41
المجلد 13 العدد 3 سبتمبر 2012

مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى وعلاقته ببعض المتغيرات

د. سالم عبد العزيز الخوالدة
قسم المناهج والتدريس
كلية العلوم التربوية - جامعة آل البيت

مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى وعلاقته ببعض المتغيرات

د. سالم عبد العزيز الخوالدة
قسم المناهج والتدريس
كلية العلوم التربوية - جامعة آل البيت

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تعرف مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى في جامعة آل البيت، للفصل الأول من العام الدراسي (٢٠٠٨/٢٠٠٩)، وإلى معرفة أثر متغيرات التخصص، والجنس في هذا المستوى.

وقد طور الباحث أداة للدراسة هي اختبار مستوى الثقافة العلمية، إذ تكونت من (٦٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، موزعة على ثلاثة اختبارات جزئية: اختبار المعرفة العلمية (٣٠) فقرة، واختبار فهم طبيعة العلم (١٥) فقرة، واختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (١٥) فقرة. وقد تم التحقق من صدق أداة الدراسة وثباتها.

وتكونت عينة الدراسة من (٢٨٤) طالبا وطالبة من طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى في جامعة آل البيت. وأظهرت نتائج الدراسة تدني مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى. كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية على الاختبار الكلي وعلى اختبار المعرفة العلمية واختبار طبيعة العلم تعزى إلى التخصص، لصالح الطلبة في الكليات العلمية، في حين لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى التخصص. وأظهرت نتائج الدراسة أيضا وجود فروق ذات دلالة إحصائية على الاختبار الكلي وعلى اختبار المعرفة العلمية تعزى إلى جنس الطلبة، لصالح الذكور، في حين لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار فهم طبيعة العلم واختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا تعزى إلى الجنس. ولم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على الاختبار الكلي والاختبارات الجزئية الثلاثة تعزى إلى التفاعل بين التخصص والجنس.

الكلمات المفتاحية: الثقافة العلمية، المعرفة العلمية، طبيعة العلم، التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، طلبة السنة الأولى، طلبة المرحلة الجامعية الأولى.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠١٠/٣/١٥م * تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١١/٥/٢٣م

Level of Scientific Literacy of University Freshmen and its Relationship with Some Variables

Dr. Salem A. Al khawaldeh
Dept. of Curricula and Instructions
Al-Bayt University

Abstract

The purpose of this study was to determine the level of scientific literacy of first year university students in Al al-Bayt University at the first semester of the academic year (2008-2009), and to test the effects of some variables on this level, a test of scientific literacy was used, consisting of (60) multiple choice items, classified into three subtests: a subtest of scientific knowledge (30) items, a subtest of nature of science (15) items, and a subtest of understanding the interaction between science, technology, and science (15) items.

The sample of this study consisted of (284) first year university students in Al al-Bayt University. The study revealed that the level of science literacy of the university freshman was low. Also there were statistically significant differences in the level of scientific literacy and in the mean score on two subtests of scientific knowledge and nature of science due to specialization in favor of scientific faculties. But there were no statistically significant differences in the mean score on the subtest understanding the interaction between science, technology and society due to specialization. Results also revealed statistically significant differences in the level of scientific literacy, and in mean score on the subtest scientific knowledge due to the gender of students in the favor of males. But there were no statistically significant differences in the mean score on two subtests of nature of science and understanding the interaction between science, technology and society due to the gender of students. Results, however, didn't reveal statistically significant differences in the level of scientific literacy and in the mean score on the three subtests, due to interaction between specialization and the gender of students.

Key words: Scientific literacy, scientific knowledge, nature of science, interaction between science, technology and society, university freshmen, undergraduate students.

مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى وعلاقته ببعض المتغيرات

د. سالم عبد العزيز الخوالدة
قسم المناهج والتدريس
كلية العلوم التربوية - جامعة آل البيت

المقدمة

في عصر ثورة العلم والتكنولوجيا، تشهد المجتمعات المعاصرة تحولات واسعة في بناها الاجتماعية، والسياسية، والثقافية... إلخ، الأمر الذي أثر في حياة أفراد المجتمع كلهم، وأصبح كل المواطنين يستخدمون واحدا أو أكثر من تطبيقات التقدم العلمي، ولذا فقد أصبح العلم من الأمور اللازمة لحياة الفرد كي يصبح مواطنا يعيش عصره. ولقد أصبح محو الأمية الثلاثية (القراءة- الكتابة- الحساب) غير كاف لمواطن اليوم إذ ينبغي وجود مجال آخر وهو العلم. وقد أظهرت الثورة العلمية حاجات جديدة للمواطنين ينبغي على الجهات المسئولة أن تقوم بتوفيرها والوفاء بمتطلباتها، وهي المعرفة والوعي بأمور علمية عامة تتعلق بشتى مجلات الحياة وجوانبها، حتى يتمكن من القيام بمتطلبات مسئولياته المهنية والوفاء بمتطلبات حياته اليومية.

ولا تعني الحاجة إلى الثقافة العلمية المعرفة فقط بل تعني - إلى جانب ذلك - الطرق والأساليب التي يعبر بها الإنسان عن فهمه للعالم من حوله، ويستطيع من خلالها أن يتغلب على ما يواجهه من مشكلات، وتحديد القيم التي يتبناها، والمعارف التي اكتسبها، والمعتقدات التي يؤمن بها (علي، ٢٠٠٣).

وبناءً على ما تقدم، فإن الثورة العلمية تتطلب من جميع الدول العمل على نشر الثقافة العلمية بين أفرادها، بحيث تصبح هذه الثورة قاسما مشتركا للبرامج التربوية، مما يعد استجابة من النظم التربوية لما يحدث حولها في المجتمع من تغيرات. وعليه، فإن التربية العلمية تكون في ظل هذه الثورة معنية بإعداد مواطن مثقف علميا، وكوادر مؤهلة من العلماء والمهندسين ومعلمي العلوم لمواجهة تحديات القرن الواحد والعشرين المليء بالاستقصاءات العلمية، إذ يحتاج كل مواطن إلى استخدام المعلومات العلمية لاتخاذ قراراته اليومية، وان تكون لديه القدرة على المشاركة والمناقشة في الحوارات العامة، والقضايا المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا، وبالإضافة إلى ذلك، فإن كل مواطن عليه أن يستمتع بقدرته على الإنجاز الشخصي النابع

من فهمه لطبيعة العالم من حوله، ومن هنا تصبح الثقافة العلمية هدفاً رئيسا للتربية العلمية (National Research Council (NRC), 1996).

وقد يختلف معنى الثقافة العلمية بوصفه مفهوم من حين إلى آخر، إلا أن حقيقة تشكيل الثقافة العلمية لجزء مهم وأساسي في أسس وأهداف العديد من مشاريع إصلاح مناهج العلوم ما تزال قائمة (AAAS, 1989, 1993, 2001; NRC, 1996; Wei & Thomas, 2006; Millar, 2008; Bacanak & Gokodere, 2009) وقد مر مفهوم الثقافة العلمية بالعديد من التطورات، ولم يقتصر هذا المفهوم على مهارات القراءة والكتابة، بل اشتمل على الإدراك والاتصال بمختلف أنواعه في كافة المجالات، وفي هذا الصدد، أكد بيرسون وستيفنز(Pearson & Stephens, 1994) على أن مفهوم الثقافة يركز على عمليات الفهم والإدراك للمعاني ،وتقديم التفسيرات السببية، والتنبؤ، وفرض الفروض، والتنظيم والاتصال. ويعد مصطلح الثقافة العلمية من المصطلحات التي يكثر استخدامها دون تحديد واضح لمعناها، فهو يرد في كثير من الكتابات دون وصف محدد خاص يميزه عن بعض المصطلحات الأخرى، وقد أجمعت الآراء على أن مصطلح الثقافة العلمية يمكن تحديده بسهولة من خلال وصف ما يقوم به الشخص المثقف علمياً (علي، ٢٠٠٣)

ففي هذا المجال أشار روبا واندرسون (Ruba & Anderson, 1978) إلى أن تركيب مفهوم الثقافة العلمية قد استقر عام (١٩٧٤) بواسطة شوالتر (Shoawalter) وزملائه بمركز التربية العلمية الموحدة (Center for Unified Sciences) بجامعة أوهايو، فقد توصلوا إلى تحديد سبعة أبعاد تحدد صفات الشخص المثقف علمياً على النحو الآتي:

١- يفهم طبيعة المعرفة العلمية.

٢- يستخدم المفاهيم، والمبادئ، والقوانين، والنظريات في تفاعله مع الكون المحيط به.

٣- يستخدم عمليات العلم في حل ما يعترضه من مشكلات، وفي اتخاذ القرارات.

٤- يتفاعل مع الكون المحيط به بطريقة تتسق مع القيم التي ينطوي عليها العلم.

٥- يقدر المساعي المشتركة بين العلم، والتكنولوجيا وتفاعلها مع جوانب المجتمع الأخرى.

٦- يكون نظرة أكثر فهما ورضى عن الكون الذي نعيش فيه؛ نتيجة للتربية العلمية، كما يستطيع أن يستمر في التربية العلمية مدى الحياة.

٧- يستطيع أن يكون العديد من المهارات اليدوية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا.

كما حدد كل من كارين وصند (Carin & Sund, 1980) صفات المثقف علميا على نحو يتسق مع ما توصل إليه شوالتر وزملاؤه، مع إضافة السمات الآتية: التمييز بين الأدلة

العلمية والآراء الشخصية، التعرف على حدود العلم والتكنولوجيا وفوائدهما في زيادة رفاهية البشر، وإظهار الاهتمام بالاستقصاء.

ويعرف تقرير (مشروع "٢٠٦١" العلم لكل الأمريكين) الشخص المثقف علميا بأنه: ذلك الشخص الذي لديه وعي بأن العلم والرياضيات والتكنولوجيا هي مناشط للإنسان لها قوة كما أن لها حدوداً، وكذلك يدرك المفاهيم والمبادئ والأسس الرئيسة للعلم. ويتآلف مع العلم الطبيعي ويتفهم تنوعه ووحدته، كما يستخدم المعرفة العلمية وطرق التفكير العلمية في الأغراض الاجتماعية والفردية (Rutherford & Ahlgren, 1990).

وفي عقد التسعينات، أصبح الشخص المثقف علميا هو القادر على السيطرة على معايير المحتوى التي نصت عليها المعايير الوطنية لتعليم العلوم (Educational National Standards) التي تحددت في ضوئها الأبعاد الأساسية الآتية للثقافة العلمية:

- اكتساب معرفة منظمة في فروع العلم (الفيزياء، وعلوم الحياة، وعلوم الأرض، والمفاهيم الموحدة، وطبيعة العلم والتكنولوجيا).
- تطوير قدرات عقلية ومهارات يدوية في الاستقصاء العلمي، ولتصميم التكنولوجيا.
- توسيع فهم الأفكار والقيم في سياقات الأمور الشخصية، والتحديات الاجتماعية والأبعاد التاريخية والثقافية (المحتسب، ٢٠٠٤؛ Trowbrid, Bybee & Bowell, 2000).

ويذكر زيتون (٢٠٠٠) أن الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية (NASTA) قد حددت صفات الشخص المثقف علميا بأنه الشخص الذي:

- يتحلى بقيم البحث العلمي والتكنولوجيا عند حل المشكلات المرتبطة بهما.
- يحدد مصادر المعرفة العلمية والتكنولوجية، ويجمعها ويحللها ويقومها، فضلا عن أنه يستخدمها في حل المشكلات واتخاذ القرارات اليومية.
- يميز بين الدليل العلمي، والرأي الشخصي.
- يدرك أن العلم والتكنولوجيا يمثلان مسعى إنسانيا.
- يدرك حدود كل من العلم والتكنولوجيا ومرتكزاتهما في تحقيق رفاهية الإنسان.
- يحلل التفاعل بين كل من العلم والتكنولوجيا والمجتمع.
- يحدد الأبعاد السياسية والاقتصادية والقيمية والخلقية لكل من القضايا الشخصية والعالمية ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا.
- يقدم التفسيرات للظاهرة الطبيعية التي يختبرها.

وبناءً على هذه التعريفات المختلفة يتضح أن هناك عجزا عن تقديم تعريف واضح للتثقف

العلمي، وفي هذا المجال بين شاموس (Shamos, 1996) أن المهتمين بالتربية العلمية لم يوفقوا في تقديم تعريف واضح ومحدد للثقافة العلمية وتحديد أهدافها.

وعلى أية حال، يمكن إجمال الأبعاد الرئيسة للثقافة العلمية بناء على التعريفات السابقة فيما يأتي:

١- فهم المفاهيم الأساسية للعلم.

٢- فهم طبيعة العلم.

٣- تطبيق المعرفة العلمية في صنع القرارات اليومية.

٤- فهم العلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

ويؤكد المختصون في التربية العلمية وتدريس العلوم على أن الثقافة العلمية من أهم الأهداف العامة لتدريس العلوم، وما يحدث فيه يتمثل في تركيز معلمي العلوم على بعد واحد من أبعاد التثقيف العلمي وهو الجانب المعرفي فقط، وتكون الأبعاد الأخرى غائبة عن المعلم وطلابه، وهذا بدوره ينعكس على مستوى الثقافة العلمية لدى أفراد المجتمع، ويحول دون تحقيق هدف رئيس من أهداف تدريس العلوم (زيدان والجلاد، ٢٠٠٧؛ الشهراني، ٢٠٠٠). وقد ركزت أهداف مناهج العلوم سابقا على الكم من المعلومات النظرية، ولكنها تتجه في خططها المطبقة حديثا نحو التركيز على أهداف اكتساب الأفراد الثقافة العلمية (نصير، ١٩٩٦). ويرى أولورندير (Olorundare, 1988) أن مناهج العلوم تشكل أساسا متينا وقويا في رفع مستوى الثقافة العلمية لدى الأفراد، ولهذا اهتمت العديد من دول العالم بتطوير مناهج العلوم بين فترة وأخرى.

وقد أجرى العديد من الباحثين دراسات حول مستوى الثقافة العلمية، فقد أجرى بيكر وميشيل (Baker & Michael, 1990) دراسة هدفت إلى تعرف إدراك المعلمين لتأثير مقرر الثقافة العلمية في تعلم طلابهم في مقررات الأحياء التي تتبع دراسة وتعليم هذا المقرر، فقاموا بتدريس مقررات الأحياء بعد تعريض الطلبة لمقرر الثقافة العلمية، وأشارت النتائج إلى أن تعلم الطلبة لمقررات الأحياء كان أكثر إيجابية بعد تعريض الطلبة لمقرر الثقافة العلمية.

وأجرى تشابيتا وفيلمان وسينثا (Chiappetta, Fillman & Sentha, 1991) دراسة هدفت إلى تطوير أداة تحليل كمي لمحتويات كتب العلوم في المرحلة المتوسطة، وهذه الأداة توظف أبعاد الثقافة العلمية لتعرف توازن المنهج في الكتب المدرسية في أبعاد الثقافة العلمية، وبينت نتائج هذه الدراسة أن المعرفة الأساسية للعلم كانت من الأبعاد التي ركزت

عليها الكتب التي تم تحليلها، ويلي ذلك بعد الطبيعة الاستقصائية للعلم، واحتل التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع المركز الثالث إذ تم تغطيته في الكتب بنسبة منخفضة، أما بعد العلم بصفته طريقة للتفكير فقد احتل المركز الأخير، ويبدو كأنه الجزء المهمل من الكتب التي تم تحليلها.

وقام جلاجر (Gallagher, 1991) بدراسة هدفت إلى استقصاء مدى معرفة معلمي العلوم في المدارس الثانوية بطبيعة العلم واتجاهاتهم نحوها، وأثر ذلك في تشكيل المعرفة العلمية وطبيعة العلم لدى الطلبة. وتكون مجتمع الدراسة من معلمي العلوم في المدارس العليا في الولايات المتحدة الأمريكية، فقد تم اختيار عينة عشوائية من (٢٧) معلما من معلمي العلوم موزعين على خمس مدارس، وتمت متابعة هؤلاء المعلمين في عدد من الحصص الصفية. وبعد تحليل محتوى الحصص التي تمت متابعتها أظهرت النتائج أن هناك (٢٥) معلما من أفراد العينة ركزوا على المعرفة العلمية، ومصطلحاتها، في حين أن المبادئ والتعميمات لم تلق الاهتمام ذاته، ولم يكرس هؤلاء المعلمون أي وقت لمناقشة مفهوم طبيعة العلم، وتوافر لدى اثنين من هؤلاء المعلمين معرفة متعمقة بطبيعة العلم، والتطور التاريخي للمعرفة.

وقام لي وفراد (Lee & Frad, 1996) بدراسة هدفت إلى تقصي دور الثقافة العلمية في النشاطات العلمية باعتباره وصفا تمثيليا صوريا للنشاطات والكتابة عنها لدى طلاب مختلفين في الخلفية المعرفية. وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى الدور الكبير للثقافة العلمية في أداء هذه النشاطات العلمية.

وبينت نتائج دراسة فضل وبوقحوص (١٩٩٧) التي استهدفت التعرف إلى آراء معلمي العلوم بدولة البحرين فيما يتعلق بدرجة أهمية هذه التربية العلمية المرتبطة بمفهوم الثقافة العلمية، والعلاقة بين درجة أهمية هذه الأهداف ومساهمة كتب العلوم في تحقيقها كما يراها معلمو العلوم، وإدراك معلمي العلوم لأهداف التربية العلمية المرتبطة بالثقافة العلمية والمساهمة الفاعلة لمحتوى كتب العلوم في تحقيق هذه الأهداف.

وقام لاكوش وسبارجو (Laugksch & Spargo, 1990) بمسح لمستوى الثقافة العلمية لعينة من (٤٢٢٣) طالبا ممن قبلوا في الجامعات وكليات التقنية في جنوب أفريقيا والمسجلين في تخصصات مختلفة، وقد تم اختبار مستوى الثقافة العلمية بالنسبة للمجموعات العرقية والجنس، إضافة إلى متغيرات تتعلق بالتعليم الثانوي والجامعي. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن مستوى الثقافة العلمية لخريجي الثانوية العامة الذين يدخلون مؤسسات التعليم

العالي للمرة الأولى كان (٣٦٪)، وقد وجد أن (٢٦٪) من طلبة الكليات التقنية يمكن اعتبارهم مثقفين علميا في حين وجد أن (٤٢٪) من طلبة الجامعات يمكن اعتبارهم مثقفين علميا. وكان مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة الجامعات أعلى وبدلالة إحصائية من طلبة كليات التقنية. كما أظهرت نتائج المسح وجود فروق دالة إحصائيا في مستوى الثقافة العلمية تعزى إلى المجموعات العرقية، وتفوق الذكور على الإناث في مستوى الثقافة العلمية في جميع المجموعات العرقية.

وأجرى عبد الخالق وليدرمان (Abd-Elkhalick & Ledrman, 2000) دراسة هدفت إلى تقييم أثر ثلاث مواد في تاريخ العلم في فهم طلبة معلمي العلوم في الجامعة لطبيعة العلم. وتكونت عينة الدراسة من (١٨١) طالبا جامعيا، واستخدمت استبانة ومقابلات فردية من أجل تقييم أداء المشتركين حول طبيعة العلم قبل التعليم وبعده، وبينت نتائج الدراسة أن كل المشاركين يحملون آراء غير كافية حول عدد من مظاهر طبيعة العلم عند بداية الدراسة، إلا أن عددا محدودا من التغييرات حدثت في آراء المشاركين عند اختتام المواد المذكورة.

وقام البرغوثي وزملاؤه (٢٠٠٣) بدراسة هدفت إلى استقصاء مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في مدارس محافظة القدس، وطور الباحثون اختبارا خاصا بهدف تعرف مستوى الثقافة الفلكية. وتكونت عينة الدراسة من (٣٣٥) طالبا وطالبة. وأظهرت النتائج أن مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في محافظة القدس كان متدنيا والمتوسط الحسابي (٤٥,٥٨٪). ولم تختلف كثيرا نتيجة طلبة الفرع العلمي (٤٩٪) عن نتيجة طلبة الفرع الأدبي (٤٢٪). ولم تظهر الدراسة فروقا دالة إحصائيا في مستوى الثقافة الفلكية تعزى إلى متغيرات الجنس والجهة المشرفة على المدرسة ومكان السكن، في حين أظهرت فروقا تعزى إلى متغير الفرع.

وأجرى زيدان وأبو سمره وجبر والبرغوثي (٢٠٠٤) دراسة هدفت إلى استقصاء مستوى الثقافة الأحيائية وعلاقته بالاتجاه نحو الأحياء لدى الطلبة الجدد وطلبة السنة الرابعة في كلية العلوم بجامعة القدس، وإلى معرفة أثر متغيرات الجنس، والمستوى الدراسي والتخصص في مستوى الثقافة الأحيائية ومستوى اتجاهات الطلبة نحو العلوم الحياتية. وقد تم دراسة مجتمع الدراسة كاملا والمكون من (٢٧٣) طالبا وطالبة. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى تدني مستوى الثقافة الأحيائية لدى الطلبة الجدد وطلبة السنة الرابعة في كلية العلوم، واجتازت الإناث من الطلبة الجدد العلامة المحك، واجتاز طلبة السنة الرابعة من تخصص الأحياء

العلامة المحك.

وقام أبو سمره والبرغوثي وجبر وأبو عيسى وإلياس (٢٠٠٥) بدراسة هدفت إلى تعرف مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة كلية العلوم في جامعة القدس لمستوى السنة الأولى والسنة الرابعة، ضمن تخصصات الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وإلى معرفة أثر بعض المتغيرات في مستوى الثقافة الفلكية. وطور الباحثون اختبارا خاصا بهدف تعرف مستوى الثقافة الفلكية. وأجريت الدراسة على جميع أفراد مجتمع الدراسة البالغ عددهم (٣٠٤) طالبٍ وطالبة. وأشارت نتائج الدراسة إلى تدني مستوى الثقافة الفلكية لدى أفراد مجتمع الدراسة، إذ لم يتجاوز المتوسط الحسابي للطلبة (٣٥٪)، كما أن نتيجة طلبة الفيزياء، وهم الأقرب إلى الموضوعات الفلكية لم تتجاوز (٤٠٪). ولم يظهر أي أثر لأي من متغيرات الدراسة في مستوى الثقافة الفلكية لدى الطلبة.

وقام تشن (Chin, 2005) بدراسة هدفت إلى استقصاء ما إذا كان لدى معلمي ما قبل الخدمة الذين يدخلون الكليات في تايوان مستوى مناسباً من الثقافة العلمية. واستخدم في الدراسة اختبار أساسيات الثقافة العلمية (TBSL) المترجم إلى اللغة الصينية. وتكونت عينة الدراسة من (١٤١) طالباً وطالبة من المتخصصين في تدريس المرحلة الابتدائية، و(١٣٨) طالبا وطالبة من المتخصصين في التربية العلمية من أربع كليات للمعلمين. وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة المعلمين كان مناسبا. كما أظهرت النتائج أن مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة المعلمين تخصص التربية العلمية كان أعلى من مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة المعلمين تخصص التربية الابتدائية. كما أظهرت النتائج تفوق الذكور على الإناث في مستوى الثقافة العلمية.

وأجرى نواجبو (Nwagbo, 2006) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر طريقتين تدريسيتين في التحصيل في الأحياء والاتجاهات نحوها لدى طلبة مختلفين في مستوى الثقافة العلمية. وتكونت عينة الدراسة من (١٤٠) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثاني الثانوي في نيجيريا. واستخدم في الدراسة ثلاث أدوات هي: اختبار الثقافة العلمية، واختبار تحصيلي في الأحياء، ومقياس الاتجاهات نحو الأحياء. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل الطلبة في الأحياء تعزى لطريقة التدريس، لصالح طريقة الاستقصاء الموجه. كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل الطلبة في الأحياء تعزى إلى مستوى الثقافة العلمية، لصالح المستوى الأعلى. كما أظهرت النتائج أيضا عدم وجود أثر في تحصيل الطلبة في الأحياء والاتجاهات نحوها تعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى الثقافة العلمية.

وأجرى زيدان والجلاد (٢٠٠٧) دراسة هدفت إلى تعرف مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلوم في المرحلة الأساسية في محافظة طولكرم، وإلى معرفة أثر متغيرات الجنس، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة، ومكان المدرسة في مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلوم. وقد طور الباحثان أداة للدراسة هي اختبار مستوى الثقافة العلمية، من نوع الاختيار من متعدد. وتكونت عينة الدراسة من (٨٤) معلما ومعلمة من معلمي العلوم للمرحلة الأساسية في محافظة طولكرم. وقد أظهرت نتائج الدراسة تدني مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلوم في محافظة طولكرم. كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا في مستوى الثقافة العلمية تعزى إلى متغير المؤهل العلمي لصالح حملة البكالوريوس، في حين لم تظهر الدراسة فروقا دالة إحصائيا في أداء المعلمين تعزى إلى متغير الجنس، وسنوات الخبرة، ومكان المدرسة.

وقام بكناك وجودري (Bacanak & Gokdere, 2009) بدراسة هدفت إلى تحديد مستوى الثقافة العلمية لدى المعلمين المرشحين لتدريس العلوم في المرحلة الابتدائية في تركيا ، وما إذا كان هناك علاقة بين هذا المستوى والجنس. وطبقت الدراسة في الفصل الأول من العام الجامعي (٢٠٠٨/٢٠٠٩) كدراسة حالة. وتكونت عينة الدراسة من (٩٠) طالبة معلمة، و(٤٢) طالبا معلما من الطلبة المعلمين في السنة الرابعة ممن يدرسون في أحد برامج تدريب المعلمين في إحدى الجامعات. وأشارت نتائج الدراسة إلى تدني النسبة المئوية للأداء، إذ بلغت (٥٦,٧١٪). كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق بين الذكور والإناث في مستوى الثقافة العلمية باستثناء علوم الحياة.

ومن منطلق أن العلم وتقنياته أصبح من الأمور الضرورية لحياة كل فرد يعيش في الوقت الحاضر ليصبح مواطنا يساير عصره، مما يعني أن مؤسسات التعليم يجب أن تساعد المتعلم على استيعاب مقومات الثقافة العلمية، ولمحو أميته العلمية، فإنّ انتشارها بين الشباب يمثل دعامة لتحسين نوعية الحياة في المجتمع ووسيلة للارتقاء العلمي المنشود (سليم، ١٩٩٨). ونظرا لأن إعداد الطلبة الجامعيين المثقفين علميا، يعد أمرا مهماً وأساسيا ومرغوباً فيه من قبل الحكومات والدوائر العلمية. ولقلة الدراسات التي تناولت تحديد مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى في حدود علم الباحث، جاءت هذه الدراسة للتعرف إلى مستوى الثقافة العلمية لدى عينة من طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى، وعلاقته ببعض المتغيرات.

مشكلة الدراسة

لقد أصبحت الثقافة العلمية والتكنولوجية أساسا للعيش، والعمل، وضرورة للمواطن الذي يعيش في عصر أقل ما يمكن أن يطلق عليه أنه عصر العلم، والتكنولوجيا. وأصبح من الضروري أن يتخذ المواطن من الثقافة العلمية، والتكنولوجية أداة تساعده على صنع القرار الصائب، الذي ينسجم مع متطلبات عصره الذي يعيش فيه. ونظرا لأن مواطن اليوم يتحتم عليه أن يكون ملما بأبعاد الثقافة العلمية، والتطورات التكنولوجية التي تؤثر في حياته اليومية، ومن منطلق أن إعداد الطلبة الجامعيين المثقفين علميا، يعد أمرا مهمًّا وأساسيا ومرغوباً فيه من قبل الحكومات والدوائر العلمية، ولندرة الدراسات العربية والمحلية بحسب علم الباحث، التي تصدت لتحديد مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة المرحلة الجامعية الأولى. جاءت هذه الدراسة لتحديد مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى، وعلاقته ببعض المتغيرات. وعليه حددت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس الآتي: ما مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى؟

أهداف الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى:

١- تعرف مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى في جامعة آل البيت.

٢- تعرف أثر تخصص الطلبة (علمي، إنساني) في مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة.

٣- تعرف أثر جنس الطلبة (ذكور، إناث) في مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة.

٤- تعرف أثر التفاعل بين التخصص والجنس في مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة.

أسئلة الدراسة

حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١- ما مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى في جامعة آل البيت؟

٢- ما أثر تخصص الطلبة (علمي، إنساني) في مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة؟

٣- ما أثر جنس الطلبة (ذكور، إناث) في مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة؟

٤- هل هناك أثر في مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة يعزى إلى التفاعل بين التخصص والجنس؟

أهمية الدراسة

تنبع أهمية الدراسة مما يأتي:

١- أهمية الثقافة العلمية في عالم اليوم كأحد أهداف تدريس العلوم، وذلك من مرحلة ما قبل المدرسة، وحتى التعليم الجامعي، وبرامج تعليم الكبار.

٢- الكشف عن مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى في جامعة آل البيت.

٣- إن الطلبة الذين سيطبق عليهم اختبار مستوى الثقافة العلمية المعد لهذه الدراسة، قد انهوا المرحلة الثانوية، وحاصلوا على شهادة الدراسة الثانوية العامة، لذلك تأتي هذه الدراسة لتلقي الضوء على مستوى الثقافة العلمية لديهم، ويمكن الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في معرفة أثر مناهج العلوم في تزويد الطلبة بالثقافة العلمية. ومن ثمّ تقديم التوصيات المتعلقة بتطوير هذه المناهج من حيث تدعيم جوانب القوة ومعالجة جوانب الضعف، الأمر الذي قد يستفيد منه واضعو ومطورو المناهج في مراحل ما قبل التعليم الجامعي.

مصطلحات الدراسة

ورد في هذه الدراسة عدد من المصطلحات الأساسية، وفيما يلي التعريفات الإجرائية لها.

مستوى الثقافة العلمية: قدرة الطالب/الطالبة على فهم المفاهيم العلمية، وفهم طبيعة العلم، والعلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (مصطفى، ١٩٩٠)، وتقاس بالعلامة التي يحصل عيها الطالب/الطالبة على الاختبار المعد لهذه الغاية.

المعرفة العلمية: تلك المعرفة التي وصلت حدا بعيدا من الصدق والثبات ويمكن التحقق منها والتدليل عليها (الحسن، ١٩٨٤)، وتقاس بالعلامة التي يحصل عيها الطالب/الطالبة على اختبار المعرفة العلمية.

فهم طبيعة العلم: فهم الجوانب الأساسية لطبيعة المعرفة العلمية، وهي الفلسفة الأساسية للعلم، وافتراضات العلم، والطرق التي من خلالها تنمو المعرفة العلمية وتتطور،

وفوق ذلك كله أخلاقيات العلم (عياصرة، ١٩٨٥) وتقاس بالعلامة التي يحصل عليها الطالب/الطالبة على اختبار فهم طبيعة العلم.

فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع: فهم العلاقات بين العلم والتكنولوجيا وتأثيرهما في المجتمع (Laugksch & Spargo, 1999)، وتقاس بالعلامة التي يحصل عليها الطالب/الطالبة على اختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

حدود الدراسة

من المحددات التي قد تحد من تعميم نتائج هذه الدراسة ما يأتي:

١- اقتصار اختبار الثقافة العلمية على الأبعاد الثلاثة التي تم اختيارها لهذه الدراسة، لذلك فإن الاختبار الذي استخدم في هذه الدراسة يقيس الثقافة العلمية بأبعادها الثلاثة (المعرفة العلمية، وفهم طبيعة العلم، وفهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع).

٢- مستوى الثقافة العلمية في هذه الدراسة عبارة عن مستوى الثقافة العلمية لطلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى في جامعة آل البيت في المدة التي أجريت فيها هذه الدراسة من العام الجامعي (٢٠٠٨/٢٠٠٩).

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة

تعد هذه الدراسة من نوع الدراسات الوصفية، فهي تصف واقع مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى المقبولين في جامعة آل البيت.

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة السنة الأولى المقبولين في مختلف التخصصات في جامعة آل البيت في الفصل الأول من العام الدراسي (٢٠٠٨/٢٠٠٩)، والبالغ عددهم (٢٩٣٧) طالبا وطالبة.

أما عينة الدراسة فتكونت من (٢٨٤) طالبا وطالبة من طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى المقبولين في جامعة آل البيت، تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة، والجدول رقم (١) يبين خصائص أفراد عينة الدراسة.

الجدول رقم (١)
خصائص أفراد عينة الدراسة

المتغير	مستوى المتغير	العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	٩٩	٣٤,٩
	أنثى	١٨٥	٦٥,١
التخصص	علمي	٨٨	٢٠,١
	إنساني	١٩٦	٦٩,٩

أداة الدراسة

قام الباحث بإعداد اختبار خاص لهذه الدراسة وهو "اختبار مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة المرحلة الجامعية" تكون من ثلاثة أجزاء، هي:

الجزء الأول: اختبار المعرفة العلمية: هدف هذا الجزء من الاختبار إلى قياس مستوى المعرفة العلمية لدى طلبة السنة الأولى المقبولين في جامعة آل البيت، وذلك استنادا إلى الأدب التربوي ذي الصلة، وبخاصة دراسة لوكش وسبارجو (Laugksch & Spargo, 1996)، ودراسة خليل (١٩٩١)، ودراسة مصطفى (١٩٩٠)، وكتب العلوم المقررة من قبل وزارة التربية والتعليم في مراحل ما قبل التعليم الجامعي، وقد تكون من (٣٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

الجزء الثاني: اختبار فهم طبيعة العلم: هدف هذا الجزء من الاختبار إلى قياس مستوى فهم طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى لطبيعة العلم، وذلك باعتباره بعدا من أبعاد الثقافة العلمية وقد تم إعداده استنادا إلى بعض الدراسات السابقة مثل دراسة لوكش وسبارجو (Laugksch & Spargo, 1996)، ودراسة مصطفى (١٩٩٠)، وتكون من (١٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

الجزء الثالث: اختبار العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع: هدف هذا الجزء من الاختبار إلى قياس مستوى فهم طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى المقبولين في جامعة آل البيت للعلاقات بين العلم والتكنولوجيا وتأثيرهما في المجتمع، وذلك استنادا إلى الأدب التربوي المتعلق بالموضوع وبخاصة دراسة لوكش وسبارجو (Laugksch & Spargo, 1996) ودراسة ايكنهيد وريان (Aikehead & Rayan, 1992)، ودراسة بكر (١٩٨٩)، وتكون من (١٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

صدق الأداة وثباتها

تمّ التحقق من صدق الأداة وذلك بعرضها على مجموعة محكمين من ذوي الاختصاص والخبرة للنظر في صلاحيتها وملاءمتها لغرض الدراسة، وقد تم حذف بعض الفقرات وتعديل بعضها الآخر وإعادة صياغة بعض فقراتها، وبهذا تم التحقق من صدق الاختبار. ولتحديد ثبات الاختبار، تم تطبيقه على عينة من (٧٠) طالبا وطالبة من مجتمع الدراسة، وتم حساب معامل الثبات مع الزمن- معامل الاستقرار- للاختبار ككل وللاختبارات الجزئية الثلاثة، وذلك بتطبيقه مرتين على عينة الثبات في مدة أسبوعين، فكان للمعرفة العلمية (٠,٨٤)، ولاختبار طبيعة العلم (٠,٨٢)، ولاختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (٠,٧٩)، للاختبار ككل (٠,٨٧)، ويلاحظ أن قيمة معامل الثبات لأجزاء الاختبار كانت متقاربة.

تحديد العلامة المحك

لتحديد العلامة المحك للاختبار تم توزيع الاختبار على لجنة من المحكمين، وطلب منهم دراسة الاختبار وتحديد عدد الفقرات التي يتوقع أن يجيب عنها الطالب/الطالبة في السنة الجامعية الأولى، وذلك في كل جزء من أجزاء الاختبار، ثم استخرج المتوسط الحسابي للعلامات التي وضعها المحكمون؛ فكان لاختبار المعرفة العلمية (٢٢,٥) أي (٧٥٪) ولاختبار فهم طبيعة العلم (٩,٧٥) أي (٦٥٪)، ولاختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (١٠,٥) أي (٧٠٪)، وللاختبار الكلي (٤٢) أي (٧٠٪).

إجراءات التنفيذ

بعد التأكد من صدق الاختبار وتحديد مجتمع الدراسة والعينة، قام الباحث بتطبيق الاختبار في أواسط الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي (٢٠٠٨/٢٠٠٩). وكان الطلبة يجيبون عن الاختبار بوجود الباحث، ومن ثم تجمع الأوراق وتصحح وتدخل البيانات في الحاسوب، ويتم تفريغ البيانات باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

المعالجة الإحصائية

استخدم الباحث طرقا إحصائية وصفية وتحليلية، تمثلت الطرق الإحصائية الوصفية في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية، وتمثلت الطرق الإحصائية التحليلية باختبار (ت) (T-test)، وتحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات (MANOVA Way -Two).

نتائج الدراسة

فيما يلي عرض للنتائج التي تم التوصل إليها مرتبة وفق أسئلة الدراسة.

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

نص هذا السؤال على: "ما مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى في جامعة آل البيت"؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة على الاختبار الكلي وعلى الاختبارات الجزئية، كما تم حساب النسب المئوية للأداء. ويبين الجدول رقم (٢) هذه النتائج.

الجدول رقم (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى

نوع الاختبار	العلامة القصوى	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسب المئوية للأداء
المعرفة العلمية	٣٠	٢٨٤	١٩,١٥	٥,٦٩	٦٣,٨٣٪
فهم طبيعة العلم	١٥	٢٨٤	٨,٣٧	٢,٢٠	٥٥,٨٪
فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	١٥	٢٨٤	٩,٢٤	٢,٢٢	٦١,٦٪
الاختبار الكلي	٦٠	٢٨٤	٣٦,٧٨	٩,٦٩	٦١,٣٪

يستنتج من الجدول رقم (٢) أن أعلى مستوى أداء عند الطلبة كان على اختبار المعرفة العلمية، إذ بلغت النسبة المئوية لأداء الطلبة عليه (٦٣,٨٣٪). وكان أدنى مستوى أداء عند الطلبة على اختبار فهم طبيعة العلم، إذ بلغت النسبة (٥٥,٨٪). وبلغت نسبة الأداء على اختبار فهم التفاعل بين العلم، والتكنولوجيا والمجتمع (٦١,٦٪). أما الاختبار الكلي فبلغت نسبة الأداء عليه (٦١,٣٪).

ولاختبار ما إذا كان المتوسط الحسابي لأداء الطلبة على الاختبار الكلي، وعلى الاختبارات الجزئية يختلف بفارق ذي دلالة إحصائية عن العلامة المحك المحددة لكل اختبار، وهي العلامة التي حددتها مجموعة من المحكمين بحيث تمثل الحد الأدنى المقبول لأداء الطلبة على الاختبار، أجري اختبار (ت) بين المتوسطات الحسابية لأداء الطلبة على الاختبارات الجزئية الثلاث والاختبار الكلي، والعلامة المحك المحددة لكل اختبار. ويبين الجدول رقم (٣) نتائج هذا الاختبار.

الجدول رقم (٣)
نتائج اختبار (ت) لمقارنة المتوسط الحسابي لأداء الطلبة على الاختبارات الجزئية والاختبار الكلي بالعلامة المحك

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	علامة المحك	قيمة (ت)
المعرفة العلمية	١٩,١٥	٥,٦٩	٢٢,٥	-٩,٨٥*
فهم طبيعة العلم	٨,٣٧	٢,٢٠	٩,٧٥	-١٠,٦٢*
فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	٩,٢٣	٢,٢٢	١٠,٥٠	-٩,٦٩*
الاختبار الكلي	٣٦,٧٨	٩,٦٩	٤٢	-٩,٠٠*

* ذات دلالة عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٠١)

يتضح من الجدول رقم (٣) أن المتوسط الحسابي لأداء الطلبة على الاختبارات الجزئية (اختبار المعرفة العلمية، واختبار فهم طبيعة العلم، واختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع) والاختبار الكلي أدنى من العلامة المحك المحددة لكل اختبار، وبفارق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٠١) أي أن مستوى أداء الطلبة على الاختبارات الجزئية الثلاثة، وعلى الاختبار الكلي لم يصل إلى المستوى المقبول للأداء، الذي تمثله العلامة المحك المحددة، وهذا يدل على تدني مستوى الثقافة العلمية عند الطلبة.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

نص هذا السؤال على: "ما أثر تخصص الطلبة (علمي، إنساني) في مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة"؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية (حسب التخصص، والجنس) على الاختبارات الجزئية الثلاثة، والاختبار الكلي. ويبين الجدول رقم (٤) هذه النتائج.

الجدول رقم (٤)
المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة (حسب التخصص) على الاختبارات الجزئية والاختبار الكلي

الاختبار	البيانات الإحصائية	التخصص		المجموع
		علمي	إنساني	
المعرفة العلمية	المتوسط	٢١,٤٢	١٨,١٣	١٩,١٥
	الانحراف المعياري	٥,٤٦	٥,٥١	٥,٦٩
	العدد	٨٨	١٩٦	٢٨٤

تابع الجدول رقم (٤)

الاختبار	البيانات الإحصائية	التخصص		المجموع
		علمي	إنساني	
طبيعة العلم	المتوسط الانحراف المعياري العدد	٩,٠٩ ٢,٢٧ ٨٨	٨,٠٤ ٢,١٠ ١٩٦	٨,٣٧ ٢,٢ ٢٨٤
العلم– التكنولوجيا– المجتمع	المتوسط الانحراف المعياري العدد	٩,٣٣ ٢,٢ ٨٨	٩,٢ ٢,٢٣ ١٩٦	٩,٢٣ ٢,٢٢ ٢٨٤
الكلي	المتوسط الانحراف المعياري العدد	٣٩,٨٢ ٩,٤٩ ٨٨	٣٥,٤٢ ٩,٤٩ ١٩٦	٣٦,٧٨ ٩,٦٩ ٢٨٤

يتضح من الجدول رقم (٤) أن متوسط علامات الطلبة في اختبار المعرفة العلمية وفي اختبار طبيعة العلم، وفي الاختبار الكلي يختلف باختلاف التخصص بشكل كبير، في حين لا يختلف في اختبار فهم العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بشكل كبير.

ولمعرفة أثر التخصص في أداء الطلبة في الاختبار الكلي للثقافة العلمية والاختبارات الجزئية، اجري تحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات (MANOVA) لمقارنة الأداء على أبعاد الثقافة العلمية الثلاثة. وتبين الجداول رقم (٥)، (٦)، (٧)، (٨) هذه النتائج.

الجدول رقم (٥)
نتائج تحليل التباين الثنائي للأداء على بعد المعرفة العلمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (α)
التخصص	٥٥٨,٧٨٨	١	٥٥٨,٧٨٨	×١٩,١٤٩	٠,٠٠٠
الجنس	٢٨٣,٢٨	١	٢٨٣,٢٨	×٩,٧٠٨	٠,٠٠٢
التفاعل بين التخصص والجنس	١,٣٧٦	١	١,٣٧٦	٠,٠٤٧	٠,٨٢٨
الخطأ	٨١٧,٧٩٤	٢٨٠	٢٩,١٨١		
الكلي	٩١٧٠,٤٨٩	٢٨٣			

يلاحظ من الجدول رقم (٥) وجود دلالة إحصائية (α=٠,٠٠٠) لقيمة "ف" (١٩,١٤٩) المتعلقة بأثر التخصص في أداء الطلبة في اختبار المعرفة العلمية. وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار المعرفة العلمية تعزى إلى التخصص (علمي، إنساني)، لصالح طلبة الكليات العلمية.

الجدول رقم (٦)
نتائج تحليل التباين الثنائي للأداء على بعد طبيعة العلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (α)
التخصص	٧٦,٨٩٤	١	٧٦,٨٩٤	*١٦,٥٩٣	٠,٠٠٠
الجنس	٢,٥٥٤	١	٢,٥٥٤	٠,٥٥١	٠,٤٥٨
التفاعل بين التخصص والجنس	١٢,١٤٦	١	١٢,١٤٦	٢,٦٢١	٠,١٠٧
الخطأ	١٢٩٧,٥٧٧	٢٨٠	٤,٦٣٤		
الكلي	١٣٧٦,١٨	٢٨٣			

يلاحظ من الجدول رقم (٦) وجود دلالة إحصائية (α=٠,٠٠٠) لقيمة "ف" (١٦,٥٩٣) المتعلقة بأثر التخصص في أداء الطلبة على اختبار طبيعة العلم. وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار طبيعة العلم تعزى إلى التخصص، لصالح طلبة الكليات العلمية.

الجدول رقم (٧)
نتائج تحليل التباين الثنائي للأداء على بعد فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي (ف)	مستوى الدلالة (α)
التخصص	٢,٣٠٤	١	٢,٣٠٤	٠,٤٦٨	٠,٤٩٥
الجنس	١٢,٣٥٣	١	١٢,٣٥٣	٢,٥٠٨	٠,١١٤
التفاعل بين التخصص والجنس	٥,٤٧٥	١	٥,٤٧٥	١,١١٢	٠,٢٩٣
الخطأ	١٣٨٧,٥٧٧	٢٨٠	٤,٩٢٥		
الكلي	١٣٩٣,٧١٨	٢٨٣			

يلاحظ من الجدول رقم (٧) عدم وجود دلالة إحصائية (α=٠,٤٩٥) لقيمة "ف" (٠,٤٦٨) المتعلقة بأثر التخصص في أداء الطلبة على اختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار فهم التفاعل بين العلوم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى التخصص.

الجدول رقم (٨)
نتائج تحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات على أبعاد الثقافة العلمية الثلاثة مأخوذة معاً

مصدر التباين	قيمة ولكس Wilks Lambda	درجات الحرية الافتراضية	درجات حرية الخطأ	قيمة الإحصائي (ف)
التخصص	٠,٧٥٧	٤	٢٧٧	*٢٢,٢٨٧
الجنس	٠,٩٢٦	٤	٢٧٧	*٥,٥٦١
التفاعل بين التخصص والجنس	٠,٩٥٤	٤	٢٧٧	٣,٣٣٦

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α < ٠,٠٠١

يتبين من الجدول رقم (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α<٠,٠٠١) في أداء الطلبة على الاختبار الكلي للثقافة العلمية تعزى إلى التخصص.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

نص هذا السؤال على: "ما أثر جنس الطلبة (ذكور، إناث) في مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة"؟.

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات كل من الذكور والإناث على الاختبار الكلي للثقافة العلمية وعلى الاختبارات الجزئية الثلاثة، ويبين الجدول رقم (٩) هذه النتائج.

الجدول رقم (٩)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة الذكور والإناث على الاختبارات الجزئية والاختبار الكلي للثقافة العلمية

الاختبار	البيانات الإحصائية	الجنس		المجموع
		ذكر	أنثى	
المعرفة العلمية	المتوسط	٢٠,٧٣	١٨,٣١	١٩,١٥
	الانحراف المعياري	٥,٢٣	٥,٦٧	٥,٦٩
	العدد	٩٩	١٨٥	٢٨٤
طبيعة العلم	المتوسط	٨,٤٢	٨,٣٤	٨,٣٧
	الانحراف المعياري	٢,٣٥	٢,١٣	٢,٢٠
	العدد	٩٩	١٨٥	٢٨٤
العلم – التكنولوجيا- المجتمع	المتوسط	٩,٤٧	٩,١١	٩,٢٣
	الانحراف المعياري	٢,٣٤	٢,١٥	٢,٢٢
	العدد	٩٩	١٨٥	٢٨٤
الكلي	المتوسط	٣٨,٧٠	٣٥,٧٦	٣٦,٧٨
	الانحراف المعياري	٩,٥٥	٩,٤٦	٩,٦٩
	العدد	٩٩	١٨٥	٢٨٤

يلاحظ من الجدول رقم (٩) أن متوسط علامات الذكور أعلى من متوسط علامات الإناث على اختبار المعرفة العلمية وعلى الاختبار الكلي، كما يتبين تقارب متوسط علامات الذكور والإناث على اختبار طبيعة العلم واختبار التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. ولتحديد أثر جنس الطلبة في أدائهم على الاختبار الكلي للثقافة العلمية وعلى الاختبارات الجزئية. أجري تحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات، وقد عرضت نتائج هذه التحليلات في الجداول رقم (٥)، (٦)، (٧)، (٨).

يتبين من الجدول رقم (٥) وجود دلالة إحصائية (α= ٠,٠٠٢) لقيمة "ف" (٩,٧٠٨) المتعلقة بأثر الجنس في أداء الطلبة على اختبار المعرفة العلمية. وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار المعرفة العلمية تعزى إلى جنس الطلبة. ويتبين من الجدول رقم (٦) عدم وجود دلالة إحصائية (α=٠,٤٥٨) لقيمة "ف" (٠,٥٥١) المتعلقة بأثر الجنس في أداء الطلبة على اختبار طبيعة العلم. وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار طبيعة العلم تعزى إلى جنس الطلبة. ويتبين من الجدول رقم (٧) عدم وجود دلالة إحصائية (α=٠,١١٤) لقيمة "ف" (٢,٥٠٨) المتعلقة بأثر الجنس في أداء الطلبة على اختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع. وهذا يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى جنس الطلبة. ويتبين من الجدول رقم (٨) أيضا وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α>٠,٠٠١) في أداء الطلبة على الأبعاد الثلاثة للثقافة العلمية مأخوذة معا تعزى إلى جنس الطلبة.

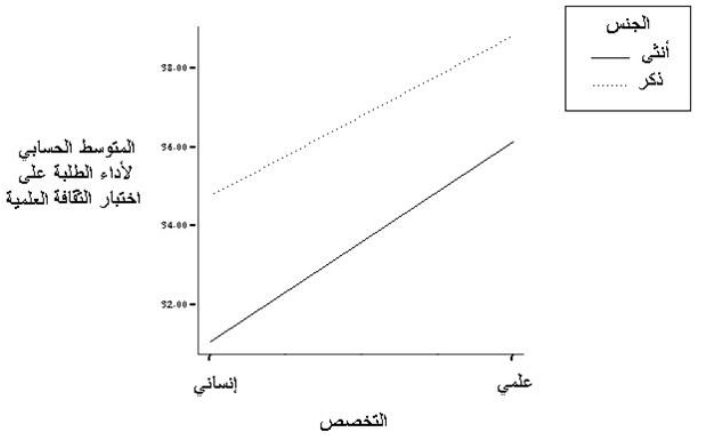
رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع

نص هذاالسؤال على: "هل هناك أثر في مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة يعزى إلى التفاعل بين التخصص والجنس"؟.

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحديد أثر التفاعل بين تخصص الطلبة (علمي، إنساني) وجنس الطلبة في أدائهم على الاختبارات الجزئية والاختبار الكلي للثقافة العلمية، أجري تحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات، وقد عرضت هذه النتائج في الجداول رقم (٥)، (٦)، (٧)، (٨).

يتبين من الجداول رقم (٥)، (٦)، (٧)، (٨) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على الاختبارات الجزئية الثلاثة لأبعاد الثقافة العلمية وعلى الاختبار الكلي تعزى إلى الأثر المشترك بين تخصص الطلبة وجنسهم.

ويبين الشكل رقم (١) تمثيلا بيانيا لتوضيح غياب التفاعل بين تخصص الطلبة (علمي، وإنساني) وجنسهم في الأداء على اختبار مستوى الثقافة العلمية.



الشكل رقم (١)
تمثيل بياني يوضح غياب التفاعل بين تخصص الطلبة وجنسهم في الأداء على اختبار مستوى الثقافة العلمية

مناقشة النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى وعلاقته ببعض المتغيرات. وأظهرت نتائج الدراسة أن المتوسط الحسابي لأداء الطلبة على الاختبارات الجزئية (المعرفة العلمية، وفهم طبيعة العلم، وفهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع) والاختبار الكلي أدنى من العلامة المحك لكل اختبار وبفارق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٠١).

ويمكن تفسير هذه النتائج بعدم وجود مقررات دراسية تتعلق بطبيعة العلم وبنيته تطرح للطلبة الذين يدرسون التخصصات العلمية في مرحلة التعليم قبل الجامعي، وعدم وجود مقررات دراسية لطلاب التخصصات الإنسانية في التعليم قبل الجامعي، وحتى الجامعي تركز على تثقيف الطلبة علمياً. وكذلك عدم إعطاء مناهج العلوم اهتماما كافيا للموضوعات والجوانب التي تعد ثقافة علمية. بل ينصب التركيز على المعلومات والحقائق العلمية والعلاقات التي تربط بينها دون ربطها بالتطبيقات المتعددة التي يمكن أن يلمسها المتعلمون في حياتهم اليومية.

وقد تؤدي نظم الامتحانات السائدة قبل التعليم الجامعي دورا رئيساً في توجيه عملية التعلم

والتعليم إذ إنّ أسئلة الدراسة الثانوية العامة، تركز على الحفظ والتذكر بشكل كبير، مما يجعل المعلمين يحرصون على إعداد طلابهم للنجاح في هذه الامتحانات والحصول على معدلات عالية، ويجعل الطلبة كذلك لا يهتمون إلا بالمعلومات والحقائق والمعرفة التي تدور حولها أسئلة الامتحانات العامة. وهذا يعلل ضعف وتدني مستوى الثقافة العلمية عند الطلبة.

وتدعو هذه النتيجة القائمين على تخطيط مناهج العلوم وإعدادها في مرحلة التعليم قبل الجامعي إلى تضمين أبعاد الثقافة العلمية في هذه المناهج، وتقديم المادة العلمية بشكل يربط العلم بواقع حياة المتعلمين، وبتطبيقاته المتعددة في مجالات الحياة، والتركيز بصورة متوازنة على الجوانب المتعددة لأهداف تدريس العلوم في نظام الامتحانات العامة، وهذا من شأنه توجيه اهتمام المعلمين والطلبة إلى هذه الجوانب المرتبطة بالتحصيل الدراسي.

وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها في دراسة زيدان والجلاد (٢٠٠٧)، ودراسة مصطفى (١٩٩٠)، كما تتفق مع ما توصل إليه حسنين (١٩٨٢)، وعياصرة (١٩٨٥) من حيث تدني فهم الطلبة لطبيعة العلم.

وبينت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا في أداء الطلبة على اختبار المعرفة العلمية، واختبار فهم طبيعة العلم، والاختبار الكلي للثقافة العلمية تعزى إلى التخصص (تخصصات علمية، وتخصصات إنسانية)، لصالح طلبة التخصصات العلمية، في حين لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع تعزى إلى التخصص.

ويمكن تفسير هذه النتائج بأنّ طلبة التخصصات العلمية في التعليم قبل الجامعي يدرسون مساقات الثقافة العلمية والعلوم العامة بشكل أوسع وأكبر من زملائهم طلبة التخصصات الإنسانية، أي إنّ طلبة التخصصات العلمية في التعليم قبل الجامعي يمتلكون مهارات ومعارف علمية أوسع وأشمل، وكذلك يمتلكون مهارات استقصائية تساعدهم في فهم طبيعة العلم أكثر من طلبة التخصصات الإنسانية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة بخش (٢٠٠٤)، ودراسة شن (Chin, 2005)، من حيث وجود فروق دالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار الثقافة العلمية تعزى إلى التخصص، ولصالح التخصصات العلمية.

وأظهرت نتائج الدراسة أيضا، وجود فروق دالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار المعرفة العلمية والاختبار الكلي تعزى إلى الجنس، في حين لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على اختبار فهم طبيعة العلم، واختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا

والمجتمع تعزى إلى الجنس.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بتشابه الظروف التعليمية التي يتعرض إليها الذكور والإناث من حيث مناهج العلوم وظروف المدارس في التعليم قبل الجامعي، وكذلك تشابه الظروف التعليمية التي يتعرض إليها الذكور والإناث في الجامعات، من حيث المساقات وظروف الجامعات. أما تفوق الذكور بدلالة إحصائية على الإناث في الأداء على بعد المعرفة العلمية، والاختبار الكلي للثقافة العلمية، فقد يفسر ذلك في الإطار الاجتماعي، حيث يمكن القول: إنّ الذكور وبسبب مكوثهم خارج المنازل مدة أطول، وتعرضهم إلى وسائل الإعلام ذات الأثر التثقيفي العلمي كل ذلك يمكن أن يسهم في ارتفاع مستوى ثقافتهم العلمية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من (بخش، ٢٠٠٤)، وتشن (Chin, 2005)، ولوكش وسبارجو (Laugksch & Spargo, 1996). ولكنها تختلف مع ما توصل إليه زيدان والجلاد (٢٠٠٧) فيما يتعلق بأثر الجنس في الأداء على اختبار الثقافة العلمية، ومع ما توصل إليه مصطفى (١٩٩٠) فيما يتعلق بأثر جنس الطلبة في الأداء على اختبار المعرفة العلمية، واختبار فهم طبيعة العلم، واختبار فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

وبينت نتائج الدراسة أيضا عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية على اختبار الثقافة العلمية، أو الاختبارات الجزئية لأبعاد الثقافة العلمية يعزى إلى التفاعل بين التخصص وجنس الطلبة.

ويتضح من الشكل رقم (١) أن أداء كل من الذكور والإناث يزداد زيادة مطردة لدى طلبة التخصصات العلمية. كما يلاحظ من الشكل أن أداء الذكور في التخصصات العلمية والإنسانية أعلى من أداء الإناث على الاختبار الكلي للثقافة العلمية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة مصطفى (١٩٩٠)، من حيث عدم وجود أثر للتفاعل بين التخصص وجنس الطلبة.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- التأكيد على تضمين أبعاد الثقافة العلمية المتعددة في مناهج العلوم في مرحلة ما قبل التعليم الجامعي.
- إدخال عدد من مقررات الثقافة العلمية في التخصصات الجامعية، بحيث تكون هذه المقررات قابلة للتعديل والتغيير في ضوء المتغيرات العلمية والتكنولوجية.

- إجراء دراسة مشابهة باستخدام اختبار يقيس مستويات أعلى للمعرفة العلمية يكون أكثر قدرة على تحديد مستوى المعرفة العلمية لدى الطلبة.
- إجراء المزيد من الدراسات بهدف قياس الأبعاد المختلفة للثقافة العلمية لدى طلبة السنوات المختلفة من المرحلة الجامعية، وفي جامعات مختلفة.
- إجراء دراسة تتناول الأبعاد الأربعة للثقافة العلمية (المعرفة العلمية، وفهم طبيعة العلم، العلم طريقة في البحث والتفكير، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع) لتحدد بشكل اشمل مستوى الثقافة العلمية لدى الطلبة في المرحلة الجامعية.

المراجع

ابو سمرة، محمود والبرغوثي، عماد وجبر، احمد وابو عيسى، مازن والياس، الياس (٢٠٠٥). مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة كلية العلوم في جامعة القدس، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات**، (٥)، ٢٩١-٣١٦.

بخش، هاله طه (٢٠٠٤). مستوى التنور العلمي لدى عينة من طلاب التعليم قبل الجامعي بالمملكة العربية السعودية. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ٥(١)، ٨٢-١١٧.

البرغوثي، عماد وجبر، وابو سمرة، محمود وجبر، احمد وابو عيسى، مازن والياس، الياس (٢٠٠٣). مستوى الثقافة الفلكية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي في محافظة نابلس. **مجلة اتحاد الجامعات العربية**، (٤٢)، ٧٧-١١٨.

بكر، حافظ (١٩٨٩). **قياس مستوى فهم التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع لدى طلبة كليات المجتمع الحكومية في محافظة اربد**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

الحسن، ادريس (١٩٨٤). ملاحظات حول مفهوم البحث العلمي وصيغته في العالم العربي. **شؤون عربية**، جامعة الدول العربية، (٣٦) (شباط)، ١٨١-١٨٥.

حسنين، غانم (١٩٨٢). **دراسة اثر بعض العوامل على فهم المعلمين والطلبة لطبيعة العلم في المرحلتين الإعدادية والثانوية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

خليل، عمر سيد (١٩٩١). مستويات التنور العلمي لدى معلمي العلوم في محافظة أسيوط. **مجلة كلية التربية- جامعة أسيوط**، ١(٧)، ٢٤٧- ٢٦٨.

زيتون، كمال (٢٠٠٠). **تدريس العلوم من منظور البنائية**. الاسكندرية: المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.

زيدان، عفيف وأبو سمرة، محمود، وجبر، احمد والبرغوثي، عماد (٢٠٠٤). مستوى الثقافة الإحيائية (البيولوجية) وعلاقته بالاتجاه نحو العلوم الحياتية لدى الطلبة الجدد وطلبة السنة الرابعة في كلية العلوم في جامعة القدس. **مجلة اتحاد الجامعات العربية**، (٤٣)، ١٨٩-٢٢٦.

زيدان، عفيف والجلاد، حسناء (٢٠٠٧). مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلوم في المرحلة الأساسية في محافظة طولكرم. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ٨(٣)، ١٠٧-١٢٥.

الشهراني، عامر (٢٠٠٠). مستوى الثقافة العلمية لدى المستويين الأول والرابع من التخصصات العلمية بكلية التربية بأبها ودور برنامج الإعداد في تنميته. **رسالة الخليج العربي**. (٧٥)، ٤٧-٧٦.

علي، محمد السيد (٢٠٠٣). **التربية العلمية وتدريس العلوم**. عمان: دار المسيرة.

عياصرة، محمد (١٩٨٥). **نمو الاتجاهات العلمية ومهارات التفكير العلمي وفهم طبيعة العلم عند طلبة المرحلة الثانوية في الأردن**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

فضل، نبيل عبد الواحد وبوقحوص، خالد احمد (١٩٩٧). **تقويم محتوى كتب العلوم في ضوء أهمية أهداف التربية العلمية من وجهة نظر معلمي العلوم بدولة البحرين**. المؤتمر العلمي الأول: التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين، أبو قير، الإسكندرية، ١٠-١٣ آب، المجلد الأول.

المحتسب، سمية (٢٠٠٤). فاعلية تعليم العلوم القائم على توجه العلوم - التكنولوجيا - المجتمع (STS) في اكتساب طالبات الصف التاسع الأساسي متطلبات التنور العلمي. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ٥(٣)، ٣٦-٨٢.

مصطفى، خليل (١٩٩٠). **مستوى الثقافة العلمية عند طلبة الفرع العلمي في نهاية المرحلة الثانوية وعلاقته ببعض المتغيرات**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

نصير، بثينه (١٩٩٦). **مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي علوم الصف العاشر الأساسي في محافظة اربد وعلاقته ببعض المتغيرات**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

Abd-El-Khalick, F. & Lederman. G. (2000). The influence of history of science courses on students views of science. **Journal of Research in Science Teaching, 37**(10), 1057-95.

Aikehead, G. S. & Rayan, A. G. (1992). The development of a new instrument: views on science -technology – society- (VOSTS). **Science Education, 76**(5), 477-491.

American Association for the advancement of Science (AAAS). (1989). **Project 2061-science for all Americans.** Washington, DC.

American Association for the advancement of Science (AAAS). (1993). **Benchmarks for science literacy.** New York: Oxford University Press.

American Association for the advancement of Science (AAAS). (2001). **Atlas of science literacy.** Washington, DC.

Bacanak, A. & Gokdere, M. (2009). Investigating level of the scientific literacy of primary school teacher candidates. **Asia-pacific forum on science learning and teaching, 10**(1), 162-174.

Baker, D. R. & Michael, P. (1990). Teachers perceptions of the effect scientific literacy course on subsequent learning in biology. **Journal of Research in Science Teaching, 27**(5), 477-491.

Carin, A. & Sund, R. (1980). **Teaching science through discovery.** Columbus, Ohio: Merrill Publishing Co.

Chiappetta, L., Fillman, A. & Sentha, H. (1991). A method to quantify major themes of scientific literacy in science textbooks. **Journal of Research in Science Teaching, 28**(8), 25-713.

Chin, C. (2005). First- year preservice teachers in Taiwan – do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitude toward science? **International Journal of Science Education, 27**(13), 1549-1570.

Gallagher, J. (1991). Prospective and practicing secondary school science teachers "knowledge and beliefs about the philosophy of science". **Science Education, 75**(1), 33-121.

Laugksch, R.C. & Spargo, P.E. (1996). Construction of a paper-and – pencil test of basic scientific literacy based on selected literacy goals recommended by the American association for the Advancement of science. **Public Understanding of Science, 5,** 331-359.

Laugksch, R.C. & Spargo, P.E. (1999). scientific literacy of selected South African marticulants entering tertiary education: A baseline survey. **South African Journal of Science, 95**(10), 427-432.

Lee, O. & Fradd, H. (1996). Literacy skills in science learning among linguistically divers students. **Science Education, 80**(6), 651-671.

Millar, R. (2008). Taking scientific literacy seriously as a curriculum aim, **Asia-pacific forum on science learning and teaching, 9**(2), Retrieved July 30, 2009 from htt://www.ied.edu.hk/apfslt/v9_is psue2/index.htm.

National Research Council (NRC). (1996). **National science education standards.** Washington, DC: National Academy Press.

Nwagbo, C. (2006). Effect of two teaching methods on the achievement in and attitude to biology of students of different levels of scientific literacy. **International Journal of Educational Research, 45,** 216-229.

Olorundare, S.A. (1988). Scientific literacy in Nigeria: the role of science education program. **International Journal of Science Education, 10**(2), 151-158.

Pearson, P.D. & Stephens, D. (1994). Learning about literacy: A 30-years journey in R.B. Ruddell M.R. Ruddle & H. Singer (Eds.) **Theoretical models and process of reading** (4th Ed.) (pp. 22-42). New York: International Reading Association.

Rubba, P.A. & Anderson, H.O. (1978). Development of an instrument to assess secondary school student's understanding of the nature of scientific knowledge. **Science Education, 62**(4), 449-458.

Rutherford, F. & Ahlgren, A. (1990). **Science for all Americans. A project (2061) report.** Washington, D.C: American Association for Advancement of Science (AAAS).

Shamos, M.H. (1996). The myth of scientific literacy. **Liberal Education, 82**(3), 44-49.

Trowbridge, L., Bybee, R. & Bowell, J. (2000). **Teaching secondary school science, strategies for developing scientific literacy** (7th edition), New Jersey: Prentice Hall.

Wei, B. & Thomas, G. (2006). An examination of the change of the junior secondary school chemistry curriculum in the P.R. China: In the view of scientific literacy. **Research in Science Education, 36**(4), 403-418.