفاعلَ الإنسان مع المحيط.، وهو من جهة أخرى يمثل صيغة البناء التربوي الأكثر ملاءمة واستجابة لمطالب العصر وأهداف التنمية، باعتباره يوسع قاعدة التعليم، ويربطها بالواقع الاقتصادي والاجتماعي والتكنولوجي، ويرسم أبعاد المحتوى التعليمي وفق احتياجات البيئة، ومتطلبات العيش في عالم متغير، ويؤمن لجميع المواطنين حقهم في التعلم والاستمرار فيه مدة كافية، تسمح لهم باكتساب القدر الضروري من المعارف والمهارات والاتجاهات والمواقف السلوكية التي تكسبهم أسس المواطنة الواعية، وتهيئتهم للاندماج الإيجابي في المجتمع، والإسهام في تطوره (الهذبة، ٢٠١٥).

ومَثلت التنمية المستدامة نقلة نوعية في النمو الاقتصادي وكيفيّة توزيع منافعه على طبقات المجتمع كافة، وليس مجرّد عمليّة توسع اقتصادي، لا تمنع من ازدياد الفوارق بين مداخيل الأفراد والجماعات، فالتنمية المستدامة تفرض نفسها كمفهوم عملي للمشاكل المتعدّدة التي تتحدّى البشرية، إذ إنها تسمح بتقييم المخاطر، ونشر الوعي، وتوجيه العمل السياسي على المستويات المحلّية والإقليميّة والدولية (صخيل وهادي، ٢٠٢٠).

إن البشرية تواجه في الوقت الحاضر مشكلتين حادتين، تتمثل الأولى في أن كثيرًا من الموارد التي نعتبر وجودها الآن من المسلمات معرضةٌ للنفاد في المستقبل القريب، أما الثانية فتتعلق بالتلوث المتزايد الذي تعاني منه بيئتنا في الوقت الحاضر والناتج عن الكم الكبير من الفضلات الضارة التي ننتجها. ونتيجة لذلك فقد أسهمت الضغوط المشتركة لكلٍّ من ازدياد الوعي بالندرة القادمة، وتفاقم مشكلة السّمية في العالم في بروز مسألة الحفاظ على البيئة واستدامتها كموضوع مهم، سواء في مجال الفكر أو السياسة أو التعليم (يوسف، ٢٠٢١).

وتعمل التنمية المستدامة في ثلاثة مجالات رئيسة، هي: النمو الاقتصادي، وحفظ الموارد الطبيعية والبيئة، والتنمية الاجتماعية. ومن أهم التحديات التي تواجهها التنمية المستدامة هي رفع المستوى المعيشي، من خلال التشجيع على اتباع أنماط إنتاج واستهلاك متوازنة، دون الإفراط في الاعتماد على الموارد الطبيعية. وكل ذلك يرتبط بالعلم وأبعاده ارتباطاً كبيراً، مما يجعل العمل على الربط بين التنمية المستدامة ومجالاتها والمعرفة العلمية بطبيعة العلم أمراً ضرورياً.

وكل فرع من فروع المعرفة العلمية له طبيعته الخاصة به، التي تميزه عن غيره من المعارف الإنسانية، مما يعني أن إدراك طبيعة أي علم من العلوم يسهم كثيرًا في معرفة كيفية التعامل معه في ضوء الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات الواردة في هذه العلوم، وكذلك الطرق الرياضية والمنطقية المستخدمة في العلوم الطبيعية (الزعانين، د.ت). الأمر الذي يوضّح أهمية أن يكون لدى معلمي العلوم إلمام وفهم لطبيعة العلم وأبعاده، والإبستمولوجيا المعرفية باعتبارها طريقة للمعرفة أو القيم والمعتقدات المتضمنة لتلك المعرفة وتطورها، وما يعتقدونه حولها، وتتلخص أبعاد طبيعة العلم التي لا بد أن يفهمها المعلِّمون والمتعلمون على حد سواء ليمارسوها في العملية التعليمية التعلميّةفي: طبيعة المعرفة العلمية، والأساس التجريبي، والإبداع والخيال الإنساني، والتأثيرات الثقافية والاجتماعية على المعرفة العلمية، والملاحظة والاستدلال، والعلاقة بين النظريات والقوانين. مما يتوجب البحث في هذا الموضوع، وإثراء الأدب التربوي المحلي لفلسفتها.

مشكلة الدراسة:

لم تعد مسؤولية المعلم تقتصر على مساعدة الطلاب في إعدادهم للمجتمع وللحياة، بل تعدى ذلك إلى تمكينه من مواجهة التحولات والتطورات التي تحدث في مجالات الحياة، ويتطلب ذلك ارتفاع المستويات المعرفية لطبيعة العلم مع اجتهاد المعلمين في العلم على تحديث ما لديهم من خبرات ومعارف استجابةً للمتغيرات العالمية؛ وذلك لكي يوفروا للمتعلمين المعرفة والمهارات التي تمكنهم من التكيف مع ما يمر به المجتمعان العالمي والمحلي من حركات التقدم المتنوعة (ابن قرين، ٢٠١٧).

وفهم طبيعة العلم ذو علاقةٍ بالعديد من المتغيرات المتعلقة بمعلمي العلوم، مثل سلوكهم التعليمي، ومواقفهم العلمية، ونوعية أسئلة الامتحانات، واستراتيجيات التدريس التي يستخدمونها وغيرها من المتغيرات التي تم تناولها من قبل العديد من الدراسات والبحوث (التميمي ورواقة، ٢٠١٥؛ الربابعة، ٢٠١٩؛ السبيعي وحج عمر، ٢٠١٦؛ Hansson & Leden, 2016). ونظرًا لأن جهود الإصلاح والتطوير لرفع الأداء التدريسي لمعلم العلوم ومهاراته لمواكبة التطور المعرفي والتقني غيرُ كافيةٍ لتحقيق التطوير المنشود؛ أصبح من الضروري الوقوف على معتقدات معلم العلوم البيداغوجية، إذ إن ما يعتقده معلمو العلوم حول عملية التعليم والتعلم يُعدُّ جانبًا هامًا في تعليم العلوم، ويؤثر على أدوارهم كمعلمين؛ باعتبار أن معتقدهم يؤثر على أساليب تدريسهم، بمعنى أن المعتقد يُترجم إلى ممارسة واقعية. وتشير البيداغوجية إلى التفاعل بين معرفة المعلِّم للمحتوى وما يحمله من معتقد في كيفية تعليم تخصصه (كرازة، ٢٠١٨).

ونظراً لأهمية التنمية المستدامة في الوقت الحالي؛ فإن قدرة معلمي العلوم على الربط بين مجالات التنمية المستدامة وطبيعة العلم تهدف إلى تحقيق أهداف محددة في التعليم والتي من أهمهما جعل الطالب مدركًا لأهمية العلم في تنمية المجتمع، واستدامة مصادر البيئة والحفاظ عليها.

وبناءً على ما سبق يأتي دوري كباحث في البحث والتقصي، مستخدماً أفضل المنهجيات المناسبة، وكذلك الأدوات المختلفة والممكنة لجمع البيانات؛ وتقديم الحلول إزاء ذلك.

ومن ذلك يمكن وضع التساؤل الآتي: ما مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده في ضوء مجالات التنمية المستدامة؟

أهداف الدراسة:

يهدف البحث الحالي إلى:

١. التعرف على مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده.
٢. التعرف على مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمجالات التنمية المستدامة (البيئية والاقتصادية) في العملية التعليمية.

تساؤلات الدراسة:

١. ما مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده؟
٢. ما مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمجالات التنمية المستدامة (البيئية والاقتصادية) في العملية التعليمية؟

أهمية الدراسة:

أولاً: الأهمية النظرية:

١. يتوقع أن تفيد الباحثين من خلال الاسترشاد بالأنشطة القائمة على فهم طبيعة العلم، والإفادة منها في بناء أدوات مماثلة في المراحل الدراسية الأخرى، والإطار النظري والدراسات ذات العلاقة.
٢. الاستجابة لتوصية التربويين بضرورة الاهتمام بفهم طبيعة العلم، وربطها بالمجالات الأخرى كأحد الاتجاهات الحديثة لتطوير مناهج العلوم.
٣. تسليط الضوء على الاتجاهات العالمية المعاصرة لتطوير مناهج العلوم في المملكة العربية السعودية.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

تأتي أهمية الدراسة التطبيقية من خلال ما تقدمه لكل من:

١. معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية: من خلال تقديم أنشطة قائمة على فهم طبيعة العلم، وربطها بمجالات التنمية المستدامة؛ مما يساعد على تنمية تلك الجوانب وقياسها لدى الطلاب، والعمل على تنميتها.
٢. مخططي ومطوري مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية: من خلال توجيه الأنظار إلى ضرورة تبني الأنشطة المقترحة، والاهتمام بتنمية مجالات التنمية المستدامة، وربطها بطبيعة العلم وأبعاده.
٣. مساعدة طلاب المرحلة الثانوية في تنمية فهم طبيعة العلم لديهم.

مصطلحات الدراسة:

أبعاد طبيعة العلم (Nature of Science Dimensions of the):

عرف سيند وكارين (Sund & Carin) طبيعة العلم على أنها: "تركيب بنيوي يتكون من اتحاد عمليات العلم ونواتجه، ويبرز من هذه العلاقة مكون آخر هو الطرق الاستقصائية التي تساعد العلماء في اكتشاف نواتج علمية جديدة لدى دراستهم الظواهر الطبيعية في العالم" (وثق في الربابعة، ٢٠١٩، ص٥٣٧).

ويُعرّف الباحثان أبعاد طبيعة العلم إجرائيًا: الأفكار التي يُعبّر عنها معلمو العلوم بالمرحلة الثانوية عن ماهيّة العلم، والتي تميزهم عن غيرهم من المعلّمين متمثلة في طرقه وعملياته وتفاعلاته واتجاهاته، وهي: طبيعة المعرفة العلمية، والأساس التجريبي، والإبداع والخيال الإنساني، والتأثيرات الثقافية والاجتماعية على المعرفة العلمية، والملاحظة والاستدلال، والعلاقة بين النظريات والقوانين، والتي تم قياسها في هذه الدراسة عن طريق الاستبانة التي قام الباحثان بإعدادها.

التنمية المستدامة:

"هي ذلك النشاط الذي يؤدي إلى أكبر قدر ممكن من الرفاهية الاجتماعية بصورة مستمرة، دون إهدار للموارد الطبيعية المتاحة، بما يحقق قدراً متساوياً من الحاجات التنموية والبيئية لأجيال الحاضر والمستقبل" (عماري، ٢٠٠٨م، ص٤).

كما تعرف التنمية المستدامة بأنها: " تحديث لمفهوم التنمية بما يتناسب ويتلائم مع متطلبات العصر الحاضر، أي بما يراعي الموارد الاقتصادية والبيئية المتاحة والممكن اتاحتها مستقبلاً لتحقيق التنمية" (أبو النصر ومحمد، ٢٠١٧م، ص٨٠).

ويُعرّف الباحثان التنمية المستدامة إجرائيًا بأنها: عملية التوفيق بين التنمية والبيئة من خلال الاستفادة من الموارد المتاحة، بحيث يتم تلبية حاجات الجيل الحاضر دون تأثير على مقدرات الأجيال القادمة.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

الحدود الموضوعية: يبحث هذا الموضوع مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده في ضوء مجالات التنمية المستدامة.

الحدود الزمنية: تم تطبيق هذا البحث خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٣/٢٠٢٢م.

الحدود المكانية: المدارس الحكومية بمدينة الدوادمي بمنطقة الرياض.

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: طبيعة العلم وأبعاده.

١. مفهوم طبيعة العلم

أشار أردوران وداغر (Erduran & Dagher, 2014) إلى مفهوم طبيعة العلم بأنها عمليات البحث العلمي والتطور الطبيعي في مجال العلوم لاكتساب المعارف، مما يتعين معرفة كيف تصاغ الأفكار العلمية وتجربتها. في حين ترى دراسة الأحمد وأُخريات (٢٠١٨) أن مفهوم طبيعة العلم يشير إلى إبستمولوجيا العلم باعتباره طريقة للمعرفة، أو القيم والمعتقدات المتضمنة في المعرفة العلمية وتطورها.

وأشار شحادة (٢٠٠٨) إلى أن طبيعة العلم تشمل ماهيته وأهدافه، وخصائصه، وطرقه وعملياته، وبنيته، ومسلماته، وأخلاقياته، وعلاقته بالتقنية والمجتمع. وعرفها الكلباني (٢٠١٨) بأنها بناء منظم للمعرفة العلمية، وطريقة الحصول على هذه المعرفة، خلال التجارب والاستقصاءات، باستخدام عمليات العلم، وأخلاقيات يلتزَم بها. في حين أشار أبو ندا (٢٠١٧) إلى أن أهم ما يميز طبيعة العلم أنها بناء من المعرفة المنظمة والمتطورة، وطريقة للبحث عنها واستخدامها لصالح الإنسان، ليتوصل إلى فهم أفضل للطبيعة وقوانينها في ضوء أهداف يسعى إليها، وخصائص تميزها، وعمليات وأخلاقيات يمارسها ويلتزم بها.

٢. أهمية طبيعة العلم:

أوضحت دراسة إردوران وداغر (Erduran & Dagher, 2014) أهمية طبيعة العلم على النحو الآتي:

١. فهم طبيعة العلم يساعد الطلبة على فهم عمليات العلم.

٢. اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن الاجتماعية العلمية.

٣. تقدير العلم بوصفه عنصرًا محوريًا من عناصر الثقافة المستنيرة.

٤. زيادة الوعي بقواعد المجتمع العلمي.

٥. تعلّم المحتوى العلمي بعمق.

٣. أبعاد طبيعة العلم:

أشارت الدراسات السابقة إلى أبعاد طبيعة العلم (زيتون، ٢٠١٠؛ الشمراني، ٢٠١٢؛ الكلباني، ٢٠١٨)، وحددتها في ثمانية أبعاد، وذلك على النحو الآتي:

١. طبيعة المعرفة العلمية (The Nature of Scientific Knowledge):

تعدُّ المعرفة العلمية عرضة للتغيير والتعديل، وإعادة تفسيرها في ظل التقدم العلمي، لذلك فالمعرفة العلمية نسبيَّة وغير مطلقة، وقد تكون معرضة للخطأ، إذ يؤثر فهم المعلِّم للطبيعة المتغيرة للمعرفة العلمية في ممارساته الصفية وأساليب التقويم، فعندما يكون لدى المعلِّم نظرة خاطئة لطبيعة المعرفة العلمية يترتب عليها نتائج سلبية تنعكس في تدريس المعلِّم للعلوم، فتصبح مهمته نقل المادة العلمية وتلقينها للطلبة دون مناقشة عقلية.

٢. الأساس التجريبي (Empirical Basis):

تُعدُّ المعرفة العلمية نسيجًا متكاملًا من الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات التي ينتجها العلماء في ضوء ملاحظاتهم وتجاربهم لفهم الظواهر الطبيعية، فالمعرفة العلمية تنتج بعد سلسلة منظمة من الإجراءات؛ من تحديد المشكلة، وجمع البيانات، ووضع الفروض واختبارها، والتوصل إلى النتائج.

٣. الذاتية (Subjectivity):

يصعب على العلماء التحرر من الذاتية الشخصية، فالخلفية النظرية، والتوقعات والخبرات السابقة تشكل طريقة تفكيرهم، ويتأثر العلم بما تقدمه النظريات والقوانين العلمية، إذ إن تطور الأسئلة والتحقيقات وتفسير البيانات، والخلفية النظرية تسمح للعلم بالتقدم ولا تبقى ثابتة، ولكنها تسهم في تغيير العلم عندما تُفحص الأدلة السابقة، مما يُؤدي إلى بناء المعارف الجديدة والاستكشافات.

٤. الإبداع (Creativity):

يسهم الإبداع في الوصول إلى الاكتشافات العلمية، وتأتي ضرورة الإبداع في أن عملية الاكتشاف العلمي عملية معقدة متشابكة الجوانب تستند إلى ملاحظات واستدلالات، مما يتطلب نسبة كبيرة من الإبداع والخيال.

٥. التأثيرات الاجتماعية الثقافية (Sociocultural Embeddedness):

يُعدُّ العلم مسعىً إنسانيًا يتأثر بالمجتمع في توجهاته وقراراته والعوامل الثقافية التي تمارس فيه، مما يعكس القيم السائدة فيه، ويساعد على فهم الحقائق الطبيعية والظواهر والبحث عن تفسيرات لها، فتأثر العلماء بالبيئة المحيطة والعوامل الاجتماعية والثقافية يؤثر على صنع القرارات العلمية.

٦. الملاحظة والاستدلال (Observation and Inference):

تعدُّ الملاحظة والاستدلال أداتين مهمتين في بناء المعرفة، إذ يستند العلم على كل من الملاحظة والاستدلال، فهناك جوانب متعلقة بالظواهر الطبيعية لا يمكن اكتشافها بالملاحظة، فيلجأ العالم للاستدلال؛ وذلك للربط بين المعرفة الحالية القائمة على الملاحظة، والمعرفة السابقة؛ للوصول إلى تفسيرات مناسبة لنتائج الملاحظة.

٧. النظريات والقوانين (Laws and Theories):

تعدُّ النظريات والقوانين أنواعًا مختلفةً ضمن بنية المعرفة العلمية، فالنظرية العلمية مجموعة من التصورات الذهنية ضمن نظام متكامل لتوضيح العلاقة بين الحقائق والمفاهيم والقوانين، فتعمل النظرية العلمية على بناء تفسيرات للملاحظات التى تبدو غير مترابطة أو غير متسقة فيما بينها، وتقوم على الافتراضات والتنبؤات لإنتاج نماذج ذهنية للظاهرة تحت الدراسة، أما القوانين العلمية فهي عبارة عن بيانات وصفية للعلاقة بين الظواهر المرئية.

٨. الترابط بين جميع الأبعاد (Intedepenendence of these aspects):

لا يمكن النظر إلى أيٍّ بُعد من هذه الأبعاد بمعزل عن بقية الأبعاد، فبناء المعارف يتكون من خلال الملاحظة والاستدلال والتجريب، ويتأثر كل فعل من هذه الأبعاد بالثقافة والمجتمع الذي يمارس العلم الذي يتأثر بالذاتية الشخصية للعلماء.

وفي ضوء أبعاد طبيعة العلم السابقة؛ يرى الباحثان أن طبيعة المعرفة هي المعارف والخبرات التي يمكن اكتسابها من خلال التجارب أو الملاحظات أو التأمل أثناء التدريس، ولها أهمية لمعلِّمي العلوم، فكلما زادت معرفة المعلِّم زاد وعيه وفهمه لطبيعة العلم وحقائقه ونظرياته وقوانينه، مما يتيح الفرصة للتعلم من خلال البحث والاستقصاء والاستكشاف، ويساعد على تنمية مهارات البحث العلمي، والفهم، وتفسير الظواهر، وبناء الخبرات الجديدة، الأمر الذي يتطلب البعد عن الذاتية، وعدم التحيز، والتمسك بالموضوعية، ومراعاة الخلفية الثقافية والاجتماعية للمجتمع، وهو ما يجعل التعلم فعالًا ومحققًا للأهداف المنشودة.

٤. أهمية فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم

أكد زيتون (٢٠١٠) أهمية فهم طبيعة العلم في تدريس العلوم من خلال الآتي:

١. قيمة طبيعة العلم في التعليم والتعلم.
٢. طبيعة العلم تساعد على تعزيز المحتوى العلمي.
٣. معرفة طبيعة العلم تعمل على زيادة فهم العلم.
٤. طبيعة العلم تحسِّن الميول والاهتمامات في العلوم.
٥. فهم طبيعة العلم يعزز القدرة على اتخاذ القرارات.
٦. فهم طبيعة العلم يعزز إيجابيًا إستراتيجيات وطرائق تدريس العلوم والمعرفة العلمية للمتعلمين.

ووضح الزعبي (٢٠٠٩) أن كلًّا من طبيعة العلم وفهم أساسيات تعليم العلوم يرتبطان ارتباطًا وثيقًا مع بعضهما، ويشكلان جانبًا من قاعدة المعرفة الأساسية التي يجب أن يمتلكها معلم العلوم لتعليم العلوم بطريقة جيدة. وأشار زيتون (٢٠٠٠) إلى أن فهم المعلِّم لطبيعة العلوم يساعد على بناء استراتيجيات تدريس جديدة، ويؤثر على جودة الأسئلة التي يطرحها على طلابه. لذلك، من الضروري فهم معلِّمي العلوم لطبيعة العلوم؛ حتى يتمكنوا من إعطاء طلابهم فهمًا دقيقًا للمحتوى العلمي.

في حين وضح التميمي ووراقة (٢٠١٧) أن فهم طبيعة العلم يعدُّ إحدى أهم خصائص الفرد المتعلم، إذ إنها تساعد الفرد على فهم بيئته، وحل مشاكله، والتعامل مع الأجهزة المتداولة في الحياة بطريقة مناسبة لعصر العلم والتقنية. وطبيعة العلم لها تأثير كبير على محتوى المناهج المدرسية، وعلى تنظيم تجارب المناهج التعليمية، حيث يساعد العلم على إيجاد العلاقة بين السبب ودراسة الظواهر الطبيعية؛ وهذا يزيد من معرفة المتعلم بالمعرفة العلمية.

وعلى ذلك، يؤكد هولبروك ورانيكمي (Holbrook & Rannikmae, 2007) أن أساس طبيعة تعليم العلوم يعزز تطوير الثقافة العلمية، إذ إن مدخل تدريس العلوم يجب أن يتم فيه التعليم من خلال العلم، وليس العلم من خلال التعليم، وهذا يشمل فهم طبيعة العلم وتطوير الذكاء ومهارات التواصل والاتجاهات الإيجابية، وتحقيق الأهداف في البعد الاجتماعي، كما ينظر إلى فهم طبيعة العلم كعنصر هام من أجل تحقيق المواطنة، وتنمية الثقافة العلمية والتقنية.

ووفق تلك الرؤية، أوضح ليدرمان (Lederman, 2006) للمهتمين بفلسفة العلم أن دراسة وفهم طبيعة العلم تكمن في عدة جوانب، بما في ذلك الجانب الأخلاقي، إذ يسهم فهم طبيعة العلم في تطوير المعايير العلمية التي تجسد الالتزامات الأخلاقية التي تشكل جزءًا كبيرًا في المجتمع، وكذلك يساعد فهم طبيعة العلم في تسهيل دراسة الموضوعات العلمية.

وفي سياق التعرف على طبيعة العلم وأبعاده، أجرى كثيرٌ من الباحثين في المملكة العربية السعودية والعالم عمومًا عددًا من الأبحاث والدراسات التي تتعلق بطبيعة العلم وأبعاده مع متغيرات أخرى. ومن الدراسات التي تناولت طبيعة العلم وأبعاده ما يلي:

كشفت دراسة سيليك (Selik, 2020) عن التغيرات في فهم طبيعة العلم لمعلِّمي الكيمياء بعد المشاركة في عمليات التعلم التأملي بتركيا، وتألفت عينة الدراسة من (٩) معلِّمين من معلِّمي الكيمياء، وأُجريت الدراسة وفقًا للمنهج النوعي، وتم جمع البيانات من خلال استبيان مفتوح تألف من (١٠) بنود، وأُجريت المقابلات مع المشاركين في الاستبيان لتوضيح أجوبتهم على الأسئلة، وبينت النتائج أن لدى أغلب المشاركين فهمًا ضعيفًا جدًا نحو مستوى الفهم لطبيعة العلم لم تحدث على المستوى المطلوب لجميع الجوانب المتعلقة قبل التدريس وبعده، وتم تحديد بعض الجوانب الإيجابية نحو فهم طبيعة العلم.

وهدفت دراسة الربابعة (٢٠١٩) إلى الوقوف على مستوى فهم معلِّمي العلوم في الأردن لطبيعة العلم في ضوء مشروع (٢٠٦١)، وعلاقة ذلك ببعض المتغيرات الديموغرافية لهم، واستُخدم المنهج الوصفي التحليلي، وشملت العينة (١٧٥) معلِّما ومعلِّمةً تم اختيارهم بطريقة عشوائية من عدة مدارس من المرحلتين الأساسية والثانوية في مديريات التعليم العامة والخاصة في محافظة العاصمة عمان، ولجمع البيانات طُبِّق اختبار فهم طبيعة العلم، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك تدنيًا ملحوظًا من قبل معلِّمي العلوم في فهم طبيعة العلم، ولم تكن هناك فروق دالة تعزى لمتغيرات الدراسة باستثناء المؤهل العلمي الذي ظهر فيه فرقٌ دالٌّ إحصائيًا لمصلحة المعلِّمين الحاصلين على شهادات عليا (ماجستير، ودكتوراه).

وكشفت دراسة سوبراتو وآخرين (Schnieder et al., 2019) عن مستوى فهم طبيعة العلم لمعلِّمي الفيزياء قبل الخدمة بإندونيسيا من خلال تحليل المحتوى فيما يتعلق بالحقائق والمفهوم والمبادىء والفرضيات والقوانين ونظريات الحركة والأرقام القياسية للفيزياء على أساس النوع والعمل الجماعي، وتم استخدام المنهج المختلط (الوصفي التحليلي، والكمي)، وشملت أدوات الدراسة استبيانًا خطيًا ومقابلة شبه منظمة، وتألفت العينة من (٣١) معلِّما. وأشارت أبرز النتائج إلى أن أداء الإناث لفهم طبيعة العلم كان أفضل من أداء الذكور.

وأجرى فينيسا وهاليمتول (Venessa & Halimatul, 2019) دراسة هدفت إلى الكشف عن وجهات نظر مدرسي الكيمياء قبل الخدمة ومدرسي التقنية قبل الخدمة بجامعة سريويجايا الإندونيسية حول طبيعة العلم لمساعدة طلابهم لاحقًا على فهم المفاهيم العلمية، وتكونت العينة من (٤٨) معلِّما من معلِّمي الكيمياء قبل الخدمة، وتم استخدام المنهج الوصفي، وتمثلت أداة الدراسة في الاستبيان المؤلف من ثمانية أسئلة، حيث تم جمع البيانات من خلال دراسة استقصائية تتضمن آراء معلِّمي الكيمياء قبل الخدمة، وأظهرت النتائج أن الطلبة لديهم وجهات نظر متميزة على الرغم من وجود بعض البيانات التي لا يزال هناك اختلاف عليها حول طبيعة العلم.

في حين كشفت دراسة أونلوي وأيج (Oyinloye & Ige, 2018) عن فهم المعلِّمين والطلبة لطبيعة العلم للتنبأ بإنجازات الطلبة في علم الأحياء في المدارس الثانوية العليا في ولاية أويو بنيجيريا، وتكونت العينة من (٤٠٠) طالب، و(٢٠) معلِّما تم اختيارهم عشوائيًا، وتم استخدام مقياس فهم المعلِّمين لطبيعة العلم، ومقياس فهم الطلبة لطبيعة العلم، واختبار تحصيلي في الأحياء، واتضح أن هناك علاقة هامة بين فهم المعلِّمين وفهم طلابهم والتحصيل في الأحياء، وأشارت النتائج إلى أن هناك بعض الفهم غير الصحيح حول طبيعة العلم من قبل معلِّمي الأحياء، مما أدى إلى أداءٍ ضعيفٍ للطلبة، وأوصت الدراسة بضرورة بذل الحكومة جهودًا لتوفير التدريب الكافي للمعلِّمين بأهمية طبيعة العلم.

وهدفت دراسة كاريسان وسيبيسوي (Karisan & Cebesoy, 2018) إلى استكشاف آراء معلِّمي العلوم حول طبيعة العلم، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم المنهج النوعي، وتكونت العينة من (١٥) معلِّما من معلِّمي العلوم قبل الخدمة (١٤ معلِّمة، ومعلِّم واحد فقط) من الجامعات الحكومية التركية، وتم الكشف عن آراء معلِّمي العلوم قبل الخدمة باستخدام تحليل الوثائق الذي وضعه عبدالخالق وآخرون (١٩٩٨) كأداة رئيسة لتقييم الآراء، وأشارت النتائج إلى أن معظم المعلِّمين قبل الخدمة لديهم آراء مستنيرة حول طبيعة العلم والجوانب التجريبية، والذاتية، والإبداعية، ما عدا الجوانب النظرية.

وهدفت دراسة الكلباني (٢٠١٨) إلى الكشف عن مدى تضمين أبعاد طبيعة العلم في كتابي الأحياء في الصفين الحادي عشر والثاني عشر بسلطنة عمان، ولتحقيق أهداف الدراسة أعِدَّت أداتا الدراسة، وهما بطاقة تحليل محتوى، واختبار فهم طبيعة العلم، واستُخدم المنهج الوصفي لاستقصاء فهم الطلبة لأبعاد طبيعة العلم، والمنهج التحليلي لتحديد مدى تضمين أبعاد طبيعة العلم في محتوى كتابي الأحياء، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠٢) طالبًا وطالبةً في مرحلة الصف الثاني عشر، وأشارت النتائج إلى تضمين جميع أبعاد طبيعة العلم في محتوى كتابي الأحياء ولكن بنسبٍ متفاوتة، وأوصت الدراسة بضرورة تضمين أبعاد طبيعة العلم بصورة أكبر في محتوى كتابي الأحياء، وبشكل أكثر توازنًا، ورفع مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم.

وكشفت دراسة الأحمد وأُخريات (٢٠١٨) عن تصورات معلِّمات العلوم للمرحلة المتوسطة حول مفاهيم طبيعة العلم (NOS) وفق الجيل التالي من معايير العلوم (NGSS) واستُخدم المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من عينة عشوائية مكونة من (٢٢٦) معلِّمةً للعلوم في المرحلة المتوسطة بمدارس مدينة الرياض، وصممت الأداة على شكل استبانة عدد فقراتها (٢٥) فقرة، وتوصلت الدراسة إلى أن معلِّمات العلوم لديهن تصورات عالية صحيحة حول طبيعة العلم، وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تصورات طبيعة العلم وفق (NGSS) لدى المعلِّمات تعزى للتخصص وسنوات الخبرة.

وهدفت دراسة التميمي ورواقة (٢٠١٧) إلى التعرف على طبيعة العلم لدى معلِّمي علوم المرحلة الأساسية العليا وعلاقته بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية، وتكونت عينة الدراسة من (١٣٧) معلِّما ومعلِّمة تم اختيارهم بطريقة المسح الشامل، واستُخدم المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار فهم طبيعة العلم، واختبار الفهم العلمي للقضايا العلمية الجدلية، وأظهرت النتائج أن مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلِّمي العلوم كان متوسطًا، وأن مستوى فهم القضايا العلمية الجدلية كان ضعيفًا.

وهدفت دراسة القضاة (٢٠١٦) إلى تقصي مستوى فهم معلِّمي العلوم لطبيعة العلم وفق معايير الجمعية الوطنية لمعلِّمي العلوم (NSTA) في الأردن في ضوء بعض المتغيرات الديمغرافية، مثل جنس المعلِّم وخبرته التدريسية وتخصصه الدراسي، وتألفت عينة الدراسة من (١٠٧) من المعلمين والمعلمات الذين يعملون في المرحلتين الأساسية والثانوية في مديرية التربية والتعليم في محافظة عجلوان، ولجمع البيانات تم تطبيق اختبار فهم طبيعة العلم، وأشارت أبرز النتائج إلى أن مستوى فهم طبيعة العلم لدى معلِّمي العلوم في ضوء معايير الجمعية الوطنية لمعلِّمي العلوم (NSTA) كان فهمًا متدنيًا غير مقبول تربويًا، وأظهرت النتائج أيضًا أن فهم طبيعة العلم لا يختلف جوهريًا بين فهم المعلِّمين باختلاف الجنس والتخصص، ووجود فرق ذي دلالة في فهم المعلِّمين لطبيعة العلم يعزى لمتغير الخبرة التدريسية.

وفي هذا السياق، هدفت دراسة الحوسنية (٢٠١٦) إلى التعرف على تصورات معلِّمي 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، واستُخدم المنهج الوصفي، وتمثلت أداة الدراسة في مقياس تصورات معلِّمي العلوم عن طبيعة العلم بأبعاده الأربعة، وتكونت العينة من (١٦٢) معلِّما ومعلِّمة؛ منهم (٨٠) معلِّما و(٨٢) معلِّمةً من معلِّمي العلوم بمدارس الحلقة الثانية من التعليم الأساسي والموزعين على ولايات محافظة شمال الباطنة بسلطنة عمان، وأظهرت النتائج وجود تصورات صحيحة عن طبيعة العلم لدى معلِّمي العلوم، مثل تصورهم بأن الملاحظة العلمية تتطلب عند إجراء التجارب تخطيطًا واعيًا من قبل الملاحِظ، وتصورات خاطئة عن طبيعة العلم، مثل تصورهم بأن الفرضيات العلمية تتطور لتصبح في النهاية نظريات، وكذلك عدم وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (α=0.05) تعزى لمتغيري النوع وسنوات الخبرة، وأوصت الدراسة بأهمية إقامة دورات تدريبية مكثفة قبل الخدمة وفي أثنائها، تهتم بموضوع طبيعة العلم بمحاورها الأربعة.

وأجرى آل طراد (٢٠١٦) دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى الوعي بطبيعة العلم بأبعاده الثلاثة؛ المعرفي والسلوكي والوجداني لدى معلِّمي العلوم بالمرحلة المتوسطة، واستُخدم المنهج الوصفي المسحي التحليلي لجمع البيانات، وتكونت العينة من (١٦٩) معلِّما من معلِّمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بالمدارس الحكومية التابعة لوزارة التعليم في محافظة المخواة، وسراة عبيدة، ونجران، وتكونت أداة الدراسة من مقياس الوعي بطبيعة العلم لمعلِّمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في الأبعاد: المعرفي، السلوكي، والوجداني، وأشارت أبرز النتائج إلى انخفاض مستوى الوعي بطبيعة العلم في البعد المعرفي لدى معلِّمي العلوم، وانخفاض مستوى الوعي السلوكي لدى معلِّمي العلوم عن مستوى التمكن المقبول علميًا، وانخفاض مستوى الوعي الوجداني لدى معلِّمي العلوم عن مستوى التمكن المقبول علميًا، وأوصت الدراسة بضرورة تنمية الوعي بطبيعة العلم لدى معلِّمي العلوم في أثناء الخدمة بجميع أبعاده المعرفية والوجدانية والسلوكية من خلال تطوير برامج تدريبية في مجال طبيعة العلم من شأنها تعميق فهم المعلِّمين، وتعميق إدراكهم في هذا المجال.

وهدفت دراسة السبيعي وحج عمر (٢٠١٦) إلى الكشف عن تصورات معلِّمات العلوم لطبيعة العلم، كما اهتمت بمعرفة أثر بعض المتغيرات (المؤهل، والتخصص، وسنوات التدريس) على تصوراتهن، وتكونت عينة الدراسة من (١٣٧) معلِّمةً للعلوم في المرحلة الثانوية، تم اختيارهن عشوائيًا من معلِّمات مدارس منطقة الرياض، ولتحقيق أهداف الدراسة جرى استخدام المنهج الوصفي المسحي، وتبني مقياس طبيعة العلم (MOSQ)، والتأكد من صدقه وثباته، وأشارت النتائج إلى وجود خلط بين التصورات الصحيحة والخاطئة لدى عينة الدراسة في تصوراتهن عن مفاهيم وأبعاد طبيعة العلم، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغيرات المؤهل العلمي، والتخصص، وسنوات التدريس. وأوصت الدراسة بإعداد معلِّم العلوم لاكتساب فهم كافٍ لطبيعة العلم، وزيادة تضمين مفاهيم طبيعة العلم بجميع أبعادها في كتب العلوم في التعليم العام.

وأجرى أيدينز وأوزديلك (Aydeniz & Ozdilek, 2015) دراسة هدفت إلى تقييم فهم معلِّمي العلوم قبل الخدمة في إحدى الجامعات التركية للعلم والجدل العلمي، والفرق بين الجدل العلمي والتفسير العلمي. وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) معلِّمًا ومعلِّمةً، وبينت النتائج أن غالبية المشاركين ينقصهم الفهم الكافي من العلم والجدل العلمي، والفرق بين التفسير العلمي والجدل العلمي.

وهدفت دراسة كابس وكروفورد (Capps & Crawford, 2013) في أمريكا إلى تقديم آلية وثائق مبنية على الأدلة باستخدام التدريس القائم على تقصي حقائق طبيعة العلم، وتقديم وجهات نظر المعلِّمين حول تقصي طبيعة العلم وممارسات التدريس الخاصة بهم، وتكونت العينة من (٢٦) معلِّما يدرِّسون الصفوفَ من الصف الخامس إلى الصف الثالث المتوسط ولديهم خبرة لا تقل عن (١١) عامًا، واستُخدم المنهج التحليلي مع استخدام البيانات الكمية والنوعية عن طريق تحليل المنهج والملاحظات الصفية، وتسجيل مقاطع الفيديو، والمقابلات مع المعلِّمين، ومن ثم توزيع استبانة عليهم، وأشارت النتائج إلى أن أغلبية المعلِّمين لهم وجهات محدودة حول طبيعة العلم مما انعكس على تدريسهم، وكذلك قدرات المعلِّمين ومهارتهم في طرح طبيعة العلم لوحظت بشكل ضعيف في أثناء ممارستهم الصفّيّة، وكذلك المعلِّمون الجدد كان لديهم انخفاض في فهم طبيعة العلم، وأوصت الدراسة بأهمية تعريف المعلِّمين حول الكيفية التي يمكن من خلالها طرح الأسئلة المتعلقة بطبيعة العلم، والاهتمام بالتنمية المهنية للمعلِّمين حول طبيعة العلم.

ويتضح من استعراض الدراسات السابقة أن موضوع أبعاد طبيعة العلم قد حظيَ بالبحث والاستقصاء من قبل الباحثين، في محاولة جادة لفهم الأبعاد المختلفة لطبيعة العلم، وهذا مؤشر على أهميتها. ويتفق البحث الحالي مع الدراسات التي تناولت موضوع أبعاد العلم، ولكنه يتميز عنها بدراسة كما أفادت دراسات هذا المحور في كيفية تحديد أداة القياس لأبعاد طبيعة العلم من خلال الاستبانة.

المحور الثاني: التنمية المستدامة:

١. مفهوم التنمية المستدامة:

شكّل الإنسان محور التعريفات المقدمة بشأن التنمية المستدامة، حيث تتضمن تنمية بشرية قائمة على تحسين مستوى الرعاية الصحية والتعليم والرفاه الاجتماعي، وتؤثر الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية سلبًا أو إيجابًا على المستوطنات البشرية أو تتأثر بها، إذ يعمل تطور الناتج المحلي الإجمالي على زيادة مقدرة الدولة في تخصيص استثمارات مناسبة لقطاع الإسكان والهياكل الأساسية والخدمات الاجتماعية، وضمان نوعية حياة أفضل لمواطنيها من حيث الصحة والتعليم والبيئة المناسبة والإسكان (العزة، ٢٠٠٩).

ويتعدى مفهوم التنمية المستدامة عملية التوفيق بين التنمية والبيئة إلى مفهوم أوسع وأعم، يشمل من خلاله العديد من الأبعاد المترابطة والمتكاملة كالأبعاد السياسية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية والتكنولوجية، ولكي تتحقق الاستدامة للتنمية يجب أن يتوفر تفاعل متبادل بين جميع هذه الابعاد بطريقة متوازنة (عقون، ٢٠١٨).

وقد عرفت اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية WCEDالتنميةَ المستدامة على أنها "التنمية التي تلبي حاجات الجيل الحاضر دون المساومة على مقدرة الأجيال المقبلة على تلبية حاجاتهم" (النجار، ٢٠١٩، ص٣٦).

وقد عملت السعودية خلال العقود الماضية على رسم رؤية تنموية تحقق لها تنمية مستدامة تقضي على أسباب الهجرة العالية للسكان من مختلف المناطق ومدنها وقراها إلى المدن الرئيسة الثلاث في المملكة. وقد تنبهت الدولة منذ بداية الخطة الخمسية الرابعة إلى أهمية تحقيق التنمية المتوازنة بين مناطق المملكة وداخل كل منطقة (التقرير السنوي للتنمية المستدامة، ٢٠١٨).

٢. مجالات التنمية المستدامة:

تشمل التنمية المستدامة مجموعة من المجالات الرئيسة التي يمكن تفصيلها على النحو الآتي:

أ. المجال الاقتصادي:

وهو النظام الاقتصادي المستدام الذي يسمح بإنتاج كافة الاحتياجات الاقتصادية من سلع وخدمات؛ لتحقيق الرفاهية للأفراد، ولإشباع احتياجاتهم بشكل مستمر ودائم، دون أن تلحق هذه العملية أي ضرر بالبيئة (السامرائي، ٢٠١٧).

ب. المجال البيئي:

ويتمثل في الاهتمام بإدارة الموارد والمصادر الطبيعية، ويتميز هذا البعد بأنه العمود الفقري لعملية التنمية المستدامة؛ وذلك للاعتماد الكبير في كافة العمليات التنموية على نوعية وكمية المصادر الطبيعية، وتتعارض عمليات الاستنزاف للمصادر البيئية بشكل كبير مع التنمية المستدامة (النعيمي، ٢٠٢١).

ج. المجال الاجتماعي:

ويقصد بهذا البعد تأمين كافة الاحتياجات الأساسية للأفراد الذين يعانون من تدني مستويات الدخل لديهم، ويعيشون في فقر مدقع كالرعاية الصحية والتعليم والمياه النظيفة، بالإضافة إلى تحسين مستويات الرفاهية الاجتماعية، وتعزيز عمليات الاستثمار في الموارد، وحماية التنوع الثقافي (السامرائي، ٢٠١٧).

وقد تم عمل دراسات عن مجالات التنمية المستدامة وعلاقتها بالتعليم والعلوم،ومنها:

أجرى ابن قرين (٢٠١٧) دراسة هدفت إلى الكشف عن مدى توافر مفاهيم التنمية المستدامة في الجانب التخصصي ببرنامج إعداد معلمة الكيمياء في كلية العلوم للبنات بأبها والمتمثلة ببعد الاستدامة البيئية، وبعد الاستدامة الاقتصادية؛ ولتحقيق هذا الهدف استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وعلى ذلك تم بناء أداة الدراسة المتمثلة في الاستبانة، وتم تطبيقها على عينة مكونة من (٤٠) عضو هيئة تدريس بكلية العلوم للبنات بأبها، وهم يمثلون كل مجتمع الدراسة. وكانت أهم نتائج الدراسة: جاء بعد الاستدامة الاقتصادية في الترتيب الأول، وبمتوسط حسابي (٢.٥٧)، وانحراف معياري (٠.٤٦) وبمدى توافر منخفض. في حين جاء في الترتيب الثاني بعد الاستدامة البيئية، وحصل على متوسط حسابي (٢.٣٦)، وانحراف معياري (٠.٥٢)، وبمدى توافر منخفض.

أجرى حياتي (٢٠١٦) دراسة هدفت إلى التعرف على مفاهيم البيئة والتنمية المستدامة، والتعرف على التنمية المستدامة في المواثيق الدولية، والتعليم من أجل التنمية المستدامة، وكانت أهم نتائج الدراسة أن اللجنة الوطنية لليونيسكو حلقة الوصل التي تصل المجتمع الوطني بالمجتمع الإقليمي.

وقامت البراهيم (٢٠١٦) بدراسة هدفت إلى التعرف على مفهوم التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية، والتعرف على أبعاد التنمية المستدامة في المملكة العربية، والتعرف على المعوقات والتحديات الرئيسة للتنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية، والتعرف على واقع التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية، وتقديم مقترحات وتوصيات لتحقيق التنمية المستدامة من المنظور التعليمي، ولتحقيق أهداف الدراسة تم الاعتماد على المنهج الوصفي المسحي، وتكون مجتمع الدراسة من مختلف فئات المجتمع السعودي ذات العلاقة المباشرة بالتنمية المستدامة، سواء بالتعليم العالي أو بالتربية والتعليم، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٨) أفراد، واستخدمت الباحثة الاستبانة كأداة للدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة أن التنمية المستدامة تقتضي ترشيد المناهج والأساليب الاقتصادية الكلية والجزئية التي تنطوي على إيقاف تبديد الموارد الطبيعية والمساواة في توزيع الموارد والخدمات داخل المجتمع، وأن أبرز متطلبات تحقيق التنمية المستدامة تتمثل في ضرورة إقامة مجتمعات المعرفة وتأسيسها على مجتمع عالمي للمعلومات كبيئة صالحة لتحقيق مجتمع فعلي للمعرفة، وأوصت الدراسة بضرورة النهوض بالتربية البيئية والانتقال بها إلى ضمان التعليم من أجل التنمية المستدامة.

وأجرى العنانزة (٢٠١٤) دراسة هدفت إلى الكشف عن التعليم من أجل التنمية المستدامة. وكانت أهم نتائج الدراسة أن البشرية تواجه اليوم تحديات بيئية واسعة تتمثل في زيادة النمو السكاني والاستهلاك المفرط للموارد، ونقص المياه والتغير المناخي، وتوفير الطاقة وزيادة مستويات التغير المناخي وتوفير الطاقة، وزيادة مستويات التلوث، وقد أدى هذا إلى تعاون المجتمع الدولي باعتبار أن قضايا البيئة قضايا عالمية لا تستطيع أي دولة التعامل معها بمفردها، وأن قضايا التنمية المستدامة الأساسية تواجه تحديات واسعة يمكن مواجهتها بالتعليم.

وقام الخوالدة (٢٠١٣) بدراسة هدفت إلى التعرف على مستوى إدراك معلمي المدارس في الأردن لمكونات التربية من أجل التنمية المستدامة وعلاقتها ببعض المتغيرات، وهي: الجنس، المرحلة الدراسية، التخصص، الخبرة العملية، وتكونت عينة الدراسة من ٥٧٢ معلمًا ومعلمة، واستخدمت الدراسة استبانة لقياس مستوى الإدراك وتكونت من ٣٩ فقرة موزعة على ثلاثة مجالات، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى إدراك معلمي المدارس في الأردن لمكونات التربية من أجل التنمية المستدامة كانت مرتفعة في الدرجة الكلية، وأوصت الدراسة بعقد دورات متخصصة للمعلمين في مجال التنمية المستدامة.

وقام يانج ولام وونج (Yang & Lam & Wong، 2010) بدراسة أشارت إلى أن التربية من أجل التنمية المستدامة في الفترة المعاصرة أصبحت تحتل مجالا هامًّا في الإصلاح التربوي الصيني، كما بينت أن المعلمين يلعبون دورًا حيويًّا في هذا المجال، ولذلك فإن معرفة وتطوير أداة فعالة وسهلة الاستخدام للتعرف على معتقدات المعلمين أصبحت ضرورية، وهذه الدراسة قامت بتطوير أداة تكونت من أربعة أبعاد، وهي: احترام المجتمع الحيوي، ومعتقدات السلامة البيئية، والعدالة الاقتصادية والاجتماعية والديمقراطية واللاعنف والسلام، أما تدريس معتقدات التربية من أجل التنمية المستدامة فتكونت من ثلاثة أبعاد، وهي: العلاقة مع الحياة اليومية– حاجات أجيال المستقبل – التعليم التكاملي.

وقام القميزي (٢٠١٠) بدراسة هدفت إلى التعرف على دور محتوى مقررات مناهج العلوم في تنمية مفاهيم التنمية المستدامة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، واعتمد في الوصول إلى نتائجه على المنهج الوصفي المسحي، وتكون مجتمع الدراسة من طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٠) طالب من طلاب الصف الثالث المتوسط موزعين على ٥ مناطق إدارية في المملكة العربية السعودية، واستخدم الباحث اسلوب الاختبار كأداة للدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة أن دور محتوى مقررات مناهج العلوم في تنمية مفاهيم التنمية المستدامة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في تنمية مفهوم الحماية كان بدرجة جيدة، أما دورها في تنمية مفاهيم التنوع والاعتمادية وحقوق الأجيال فكان بدرجة ضعيف، وأن المستوى العام لمحتوى مقررات مناهج العلوم في تنمية مفاهيم التنمية المستدامة كان ضعيفًا.

وقام جاسبر (Jaspar, 2008) بدراسة هدفت إلى تقيم وعي المدرسين بأهمية التنمية البيئية المستدامة في الصفوف المدرسية، وأجريت الدراسة على عينة عشوائية مكونة من (٤) معلمين في المدارس الثانوية والمتوسطة في كندا، واستخدمت الدراسة أسلوب المقابلات الشخصية مع المعلمين، وطرح (٦) أسئلة متعلقة بالتنمية المستدامة كالأهداف وطريقة التدريس، وحجم وعي المعلم باهمية البيئة وأثره على الطلاب، وأظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة قوية بين أسلوب تدريس المعلم ومدى تأثيره على تقبل الطلاب للمواضيع المطروحة، وعن وجود وعي متوسط بين المعلمين حول أهمية التنمية المستدامة في المدارس، كما أظهرت الدراسة أنه عندما لا تركز المناهج على التنمية المستدامة فإن دور المعلمين يضعف في تعليم الطلبة القضايا البيئية، وأوصت الدراسة بأهمية إدخال التنمية المستدامة كموضوع تعليمي إجباري في المناهج الدراسية في مدارس وجامعات.

ويتضح من استعراض الدراسات السابقة أن موضوع التنمية المستدامة قد حظيَ بالبحث والاستقصاء من قبل الباحثين، في محاولة جادة لربط أبعاد التنمية المستدامة بالعملية التعليمة، وهذا مؤشر على أهميتها. وتتفق الدراسة الحالية مع الدراسات التي تناولت موضوع التنمية المستدامة في العملية التعليمية، ولكنها تتميز عنها بالربط بين فهم طبيعة العلم وبين مجالات التنمية المستدامة. وقد أفادت دراسات هذا المحور في كيفية تحديد أداة القياس لمجالات التنمية المستدامة البيئية والاقتصادية من خلال الاستبانة.

الإجراءات المنهجية للدراسة

- منهج الدراسة:

اعتمد الباحثان على المنهج الوصفي التحليلي كمنهج للدراسة، حيث ذكر عبيدات وآخرون (٢٠١٢، ص١٨٨) أن الأسلوب الوصفي هو: "الأسلوب الأنسب الذي يمكن من دراسة بعض الموضوعات الإنسانية؛ لاعتماده على دراسة الظاهرة كما هي في الواقع، وجمع المعلومات والبيانات، ومن ثم وصفها وصفاً دقيقاً، والتعبير عنها تعبيراً كيفياً وكمياً".

- مجتمع الدراسة:

معلمو مادة العلوم بالدارس الحكومية في محافظة الدوادمي بمنطقة الرياض، والبالغ عددهم (٤٥) معلماً.

- عينة الدراسة:

أجريت الدراسة على عينة عشوائية من معلمي مادة العلوم في محافظة الدوادمي، حيث تم توزيع الاستبانة إلكترونياً على عدد ٢٧ معلمًا، ومن قام بالرد على الاستبانة عددهم (٢٥) معلمًا.

- أداة الدراسة ومراحل تصميمها:

أولاً: بناء أداة الدراسة:

بما أن وسيلة جمع المعلومات من أهم مراحل الإجراءات المنهجية في كل دراسة، وبواسطتها، وعن طريق حسن اختيارها وتصميمها يمكن أن تصبح معلومات الدراسة على درجة كبيرة من الموضوعية والدقة، وأن تخدم أهداف الدراسة وتجيب عن أسئلتها المختلفة.

وعليه فقد تم تصميم استبانة بالاعتماد على:

١) الدراسات في نفس المجال.
٢) خبرة الباحثان.

وقسِّمت هذه الأداة إلى قسمين:

- **القسم الأول:** يشتمل على المتغيرات الشخصية لمجتمع الدراسة، مثل العمر، والمستوى التعليمي، وعدد سنوات الخبرة.
- **أما القسم الثاني:** فيدور حول الأسئلة التي تحوي موضوع الدراسة، وتم استخدام مقياس "ليكرت" (Lkert) لقياس إجابات مجتمع الدراسة، وقُسِّم هذا المقياس إلى خمس فقرات، حيث يعبر رقم (٥) على أعلى درجة، في حين يعبر الرقم (١) على أقل درجة. وتكون درجات المقياس على النحو الآتي:

موافق بشدة (٥)، موافق (٤)، إلى حد ما (٣)، غير موافق (٢)، غير موافق بشدة (١).

وتضمن هذا القسم من الاستبانة على عدد (٣٨) عبارة للمحور الأول الخاص بأبعاد طبيعة العلم، وعدد (٣٧) عبارة للمحور الثاني الخاص بمجالات التنمية المستدامة، وهذان المحوران هما:

المحور الأول: مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده.

المحور الثاني: مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمجالات التنمية المستدامة في العملية التعليمية.

ثانيًا: وصف أداة الدراسة:

يحتوي وصف أداة الدراسة على صدق الأداة المستخدمة وثباتها، وذلك على النحو الآتي:

١. **صدق أداة الدراسة:** تأكد الباحثان من صدق فقرات الاستبانة من خلال طريقتين مختلفتين هما:

أولاً: صدق المحكمين:

قام الباحثان بعرض هذه الأداة على مجموعة من المحكمين وعددهم (٨) من أعضاء هيئة التدريس في جامعة الملك سعود، مجال اختصاصهم مناهج وطرق التدريس، وذلك من أجل أن يستفيد من آرائهم والأخذ بها حول مدى شمول عناصر الموضوع، ومدى حاجتها للإضافة أو إجراء التعديلات إن وجدت، وقد تم عمل كل الملاحظات التي أبداها المحكمون، وتم من خلال ذلك الحصول على الاستبانة في الصورة النهائية.

ثانياً: صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة:

بعد التأكد من الصدق الظاهري لأداة الدراسة تم حساب معامل الارتباط بيرسون لمعرفة الصدق الداخلي للاستبيان، حيث تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبيان بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة كما توضح الجداول الآتية:

جدول (١)

مُعامِلات ارْتباط بيرسون لعبارات مِحْوَر (مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده) بالدرجة الكلية للمحور. (ن=٢٥)

البعد	العبارة	معامل الارتباط	العبارة	معامل الارتباط	العبارة	معامل الارتباط
الأول: طبيعة المعرفة العلمية	١	**٠.٥٩٩	٤	**٠.٥٥٤	٧	**٠.٥٦٥
	٢	**٠.٦٧٧	٥	**٠.٦٤٢	٨	**٠.٦٩٧
	٣	**٠.٨٣٨	٦	**٠.٥٨١	٩	**٠.٥٦٤
الثاني: الأساس التجريبي	١٠	**٠.٥٧٤	١٢	**٠.٥٤٦	١٤	**٠.٧٠٣
	١١	**٠.٥٣٠	١٣	**٠.٥٠٧		
الثالث: الذاتية	١٥	**٠.٦٣٩	١٧	**٠.٨٠٥		
	١٦	**٠.٧٤٠	١٨	**٠.٧٦٩		
الرابع: الإبداع والخيال الإنساني	١٩	**٠.٩٥٤	٢٠	**٠.٨٩٩	٢١	**٠.٧٤٤
الخامس: التأثيرات الثقافية والاجتماعية على المعرفة العلمية	٢٢	**٠.٧٢٤	٢٣	**٠.٦٤٠	٢٤	**٠.٥٦٣
السادس: الملاحظة والاستدلال	٢٥	**٠.٦١٩	٢٧	**٠.٥٧٢	٢٩	**٠.٥٣٣
	٢٦	**٠.٥٧١	٢٨	**٠.٦٣٣	٣٠	**٠.٦٤١
السابع: العلاقة بين النظريات والقوانين	٣١	**٠.٥٠١	٣٣	**٠.٥٦٧		
	٣٢	**٠.٨٠٣	٣٤	**٠.٦٧٠		
الثامن: الترابط بين جميع الأبعاد	٣٥	**٠.٦٦٢	٣٧	**٠.٥٢٧		
	٣٦	**٠.٥٠١	٣٨	**٠.٨٤٩		

****دالة عند مستوى الدلالة ٠.٠١ فأقل.**

ويتضح من الجدول السابق أن جميع عبارات محور أبعاد طبيعة العلم مرتبطة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه ارتباطًا دالًا إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وهو ما يشير إلى صدق الاستبيان، وبذلك أصبح الاستبيان جاهزًا في صورته النهائية.

جدول (٢)

مُعامِلات ارتباط بيرسون لعبارات مِحوَر (مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمجالات التنمية المستدامة في العملية التعليمية) بالدرجة الكلية للمحور. (ن=٢٥)

المجال	العبارة	معامل الارتباط	العبارة	معامل الارتباط
المجال البيئي	١	٠.٥٨١**	١٣	٠.٧٣٨**
	٢	٠.٦٧١**	١٤	٠.٧٥٨**
	٣	٠.٧٥١**	١٥	٠.٧٨١**
	٤	٠.٨١٩**	١٦	٠.٦٢٣**
	٥	٠.٧٢٠**	١٧	٠.٦٨٨**
	٦	٠.٦٣٩**	١٨	٠.٨٠٥**
	٧	٠.٧٤٠**	١٩	٠.٧٦٩**
	٨	٠.٩٥٤**	٢٠	٠.٨٩٩**
	٩	٠.٧٤٨**	٢١	٠.٧٥٥**
	١٠	٠.٦٧٥**	٢٢	٠.٧٦٤**
	١١	٠.٥٣٠**	٢٣	٠.٧٢٣**
	١٢	٠.٧٥٠**		
المجال الاقتصادي	٢٤	٠.٦٥٩**	٣١	٠.٧٢٥**
	٢٥	٠.٦٢٠**	٣٢	٠.٥٣٠**
	٢٦	٠.٥٧٢**	٣٣	٠.٦٦٥**
	٢٧	٠.٥٠٣**	٣٤	٠.٥٨٢*
	٢٨	٠.٨٤٣**	٣٥	٠.٦٧٢**
	٢٩	٠.٦٦٣**	٣٦	٠.٥٦٧*
	٣٠	٠.٥٢٤**	٣٧	٠.٨٤٤**

****دالة عند مستوى الدلالة ٠.٠١ فأقل.**

ويتضح من الجدول السابق أن جميع عبارات محور مجالات التنمية المستدامة مرتبطة مع الدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه ارتباطًا دالًا إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠١)، وهو ما يشير إلى صدق الاستبيان، وبذلك أصبح الاستبيان جاهزًا في صورته النهائية.

٢- الثبات:

قام الباحثان باستخدام معامل "ألفا كرونباخ" للتأكد من ثبات أداة الدراسة كما يلي:

جدول (٣) معامل ألفا كرونباخ لمحور فهم أبعاد طبيعة العلم.

البعد	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
البعد الأول: طبيعة المعرفة العلمية	٩	٠.٧١٦
البعد الثاني: الأساس التجريبي	٥	٠.٧١٠
البعد الثالث: الذاتية	٤	٠.٨١٣
البعد الرابع: الإبداع والخيال الإنساني	٣	٠.٨٣٢
البعد الخامس: التأثيرات الثقافية والاجتماعية على المعرفة العلمية	٣	٠.٧٤٠
السادس: الملاحظة والاستدلال	٦	٠.٨٥٠
السابع: العلاقة بين النظريات والقوانين	٤	٠.٧٣٦
الثامن: الترابط بين جميع الأبعاد	٤	٠.٧٨٨
للأداة ككل	٣٨	٠.٨٣١

يتضح من الجدول السابق أن معاملات ثبات محاور الاستبيان تراوحت ما بين (٠.٧١٠- ٠.٨٥٠)، في حين بلغت للأداة ككل (٠.٨٣١)، وهي قيم تشير إلى ثبات مرتفع للاستبيان، وبالتالي يمكن الاعتماد عليه.

جدول رقم (٤) معامل "ألفا كرونباخ" لقياس ثبات محور مجالات التنمية المستدامة

المحور	عدد العبارات	قيمة معامل ألفا كرونباخ
المجال البيئي	٢٣	٠.٨٥١
المجال الاقتصادي	١٤	٠.٨٢٢
المعامل الكلي	٣٧	٠.٨٤٥

ومن الجدول السابق يتضح أن ثبات محور مجالات التنمية المستدامة مرتفع، كما بلغت قيمة الثبات الكلي للمحور (٠.٨٤٥)، وهذا يوضح مدى ثبات محاور الإستبانة، وأيضًا مدى صلاحيتها من أجل التطبيق الميداني.

- **الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:**

تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

١- حساب التكرارات والنسب المئوية.

٢- مقياس النزعة المركزية (المتوسط الحسابي).

٣- مقاييس التشتت (الانحراف المعياري).

٤- معامل "ألفا كرونباخ": لاختبار مدى ثبات أداة الدراسة.

٥- معامل ارتباط بيرسون لاختبار مدى صدق أداة الدراسة.

٦- اختبار "ت" لعينة واحدة One Sample T-Test

عرض وتحليل بيانات الدراسة ومناقشة نتائجها

أولاً: النتائج المتعلقة بوصف أفراد مجتمع الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة على عدد من المتغيرات المستقلة التي تتعلق بالخصائص الوظيفية الشخصية لأفراد مجتمع الدراسة، والتي تمثلت في (العمر – المستوى التعليمي – عدد سنوات الخبرة في العمل).

وفي ضوء هذه المتغيرات يمكن أن يتم تحديد خصائص أفراد مجتمع الدراسة على النحو الآتي:

١- العمر:

جدول (٥): توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير العمر

العمر	التكرار	النسبة
من ٢٠- أقل من ٣٠	٣	%١٢
من ٣٠- أقل من ٤٠	١٠	%٤٠
من ٤٠- أقل من ٥٠	٨	%٣٢
٥٠ فأكثر	٤	%١٦
المجموع	٢٥	%١٠٠

يوضح الجدول أعلاه توزيع أفراد الدراسة وفقاً لمتغير العمر أن النسبة الأولى كانت لمن كانوا في عمر (من ٣٠- أقل من ٤٠) بعدد (١٠) ونسبة (٤٠%)، ويأتي في المرتبة الثانية من كانت أعمارهم (من ٤٠- أقل من ٥٠) بعدد (٨) ونسبة (٣٢%)، وفي المرتبة الثالثة من كانت أعمارهم (أكثر من ٥٠) بعدد (٤) ونسبة (١٦%)، وفي المرتبة الأخيرة من كانت أعمارهم (من ٢٠- أقل من ٣٠) بعدد (٣) ونسبة (١٢%).

٢- المستوى التعليمي:

جدول (٦): توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المستوى التعليمي

المستوى التعليمي	التكرار	النسبة
بكالوريوس	٢٢	%٨٨.٠٠
ماجستير	٣	%١٢.٠٠
المجموع	٢٥	%١٠٠

يوضح الجدول أعلاه توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المستوى التعليمي، ويتضح أن النسبة المئوية الأولى كانت لمن كان مستواهم التعليمي بكالوريوس بعدد (٢٢) ونسبة (٨٨%) من عينة البحث. في حين يقع في المرتبة الثانية من كان مستواهم التعليمي ماجستير وذلك بعدد (٣) ونسبة (١٢%) من عينة الدراسة.

٣- عدد سنوات الخبرة في العمل:

جدول رقم (٧): توزيع أفراد مجتمع الدراسة وفق متغير الخبرة

عدد سنوات الخبرة في العمل	التكرار	النسبة
أقل من ١٠ سنوات	٣	%١٢
من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٥	%٦٠
من ١٥ إلى أقل من ٢٠ سنة	٥	%٢٠
٢٠ سنة فأكثر	٢	%٨
المجموع	٢٥	%١٠٠.٠٠٠

يتضح من الجدول السابق أن من كانت في فئة (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة) هم من حصل على المركز الأول بتكرار (١٥) وبنسبة (٦٠%)، ويأتي في المرتبة الثانية من كانت فئته (من ١٥ إلى أقل من ٢٠ سنة) بعدد (٥) ونسبة (٢٠%)، ويأتي في المركز الثالث من كانت فئته (أقل من ١٠ سنوات) بعدد (٣) ونسبة (١٢%). وفي المركز الأخير من كانت فئته (٢٠ سنة فأكثر) بتكرار (٢) ونسبة (٨%).

ثانياً: إجابات تساؤلات الدراسة:

السؤال الأول: ما مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار "ت" لعينة واحدة One Sample T-Test لمقارنة المتوسط الحقيقي لمتوسطات درجات امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لأبعاد طبيعة العلم بالمتوسط الفرضي لمعرفة مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول رقم (٨)

متوسطات درجات مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده

المقياس	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	فترة الثقة للمتوسط الحسابي ٩٥ %		المتوسط الافتراضي	أقل قيمة مقاسة	أعلى قيمة مقاسة	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
				الأدنى	الأعلى					
مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده.	٢٥	١٥٤.٧	١٧.٤	١٥١.٠٦	١٥٧.٣٧	١٢٤	٧٩	١٨٢	٢٣.٤	٠.٠١

اتضح من خلال النتائج في الجدول السابق أن قيمة "ت" بلغت ٢٣.٤، وأن مستوى الدلالة بلغ (٠.٠١) أي أقل من مستوى الدلالة (٠.٠٥)، وبذلك اتضح أنه توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) فأقل بين المتوسطات الحقيقية لدرجة امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لأبعاد طبيعة العلم من جهة والمتوسط الافتراضي من جهة أخرى. وأن مستوى متوسطات درجات مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم وأبعاده بدرجة متوسطة.

وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسة كاريسان وسيبيسوي (Karisan & Cebesoy, 2018) التي كانت عن استكشاف آراء معلِّمي العلوم حول طبيعة العلم، والتي أشارت نتائجها إلى أن معظم المعلِّمين لديهم آراء مستنيرة حول طبيعة العلم والجوانب التجريبية، ما عدا الجوانب النظرية. وأيضًا تتفق مع دراسة أونلوي وأيج (Oyinloye & Ige, 2018) عن فهم المعلِّمين والطلبة لطبيعة العلم، حيث أشارت النتائج إلى أن هناك بعض الفهم غير الصحيح حول طبيعة العلم من قبل معلِّمي الأحياء، مما أدى إلى أداءٍ ضعيفٍ للطلبة.

السؤال الثاني: ما مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمجالات التنمية المستدامة في العملية التعليمية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار "ت" لعينة واحدة One Sample T-Test لمقارنة المتوسط الحقيقي مع متوسطات درجات مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمجالات التنمية المستدامة في العملية التعليمية.

جدول رقم (٩)

متوسطات درجات مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمجالات التنمية المستدامة في العملية التعليمية

المقياس	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	فترة الثقة للمتوسط الحسابي ٩٥ %		المتوسط الافتراضي	أقل قيمة مقاسة	أعلى قيمة مقاسة	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
				الأدنى	الأعلى					
مستوى فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمجالات التنمية المستدامة في العملية التعليمية.	٢٥	١٢٤.٧	١٤.٨	١٢٢.٩٣	١٢٦.٥٣	١٢٣	٣٧	٧٥	٢.٣	٠.٠٣

اتضح من خلال النتائج في الجدول السابق أن قيمة "ت" بلغت ١.٩، وأن مستوى الدلالة بلغ (٠.٠٣) أي أقل من مستوى الدلالة (٠.٠٥)، وبذلك اتضح أنه توجد فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى (٠.٠٥) فأقل بين المتوسطات الحقيقية لدرجة أثر امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمجالات التنمية المستدامة في العملية التعليمية.

وتتفق تلك النتيجة مع دراسة الخوالدة (٢٠١٣) التي أظهرت نتائجها أن مستوى إدراك معلمي المدارس في الأردن لمكونات التربية من أجل التنمية المستدامة كانت مرتفعة في الدرجة الكلية. كما تتفق تلك النتيجة مع دراسة جاسبر (Jaspar، ٢٠٠٨) التي دعت إلى أهمية إدراج مفاهيم الاستدامة البيئية في المناهج الجامعية، وتشجيع أعضاء هيئة التدريس على تبني تضمينها في تدريسهم، وأهمية إدخال التنمية المستدامة كموضوع تعليمي إجباري في المناهج الدراسية في مدارس وجامعات كندا.

ويرى الباحثان أهمية أن تتضمن المناهج الدراسية في المرحلة الثانوية مجالات التنمية المستدامة؛ لما لها من أهمية كبيرة في أن يتعرف الطلاب على هذه المجالات وكيفية الحفاظ على البيئة، وكيفية زيادة التنمية الاقتصادية للدولة، وأيضاً الاهتمام بالنواحي الاجتماعية.

التوصيات:

١. عقد دورات متخصصة للمعلمين في طبيعة العلم وأبعادها ومجالات التنمية المستدامة.
٢. إعادة النظر في محتوى مواد العلوم بالمرحلة الثانوية بما يتناسب مع التوجهات الحديثة في تدريس مواد العلوم في ضوء أبعاد طبيعة العلم.
٣. اطلاع مُعدي ومصممي المناهج على مفاهيم ومجالات التنمية المستدامة قبل عمليات التطوير والتعديل لتلك البرامج؛ وذلك لأخذها بعين الاعتبار في أثناء عمليات الإعداد والتطوير.
٤. تضمين طبيعة العلم وأبعاده ضمن برامج إعداد معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية.
٥. زيادة التركيز على مجمل أبعاد التنمية المستدامة في مناهج مواد العلوم بالمرحلة الثانوية وتضمينها بشكل متوازن.

المقترحات:

١. عمل دراسة عن معوقات تدريس مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء أبعاد طبيعة العلم.
٢. عمل دراسة عن اتجاهات الطلاب ومعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية نحو تدريس العلوم في ضوء مجالات التنمية المستدامة.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم، بسام (٢٠١٦). معتقدات معلمي العلوم في مدارس الأونروا في الأردن حول طبيعة العلم وعلاقتها ببعض المتغيرات. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٤(٣)، ١-١٥.

ابن قرين، فاطمة (٢٠١٧). مدي توافر مفاهيم التنمية المستدامة في الجانب التخصصي ببرنامج إعداد معلمة الكيمياء في كلية العلوم للبنات بأبها، جمعية الثقافة من أجل التنمية، ١٧(١١٣). ١٧١-٢٤٩.

أبو النصر، مدحت ومحمد، ياسمين (٢٠١٧). التنمية المستدامة – مفهومها – أبعادها – مؤشراتها، المجموعة العربية للتدريب والنشر.

أبو ندا، أحمد (٢٠١٧). تحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلة الأساسية العليا في فلسطين في ضوء طبيعة العلم. مجلة القراءة والمعرفة، (١٨٧)، ١٤٩-١٧٣.

الأحمد، نضال والشهري، جميلة والتركي، خلود والبقمي، مها والدوسري، نورة (٢٠١٨). واقع تصورات معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة حول طبيعة العلم (NOS) وفق معايير العلوم للجيل القادم NGSS. مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس، ١٩(٤)، ٤٧١-٤٩٥.

آل طراد، مبارك بن سعيد (٢٠١٦). مستوى الوعي بطبيعة العلم لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة. المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٩(٦)، ١٣٥-١٦٩.

البراهيم، هيا عبدالعزيز (٢٠١٦م). تطوير التعليم من أجل تحقيق التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية، رسالة التربية وعلم النفس، الرياض، (٤٤).

التميمي، رنا ورواقة، غازي (٢٠١٧). طبيعة العلم لدى معلمي علوم المرحلة الأساسية العليا وعلاقته بمستوى الفهم العلمي للقضايا الجدلية. دراسات العلوم التربوية، ٤٤(٤)، ٦٩-٨٢.

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

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.

حياتي، الطيب (٢٠١٦). التعليم من أجل التنمية المستدامة، دراسات تربوية، المركز القومي للمناهج والبحث التربوي، ١٧(٣٣). ٢٠٧-٢١٨.

الخوالدة، تيسير محمد (٢٠١٣). إدراك معلمي المدارس في الأردن المكونات التربية من أجل التنمية المستدامة ESD، مؤتة للبحوث والدراسات، العلوم الإنسانية والاجتماعية، ٢٨ (٥).

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

الزعانين، جمال (١٩٩٩). مستوى معرفة معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية لطبيعة العلم في محافظات غزة. مجلة جامعة الأقصى (العلوم الإنسانية)، ٣(٢) ٣٨-٧٣.

الزعبي، أحمد (٢٠١٣). أسس علم النفس الاجتماعي. دار زهران للنشر والتوزيع.

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

السبيعي، نوف وحج عمر، سوزان (٢٠١٦). تصورات معلمات العلوم بالمرحلة الثانوية لطبيعة العلم. مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة القصيم، ٩(٣)، ٨٢٩-٨٧٤.

الشمراني، سعيد والدهمش، عبدالولي (٢٠١٢). طبيعة ممارسة معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية للاستقصاء العلمي من وجهة نظر المشرفين التربويين. مجلة العلوم التربوية، ١٣(٤)، ٣٦٢-٤٤٠.

صخيل، أمل وهادي، سالم (٢٠٢٠). أنموذج مقترح لتدقيق أداء قطاع الكهرباء لتحقيق التنمية المستدامة، مجلة كلية مدينة العلم، ١ (١٢)، ٧٩-١٠٠.

العزة، غالب (٢٠٠٩) تحليل أبعاد التنمية المستدامة للمستوطنات البشرية في الأردن باستخدام المنهج التحليلي (DPSIR)المؤسسة العامة للإسكان والتطوير الحضري، بحث مقدم إلى مؤتمر المبادرات والإبداع التنموي في المدينة العربية برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية.

عماري، عمار (٢٠٠٨) إشكالية التنمية المستدامة وأبعادها، ورقة بحث مقدمة إلى المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، ٠٧-٠٨ أبريل ٢٠٠٨ ، الجزائر، جامعة سطيف.

العنانزة، خالد (٢٠١٤). التعليم من أجل التنمية المستدامة، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، ٣٣ (٣٨٦)، ٨٤-٨٧.

القضاة، محمد محمود محمد (٢٠١٦). مستوى فهم طبيعة العلم وفق معايير NSTA لدى معلمي العلوم في ضوء بعض المتغيرات. [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة آل البيت.

القميزي، حمد عبدالله (٢٠١٠م). دور محتوى مقررات مناهج العلوم في تنمية مفاهيم التنمية المستدامة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية، جامعة عين شمس، ١٨ (٢).

كرازة، مفيدة (٢٠١٨). واقع فعالية المعالجة البيداغوجية في مواجهة مشكلة التأخر الدراسي لدى تلاميذ السنة ٣ ابتدائي، دراسة ميدانية بمدينة عين البيضاء، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي.

الكلباني، ماجد بن خميس (٢٠١٨). مدى تضمين أبعاد طبيعة العلم في كتابي الأحياء بالصفين الحادي عشر والثاني عشر في سلطنة عمان وفهم الطلبة لها. [رسالة ماجستير غير منشورة]، جامعة السلطان قابوس.

النجار، فاطمة (٢٠١٩). أثر برنامج تدريبي في ممارسات التنمية المستدامة على تنمية الوعي بالمشكلات البيئية ومهارات العمل التطوعي لطالبات جامعة سطام بن عبد العزيز. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٥٢-٧٨.

النعيمي، سعد الله (٢٠٢١). التربة السليمة وصحة الغذاء، بيروت: دار الكتب العلمية.

الهذبة، مناجلية (٢٠١٥). التنمية المستدامة في التربية والتعليم: الجزائر أنموذجاً، جرش للبحوث والدراسات، ١٦ (١)، ٥٤٩-٥٧٣.

يوسف، حسن (٢٠٢١). دور المبانى الخضراء فى ترشيد استهلاك الطاقة، مجلة التراث والتصميم، ١ (٦)، ٧٩-١٠١.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Aydeniz, M., & Ozdilek, Z. (2015). Assessing Pre-Service Science Teachers' Understanding of Scientific Argumentation: What Do They Know About Argumentation After Four Years of College Science?. *Science Education International, 26*(2), 217-239.

Capps, D ., & Crawford, B. (2013). Inquiry – Based Instruction and Teaching about Nature of Science : Are they Hopping ?. *Journal of Science Teacher Education, 24*(3), 497-526.

Erduran, S., & Dagher, Z. (2014). *Reconceptualization The nature of science for science education scientific knowledge, practices and other family categories*. springer, springer science and Business media, www.springer.com

Hansson, L., & Leden, L. (2016). Working with the nature of science in physics class: turning 'ordinary' classroom situations into nature of science learning situations. *Physics Education*, (50), 1-6.

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

Jaspar, J. (2008). Teaching for Sustainable Development: Teachers' Perceptions, Unpublished Master Dissertation, University of Saskatchewan Saskatoon. Saskatchewan, Canada.

Karisan, D ., & Cabesoy, U. (2018) Exploring of Preservice Science Teachers Nature Of Science Understanding. *PAU Journal of Education*, 44, 161- 177.

Lederman, N. (2006).Nature of Science:past,present and future. *Handbook of research on science education*, 2, 831-879

Oyinloya, O.& Ige. A. (2018). Teachers and Students Understanding of The Nature of science as Predictors of Students Achievements in Biology In Senior Secondary Schools of Oyo State , Nigeria. *Journal of Education and Practice, 9*(17), 102-110.

Schnieder, M., Zhong, H., & Yeung, A. (2019). Competence of challenge in Professional Development : Teacher perception at different stage of career. *journal of Education for teaching, 46*(1), 36-54.

Selik, S. (2020). Changing in Nature of Science Understanding of Pre-service chemistry Teachers in an Explicit, Reflective and Contextual Natural Science Teaching. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES), 6*(2), 315-326.

Venessa, D., & Halimatul, H. (2019). Exploring Veiw of Nature of science and Technology Pre-service Chemistry Teachers. *Journal of Science Learning, 3*(1), 19-28.

Yang, G, & Lam; ch & wong, N. (2010) , Developing an Instrument for Identifying Secondary Teachers Beliefs About Education for Sustainable Development in China, The Journal of Environmental Education, Vol, 41, Issue, 4, 195-207.