بحوث تربوية

تصورات طالبات كلية العلوم بجامعة الملكٍ سعود حول طبيعة العلم واتجاهاتهن نحو تدريس قضاياها

◙ إعداد:
أ.د/ نضال شعبان الأحمد.. كلية التربية.. جامعة الملك سعود..
أ/ أمينة سلوم الرحيلي.. إدارة تعليم المدينة المنورة..
أ/ زهره عبدالرب المصعبي.. كلية التربية.. جامعة نجران..

◙ المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على تصورات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود حول طبيعة العلم واتجاهاتهن نحو تدريس القضايا المتعلقة بها، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وتمثلت أداة الدراسة في النسخة العربية من استبانة تصورات في العلوم والتعليم (Views on Science and Education QuestionnaireVOSE)، والتي طبقت على عينة بلغت (٣٠) طالبة بالمستويين السابع والثامن في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٣٨/١٤٣٩، من تخصصات (الفيزياء والفلك، النبات والأحياء الدقيقة، والكيمياء)، وأظهرت نتائج الدراسة أن المتوسط الحسابي الكلى للبعد الأول: " التصورات حول طبيعة العلم" بلغ (٣.١٦)، وهى قيمة تشير إلى أن طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود يمتلكن درجة متوسطة من التصورات حول طبيعة العلم، بينما بلغ المتوسط الحسابي الكلى للبعد الثاني: "الاتجاهات نحو تدريس القضايا المرتبطة بطبيعة العلم" (٣.٣٦)، وهي قيمة تشير إلى أن طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود يمتلكن اتجاه متوسط نحو تدريس القضايا المتعلقة بطبيعة العلم.

الكلمات المفتاحية: طبيعة العلم، طالبات كلية العلوم، التصورات، الاتجاهات.

Views of King Saud University College of female Science Students' About Nature of Science and Their Attitudes Towards Teaching Issues in Nature of Science

Prof. Nedal Sh. Al-Ahmad
Ameena S. ALrehily
Zahrah A. AL-Masabi

◙ Abstract:

This study aimed to identify the views of king saud university college of science students about nature of science and their attitudes towards teaching issues in nature of science. The study followed the descriptive method. The data was collected through the Arabic version of the Views on Science and Education Questionnaire (VOSE). Which was applied to a sample of (30) students at the seventh and eighth levels in the second semester of the academic year 1438/1439, of the specialties (physics, astronomy, plant and microbiology, chemistry), The results of the study showed that the total arithmetic mean of the first dimension: "perceptions about the nature of science" reached (3.16), which indicates that

the College of female Science Students' at King Saud University have a medium degree of perceptions about the nature of science, while the total arithmetic mean of the second dimension: "Attitudes towards teaching science-related issues "(3.36), a value that indicates that students have an average attitude toward teaching science-related issues.

Keywords: Nature of Science, College of Science Students, Views, Attitudes.

◙ المقدمة:

تعد تنمية الثقافة العلمية لجميع أفراد المجتمع من الغايات الجديرة بالاهتمام والتي تحتاج إلى جهود متواصلة لتحقيقها (National Research Council, 2012)، كما تعتبر من أبرز أهداف تعليم العلوم المتفق عليها عالميًا، والتي تتضمن بناء المعرفة العلمية الأساسية، وتنمية مهارات التفكير الناقد، والقدرة على تطبيق ما تم تعلمه، وإدراك مفاهيم طبيعة العلم (Miller, Montplaisir, Offerdahl, Cheng & Ketterling, 2010).

كما حظيت الثقافة العلمية بالاهتمام في جميع المراحل الدراسية بما فيها المرحلة الجامعية، حيث إن للبرامج الجامعية دورًا هامًا في تنمية الثقافة العلمية لدى الطلاب وإعدادهم لمستقبلهم كعلماء (Glaze, 2018).

ويشير الشمراني (٢٠١٢) نقلًا عن شاموس (Shamos, 1995) إلى أن طبيعة العلم تمثل أعلى مستويات الثقافة العلمية والذي يتضمن: فهم معظم المفاهيم العلمية وكيفية الوصول إليها، ولماذا تم قبولها بين مجتمع العلماء، ودور التجربة العلمية في الوصول للعلم، مع تقدير أهمية الاستقصاء العلمي، وطرح الأسئلة العلمية المناسبة. ويستخدم مصطلح طبيعة العلم على نطاق واسع في تعليم العلوم حيث يعتبر تكوين التصورات الناضجة حولها من أهم أهداف تدريس العلوم (McComas & Nouri, 2016) .

وقد عرّف ليدرمان (Lederman, 2007) طبيعة العلم على أنها: ابستمولوجيا العلم، والعلم كوسيلة للمعرفة، أو القيم والمعتقدات الملازمة لتطور المعرفة العلمية. وعلى الرغم من أنه لا يوجد اتفاق بين المختصين حول مفهوم طبيعة العلم إلا أن هناك شبه اجماع حول عناصر طبيعة العلم التي يجب ادراجها في منهج العلوم، ففي مراجعة أجراها الشمراني (Alshamrani, 2008) لعدد من الدراسات توصل إلى أن لطبيعة العلم عدة جوانب تتمثل فيما يلي: المعرفة العلمية ليست موضوعية تمامًا، يستخدم العلماء الإبداع، المعرفة العلمية نسبية، العلم مندمج بالنواحي الثقافية والاجتماعية، يوجد فرق بين القانون والنظرية، المعرفة العلمية ذات أساس تجريبي يعتمد على الحواس، لا توجد طريقة علمية محددة، يوجد فرق بين الملاحظات والاستدلالات، لا يجيب العلم عن جميع الأسئلة، تطوير المعرفة العلمية يتم بالتعاون والمشاركة، يوجد فرق بين العلم والتكنولوجيا، التجارب لها دور في العلم.

وفي أحدث مشروعات تعليم العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية المتمثل في معايير تعليم العلوم للجيل القادم (Next Generation Science Standards [NGSS]) ، كان هناك تحسن ملحوظ في تناول طبيعة العلم (McComas & Nouri, 2016).

حيث أصدرت معايير (NGSS) إطارا لطبيعة العلم يتكون من مكونين أساسيين وهما: (NGSS Lead States, 2013, Appendix H)

- التصورات المرتبطة بالممارسات العلمية الهندسية وتشمل: تستخدم طرق متنوعة لإجراء التحريات العلمية، المعرفة العلمية تستند للأدلة التجريبية، يتم تنقيح المعرفة العلمية باستمرار في ضوء الأدلة الجديدة، النماذج والقوانين والآليات والنظريات تفسر الظواهر الطبيعية.
- التصورات المرتبطة بالمفاهيم المتداخلة الشاملة وتشمل: العلم وسيلة للمعرفة، تفترض المعرفة العلمية النظام والاتساق في الأنظمة الطبيعية، العلم مسعى انساني، العلم يتناول أسئلة عن العالم الطبيعي والمادي.

كما أكدت العديد من المشاريع العالمية في تعليم العلوم على تنمية تصورات الطلاب حول طبيعة العلم وذلك لدورها في تعزيز الثقافة العلمية (Deng, Chen, Tsai & Chai, 2011).

ويرى الشمراني (٢٠١٢) أن تصورات الطلاب لمفاهيم طبيعة العلم الأساسية تمثل رؤاهم لهذه المفاهيم بناء على مستوى فهمهم لها. ويمكن لهذه الرؤى أن تكون مطابقة للرؤية الدقيقة التي يعبر عنها المختصون "ناضجة"، أو مقاربة، أو بعيدة، أو مناقضة لها بشكل كامل "غير ناضجة".

وحول أهمية تكون التصورات الناضجة حول طبية العلم لدى الطلاب ينقل دينغ وآخرون (Deng et al., 2011) عن درايفر وآخرون (Driver et al., 1996) خمسة فوائد للتصورات الناضجة تتمثل في أنها تساعد الطلاب على: فهم العمليات في العلوم، اتخاذ قرارات مستندة على المعلومات حول القضايا العلمية الاجتماعية، تقدير العلم كعنصر محوري في الثقافة المعاصرة، يكونوا أكثر وعيًا بمعايير المجتمع العلمي، تعلم محتوى العلوم بعمق أكبر.

ويضاف إلى ذلك أن تصورات الطلاب حول طبيعة العلم لا يقتصر تأثيرها فقط على أدائهم وتعلمهم للعلوم فقط وإنما تمكنهم من ممارسة المهارات الحياتية بشكل أفضل، مثل تفسير الخبرات والمعلومات التي يتعرضون لها في حياتهم اليومية (Miller et al., 2010).

يتضح مما سبق أن طبيعة العلم تشكل أعلى مستويات الثقافة العلمية، وهي بذلك تمثل عنصرًا أساسيًا في تعليم العلوم مما أدى للاهتمام بالبحث في تصورات الطلاب والمعلمين حولها.

◙ مشكلة الدراسة:

بناءً على ما سبق ونظرًا لأن امتلاك التصورات الناضجة حول طبيعة العلم من أهم نواتج تعلم العلوم وبالأخص للطلاب المعلمين ولطلاب التخصصات العلمية، وانطلاقا من أهمية بحث تصورات الطلبة الجامعيين حول طبيعة العلم كونها تتيح رصد وجهات نظرهم حول بنية المعرفة وأثر البيئات الأكاديمية عليها (Azevedo & Scarpa, 2017)، وحيث إن دراسة تصورات طلاب التخصصات العلمية المتوقع تخرجهم تتيح تتبع نمو تصوراتهم أثناء المرحلة الجامعية (الشمراني، ٢٠١٢)، واستنادًا لما أشارت له بعض الأبحاث من أن هناك طلاب يتخرجون من البرامج العلمية بالجامعات بمستويات متدنية حول طبيعة العلم (Glaze, 2018)، وباعتبار أن خريجي التخصصات العلمية حاليًا هم مدخلات برامج الإعداد التربوي التتابعي مستقبلا، ونظرًا لقلة الدراسات التي تناولت تصورات الطلاب

الجامعيين حول طبيعة العلم بالأخص طلاب التخصصات العلمية (Azevedo & Scarpa, 2017; Miller, 2010)، ونتيجة لندرة الدراسات المحلية -على حد علم الباحثات- التي تناولت تصورات طلاب التخصصات العلمية حول طبيعة العلم. ظهرت الحاجة لإجراء هذه الدراسة من أجل التعرف على تصورات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود حول طبيعة العلم واتجاهاتهن نحو تدريس القضايا المتعلقة بها.

◙ أسئلة الدراسة:

تتحدد أسئلة الدراسة فيما يلي:

- ما تصورات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود حول طبيعة العلم؟
- ما اتجاهات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود نحو تدريس القضايا المتعلقة بطبيعة العلم؟

◙ أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى ما يلي:

- التعرف على تصورات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود حول طبيعة العلم.
- التعرف على اتجاهات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود نحو تدريس القضايا المتعلقة بطبيعة العلم.

◙ أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

- تناولها طبيعة العلم التي تعد من أهم مكونات الثقافة العلمية.
- شملت عينة الدراسة طالبات كلية العلوم في المستوى السابع والثامن، وبالتالي يمكن أن تقدم الدراسة الحالية توضيحًا لمدى إسهام برامج التخصصات العلمية الأكاديمية في مرحلة البكالوريوس في تزويد الطالبات بالتصورات السليمة حول قضايا طبيعة العلم، مما يفيد القائمين على هذه البرامج.
- تبحث الدراسة في اتجاهات طالبات كلية العلوم نحو تدريس قضايا طبيعة العلم مما قد يعطي فكرة للقائمين على برامج الإعداد التربوي التتابعي عن الاستعدادات القبلية لخريجات التخصصات العلمية.

◙ مصطلحات الدراسة:

◙ التصورات حول طبيعة العلم:

تعرف إجرائيًا في هذه الدراسة على أنها: تصورات طالبات كلية العلوم حول سبعة جوانب لطبيعة العلم، وتشمل: نسبية المعرفة العلمية، وطبيعة الملاحظة، والطرائق العلمية، والقوانين والنظريات، واستخدام الخيال، والتحقق من صحة المعرفة العلمية، والموضوعية والذاتية، والتي سيتم التعرف عليها من خلال تحليل استجاباتهن للأسئلة التي تطرحها أداة الدراسة الحالية.

◙ الاتجاهات نحو تدريس قضايا طبيعة العلم:

تعرف إجرائيًا في هذه الدراسة على أنها: اتجاهات طالبات كلية العلوم نحو تدريس القضايا المتعلقة بطبيعة العلم، وتشمل: نسبية المعرفة العلمية، وطبيعة الملاحظة، والطرائق

العلمية، والقوانين والنظريات، والموضوعية والذاتية، والتي سيتم التعرف عليها من خلال تحليل استجاباتهن للأسئلة التي تطرحها أداة الدراسة الحالية.

◙ طالبات كلية العلوم:

طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود المسجلات بالمستويين السابع والثامن في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٣٨/١٤٣٩، من تخصصات (الفيزياء والفلك، النبات والأحياء الدقيقة، الكيمياء).

◙ حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على ما يلي:

- الحدود الموضوعية: التعرف على تصورات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود حول طبيعة العلم واتجاهاتهن نحو تدريس قضاياها.
- الحدود المكانية: تم تطبيق الدراسة على عينة من طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود.
- الحدود البشرية والزمنية: عينة من طالبات كلية العلوم في المستويين السابع والثامن المسجلات في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ١٤٣٨-١٤٣٩.

◙ الدراسات السابقة:

هدفت دراسة شي ووانغ (Shi & wang, 2017) إلى مقارنة التصورات حول طبيعة العلم لدى الطلاب الجامعيين في تخصصات الفيزياء والرياضيات، واستخدمت الدراسة مقياس (View of Nature of Science, the version D) تصورات حول طبيعة العلم، وتكونت عينة البحث من ٣١١ طالبا وقد سجل الطلاب من التخصصيين معدلا أقل نسبيًا في البعد الشخصي - والاجتماعي الثقافي بالمقارنة بالأبعاد الأخرى، أما بالنسبة لبعد نسبية المعرفية فقد سجل طلاب الفيزياء معدلات أعلى من طلاب الرياضيات وأظهرت النتائج أن لمتغيرات التخصص والمستوى الأكاديمي تأثيرًا على تصورات الطلاب حول بعض أبعاد طبيعة العلم.

وسعت دراسة الجراح (٢٠١٧) إلى استكشاف فهم طبيعة العلم ونوعية الحجج المقدمة من طلبة المسار العلمي في السنة التحضيرية في جامعة الملك سعود، وتقصي العلاقة بين فهم الطلاب لطبيعة العلوم، ونوعية الحجج المقدمة. وتم جمع البيانات من عينة مكونة من ١١٨ طالبا، باستخدام استبانة تألفت من قضايا علمية اجتماعية واعتمدت ثلاث خصائص لطبيعة العلم (مؤقت، شخصي، تجريبي) لتحديد مستوى فهم طبيعة العلم، كما تم اختيار ثلاث مكونات للحجة بالاعتماد لتحديد مستوى الحجج. وأظهرت النتائج فهمًا ساذجا لطبيعة العلم، ومستوى ضعيفا للحجج المقدمة.

بينما هدفت دراسة سمرا (Samara, 2015) إلى دراسة مستوى فهم طبيعة العلم لدى عينة من طلاب كلية العلوم وكلية العلوم التربوية بالمرحلة الجامعية بجامعة مؤته بالأردن، وأظهرت النتائج أن مستوى فهم الطلاب لطبيعة العلم كان بمستوى متوسط. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في فهم طبيعة العلوم بين الطلاب بسبب متغير جنس الطالب لصالح الإناث، بينما لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الكلية.

وهدفت دراسة أرينو دي لا روبيا ولن وتساي (Arino de la Rubia, Lin & Tsai, 2014) إلى التعرف على تصورات الطلاب الجامعيين في تايوان حول طبيعة العلم بالمقارنة مع الطلاب الأمريكيين، واظهرت النتائج وجود اختلافات بين التصورات تعزى لمتغيرات النوع والتخصص والعرق في أبعاد المفاوضة الاجتماعية، والإبداع في العلوم، وتأثير الثقافة، وطبيعة العلم النسبية.

وسعت دراسة سمرانوينش ويونينغ (Sumranwanich & Yuenyong, 2014) إلى التعرف على التصورات حول طبيعة العلم والاتجاهات نحو تدريسها لدى عينة من طلاب السنة الأولى من مرحلة الماجستير في برنامج تعليم العلوم والمسجلين بمقرر تاريخ وفلسفة العلوم بأحد الجامعات التايلندية، حيث تم تقديم برنامج حول طبيعة العلم ضمن المقرر باستراتيجية دورة التعلم الخماسية، ثم تم قياس تصورات الطلبة حول طبيعة العلم واتجاهاتهم نحو تدريسها باستخدام أداة تصورات في العلوم والتعليم (VOSE)، وأظهرت النتائج أن الطلاب أدركوا بعض قضايا طبيعة العلم و كانت لديهم اتجاهات إيجابية نحو تدريس قضاياها.

في حين هدفت دراسة إيدنيز وبيلكان (Aydeniz & Bilican, 2013) إلى التعرف على تصورات عينة من مساعدي الباحثين من طلاب الدراسات العليا حول طبيعة العلم، واستخدمت الدراسة نسخة معدلة من مقياس (VNOS-C)، واظهرت النتائج أن الطلاب يحملون تصورات غير ناضجة حول بعض جوانب طبيعة العلم والتي تتضمن طبيعة العلم الجدلية، وعملية بناء النماذج في العلوم، والطبيعة التعاونية للعلوم، وتعامل العلماء مع النتائج غير المتوقعة.

وهدفت دراسة أبو عاذرة (٢٠١٣) إلى تقصي تصورات معلمات العلوم قبل الخدمة لطبيعة العلم. تكونت عينة الدراسة من (٤٠) معلمة علوم قبل الخدمة في مستوى الدبلوم التربوي في كلية التربية في جامعة الطائف. واستخدمت الدراسة مقياس طبيعة العلم (MOSQ) وأظهرت النتائج امتلاك معلمات العلوم قبل الخدمة تصورات صحيحة وتصورات خاطئة لطبيعة العلم في بأبعاد مجالات: المعرفة العلمية، والطريقة العلمية، وعمل العلماء، والمؤسسة العلمية. وأوصت الدراسة بإعداد معلمي العلوم لاكتساب فهم كاف لطبيعة العلم يجب أن يكون شرط أساسي لبرنامج إعداد معلم العلوم في برنامج الدبلوم التربوي.

وسعت دراسة الشمراني (٢٠١٢) إلى التعرف على تصورات طلاب التخصصات العلمية والهندسية في السنة التحضيرية في جامعة الملك سعود للمفاهيم الأساسية لطبيعة العلم، وتم جمع بيانات الدراسة من عينة مكونة من ٢٠٤ طالبا، باستخدام أداة تحوي أسئلة مفتوحة (VNOS- C)، وتوصلت الدراسة إلى وجود قصور كبير لدى العينة في تصوراتهم عن مفاهيم طبيعة العلم، كما توصلت الدراسة إلى وجود تأثير للبيئة الثقافية والاجتماعية للعينة على تصورهم عن مفاهيم طبيعة العلم، كما توصلت الدراسة إلى وجود تأثير للبيئة الثقافية والاجتماعية للعينة على تصورهم عن بعض المفاهيم مثل نسبية المعرفة العلمية.

وهدفت دراسة ميلر وآخرون (Miller et al., 2010) إلى مقارنة التصورات حول طبيعة العلم لدى الطلاب الجامعيين في التخصصات العلمية وغير العلمية، حيث تم قياس

تصورات الطلاب قبل وبعد دراسة مقرراتٍ علمية في البيئة وعلم الحيوان، وأظهرت النتائج أن الطلاب في المجموعتين يحملون مزيجا من الرؤى غير الناضجة والرؤى المعتدلة، كما أظهرت مقارنة المتوسطات قبل وبعد دراسة المقررات عن تغييرات إيجابية في بعض التصورات، بينما لم تتغير بعض التصورات غير الناضجة حيث كان هناك عدم تمييز ملاحظ بين النظريات والقوانين.

بينما هدفت دراسة الشعيلي والأمبو سعيدي (٢٠١٠) إلى تحديد معتقدات الطلبة المعلمين المتخصصين في العلوم بجامعة السلطان قابوس حول طبيعة العلم. تكونت عينة الدراسة من (٦١) طالبًا وطالبة من الطلبة المعلمين في تخصص العلوم، وتم جمع البيانات باستخدام مقياس من تصميم الباحثين، وأظهرت نتائج الدراسة ارتفاع المعتقدات لدي الطلبة المعلمين تخصص العلوم حول طبيعة العلم بشكل عام، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطالبات. وفي ضوء هذه النتائج أوصى الباحثان بضرورة الاهتمام بطبيعة العلم ورفع المعتقدات العلمية نحوها لدى الطلبة المعلمين.

◙ التعقيب على الدراسات السابقة:

تشترك الدراسات السابقة في كونها تبحث في تصورات طلاب المرحلة الجامعية حول طبيعة العلم وهو ما يتفق مع موضوع الدراسة الحالية، واختلفت فيما بينها بحسب هدف البحث كما يلي:

- هدفت مجموعة من الدراسات لإجراء المقارنة بين الطلاب فيما يتعلق بالتصورات حول طبيعة العلم، سواء بين التخصصات العلمية مثل دراسة شي ووانغ (Shi & wang, 2017)، أو المقارنة بين التخصصات العلمية وغير العلمية مثل دراسة سمرا (Samara, 2015)، ودراسة ميلر وآخرون (Miller et al., 2010)، فيما قارنت دراسة أرينو دي لا روبيا ولن وتساي (Arino de la Rubia, Lin & Tsai, 2014) بين الطلاب في دولتين مختلفتين هما تايوان والولايات المتحدة.
- هدفت مجموعة من الدراسات للبحث في التصورات حول طبيعة العلم لدى طلبة الدراسات العليا، سواء المتخصصين في العلوم مثل دراسة إيدنيز وبيلكان (Aydeniz & Bilican, 2013)، أو في تعليم العلوم مثل سمرانوينش ويونينغ (Sumranwanich & Yuenyong, 2014).
- على المستوى المحلي هدفت مجموعة من الدراسات للبحث حول طبيعة العلم لدى طلاب السنة التحضيرية مع التركيز على المسارات العلمية والهندسية مثل: دراسة الجراح (٢٠١٧)، ودراسة الشمراني (٢٠١٢).
- هدفت مجموعة من الدراسات للكشف عن التصورات لدى الطلاب المعلمين في تخصص العلوم مثل: دراسة أبو عاذرة (٢٠١٣)، ودراسة الشعيلي والأمبو سعيدي (٢٠١٠).

وما يميز الدراسة الحالية هو أنها من الدراسات القليلة على المستوى المحلي -على حد علم الباحثات- التي تهدف إلى التعرف على تصورات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود حول طبيعة العلم واتجاهاتهن نحو تدريس القضايا المتعلقة بها.

◙ منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي (المسحي): "وهو ذلك النوع من البحوث الذي يتم بواسطة استجواب جميع أفراد المجتمع أو عينة منهم، وذلك بهدف وصف الظاهرة المدروسة من حيث طبيعتها ودرجة وجودها" (العساف، ٢٠٠٦: ١٩١).

◙ مجتمع الدراسة:

يتمثل مجتمع الدراسة في طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود المسجلات بالمستويين السابع والثامن في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٣٨/١٤٣٩، والبالغ عددهن (١١١) طالبة، من تخصصات (الفيزياء والفلك، النبات والأحياء الدقيقة، الكيمياء).

◙ عينة الدراسة:

بلغ عدد المستجيبات بعد تعميم الأداة على مجتمع الدراسة (٣٠) طالبة، بما نسبته (٢٧٪) من مجتمع الدراسة.

◙ أداة الدراسة:

تحقيقاً لهدف الدراسة قامت الباحثات بتبني أداة الباحثة تشن (Chen, 2006) استبانة تصورات في العلوم والتعليم (Views on Science and Education Questionnaire- VOSE)، وهي أداة مقننة صممت لتطبيقها على طلاب الجامعات، والطلاب المعلمين، والمعلمين أثناء الخدمة بهدف قياس كل من:

- التصورات حول جوانب طبيعة العلم، والتي تتراوح ما بين رؤى سليمة تتفق مع رؤى المختصين، ورؤى غير ناضجة قد تكون بعيدة أو منافية لرؤى المختصين.
- الاتجاهات نحو تدريس القضايا المرتبطة بطبيعة العلم.

وتتكون من (١٥) سؤالاً ويتبع كل سؤال عدد من الاستجابات بإجمالي (٨٥) فقرة على مقياس ليكرت خماسي التدريج (أوافق بشدة، أوافق، غير متأكد، لا أوافق، لا أوافق بشدة)، حيث تعكس مواقف فلسفية معينة وتغطي الجوانب المختلفة لطبيعة العلم التي تم تناولها في الأدبيات ذات العلاقة. ويمكن توضيح جوانب طبيعة العلم التي اشتمل عليها الاستبيان فيما يلي:

- نسبية المعرفة العلمية (Tentativeness).
- طبيعة الملاحظة (Nature of observations).
- الطرق العلمية (Scientific methods).
- القوانين والنظريات (Theories and laws).
- استخدام الخيال (Use of imagination).
- التحقق من صحة المعرفة العلمية (Validation of scientific knowledge).
- الموضوعية والذاتية (Subjectivity and objectivity).

وقد خُصصت الأسئلة من (١-٩) و(١٥) في الاستبيان لقياس التصورات حول طبيعة العلم، بينما خصصت الأسئلة من (١٠-١٤) لقياس اتجاهات المستجيبين نحو تدريس قضايا طبيعة العلم.

◙ الصدق والثبات لأداة الدراسة:

◙ أولًا: صدق الاستبانة

تم التأكد من صدق الاستبانة من خلال ما يلي:

١- الصدق الظاهري:

بعد ترجمة الاستبانة تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تعليم العلوم، وذلك لتقدير مدى وضوح تعليماتها، ومدى السلامة اللغوية لفقراتها، ومدى انتماء كل منها للمجال الذي تمثله، مع إضافة أو تعديل أو حذف ما يرونه مناسبا لطبيعة الدراسة وأهدافه ولطبيعة العينة التي ستطبق عليها، ولقد أبقى المحكمون على جميع فقرات الاستبانة، مع تعديل الصياغة اللغوية لبعض الفقرات حتى تتناسب مع طبيعة مجتمع الدراسة.

٢- صدق الاتساق الداخلي:

للتأكد من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة، تم استخدام معامل ارتباط "بيرسون" (Pearson's coefficient) في حساب مدى الارتباط بين درجة كل مجال والدرجة الكلية للاستبانة، وتم ذلك بالاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وجاءت النتائج على النحو الآتي:

جدول (١): نتائج صدق الاتساق الداخلي لمجالات البعد الأول: التصورات حول طبيعة العلم (ن= ٣٠)

م	مجالات البعد الأول	معامل ارتباط المجال بالبعد	معامل ارتباط المجال بالدرجة الكلية للاستبانة
١	عند ظهور نظريتين مختلفتين لشرح نفس الظاهرة (مثل: أحافير الديناصورات)، هل يقبل العلماء بكلتا النظريتين في نفس الوقت؟	٠.٦٦٤ **	٠.٦٠٢ **
٢	تتأثر التحريات العلمية بالقيم الثقافية – الاجتماعية (مثل: الاتجاهات والقيم الحالية).	٠.٤٦٠ *	٠.٤٥٩ *
٣	عندما يقوم العلماء بإجراء الأبحاث العلمية، هل يقومون باستخدام مخيلتهم؟	٠.٦٣١ **	٠.٦٢٥ **
٤	حتى لو أجريت التحريات العلمية بشكلٍ صحيح، فإن النظرية المقترحة ماتزال قابلة للدحض مستقبلا.	٠.٦٦٠ **	٠.٦٧١ **
٥	هل النظريات العلمية (مثل: الانتخاب الطبيعي، النظرية الذرية)، "تُكتشف" أم "تُخترع" من العَالم الطبيعي بواسطة العلماء؟	٠.٥٤٣ **	٠.٥٥٦ **
٦	هل القوانين العلمية (مثل: قانون الجاذبية)، "تُكتشف" أم "تُخترع" من العَالم الطبيعي بواسطة العلماء؟	٠.٤٨٥ **	٠.٤٤٥ *
٧	بالمقارنة مع القوانين، فإن النظريات تمتلك أدلة أقل لدعمها.	٠.٥٢٣ **	٠.٤٦٨ **
٨	تتأثر ملاحظات العلماء بالمعتقدات الشخصية (مثل: الخبرات الشخصية، الافتراضات)؛ لذلك، قد لا يقومون بإجراء نفس الملاحظات لنفس التجربة.	٠.٤٠٧ *	٠.٤٤٦ *
٩	يتبع معظم العلماء طريقة علمية موحدة، خطوة بخطوة، للقيام بأبحاثهم (مثل: وضع الفروض، وتصميم التجارب، وجمع البيانات، واستخلاص النتائج).	٠.٦١٩ **	٠.٥٩٧ **
١٥	من منظور طبيعة العلم، ماهي جوانب التفكير التي تتفق معها لدى كل من "س" و "ص" ؟	٠.٦٣٩ **	٠.٦٤٢ **

** دالة عند مستوى (٠.٠١) * دالة عند مستوى (٠.٠٥)

يتضح من الجدول رقم (١) أن معاملات ارتباط مجالات البعد الأول: التصورات حول طبيعة العلم بدرجته الكلية تراوحت بين (٠.٤٠٧- ٠.٦٦٤)، وبالدرجة الكلية للاستبانة تراوحت بين (٠.٤٤٥- ٠.٦٧١) وكانت جميع هذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستويي الدلالة (٠.٠١)، (٠.٠٥)، مما يدل على أن جميع مجالات البعد الأول " التصورات حول طبيعة العلم" تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي.

جدول (٢): نتائج صدق الاتساق الداخلي لمجالات البعد الثاني: الاتجاهات نحو تدريس القضايا المرتبطة بطبيعة العلم (ن= ٣٠)

م	مجالات البعد الثاني	معامل ارتباط المجال بالبعد	معامل ارتباط المجال بالدرجة الكلية للمقياس
١٠	يجب أن يتعلم الطلاب في المرحلتين المتوسطة والثانوية إجراء الطريقة العلمية.	٠.٨٢٧ **	٠.٨٢٥ **
١١	في صفوف العلوم في المرحلتين المتوسطة والثانوية، عندما يقوم الطلاب بملاحظة الحدث نفسه فإن المعلم يجب أن يتوقع من الطلاب التوصل إلى نفس النتائج.	٠.٥٢٤ **	٠.٤٧٩ **
١٢	يجب على الطلاب أن يدركوا أن المعرفة العلمية قد تتغير.	٠.٦١٣ **	٠.٦٢٣ **
١٣	مقرر العلوم في المرحلة الثانوية ينبغي أن يبحث في التعريفات والعلاقات بين كل من: الفرضية، والنظرية، والقانون.	٠.٥٦٨ **	٠.٤٩٦ **
١٤	من منظور تعليم العلوم، ما الذي يمكن أن يتعلمه طلاب المرحلتين المتوسطة والثانوية من هذين العالِمين؟	٠.٦٠١ **	٠.٥٤٥ **

** دالة عند مستوى (٠.٠١)

يظهر من الجدول رقم (٢) أن معاملات ارتباط مجالات البعد الثاني بدرجته الكلية تراوحت بين (٠.٥٢٤- ٠.٨٢٧)، وبالدرجة الكلية للمقياس تراوحت بين (٠.٤٧٩- ٠.٨٢٥) وكانت جميع هذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠١)، مما يدل على أن جميع مجالات البعد الثاني " الاتجاهات نحو تدريس القضايا المرتبطة بطبيعة العلم" تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي.

جدول (٣): نتائج صدق الاتساق الداخلي لأبعاد الاستبانة (ن= ٣٠)

أبعاد الاستبانة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
البعد الأول: التصورات حول طبيعة العلم	٠.٩٨٢	دال عند ٠.٠١
البعد الثاني: الاتجاهات نحو تدريس القضايا المرتبطة بطبيعة العلم	٠.٩٦٦	دال عند ٠.٠١

يتبين من الجدول رقم (٣) أن معاملي ارتباط بُعدى الاستبانة بدرجته الكلية جاءا ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠١)، مما يدل على أن بُعدى الاستبانة يتمتعان بدرجة كبيرة من صدق الاتساق الداخلي.

◙ ثانياً: ثبات الاستبانة

١- الثبات بطريقة ألفا كرونباخ:

تم استخدام معامل "ألفا كرونباخ" (Alpha Cronbach's) (α) لحساب ثبات مجالات الاستبانة ودرجته الكلية، وجاءت النتائج كما يوضح الجدول الآتي:

جدول (٤): نتائج ثبات المقياس بطريقة ألفا كرونباخ (ن= ٣٠)

م	مجالات الاستبانة	عدد الفقرات	معامل الثبات
١	عند ظهور نظريتين مختلفتين لشرح نفس الظاهرة (مثل: أحافير الديناصورات)، هل يقبل العلماء بكلتا النظريتين في نفس الوقت؟	٨	٠.٧٧٩
٢	تتأثر التحريات العلمية بالقيم الثقافية – الاجتماعية (مثل: الاتجاهات والقيم الحالية).	٤	٠.٧٩٣
٣	عندما يقوم العلماء بإجراء الأبحاث العلمية، هل يقومون باستخدام مخيلتهم؟	٥	٠.٨٢٩
٤	حتى لو أجريت التحريات العلمية بشكل صحيح، فإن النظرية المقترحة ماتزال قابلة للدحض مستقبلا.	٣	٠.٧٨٩
٥	هل النظريات العلمية (مثل: الانتخاب الطبيعي، النظرية الذرية)، "تُكتشف" أم "تُخترع" من العَالم الطبيعي بواسطة العلماء؟	٦	٠.٨٣٠
٦	هل القوانين العلمية (مثل: قانون الجاذبية)، "تُكتشف" أم "تُخترع" من العَالم الطبيعي بواسطة العلماء؟	٥	٠.٨٣٧
٧	بالمقارنة مع القوانين، فإن النظريات تمتلك أدلة أقل لدعمها.	٤	٠.٨١٨
٨	تتأثر ملاحظات العلماء بالمعتقدات الشخصية (مثل: الخبرات الشخصية، الافتراضات)؛ لذلك، قد لا يقومون بإجراء نفس الملاحظات لنفس التجربة.	٥	٠.٧٢٦
٩	يتبع معظم العلماء طريقة علمية موحدة، خطوة بخطوة، للقيام بأبحاثهم (مثل: وضع الفروض، وتصميم التجارب، وجمع البيانات، واستخلاص النتائج).	٦	٠.٨١٢
١٥	من منظور طبيعة العلم، ماهي جوانب التفكير التي تتفق معها لدى كلٍ من "س" و "ص"؟	٩	٠.٩٠١
	الدرجة الكلية للبعد الأول: التصورات حول طبيعة العلم	٥٥	٠.٩١٤
١٠	يجب أن يتعلم الطلاب في المرحلتين المتوسطة والثانوية إجراء الطريقة العلمية.	٩	٠.٩٤٣
١١	في صفوف العلوم في المرحلتين المتوسطة والثانوية، عندما يقوم الطلاب بملاحظة الحدث نفسه فإن المعلم يجب أن يتوقع من الطلاب التوصل إلى نفس النتائج.	٥	٠.٧٦٤
١٢	يجب على الطلاب أن يدركوا أن المعرفة العلمية قد تتغير.	٥	٠.٨٥٨
١٣	مقرر العلوم في المرحلة الثانوية ينبغي أن يبحث في التعريفات والعلاقات بين كل من: الفرضية، والنظرية، والقانون.	٤	٠.٨٢٦
١٤	من منظور تعليم العلوم، ما الذي يمكن أن يتعلمه طلاب المرحلتين المتوسطة والثانوية من هذين العالِمين؟	٧	٠.٨٤٥
	الدرجة الكلية للبعد الثاني: الاتجاهات نحو تدريس القضايا المرتبطة بطبيعة العلم	٣٠	٠.٩٠٥
	الدرجة الكلية للاستبانة	٨٥	٠.٩٥٢

يتضح من الجدول (٤) النتائج الآتية:

- معاملات الثبات لمجالات البعد الأول تراوحت بين (٠.٧٢٦- ٠.٩٠١)، بينما معاملات الثبات لمجالات البعد الثانى تراوحت بين (٠.٧٦٤- ٠.٩٤٣)، وهى قيم تؤكد على أن جميع المجالات الفرعية للاستبانة تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.
- معامل الثبات للبعد الأول "التصورات حول طبيعة العلم" بلغ (٠.٩١٤)، بينما معامل الثبات للبعد الثانى " الإتجاهات نحو تدريس القضايا المرتبطة بطبيعة العلم " بلغ (٠.٩٠٥)، وهى قيم تؤكد على أن بُعدى الاستبانة يتمتعان بدرجة مرتفعة من الثبات.
- معامل الثبات العام للمقياس بلغ (٠.٩٥٢)، وهى قيمة تؤكد على أن مقياس طبيعة العلم ككل يتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

◙ الأساليب الإحصائية:

في ضوء أهداف الدراسة وتساؤلاتها، تم استخدام عدد من الأساليب الإحصائية كما يلي:

- تم استخدام معامل ارتباط "بيرسون" (Pearson's coefficient) للتأكد من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة.
- تم استخدام معامل "ألفا كرونباخ" (Alpha Cronbach's) (α) لحساب ثبات مجالات الاستبانة ودرجته الكلية.
- تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لاستجابات أفراد العينة، للإجابة عن السؤالين الأول والثاني.

◙ نتائج الدراسة ومناقشتها:

سعت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما تصورات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود حول طبيعة العلم؟
- ما اتجاهات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود نحو تدريس القضايا المتعلقة بطبيعة العلم؟

وتعرض الدراسة النتائج المرتبطة بكل سؤال على النحو الآتي:

نتائج السؤال الأول:

ينص السؤال الأول على: " ما تصورات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود حول طبيعة العلم؟ ".

وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لاستجابات أفراد العينة من طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود على البعد الأول من الاستبانة والمتعلق بقياس تصورات الطالبات حول طبيعة العلم، وجاءت النتائج الإجمالية كما يوضح الجدول الآتي:

جدول (٥): النتائج المتعلقة بتحديد تصورات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود حول طبيعة العلم (ن= ٣٠)

م	مجالات البعد الأول: التصورات حول طبيعة العلم	عدد الفقرات	المتوسط الحسابي	الوزن النسبي	درجة التصورات	الترتيب
١	عند ظهور نظريتين مختلفتين لشرح نفس الظاهرة (مثل: أحافير الديناصورات)، هل يقبل العلماء بكلتا النظريتين في نفس الوقت؟	٨	٢.٧١	٥٤.٢	متوسطة	٨
٢	تتأثر التحريات العلمية بالقيم الثقافية – الاجتماعية (مثل: الاتجاهات والقيم الحالية).	٤	٢.٩٦	٥٩.٢	متوسطة	٧
٣	عندما يقوم العلماء بإجراء الأبحاث العلمية، هل يقومون باستخدام مخيلتهم؟	٥	٣.٤٢	٦٨.٤	كبيرة	٤
٤	حتى لو أجريت التحريات العلمية بشكل صحيح، فإن النظرية المقترحة ماتزال قابلة للدحض مستقبلا.	٣	٣.٩٢	٧٨.٤	كبيرة	١
٥	هل النظريات العلمية (مثل: الانتخاب الطبيعي، النظرية الذرية)، "تُكتشف" أم "تُخترع" من العَالم الطبيعي بواسطة العلماء؟	٦	٣.٤٦	٦٩.٢	كبيرة	٣
٦	هل القوانين العلمية (مثل: قانون الجاذبية)، "تُكتشف" أم "تُخترع" من العَالم الطبيعي بواسطة العلماء؟	٥	٣.٥٥	٧١.٠	كبيرة	٢
٧	بالمقارنة مع القوانين، فإن النظريات تمتلك أدلة أقل لدعمها.	٤	٢.٥٨	٥١.٦	ضعيفة	١٠
٨	تتأثر ملاحظات العلماء بالمعتقدات الشخصية (مثل: الخبرات الشخصية، الافتراضات)؛ لذلك، قد لا يقومون بإجراء نفس الملاحظات لنفس التجربة.	٥	٣.٠٤	٦٠.٨	متوسطة	٦
٩	يتبع معظم العلماء طريقة علمية موحدة، خطوة بخطوة، للقيام بأبحاثهم (مثل: وضع الفروض، وتصميم التجارب، وجمع البيانات، واستخلاص النتائج).	٦	٢.٦٠	٥٢.٠	ضعيفة	٩
١٥	من منظور طبيعة العلم، ماهي جوانب التفكير التي تتفق معها لدى كلٍ من "س" و "ص" ؟	٩	٣.٤٠	٦٨.٠	متوسطة	٥
الدرجة الكلية		٥٥	٣.١٦	٦٣.٢	بدرجة متوسطة	

يتضح من الجدول (٥) أن المتوسط الحسابي الكلى للبعد الأول: " التصورات حول طبيعة العلم" بلغ (٣.١٦)، وهى قيمة تشير إلى أن طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود يمتلكن درجة متوسطة من التصورات حول طبيعة العلم.

وقد جاء المجال رقم (٤): " حتى لو أجريت التحريات العلمية بشكل صحيح، فإن النظرية المقترحة ماتزال قابلة للدحض مستقبلا" في المرتبة الأولى بين تصورات الطالبات وذلك بمتوسط حسابي (٣.٩٢) وبوزن نسبى (٧٨.٤٪) وبدرجة كبيرة. وتدل هذه النتيجة على أن لدى الطالبات تصورات جيدة فيما يرتبط بجانب نسبية المعرفة العلمية، وقد يعزى ذلك إلى الخبرات التي اكتسبتها طالبات التخصصات العلمية خلال دراستهن للمقررات الجامعية، والتي تحتوي مضامين تشير للتغير المستمر في المعرفة العلمية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة أبو عاذرة (٢٠١٣) والتي أشارت إلى أن غالبية المشاركات من معلمات العلوم قبل الخدمة يعتقدن بأن المعرفة العلمية تتغير، كما تتفق مع دراسة الأمبو سعيدي والشعيلي (٢٠١٠) التي أشارت لوجود معتقد جيد لدى الطلبة المعلمين حيث يرون النظريات العلمية تتغير في حال وجود أدلة تثبت عدم صحتها، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة سمرا (Samara, 2015) والتي أظهرت أن لدى المشاركين مستوى منخفض فيما يتعلق بقابلية المعرفة العلمية للتغيير.

ويبين الجدول (٥) أن المجال رقم (٦): " هل القوانين العلمية (مثل: قانون الجاذبية)، "تُكتشف" أم "تُخترع" من العَالم الطبيعي بواسطة العلماء؟" جاء في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٣.٥٥) وبوزن نسبى (٧١.٠٪) وبدرجة كبيرة. وتدل هذه النتيجة على أن لدى طالبات التخصصات العلمية تصورات جيدة فيما يرتبط بجانب القوانين العلمية، حيث حققت استجابات الطالبات على عبارة: " تُكتشف، لأن القوانين العلمية موجودة في الطبيعة والعلماء يجب عليهم التوصل إليها فقط" درجة "كبيرة جداً"، بينما حققت عبارة " تُخترع، لأن العلماء يخترعون القوانين العلمية لتفسير الحقائق التجريبية المكتشفة" درجة "متوسطة"، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة سمرا (Samara, 2015) والتي أظهرت أن لدى المشاركين مستوى مرتفع فيما يتعلق بإدراك مفهوم القوانين العلمية.

ويتضح من الجدول (٥) أن المجال رقم (٥): " هل النظريات العلمية (مثل: الانتخاب الطبيعي، النظرية الذرية)، "تُكتشف" أم "تُخترع" من العَالم الطبيعي بواسطة العلماء؟" حصل على المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٣.٤٦) وبوزن نسبى (٦٩.٢٪) وبدرجة كبيرة. وتدل هذه النتيجة على أن لدى طالبات التخصصات العلمية تصورات جيدة فيما يرتبط بجانب النظريات العلمية، حيث حققت استجابات الطالبات على عبارة " تُكتشف، لأن الفكرة كانت موجودة طوال الوقت بانتظار الكشف عنها" "درجة كبيرة"، في حين حققت استجاباتهن على عبارة " تُخترع، لأن النظرية يتم إنشاؤها أو وضعها بواسطة العلماء" "درجة متوسطة"، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة سمرا (Samara, 2015) والتي أظهرت أن لدى المشاركين مستوى منخفض فيما يتعلق بإدراك مفهوم النظريات العلمية.

ويظهر من الجدول (٥) أن المجال رقم (٣): " عندما يقوم العلماء بإجراء الأبحاث العلمية، هل يقومون باستخدام مخيلتهم؟" حصل على المرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (٣.٤٢) وبوزن نسبى (٦٨.٤٪) وبدرجة كبيرة. وتدل هذه النتيجة إلى أن لدى الطالبات تصورات جيدة فيما يرتبط بجانب استخدام الخيال، حيث حققت استجابات الطالبات على عبارة " نعم، يستخدم

العلماء مخيلتهم بشكل أو بآخر في الأبحاث العلمية" درجة "كبيرة"، في حين حققت استجاباتهن على عبارة " لا، الخيال يفتقد للمصداقية/الموثوقية" درجة "متوسطة"، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة أبو عاذرة (٢٠١٣) ودراسة سمرانوينش ويونينغ (Sumranwanich & Yuenyong, 2014) والتي أشارت إلى أن غالبية المشاركين يعتقدون بأن العلماء يستخدمون الخيال في تطوير المعرفة العلمية، وتختلف مع دراسة سمرا (Samara, 2015) والتي أظهرت أن لدى المشاركين مستوى منخفض فيما يتعلق بإدراك دور استخدام الخيال في توليد المعرفة العلمية.

ويتضح من الجدول (٥) أن المجال رقم (١٥): " من منظور طبيعة العلم، ماهي جوانب التفكير التي تتفق معها لدى كل من "س" و "ص"؟" جاء المرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (٣.٤٠) وبوزن نسبي (٦٨.٠٪) وبدرجة متوسطة. وتدل هذه النتيجة ان لدى الطالبات تصورات مقبولة فيما يرتبط بجانب الموضوعية والذاتية، حيث حققت استجابات الطالبات على عبارة " ص.. الإصرار على أعلى قيمة في العلم " السعي نحو الحقيقة" درجة "كبيرة"، في حين حققت استجاباتهن على عبارة " ص.. يجب الفصل تمامًا بين البحث العلمي والمعتقدات الشخصية" درجة "ضعيفة"، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة سمرا (Samara, 2015) والتي أظهرت أن لدى المشاركين مستوى متوسط فيما يتعلق بإدراك تأثير العوامل الشخصية والاجتماعية على العلماء.

ويبن الجدول (٥) أن المجال رقم (٨): " تتأثر ملاحظات العلماء بالمعتقدات الشخصية (مثل: الخبرات الشخصية، الافتراضات)؛ لذلك، قد لا يقومون بإجراء نفس الملاحظات لنفس التجربة" حصل على المرتبة السادسة بمتوسط حسابي (٣.٠٤) وبوزن نسبي (٦٠.٨٪) وبدرجة متوسطة. وتشير هذه النتيجة إلى أن لدى الطالبات تصورات مقبولة فيما يتعلق بجانب طبيعة الملاحظة، حيث حققت استجابات الطالبات على عبارة: " الملاحظات ستكون متماثلة، بالرغم من صعوبة تجنب الذاتية تمامًا عند إجراء الملاحظات. يستخدم العلماء طرقا مختلفة للتأكد من النتائج وزيادة الموضوعية" درجة "كبيرة"، في حين حققت عبارة " الملاحظات ستكون متماثلة، لأن الملاحظات هي بالضبط ما نشاهده لا أكثر. فالحقائق تبقى حقائق. قد تختلف التفسيرات من شخص لآخر، لكن الملاحظات يجب أن تكون متماثلة" درجة "ضعيفة"، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة أبو عاذرة (٢٠١٣) والتي أشارت إلى أن ما يقرب من نصف المشاركات يعتقدن بأن الموضوعية من أهم خصائص العلماء، وتتفق مع دراسة الأمبو سعيدي والشعيلي (٢٠١٠) والتي أشارت إلى أن قوة المعتقد عالية في بعد الملاحظة والاستدلال لدى عينة الدراسة.

وحصل المجال رقم (٢): " تتأثر التحريات العلمية بالقيم الثقافية – الاجتماعية (مثل: الاتجاهات والقيم الحالية)" على المرتبة السابعة كما يتضح في الجدول (٥)، بمتوسط حسابي (٢.٩٦) وبوزن نسبي (٥٩.٢٪) وبدرجة متوسطة. وتدل هذه النتيجة ان لدى الطالبات تصورات مقبولة فيما يرتبط بجانب الموضوعية والذاتية، حيث حققت استجابات الطالبات على عبارة: " نعم، القيم الثقافية – الاجتماعية تؤثر في توجهات وموضوعات التحريات العلمية" درجة "كبيرة"، في حين حققت استجاباتهن على عبارة " لا، العلماء المدربون جيدًا سيبقون غير متأثرين بالقيم عند إجراء الأبحاث" درجة "ضعيفة"، وتتفق هذه النتيجة مع

دراسة سمرانوينش ويونينغ (Sumranwanich & Yuenyong, 2014) والتي أشارت إلى أن غالبية المشاركين يرون أن الملاحظة تتأثر بالمعتقدات الشخصية.

ويبين الجدول (٥) أن المجال رقم (١): " عند ظهور نظريتين مختلفتين لشرح نفس الظاهرة (مثل: أحافير الديناصورات)، هل يقبل العلماء بكلتا النظريتين في نفس الوقت؟" جاء في المرتبة الثامنة بمتوسط حسابي (٢.٧١) وبوزن نسبي (٥٤.٢٪) وبدرجة متوسطة. وتدل هذه النتيجة أن لدى الطالبات تصورات مقبولة فيما يتعلق بجانب التحقق من صحة المعرفة العلمية، حيث حققت استجابات الطالبات على عبارة: " نعم، لأن النظريتين قد توفران تفسيرات من وجهات نظر مختلفة، فليس هنالك صواب أو خطأ" درجة "كبيرة"، بينما حققت استجاباتهن على عبارة: " لا، لأن العلماء يميلون لقبول النظريات المبسطة ويتجنبون النظريات المعقدة" "درجة ضعيفة"، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة سمرانوينش ويونينغ (Sumranwanich & Yuenyong, 2014) تشير إلى غالبية المشاركين يرون أن التحقق من صحة المعرفة العلمية يتم بناءً على الأدلة التجريبية ولا يرون أن هناك مؤثرات أخرى ترتبط بمجتمع العلماء أو النموذج السائد.

وقد جاء المجال رقم (٩): "يتبع معظم العلماء طريقة علمية موحدة، خطوة بخطوة، للقيام بأبحاثهم (مثل: وضع الفروض، وتصميم التجارب، وجمع البيانات، واستخلاص النتائج)" في المرتبة التاسعة كما يوضح الجدول (٥)، بمتوسط حسابي (٢.٦٠) وبوزن نسبي (٥٢.٠٪) وبدرجة ضعيفة. وتشير هذه النتيجة إلى ضعف تصورات الطالبات فيما يتعلق بجانب الطرق العلمية، ويمكن أن يعزى ذلك لطبيعة المقررات العملية التي تقدم في البرامج الدراسية للتخصصات العلمية والتي غالبًا ما تسير فيها التجارب وفق خطوات محددة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة أبو عاذرة (٢٠١٣) ودراسة سمرانوينش ويونينغ (Sumranwanich & Yuenyong, 2014) والتي أشارت إلى أن المشاركين يعتقدون اعتقاد خاطئ بأن المنهج العلمي ثابت في خطواته، وتختلف مع دراسة سمرا (Samara, 2015) والتي أظهرت أن لدى المشاركين مستوى مرتفع فيما يتعلق بإدراك استخدام العلماء لطرق علمية متعددة.

وقد حصل المجال رقم (٧): " بالمقارنة مع القوانين، فإن النظريات تمتلك أدلة أقل لدعمها" على المرتبة العاشرة بمتوسط حسابي (٢.٥٨) وبوزن نسبي (٥١.٦٪) كما يظهر في الجدول (٥)، وبدرجة ضعيفة. وتدل هذه النتيجة على ضعف التصورات لدى الطالبات في جانب العلاقات بين النظريات والقوانين، وقد يعود ذلك إلى ضعف تناول النظريات والقوانين كمفاهيم بالرغم من التعرض لأمثلة عديدة لها في المقررات الدراسية المتخصصة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الشمراني (٢٠١٢) والتي عزت الخلط بين النظريات والقوانين لدى طلبة السنة التحضيرية إلى ضعف تناول النظريات والقوانين كمفاهيم في مناهج العلوم بالمملكة، كما تتفق مع دراسة سمرانوينش ويونينغ (Sumranwanich & Yuenyong, 2014) أظهرت ان غالبية المشاركين لديهم خلط في العلاقات بين القوانين والنظريات، وتختلف مع دراسة الأمبو سعيدي والشعيلي (٢٠١٠) حيث كانت قوة المعتقد عالية في بعد القوانين والنظريات العلمية لدى عينة الدراسة.

نتائج السؤال الثاني:

ينص السؤال الثاني على: " ما اتجاهات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود نحو تدريس القضايا المتعلقة بطبيعة العلم؟ ".

وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لاستجابات أفراد العينة من طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود على البعد الثاني من الاستبانة والمتعلق بقياس اتجاهات الطالبات نحو تدريس القضايا المتعلقة بطبيعة العلم، وجاءت النتائج الإجمالية كما يوضح الجدول الآتي:

جدول (٦): النتائج المتعلقة بتحديد اتجاهات طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود نحو تدريس القضايا المتعلقة بطبيعة العلم (ن= ٣٠)

م	مجالات البعد الثاني: الاتجاهات نحو تدريس القضايا المرتبطة بطبيعة العلم	عدد الفقرات	المتوسط الحسابي	الوزن النسبي	درجة الاتجاهات	الترتيب
١٠	يجب أن يتعلم الطلاب في المرحلتين المتوسطة والثانوية إجراء الطريقة العلمية.	٩	٣.٥٧	٧١.٤	كبيرة	١
١١	في صفوف العلوم في المرحلتين المتوسطة والثانوية، عندما يقوم الطلاب بملاحظة الحدث نفسه فإن المعلم يجب أن يتوقع من الطلاب التوصل إلى نفس النتائج.	٥	٣.٤١	٦٨.٢	كبيرة	٣
١٢	يجب على الطلاب أن يدركوا أن المعرفة العلمية قد تتغير.	٥	٣.١١	٦٢.٢	متوسطة	٥
١٣	مقرر العلوم في المرحلة الثانوية ينبغي أن يبحث في التعريفات والعلاقات بين كل من: الفرضية، والنظرية، والقانون.	٤	٣.٢٥	٦٥.٠	متوسطة	٤
١٤	من منظور تعليم العلوم، ما الذي يمكن أن يتعلمه طلاب المرحلتين المتوسطة والثانوية من هذين العالِمين؟	٧	٣.٤٩	٦٩.٨	كبيرة	٢
الدرجة الكلية للاتجاهات		٣٠	٣.٣٦	٦٧.٢	بدرجة متوسطة	

يتبين من الجدول (٦) أن المتوسط الحسابي الكلي للبعد الثاني: "الاتجاهات نحو تدريس القضايا المرتبطة بطبيعة العلم" بلغ (٣.٣٦)، وهي قيمة تشير إلى أن طالبات كلية العلوم بجامعة الملك سعود يمتلكن اتجاه متوسط نحو تدريس القضايا المتعلقة بطبيعة العلم.

وقد حصل المجال رقم (١٠): " يجب أن يتعلم الطلاب في المرحلتين المتوسطة والثانوية إجراء الطريقة العلمية" على المرتبة الأولى بين اتجاهات الطالبات وذلك بمتوسط حسابي (٣.٥٧) وبوزن نسبي (٧١.٤٪) وبدرجة كبيرة. وتدل هذه النتيجة على أن الطالبات يمتلكن

اتجاهات نحو تدريس طريقة علمية موحدة بدلًا من استخدام طرق علمية مختلفة، وقد يعزى ذلك بأن لديهن تصورات ضعيفة فيما يتعلق بجانب الطرق العلمية كما ظهر في نتائج المجال رقم (٩) في البعد الأول للاستبانة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة سمرانوينش ويونينغ (Sumranwanich & Yuenyong, 2014) والتي أشارت إلى أن المشاركين يمتلكون اتجاهات نحو تدريس طريقة علمية موحدة بدلا من التشجيع على استخدام طرق مختلفة.

ويتضح من الدول (٦) أن المجال رقم (١٤): " من منظور تعليم العلوم، ما الذي يمكن أن يتعلمه طلاب المرحلتين المتوسطة والثانوية من هذين العالِمين؟" حصل على المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٣.٤٩) وبوزن نسبي (٦٩.٨٪) وبدرجة كبيرة. وتدل هذه النتيجة على أن الطالبات يمتلكن اتجاهات نحو تدريس تأثير العوامل الشخصية والقيم الثقافية والاجتماعية على عمل العلماء، وقد تعزز هذه النتيجة النتائج الخاصة بالمجال رقم (١٥) في البعد الأول للاستبانة حيث اتضح أن لدى الطالبات تصورات مقبولة فيما يتعلق بجانب الموضوعية والذاتية.

كما يظهر من الجدول (٦) حصول المجال رقم (١١): " في صفوف العلوم في المرحلتين المتوسطة والثانوية، عندما يقوم الطلاب بملاحظة الحدث نفسه فإن المعلم يجب أن يتوقع من الطلاب التوصل إلى نفس النتائج" على المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٣.٤١) وبوزن نسبي (٦٨.٢٪) وبدرجة كبيرة. وتدل هذه النتيجة على أن الطالبات يمتلكن اتجاهات نحو تدريس طبيعة الملاحظة بشكل يوضح كيفية تأثرها بالخلفية المسبقة للعلماء، وقد تفسر هذه النتيجة بالنتائج الخاصة بالمجال رقم (٨) في البعد الأول للاستبانة حيث اتضح أن لدى الطالبات تصورات مقبولة فيما يتعلق بجانب طبيعة الملاحظة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة سمرانوينش ويونينغ (Sumranwanich & Yuenyong, 2014) والتي أشارت إلى أن المشاركين يدركون أن الملاحظة تتأثر بالخلفيات المسبقة لدى العلماء.

ويتضح من الجدول (٦) أن المجال رقم (١٣): " مقرر العلوم في المرحلة الثانوية ينبغي أن يبحث في التعريفات والعلاقات بين كل من: الفرضية، والنظرية، والقانون" جاء في المرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (٣.٢٥) وبوزن نسبي (٦٥.٠٪) وبدرجة متوسطة. وتدل هذه النتيجة على أن الطالبات يمتلكن اتجاهات نحو تدريس العلاقات بين النظريات والقوانين، وقد تفسر هذه هذه النتيجة بالنتائج الخاصة بالمجالين رقم (٥) و(٦) في البعد الأول للاستبانة حيث اتضح أن لدى الطالبات تصورات جيدة فيما يتعلق بجانب النظريات والقوانين العلمية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة سمرانوينش ويونينغ (Sumranwanich & Yuenyong, 2014) والتي أشارت إلى أن المشاركين يرون أهمية تدريس العلاقات بين الفروض والقوانين والنظريات.

واحتل المجال رقم (١٢): " يجب على الطلاب أن يدركوا أن المعرفة العلمية قد تتغير" المرتبة الخامسة والأخيرة بين اتجاهات الطالبات بمتوسط حسابي (٣.١١) وبوزن نسبي (٦٢.٢٪) وبدرجة متوسطة كما هو مبين في الجدول (٦). وتدل هذه النتيجة على أن الطالبات يمتلكن اتجاهات نحو تدريس نسبية المعرفة العلمية، وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن لدى الطالبات تصورات جيدة فيما يتعلق بجانب النسبية العلمية كما ظهر في النتائج الخاصة بالمجال رقم (٤) في البعد الأول للاستبانة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة

سمرانوينش ويونينغ (Sumranwanich & Yuenyong, 2014) والتي أشارت إلى أن المشاركين يرون أن إدراك الطلاب لنسبية المعرفية العلمية سيساعدهم على فهم طبيعة العلم الحقيقية وسبب تقدم العلم.

التوصيات:

- تضمين مفاهيم طبيعة العلم في مقررات التخصصات العلمية في المرحلة الجامعية.
- التأكيد على تنوع الطرق العلمية، والمفاهيم المرتبطة بكل من القوانين والنظريات العلمية في مقررات التخصصات العلمية في المرحلة الجامعية.

المقترحات:

- إجراء دراسة حول تصورات أعضاء هيئة التدريس حول طبيعة العلم، واتجاهاتهم نحو تدريس القضايا المرتبطة بها.
- إجراء دراسة مماثلة على معلمي ومعلمات العلوم أثناء الخدمة.

المراجع:

أبو عاذره، سناء (٢٠١٣). تصورات معلمات العلوم قبل الخدمة لطبيعة العلم. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، ٢ (٤)، ٣٤٦-٣٦٣.

الجراح، زياد (٢٠١٧). فهم طبيعة العلم لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة الملك سعود وعلاقته بحججهم حول قضايا علمية اجتماعية. *المجلة التربوية*،٣١ (١٢٤)، ٦٩-١٠٢.

الشعيلي، عبد الله.، وأمبوسعيدي، عبد الله (٢٠١٠). درجة امتلاك الطلبة المعلمين المتخصصين في العلوم بجامعة السلطان قابوس للمعتقدات حول طبيعة العلم وعلاقتها ببعض المتغيرات. *مجلة اتحاد الجامعات العربية*، ٥٥، ٤٣-٧٢.

الشمراني، سعيد (٢٠١٢). تصورات طلاب التخصصات العلمية والهندسية في السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود للمفاهيم الأساسية لطبيعة العلم. *رسالة التربية وعلم النفس*، ٣٩، ٥٥-٨٨.

العساف، صالح بن محمد. (٢٠٠٦). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*. (ط٤). الرياض: مكتبة العبيكان.

Alshamrani, S. M. (2008). *Context, accuracy and level of inclusion of nature of science concepts in current high school physics textbooks*. Ph.D. dissertation, University of Arkansas.

Arino de la Rubia, L., Lin, T., & Tsai, C. (2014). Cross-Cultural Comparisons of Undergraduate Student Views of the Nature of Science. *International Journal of Science Education*, *36*(10), 1685-1709.

Aydeniz, M., & Bilican, K. (2013). What Do Scientists Know About the Nature of Science? A Case Study of Novice Scientists' Views of Nos. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *12*(5), 1083-1115.

Azevedo, N., & Scarpa, D. (2017). A Systematic Review of Studies about Conceptions on the Nature of Science in Science Education. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, *17*(2), 621-659.

Chen, S. (2006). Development of an instrument to assess views on nature of science and attitudes toward teaching science. *Science Education*, 90(5), 803-819.

Deng, F., Chen, D., Tsai, C., & Chai, C. (2011). Students' views of the nature of science: A critical review of research. *Science Education*, *95*(6), 961-999.

Glaze, A. (2018). Teaching and Learning Science in the 21st Century: Challenging Critical Assumptions in Post-Secondary Science. *Education Sciences*, *8*(1), 1-8.

Lederman, N. G. (2007). *Nature of science: Past, present, and future*. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), Handbook of research on science education (pp. 831–879). Mahwah, NJ: Erlbaum.

McComas, W., & Nouri, N. (2016). The Nature of Science and the Next Generation Science Standards: Analysis and Critique. *Journal of Science Teacher Education*, *27*(5), 555-576.

Miller, M., Montplaisir, L., Offerdahl, E., Cheng, F., & Ketterling, G. (2010). Comparison of Views of the Nature of Science between Natural Science and Nonscience Majors. *CBE—Life Sciences Education*, *9*(1), 45-54.

National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards*. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

NGSS Lead States. (2013). *Next Generation Science Standards for States, By States.* Washington, DC: The National Academies Press.

Samara, N. A. (2015). Understanding of the 'Nature of Science'among Undergraduate Students at Mutah University In Jordan. *European Scientific Journal, ESJ*, *11*(8), 290-302.

Shi, W. Z., & Wang, J. (2017). Comparison on Views of Nature of Science Between Math and Physics Students. *Journal of Baltic Science Education*, *16*(1), 77-85.

Sumranwanich, W., & Yuenyong, C. (2014). Graduate Students' Concepts of Nature of Science (NOS) and Attitudes toward Teaching NOS. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *116*, 2443-2452.