مستوى فهم طالبات كليات البنات بالمملكة العربية السعودية للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية

عبد الله بن علي الحصيّن
أستاذ طرق تدريس العلوم المشارك بكليات البنات
وكالة الرئاسة العامة لتعليم البنات / المملكة العربية السعودية

ملخص الدراسة

استهدفت الدراسة الحالية تحديد مستوى فهم الطالبات السعوديات بكليات البنات للمظاهر الاجتماعية للعمل والتقنية، وما إذا كان لكل من المستوى الدراسي (الفرقة الأولى والرابعة) والتخصص الاكاديمي (علمي، أدبي) والاعداد التربوي (معدات تربوياً وغير معدات تربوياً) أثر في مستوى هذا الفهم. ولقد تألف مجتمع الدراسة من جميع طالبات الفرقة الأولى والرابعة بكليات البنات خلال العام الجامعي ١٤١٢هـ-١٤١٣هـ، أما عينتها فهي عينة عشوائية عنقودية عددها ٢١٩٨ طالبة تم اختيارهن من ست كليات للبنات بالمملكة العربية السعودية، وهي عينة ممثلة لطالبات الفرقة الأولى والرابعة، وللتخصص العلمي والأدبي، وللكليات التربوية وغير التربوية بهذه الكليات الست، وتم قياس مستوى فهم عينة الدراسة باستخدام اختبار فهم المظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا الذي طوره حافظ بكر (١٩٨٩) وحللت بيانات الدراسة باستخدام ثلاث من المعالجات الإحصائية (١) تقدير متوسط عينة الدراسة ككل، والعينات الفرعية ومقارنتها بالعلامة المحك أي مستوى الأداء المقبول على هذا الاختبار (٢) تحليل التباين الثنائي ٢×٢ (٣) اختبار «ت» t-test كتحليل بعدي في الحالات التي تكون فيها قيمة ف "F" دالة عند تحليل التباين الثنائي.

ولقد كشفت نتائج الدراسة عن أن مستوى فهـم الطالبات السعوديات بكليات البنات للمظاهر الاجتماعية للعمل والتقنية جاءت دون مستوى الأداء المقبول، كما كشفت عن أنه ليس للمستوى الدراسي تأثير دال على مستوى هذا الفهـم، بينما يوجد لكل من التخصص الدراسي والأعـداد التربوي تأثير دال (على مستوى ٠٥ , ٠) وإن كـان محدوداً على مستوى هذا الفهم، إذ وجـد أن مستوى فهم الطالبات من ذوات التخصـص الأدبي أعلى قليلاً من قريناتهن من ذوات التخصـص العلمي، كما أن مستوى فهم الطالبات غير المعـدات تربوياً أعلى قليلاً من قريناتهن من المعدات تربوياً .

Understanding Level Of Girls' College Students Of The Social Consequences Of Science And Technology In Kingdom Of Saudi Arabia

By

Abdullah Ali Al-Hussain (PH.D.)

Assoc. Prof. Of Sc. Educ.

Girls' Colleges / Saudi Arabia

Abstract

The study seeks to ascertain the degree to which students at Saudi Girls'Colleges understand the social consequences of science and technology, and the effects that academic level (First vs. Fourth Year), Major subject area (Scientific vs. Literary), and professional training for a teaching career vs. lack of it may have on this understanding. The target population includes all First and Fourth Year students at the Girls' Colleges in 1412 - 1413 H.

A stratified random sample consisting of 2198 students, representative of First and Fourth Years, Science and Arts sections, and colleges which provide teacher training as well as those that do not was selected from six Girls' Colleges. The understanding level of the subjects was measured by means of the "Test of the Understanding of Social Consequences of Science and Technology," developed by Hafez Bakr (1989). Three statistical techniques were used in data analysis : 1) Comparison of the overall sample mean and those of the sub-groups against the reference criterion established by the Test, 2) Two - way analysis of variance, and 3) t-test where significant differences were indicated by the F-ratios obtained.

The study concludes that understanding of the social consequences of science and technology by Saudi female teacher trainees of the Girls Colleges is inferior to the performance level set by the used criterion. Whereas academic level is shown to have no significant impact on this understanding, however, the scores do reveal that both the major specialization area and professional training exercise a significant, although still slight, effect on it (at the 0.05 level). Literary section students scored higher than their science section counterparts. Similary, students without the benefit of teacher training performed slightly better than those who have undergone such training.

مقدمـــــة :

تعرضـت مناهج التربيـة العلمية Science Education في النصف الثـاني من هـذا القرن للعديـد من التغيرات، ففـي الخمسينات أكدت منـاهج العلـوم على البناء المعـرفي للعلم، والذي يضم في نسق معين الوقائع والمفاهيـم والمبادىء والنظريات العلمية التي ينبغي على الطلاب اكتسـابها. وبعد إطـلاق الروس لأول سفينة فضـاء «سبوتنيـك» عام ١٩٥٧ ... ونتيجة للتغيرات المتسارعة في المعرفة العلمية والتطـورات التي حدثت في نظريات التعليم والتعلم، ومـا قدمه متخصصـو التربية العلمية من أفكـار ودراسات، ظهرت على أثـرها مناهج جديدة للعلوم تؤكد على الجانب الاستقصائي للعلم.

وعلى الرغم من تلك النقلة المهمة في مجال التربية العلمية إلا أن هذه المناهج لم تسلم من الانتقادات خلال السبعينيات مـن هذا القرن. إذ وجه لها نقد يتعلق بـاقتصار أهدافها على الجانب الأكـاديمي دون الأخـذ في الاعتبار الجانب الاجتماعـي للعلم أو الجوانـب المتعلقة بالحياة الشخصيـة للمتعلمين، بمعنى أن مناهج العلـوم تناسب فئة واحـدة من الطلاب، وهي الفئـة التي ستصبـح علماء ومهندسين، وحيـث أن السواد الأعظـم من الطـلاب لن يكون من هذه الفئة، فالحاجة ملحة لمناهج تلائم غالبية المجتمع (NSTA, 1971).

وقد ظهرت حركة إصلاح جديدة في هذا العقد تـدعو إلى تطوير مناهج للثقافة العلمية أو التنور العلمـي Scientific Literacy ، وتكاد تتفق معظـم الآراء على أن الفرد المثقف أو المتنور علمياً يجب أن يكون على فهم ووعي بطبيعة كل من العلم والتقنية في تحسين أساليب الحياة. هـذا بالإضافة إلى فهـم المشكلات الناتجة عن تفـاعل العلم والتقنية كتلـك المتعلقة بالطاقـة والغذاء والاسكان واستغلال المصـادر الطبيعية والتلوث (Bybee, Harms, Ward & Yager, 1980).

وفي إطار ذلـك يتضح أن التربية العلميـة مطالبة بـالعناية بجـوانب التفاعـل بين العلم والتقنيـة وتأثيرهما على المجتمـع. ولقد أكـد هذه الحقيقـة العـديد مـن الباحثين والهيئـات العلميـة. فقد أكـد كل مـن (Zoller, 1974 ; Agin, 1974) الحاجـة إلى برامـج في العلـوم تتناول التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع، كما أكد هؤلاء الباحثون أن برامج العلوم التي تهتم بهذا التفـاعل عليهـا التوافق مـع وجهة النظـر القائلة بـأن الموضوعـات العلمية ذات القيمة والنفع للطلاب هي تلك التي ترتبط بمشكلات الإنسان وقضاياه.

ومع بداية عقد الثمانينات من القرن العشرين، أثمرت التوجهات الفكرية لحركة التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع عن توجهات للتربية العلمية تنادي بتطوير المناهج لتستوعب قضايا هذا التفاعل. وقد أكدت مجموعة (STS) المنبثقة عن لجنة توليف المشروع Project Synthesis الأمريكية المهتمة بتطوير التربية العلمية (Harms & Yager, ١٩٨١) على تطوير الثقافة العلمية والتقنية لجميع الطلاب ضمن أربعة تجمعات هدفية هي :

١ - الاهتمامات الفردية. ٢ - الحاجات الاجتماعية.

٣ - المعرفة العلمية الأكاديمية. ٤ - الوعي المهني التربوي.

وقد رسمت عدداً من الأهداف ضمن كل نوع من هذه التجمعات حول المجالات الآتية: الطاقة، المجتمع، الهندسة البشرية، نوعية البيئة، استخدام الموارد، الدفاع الوطني والفضاء، اجتماعية العلم، أثر التطور التقني.

ومع تلك التوجهات في تطوير مناهج العلوم الحديثة، تتجه الأنظار إلى المعلم المنفذ لها والذي تؤكد البحوث الميدانية والخبرات الشخصية للباحث أنه مفتاح تنفيذ المناهج المطورة، إذ لن يكون بمقدور مطوري أي برنامج ضمان تنفيذه إلا إذا تمكنوا من الوصول إلى فهم طرق تفكير المعلمين وتطويع هذا البرنامج وفقاً لذلك.

وقد كشفت البحوث الخاصة بإدخال مناهج جديدة ومطورة عن قلة اهتمام المعلمين بإعادة توجيه ممارساتهم لتتواءم والتوجهات المبتكرة (Oslon, 1982)، فضلاً عن أن إدراك المعلمين للمواد التعليمية الخاصة بالمقررات الجديدة يمثل عاملاً فعالاً في مقاومتهم لتغيير المناهج. وتبعاً لذلك يمثل وقوف خبراء المناهج على نظام تفكير المعلمين صوب تضمين المبتكرات الجديدة متغيراً مؤثراً في تنفيذ المعلمين لعملهم ومقتضيات هذا التضمين (Heron, 1971).

وانطلاقاً من أن فهم مطوري المناهج لمنظور المعلمين حول كيفية اتخاذ قراراتهم الخاصة بما يقومون بتدريسه فهماً جيداً سوف يقدم وضعاً أفضل لتصور هؤلاء المطورين للتفاعل الحقيقي الخاص بالممارسة داخل حجرة الدراسة (Aikenhead, 1984) . وإنطلاقاً من ذلك تأتي الدراسة الحالية لتقدم تحليلاً لمستوى فهم الطالبات السعوديات بكليات البنات للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية.

*** مشكلة الدراسة :**

استهدفت الدراسة الحالية تحديد مستوى فهم الطالبات السعوديات بكليات البنات للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية، وما إذا كان لكل من المستوى والتخصص الدراسي والاعداد التربوي أثر دال (عند مستوى ٠٥ , ٠) على هذا الفهم.

*** أسئلة الدراسة :**

سعت الدراسة للإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ - هل تصل الطالبات السعوديات بكليات البنات للمستوى المقبول تربوياً في فهمهن للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية ؟

٢ - هل يختلف مستوى فهم الطالبات السعوديات بكليات البنات للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية باختلاف المستوى الدراسي (الفرقة الأولى والرابعة)، والتخصص الأكاديمي (علمي وأدبي)؟

٣ - هل يختلف مستوى فهم الطالبات السعوديات بكليات البنات للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية باختلاف الإعداد التربوي (المعدات تربوياً وغير المعدات تربوياً)(*).

(*) الطالبات المعدات تربوياً هن الطالبات الملتحقات بكليات التربية، أما الطالبات غير المعدات تربوياً فهن الطالبات الملتحقات بكليات الآداب والعلوم.

الإطار النظري والدراسات السابقة

لقد تزاحمت التقارير والكتب والمؤتمرات التي يتناول بعضها بالوصف والتفسير الكثير من الأعراض Symptoms المرضية التي يكابد منها كوكب الأرض، ويتنبأ البعض وينذر البعض الآخر بعواقب مدمرة لأنماط الحياة على هذا الكوكب إذا استمرت المشكلات البيئية العالمية في الاستفحال دون وعي بها، ودون محاولات منظمة ومخلصة للعلاج، وأصبحت الأحلام التي تنشد الوقاية والعلاج أحمالاً على الوجدان الإنساني ما لم تواكبها عملية إعداد للإنسان منذ الصغر.

وقد أدى هذا الوضع إلى تساؤل الكثير من رجال التربية العلمية مثل (Yager, 1984 Hurd, 1983) عن الدور الذي يمكن للتربية العلمية أن تقوم به لتهيئة الإنسان لفهم وإدراك ومواجهة ومبادأة القضايا العالمية ذات الارتباط بالعلم والتقنية.

وكاستجابة للتساؤلات السابقة قدمت رابطة معلمي العلوم القومية الأمريكية (NSTA, 1982) تصوراً يقوم على اعتبار أن التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع يمثل التربية العلمية لعقد الثمانينيات، مع التركيز على ضرورة الاهتمام بالتربية التقنية والعلمية والاهتمام بالتنور العلمي لكل التلاميذ، وقد تضمنت توصياتها في تطوير المناهج بحيث تراعي ما يلي :

١ - تطوير العمليات العلمية والتقنية ومهارات التقصي.

٢ - التأكيد على المعلومات العلمية والتقنية.

٣ - استخدام مهارات ومعلومات العلم والتقنية التي تتفق والقرارات الشخصية والمجتمعية.

٤ - استحسان الاتجاهات والقيم وتقدير العلم والمجتمع.

٥ - دراسة التفاعل بين العلم - والتقنية - والمجتمع في السياق الخاص بالعلم المرتبط بالقضايا المجتمعية.

وقد استجابت عدة دول لتضمين القضايا التي تربط العلم والتقنية والمجتمع ضمن مناهج العلوم وبخاصة في المرحلة المتوسطة والثانوية.

ففي بريطانيا اعترفت بالحاجة للتركيز على العلم والتقنية في برامج تدريس العلوم كما أشار إلى ذلك «داود زول» Dawde swell, فقد لفت النظر إلى مشروع العلم والمجتمع الذي

استهدف الطلبة من سن ١٧ - ١٨ سنة، ومن أهم أهدافه تنمية الفهم بأهمية اتخاذ القرارات العقلانية بالأخذ في الاعتبار المعلومات في هذا المجال، مع إدراك وجوب الانتباه للإعتبارات الأخلاقية.

كما تم تطوير برامج علمية تؤكد على القضايا الاجتماعية في استراليا (B.S.C.S 1984)، فقد تضمنت خطة المنهاج الدراسي للعلوم بالمرحلة الثانوية في مقاطعة ويلز الجديدة... إن هذه الخطة تختلف نوعاً ما عن خطط برامج العلوم التقليدية والتي أعدت لطلبة المرحلة الثانوية في الماضي. فلا يؤكد محتواها على المعرفة، بل تبرز بوضوح المشكلات الرئيسة التي تواجه الإنسان في هذه الأيام.

وقد أكد مؤتمر إعداد معلمي العلوم أثناء الخدمة في مقاطعة ويلز الجديدة باستراليا على المعاني السابقة، إذ نوه روناين (Ronayne, 1978) بالقضايا ذات العلاقة بالعلم والمجتمع قائلاً: إذا كنا نريد التعامل مع مشكلة المسئولية الاجتماعية للعلوم بشكل جدي، فيجب علينا تمكين طالب العلوم من أن يكون واعياً بأثر العلم في المجتمع، والأثر المقابل للمجتمع في العلم، ويجب علينا أن نزوده بقاعدة واسعة من المعرفة بحدود العلم وأنماط التفكير العلمي، وكذلك تزويده بالوعي والحاجة إلى تقويم بعيد المدى بآثار الاستكشافات العلمية.

كما وضعت لجنة تطوير المناهج التابعة لوزارة التربية بكندا Zoller & Others 1990 ثلاثة أهداف منبثقة تقوم على فلسفة التوجه الذي ينادي بالتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع SCIENCE, TECHNOLOGY & SOCIETY (STS) هي:

١ - فهم العلاقة المتداخلة بين العلم والتقنية والمجتمع.

٢ - اكتساب المعلومات التقنية كتطبيقات للعلم.

٣ - تنمية القدرة على الاستجابة الناقدة للقضايا التقنية.

وعلى الرغم من الأهمية التي أولاها متخصصو التربية العلمية لتطوير مناهج العلوم وتضمينها للقضايا المرتبطة بالعلم والتقنية والمجتمع، إلا أن تحليل روزنثال (Rosenthal, 1989) لمناهج (STS) المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية لاحظت ضعف التركيز على الجوانب الاجتماعية في المناهج، وقد عزت ذلك إلى أن المعلمين قد تدربوا وفق أنظمة علمية لا يستطيعون الابتعاد عنها.

ومع هذه التوجهات الحديثة في تطوير المناهج، تتجه الأنظار إلى المعلم المنفذ لها والمعنى بتنفيذ تلك المناهج، وعلى ذلك اتجهت الأبحاث لتقصي تصورات هؤلاء المعلمين ومشكلاتهم فيما يتعلق بقضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS) رغم قلة البحوث المتعلقة بهذا التوجه الحديث للتربية العلمية بصورة عامة (حافظ بكر، ١٩٨٩).

ومن بين الدراسات في هذا المجال دراسة بايبي وبونستتر (Bybee & Bonstetter, 1987) التي استطلعا فيها آراء ٣١٧ معلماً للعلوم من مختلف مناطق الولايات المتحدة الأمريكية حول موقفهم من تدريس مناهج (STS) والمشكلات التي تعترضهم ومصادر معارفهم بالقضايا في هذه المناهج.

وقد بينت نتائج دراستهما أن ٨٩,٢٪ من المعلمين أشاروا إلى أنهم فكروا بتضمين قضايا (STS) في تدريسهم. وأشار ٩٧٪ منهم إلى أنهم سيقومون بتضمين القضايا إذا توفرت المواد التي يحتاجونها، وقد أبرز المعلمون مصادر عديدة لمعلوماتهم عن قضايا (STS) جاء في مقدمتها المجلات والمطبوعات المتخصصة وحظيت بنسبة ٦٩,٤٪ من المعلمين، وتبع ذلك مساقات الكلية بنسبة (٣٩,٤٪)، ثم الزملاء (٣٤,٤٪) ثم المتخصصون في المناهج (٣١,٦٪)، ثم المؤتمرات والندوات (٣٠,٦٪) ثم البرامج التدريبية (٣٠,١٪).

كما أن حافظ بكر (١٩٨٩) أجرى اختباراً لفهم المظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا بين طلبة كليات المجتمع في الأردن، ومن جملة هؤلاء طلبة المهن التعليمية، وتوصل إلى أن معرفتهم أقل من المستوى المقبول على هذا الاختبار.

ولقد حاول أحد البحوث (كمال زيتون، ١٩٩١) تحديد أولويات القضايا العلمية التي يواجهها المجتمع المصري ذات الارتباط بالتكنولوجيا من وجهة نظر معلمي العلوم وترتيبها وفقاً لأهميتها، ثم تحديد مدى معرفة المعلمين بهذه القضايا ورؤيتهم لأهمية دراستها كجزء من مقررات العلوم في المراحل التعليمية المختلفة، وأخيراً مدى اقتناعهم بتدريس هذه القضايا إذا ما ضمنت في مناهج العلوم المطورة.

وقد توصل البحث إلى تحديد اثنتي عشرة قضية مرتبة على النحو التالي وفقاً لأهميتها تلوث الهواء والجو، والصحة العامة، والأمراض، والمواد الخطرة، ونقص الطاقة، والنمو السكاني، واستخدام الأرض، والمجاعات العالمية ومصادر الغذاء، وانقراض

النباتات والحيوانات، والمصادر المائية، والمفاعلات النووية، والتكنولوجيا الحربية، ثم المصادر المعدنية.

كما توصل البحث إلى أن المعلمين أفراد العينة ٣٧٦ معلماً من معلمي العلوم بالحلقة الأعدادية من التعليم الأساسي ومعلمي العلوم بمرحلة التعليم الثانوي العام من محافظتي الاسكندرية والبحيرة كانوا على معرفة جيدة بقضايا تلوث الهواء والجو، والصحة العامة والأمراض، ونقص الطاقة، وكانوا على معرفة جيدة متوسطة ببقية القضايا ماعدا القضية الخاصة بالتكنولوجيا الحربية فكان مستوى معرفتهم بها ضعيفاً. وقد أشار أفراد العينة إلى أهمية تضمين تلك القضايا بمناهج العلوم بنسبة دالة عند مستوى ٠٥ , ٠ فيما عدا القضية الخاصة بالمجاعات العالمية ومصادر الغذاء فلم يكن هناك دلالة عند هذا المستوى، وإن كانت هذه النتيجة غير متوقعة بالنسبة لهذه القضية نظراً لأهميتها في عصرنا الحالي.

وقد أبدى أفراد العينة اقتناعهم بتدريس القضايا السبع الأولى، أما بقية القضايا فلم تجد اقتناعاً من قبلهم بتدريسها، وقد أرجع الباحث ذلك إلى عدم معرفتهم بها.

كما انطلقت دراسة (مدحت النمر، ١٩٩١) من نتائج دراسة Bybee & Mau (1986) التي سبق الإشارة إليها، فحاولت تحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية والثانوية في مصر لتلك القضايا العالمية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا عن طريق تحليل المضمون اللفظي لهذه الكتب وتوصلت إلى وجود انعزال للمادة العلمية عن مضامينها وما يمكن أن ترتبط به من مشكلات أو قضايا عالمية أو محلية لها مدلول بيئي واجتماعي وذلك عند تحليل محتوى كتب العلوم الثلاثة المقررة على طلاب المرحلة الإعدادية، فالموضوعات المرتبطة بالمشكلات والقضايا البيئية لا تتجاوز مساحتها ٥٪ من المحتوى العام لمناهج العلوم بهذه المرحلة. وتبين من نتائج هذه الدراسة انخفاض نسبة المحتوى العلمي من الكتب التي تناولتها عملية التحليل مقارنة بالنسب التي اقترحها أفراد عينة الدراسة التي أجراها كل من Bybee & Mau.

إجـــراءات الدراســـة

*** مجتمع الدراسة وعينتها :**

تألف مجتمع الدراسة من جميع طالبات الفرقة الأولى والرابعة بكليات البنات بالمملكة العربية السعودية خلال العام الجامعي ١٤١٢ - ١٤١٣ هـ، أما عينتها فهي عينة عشوائية عنقودية تم اختيارها باعتبار أن جميع كليات البنات بالمملكة هي عناقيد اختير منها ست كليات للبنات، هي : كلية التربية للبنات بجدة، كلية التربية للبنات بالقصيم، كلية التربية للبنات بأبها، كلية الآداب بالرياض، كلية الآداب بالدمام وكلية العلوم بالدمام، كما شملت العينة جميع طالبات الأقسام العلمية والأدبية بالإضافة إلى أنها شملت طالبات الفرقة الأولى والرابعة، وقد بلغ اللاتي أجري عليهن اختبار الدراسة الحالية (٢١٩٨) طالبة، والجدول رقم (١) يوضح توزيعهن وفق تخصصاتهن والفرقة الدراسية الملتحقات بها :

جدول (١) بيان بأعداد الطالبات اللاتي أدين الاختبار حسب تخصصاتهن الأكاديمية (علمي، أدبي)، والفرقة الدراسية (الأولى والرابعة)

الفرقة	التخصص		
	علمي	أدبي	الإجمالي
الأولى	٤٥٦	١١٢٤	١٥٨٠
الرابعة	١٧٦	٤٤٢	٦١٨
الإجمالي	٦٣٢	١٥٦٦	٢١٩٨

*** أداة الدراسة :**

استخدم في هذه الدراسة اختبار فهم المظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا الذي طوره حافظ بكر (١٩٨٩)، ويتألف هذا الاختبار من ٣٦ فقرة (أنظر ملحق الدراسة) اعتمد في بنائه على الأدبيات التربوية المتعلقة بالتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع،

وبالإضافة إلى ما ذكرته روزنثال (Rosenthal, 1989) حول المعرفة ببعض المظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية.

ولقد كتبت الفقرات بطريقة تكون فيها الفقرة عبارة صحيحة أو خاطئة، إلا أن الاستجابة عن الفقرة تعطي المستجيب حرية الاختيار بين نعم، لا، غير متأكد، وقد روعي في الصياغة سهولة اللغة والبساطة بحيث يسهل فهم المضمون من قبل طلاب الجامعة واسترشدت في ذلك بآراء المحكمين والطلبة الذين سيطبق عليهم الاختبار.

تألف الاختبار بصورته الأولية من ٤٣ فقرة تم اختيارها من مئة فقرة كانت قد جمعت في المرحلة الاستطلاعية الأولى لإعداده. عرضت هذه الصورة على لجنة من المحكمين من حملة درجة الدكتوراه أو الماجستير في العلوم الأساسية، أو العلوم التطبيقية والهندسية، أو التربوية، يعملون كأعضاء للهيئة التدريسية في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية أو جامعة اليرموك أو كلية الحصن للمهن الهندسية. وقد بلغ عددهم عشرين محكماً. طلب من هؤلاء تحديد موقفهم من كل فقرة بالموافقة على صحتها أو اعتبارها خاطئة (نعم/ لا)، وذلك لتحديد مفتاح الإجابة على الفقرات، كما طلب منهم تحديد درجة ارتباط الفقرة بمجالها، وتحديد درجة وضوحها، كل على حده، اعتماداً على مقياس ثلاثي في الحالتين (٣: واضحة / مرتبطة، ٢ : متوسطة الوضوح / متوسطة الارتباط ١ : غير واضحة / غير مرتبطة). كما طلب منهم إبداء أية ملاحظات يرونها مناسبة حول الصياغة والمضمون. وقد تم تعديل الاختبار وفقراته، وحذفت منه الفقرات التي تقل درجة الاتفاق على الموقف منها عن ٧٠٪ وتقل درجة الاتفاق على ارتباطها بمجالها عن ٧٠٪ باعتبار أن هذه تعادل تقريباً ثلثي الحكام، وبالتالي تم أخذ ٣٨ فقرة لاستخدامها في الاستطلاع الأولي للاختبار.

طبّق الاختبار على عينة استطلاعية مكوّنة من ٦٠ طالباً وطالبة من تخصص المهن الهندسية، وذلك لتحسين صياغة فقراته التي كان عددها ٣٨ فقرة، وقد طلب منهم تحديد موقفهم من مضمون كل فقرة من بين المواقف الثلاثة (نعم، لا، غير متأكد) كما طلب منهم كتابة أية ملاحظات على أي من الفقرات. قام مطور الاختبار بمناقشة الطلبة في فقراته من حيث مضمونها وصياغتها والموقف منها، في مقابلات فردية مع كل منهم استمرت حوالي ٣٠ دقيقة، واعتماداً على البيانات والملاحظات التي تم جمعها من هذا التطبيق تم تعديل بعض الفقرات وحذفت أخرى وأضيف بدلاً عنها، فأصبح العدد

الجديد للفقرات ٤٦ فقرة.

ولتحديد درجة الاتساق الداخلي للاختبار وثباته مع الزمن، قام مطوره بتطبيقه على عينة مؤلفة من ١٠٨ أفراد من طلبة كليات المجتمع؛ ثم أعيد تطبيق الاختبار عليهم بعد مرور اثني عشر يوماً. ولدى تحليل ارتباط الفقرات الداخلي وارتباطها بالعلامة الكلية على الاختبار، تم حذف عشر فقرات؛ واستقر العدد النهائي على ٣٦ فقرة، وعند حساب العلامة على هذا العدد من الفقرات في الإجراءين لكل من أفراد العينة وحساب معامل الارتباط بين العلامتين، وجد أنه كان مساوياً ٠,٨٥ وهذه تعتبر قيمة جيدة لثبات الاختبار مع الزمن (ثبات السكون).

وتجدر الإشارة أنه يتم تصحيح الاستجابات بإعطاء علامة واحدة على الإجابة التي تتفق مع الإجابة المقبولة للفقرة، وصفر على أية إجابة أخرى. وبذلك تكون العلامة القصوى على الاختبار (٣٦) والدنيا صفراً. أما العلامة المحك على الاختبار والتي تمثل الأداء المقبول فقد حددها مطور الاختبار من خلال لجنة تحكيم مؤلفة من عشرة من الخبراء فكانت ٢٣,٤ (نقلاً عن خليل الخليلي : ١٩٩١).

ولقد اعتمدت الدراسة الحالية على العلامة المحك نفسها في الحكم على مستوى تفهم طالبات كليات البنات للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية.

*** المعالجة الإحصائية للنتائج :**

خضعت الاستجابات التي تم تجميعها من عينة الدراسة للتحليل الإحصائي باستخدام برنامج Statistical Package for Social Science (SPSS-X) المتوفر بمركز الحاسب الآلي بجامعة الملك سعود - مركز البحوث التربوية بالرياض. وقد أجريت المعالجة الإحصائية الآتية :

أ - تقدير متوسط عينة الدراسة الأصلي البالغ (٢١٩٨)، ومتوسطات المجتمعات الفرعية ومقارنتها بالعلامة المحك على هذا الاختبار وهي ٢٣,٤ درجة.

ب- تقدير تحليل التباين الثنائي ٢ × ٢.

جـ - تقدير اختبار «ت» للعينات المستقلة t-test for independent samples كتحليل بعدي في الحالات التي تكون فيها قيمة «ف» F دالة عند تحليل التباين في الفقرة (ب).

نتائـــج الدراســـة

أولاً : النتائج الخاصة بمستوى فهم طلبات كليات البنات السعوديات للمظاهر الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا.

أوضحت النتائج الـواردة بجدول (٢) تدني المتوسط العام للعينـة وهو (١٧,٩٨) عن العلامة المحـك على هذه الأداة (٢٣,٤)، كما تبين أن متوسطات درجات طالبـات الفرقة الأولى - سـواء التخصـص العلمـي أو الأدبي - كـانـت أيضـاً دون المحـك، إذ بلغـت (١٨,١١)، وكذلك الحال بالنسبة لطالبات الفـرقة الرابعة بتخصصيها العلمي والأدبي إذ بلغ (١٧,٦٥).

كما تبين انخفـاض المتوسـط العـام للتخصص العلمـي وهـو (١٧,٠٥) عن المحـك، وكذلك الحال بالنسبة للتخصص الأدبي البالغ ١٨,٣٦ .

ثانياً : النتائج الخاصة بتأثير كل من المستـوى الدراسي (الفرقة الأولى والرابعة) والتخصص (العلمـي والأدبي) والتفـاعـل بينهما على مستـوى فهـم طـالبـات كليـات البنـات السعوديات للمظاهر الإجتماعية للعلم والتقنية.

تبين نتائج تحليل التباين الثنائي (جدول ٣) للكشـف عن الفروق التي تعزى للمستوى الدراسي أو التخصص الأكاديمي، أو للتفاعل بينهما إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في حالة التخصص (ف = ٢٨,٨٥٥، ذات دلالة عند مستوى ٠,٠٥).

وتشير نتـائج التحليـل البعدي بـاستخـدام اختبـار «ت» والمبينة بجـدول (٤) والمعنيـة بالفرق بين التخصـص العلمي والأدبي أن الفرق بين متوسط التخصـص العلمي ومقداره ١٧,٠٥ والتخصـص الأدبي ومقـداره ١٨,٣٦ (ت = ٥,٢١، ذات دلالـة على مستـوى α = ٠,٠٥) وهذا الفرق دال إحصائياً لصالح التخصص الأدبي.

جدول (٢) بيان بالمتوسطات والانحرافات المعيارية لعينة الدراسة طبقاً للمستوى الدراسي (أولى، رابعة) والتخصص الأكاديمي (علمي وأدبي) على اختبار فهم المظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية

المستوى الدراسي (الفرقة)		التخصص		
		علمي	أدبي	الإجمالي
الأولى	المتوسط (م)	١٧,٠٣	١٨,٥٥	١٨,١١
	الانحراف المعياري (ح)			٥,٢٧
الرابعة	(م)	١٧,٠٩	١٧,٨٧	١٧,٦٥
	(ح)			٥,١٢
المتوسط العام	(م)	١٧,٠٥	١٨,٣٦	١٧,٩٨
	(ح)	٥,٤٥	٥,٠٩	

جدول (٣) بيان بنتائج تحليل التباين الثنائي ٢×٢ لتقدير دلالة الفروق بين متغيري المستوى الدراسي (الأولى، الرابعة)، والتخصص الأكاديمي (العلمي، الأدبي) في فهم المظاهر الأجتماعية للعلم والتقنية

درجات الحرية	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة «ف»	دلالة «ف»
المستوى الدراسي (الفرقة)	٩٩,٧٨٥	١	٩٩,٧٨٥	٣,٧٠١	٠,٠٥٥
التخصص	٧٧٧,٩٩٤	١	٧٧٧,٩٩٤	*٢٨,٨٥٥	٠,٠٠٠
التفاعل	٥٠,٧٣٥	١	٥٠,٧٣٥	١,٨٨٢	٠,١٧٠

* دالة عند مستوى ٠,٠٥

جدول (٤) نتائج اختبار « ت » للمجموعات المستقلة الخاصة بالتخصص الأكاديمي (علمي وأدبي)

المتغير	عدد الحالات	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة ف	قيمة ت	درجات الحرية	الاحتمالية
التخصص العلمي	٦٣٢	١٧,٠٥	٥,٤٥	٠,٢١٧	١,١٥	٥,٢١*	١٠٩٧,٨٧	٠,٠٥
التخصص الأدبي	١٥٦٦	١٨,٣٦	٥,٠٩	٠,١٢٩				

* دالة عند مستوى ٠,٠٥ لصالح التخصص الأدبي.

ثالثاً : النتائج الخاصة بتأثير كل من المستوى الدراسي (الفرقة الأولى والرابعة) والاعداد التربوي (معدات تربوياً، غير معدات تربوياً) والتفاعل بينهما على مستوى فهم طالبات كليات البنات السعوديات للمظاهر الإجتماعية للعمل والتقنية.

تبين نتائج تحليل التباين الثنائي للكشف عن دلالة الفروق التي تعزي للمستوى الدراسي أو الاعداد التربوي أو للتفاعل بينهما والمبينة بجدول (٧) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في حالة الاعداد التربوي (ف = ٢١٩,٦٨ ، ذات دلالة عند مستوى α = ٠,٠٥)، وتشير نتائج التحليل البعدي باستخدام اختبار «ت» والمبينة بجدول (٨) أن الفرق بين متوسط درجات الطالبات المعدات تربوياً (١٦,٩٦) والطالبات غير المعدات تربوياً (٢٠,٤٤) كانت قيمته (ت = ١٦,٤٣ ، ذات دلالة على مستوى α = ٠,٠٥) وهذا الفرق دال إحصائياً لصالح الطالبات غير المعدات تربوياً).

جدول (٥) بيان بإعداد طالبات الفرقتين الأولى والرابعة المعدات تربوياً وغير المعدات تربوياً، ومتوسطاتهن على اختبار فهم المظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية

الفرقة		الأعداد التربوي: معدات تربوياً	الأعداد التربوي: غير معدات تربوياً
الأولى	المتوسط (م)	١٧,٠٠	٢٠,٣٣
	العدد (ن)	(١٠٥٢)	(٥٢٨)
الرابعة	(م)	١٦,٨٦	٢٠,٩٦
	(ن)	(٤٩٩)	(١١٩)

جدول (٦) نتائج تحليل التباين (٢ × ٢) لمتغيري الاعداد التربوي والمستوى الدراسي على اختبار فهم المظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف "F"	دلالة «ف»
المستوى الدراسي	٠,٢٨٢	١	٠,٢٨٢	٠,٠١١	٠,٩١٥
الاعداد التربوي	٥٤٥٥,٢٣١	١	٥٤٥٥,٢٣١	*٢١٩,٦٨٠	٠,٠٠٠
التفاعل	٤٥,٧٢٥	١	٤٥,٧٢٥	١,٨٤١	٠,١٧٥

* دالة عند مستوى ٠,٠٥ .

جدول (٧) نتائج اختبار (ت) لتحديد دلالة الفرق بين المعدات تربوياً وغير المعدات تربوياً

المتغير	عدد الحالات	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة ف	قيمة ت	درجات الحرية	الاحتمالية
المعدات تربوياً	١٥٥١	١٦,٩٦	٥,٢٨	٠,١٣٤	١,٥٩	*١٦,٤٣-	١٥١٠,٣٢	٠,٠٥
غير المعدات تربوياً	٦٤٧	٢٠,٤٤	٤,١٩	٠,١٦٥				

* دالة عند مستوى ٠,٠٥ لصالح غير المعدات تربوياً.

مناقشة النتائج والتوصيات

كشفت نتائج الدراسة عن أن مستوى فهم طالبات كليات البنات السعوديات للمظاهر الإجتماعية للعلم والتقنية جاء دون مستوى العلامة المحك، أي دون مستوى الأداء المقبول، وقد تساوت في ذلك طالبات الفرقة الأولى وطالبات الفرقة الرابعة، كما تساوت في ذلك أيضاً طالبات التخصص العلمي والتخصص الأدبي. كما أشارت النتائج إلى تدني مستوى فهم الطالبات المعدات تربوياً وغير المعدات تربوياً الأمر الذي يدعو إلى القول أن تدريس مقررات الخطط الدراسية الحالية بكليات البنات ربما لا يسهم بدرجة كافية في معالجة قضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع وربما يرجع ذلك إلى أن تلك القضايا ليست محل اهتمام معظم تلك المقررات وذلك لكون التوجه القائل بالتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع حديث نسبياً ولم يؤخذ به بعد في اعداد تلك المقررات خاصة مقررات العلوم الطبيعية المقدمة لتخصصات الأقسام (نبات، حيوان، كيمياء، فيزياء) ومقررات العلوم العامة أو الثقافة العلمية المقدمة لتخصصات الأقسام الأدبية (دراسات إسلامية، لغة عربية، الجغرافيا، التاريخ ... الخ).

وتعتبر هذه النتائج مؤشراً مقلقاً لصعوبة إمكانية معالجة هؤلاء الطالبات - وهن معلمات المستقبل - لقضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في صفوفهن وفق التوجهات الحديثة للمناهج. فما دامت المعرفة غير متوفرة لديهن، فإن ذلك سيصعب عملية اقناعهن بتدريس هذه القضايا كما يشير لذلك أوسلون (Oslon, 1989)، إضافة إلى معالجتهن لتلك القضايا مع طالباتهن مستقبلاً.

كما يتبين من نتائج الدراسة أيضاً أن الطالبات في التخصص العلمي لا ينمو فهمهن للمظاهر الإجتماعية للعلم والتقنية في الوقت الذي يطالبن فيه مستقبلاً بتدريس مقررات تتناول ذلك التوجه ضمن مناهج العلوم خاصة وأن بعض المناهج - في المملكة العربية السعودية - وبالذات في المرحلة المتوسطة تتضمن حالياً عدداً من القضايا ذات العلاقة بالتفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع وهذا ما أوضحته نتائج دراسة (صلاح صديق، ١٩٩٣).

ومن اللافت للنظر ما أظهرته نتائج الدراسة الحالية من أن مستوى فهم الطالبات من ذوي التخصصات الأدبية أعلى قليلاً وبدلالة احصائية من مستوى فهم الطالبات من ذوي

التخصصات العلمية ... للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية وربما يرجع هذا إلى أن طالبات التخصصات الأدبية يدرسن مقرر «الثقافة العلمية» في الفرقتين الأولى والثانية وبالرجوع إلى توصيف هذا المقرر وجد به عدد من الموضوعات ذات العلاقة بقضايا التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع في حين أن المقرر المذكور لا يدرس للتخصصات العلمية.

كما أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن مستوى فهم الطالبات غير المعدات تربوياً أعلى قليلاً وبدلالة احصائية من مستوى فهم الطالبات المعدات تربوياً للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية ... وهي نتائج يصعب تفسيرها وإن كانت تدل على أن المقررات التربوية وخاصة مقررات التربية العلمية أي مقررات تدريس العلوم الحالية Science Education المقدمة في كليات التربية بكليات البنات لا تسهم بدرجة كافية أو ملائمة في تنمية فهم الطالبات كليات التربية للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية ... .

ومن خلال ما سبق مناقشته من نتائج الدراسة الحالية يوصى الباحث بتطوير برنامج دراسي في كليات البنات بالمملكة العربية السعودية يستهدف رفع مستوى فهم طالبات كليات البنات للمظاهر الاجتماعية للعلم والتقنية وخاصة طالبات التخصصات العلمية بكليات التربية اللائي سوف يعملن مستقبلاً مدرسات للعلوم في مراحل التعليم العام، وعلى أن ينطلق هذا البرنامج من التوجه القائم على العلوم والتقنية والمجتمع Science, Technology & Society (STS) (أنظر في ذلك : سنية الشافعي، ١٤١٢).

المـــراجـــع

أولاً : المراجـع العربيـة :

١ - حافظ عوض بكـر . (١٩٨٩) . قياس مستوى فهم التفاعل بين العلـم والتكنولوجيا والمجتمع عند طلبـة كليات المجتمع الحكوميـة في محافظة أربد . رسالـة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، أربد، الأردن .

٢ - خليل يـوسف الخليلي . (١٩٩١) . درجة فهم معلمـي العلوم للمرحلة الاعـدادية في الأردن للمظاهـر الاجتماعية للعلـم والتكنولـوجيا . مجلـة أبحاث اليرمـوك (سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية) المجلد ٧، العدد ٣ ، ص ص ٦٣ - ٩١ .

٣ - سنية محمـد الشافعـي . تطويـر إعداد معلمات العلـوم في إطارات مـدخل (العلـوم - التقنية - المجتمـع) بكليات التربية للبنـات بالمملكة العربيـة السعودية، ورقـة بحثية مقدمة في اللقاء السنوي الرابع للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية : التعليم العـالي في المملكـة العـربيـة السعوديـة بين الـواقـع والتطلعـات في الفترة مـن ١٦ - ١٩/ ١١/ ١٤١٢هـ .

٤ - صـلاح صادق صـديـق . (١٩٩٣) - مدى تضمين محتـوى كتـب العلوم بـالمرحلتين الابتدائية والمتـوسطة بالسعودية للقضايـا والمشكلات المرتبطة بالعلم والتكنـولوجيا والمجتمع . التربية : مجلـة للأبحاث التربويـة : كلية التربية - جامعـة الأزهر . عدد ٣٥ . ص٣ - ٤٤ .

٥ - عبـد المنعم أحمد حسـن . (١٩٩١) . دراسـة تحليلية لمحتـوى مناهـج العلـوم بدولـة الإمارات العربية المتحـدة في ضوء اتجاه التفاعل بين العلم والتكنولـوجيا والمجتمع . مؤتمر رؤى مستقبلية للمنـاهج في الوطن العـربي، الجمعية المصرية للمناهـج وطرق التدريس . سان ستيفانو - الاسكندرية ص ص ١٥٦٣ - ١٥٨٧ .

٦ - عنايات محمود نجله . (١٩٨٦) . إعداد مقـرر لعلم الأحياء للصف الأول الثانوي في ضوء مشكلات الفرد والمجتمع . رسالة دكتوراه . كلية البنات . جامعة عين شمس .

٧ - كمال عبد الحميـد زيتون . (١٩٩١) . منظور معلمي العلـوم للقضايا المرتبطة بـالعلم والتكنولوجيا والمجتمـع . مؤتمر رؤى مستقبلية للمناهج في الوطـن العربي . الجمعية

المصرية للمناهـج وطرق التدريس. سان ستيفانـو - الاسكندرية. ص ص ٦٩٩ - ٧٢٣.

٨ - مدحت أحمد النمـر . (١٩٩١). مدى تناول العلوم الطبيعيـة بالتعليم العام للقضـايا ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا. مـؤتمر رؤى مستقبلية للمناهج في الوطن العربي. الجمعية المصرية للمناهـج وطرق التدريس. سان ستيفانـو - الاسكندرية . ص ص ١٠٦٥ - ١٠٨٦.

ثانياً : المراجـع الأجنبيـة :

1 - Agin, M.L. (1974). "Education for Scientific Lietracy : A conceptuel frame of reference and some applications". **Science Education**. 58 (3). 403 - 415.

2 - Aikenhead, G. (1984). "Teacher decision making. The ease of Prairie High". Journal of **Research in Science Teaching**, 21 (2), 167 - 186.

3 - BSCS, (1984). Innovations : The social consequence of science and technology. Dubuque, IA: Kendall/Hunt.

4 - Bybee, R. & Mau. T. (1986). "Science and technology related global problems. An international survey of science education". **Journal of Research in Science Teaching**, 23 (2). 618.

5 - Bybee, R. & Bonnstetter, R. (1987). "What research says: Implementing the Science - Technology - Society theme in science education : Perceptions of science teachers". **School Science and Mathematics**, 87 (2) pp 144 - 152.

6. Bybee, R.; Harms, N.; Ward, B. & Yager, R. (1980). Science, "Society, and Science Education". **Science Education**, 64 (3), 377 - 395.

7. Dowdeswell, W.H. (1979), "Science and technology in the classroom," European **Journal of Science Education**. I. pp 15 - 25.

8 - Harms, N. & Yager, R. (1981). **What research says to the science teacher.** vol 2. Washington, D.C : National Science Teacher Association.

9 - Heron, M. (1971). **On teacher perception and curriculum innovation**". in J. Weiss (Ed.) **Curriculum theory network monograph supplement**. Toronto, Ontario Institute for Studies in Education, 16.

10- Hurd, P.D. (1984). **Reforming science education. The search for a new vision.** Washington. D.C : Council for Basic Education. p 104.

11- NSTA. (1971) Committee on "Curriculum Studies: K - 12, NSTA position statement on school science education for the 70's". **The Science Teacher**, vol 38, No. 8, pp 46 - 51.

12- NSTA (1982). **Science - Technology - Society: Science education for the 1980's.** Washington D.C : National Science Teacher Association.

13- Oslon, J. (1982). **Innovation in the Science Curriculum. Kingston**, Ontario, Nichols Publishing, 40.

14- Ronayne, J. (1978). "The role of history, philosophy and social studies of science in the teaching of science". In Oldroyd, D. (Ed.), **Historical. philosophical and social perspectives of science in secondary education**, NSW University Press.

15- Rosenthal, D. (1989). "Trends in science and society education: an analysis of the literature". **The American Biology Teacher**, vol 45, No. 1, PP 18 - 22.

16- Yager, R. (1983). "Defining science education as a discipline". **Journal of Research in Science Teaching**. vol 20, No. 3, pp 261 - 262.

17 - Zoller, U. (1974). "Teacher training for the second generation of science curricula. The curriculum - proof teacher", **Science Education**. vol 58.

18- Zoller, U., Ebenezer, J. Morely, K. Paras, Si Sandberg, V., West, C., Wolthers, Tan, S.H. (1990). "Goal attainment in Science - technology - society (STS) education reality : The case of British Columbia". **Science Education**, 74 (1). 14 - 36.

Teacher Trainee Understanding of The Social Consequences of Science and Technology in Saudi Girls' Colleges

Dr. Abdulla Ali Al-Husain

ABSTRACT

This study seeks to ascertain the degree to which student teachers at Saudi Girls' Colleges understand the social consequences of science and technology, and the effects that academic level (First vs. Fourth Year), Major subject area (Scientific vs. Literary), and professional training for a teaching career (vs. lack of it) may have on this understanding. The target population includes all First and Fourth Year students at the Girls' Colleges in 1412 - 1413 H.

A stratified random sample consisting of 2198 students, representative of First and Fourth Years, Science and arts sections, and colleges which provide teacher training as well as those that do no, was selected from six Girls' Colleges. The understanding level of the subjects was measured by means of the "Test of the Understanding of Social Consequences of Science and Technology," developed by Hafez Bakr (1989). Three statistical techniques were used in data analysis : 1) Comparison of the overall sample mean and those of the sub-groups against the reference criterion established by the Test, 2) Two-way axle analysis of variance, and 3) t-test where significant differences were indicated by the F-ratios obtained.

The study concludes that understanding of the social consequences of science and technology by Saudi female teacher trainees of the Girls' Colleges is inferior to the performance level set by the used criterion. Wherease academic level is shown to have no significant impact on this understanding, however, the scores do reveal that both the major specialization area and professional training exercise a significant, although still slight, effect on it (at the 0.05 level). Literary division students scored higher than their science section counterparts. Similary, students without the benefit of teacher training performed slightly better than those who have undergone such training.