تعليم العلوم في المرحلة المتوسطة في أمريكا واليابان وبريطانيا والسعودية:
«دراسة ميدانية مقارنة»

د. إبراهيم بن عبدالله المحيسن
مدير مركز البحوث التربوية – كلية التربية – فرع جامعة الملك عبدالعزيز بالمدينة المنورة

الملخص:

هدفت هذه الدراسة لمسح ومقارنة واقع تعليم العلوم في المدارس المتوسطة الحكومية في كل من أمريكا واليابان، وبريطانيا، والسعودية من حيث المظاهر الأربعة التالية: المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدرسة، معلمي العلوم، تعليم العلوم ومشاكله، مناهج العلوم. وقام الباحث بإعداد استبانة تحوي جزئين، الأول: معلومات عامة عن المدرسة وعن خدمات تدريس العلوم، والثاني: بطاقة مقابلة شخصية مع معلمي العلوم، وقد تم اختيار عينة للبحث من كل دولة من الدول الأربع لتمثل عينة الدراسة في تلك الدولة، حيث اختيرت مدارس قليلة ودرست بعمق، وذلك بزيارة ميدانية لجميع تلك المدارس في جميع دول الدراسة الأربع ومقابلة جميع معلمي العلوم فيها وبعض الإداريين، والاطلاع المباشر على واقع تعليم العلوم في تلك المدارس من جوانبه المادية والمعلمين والخدمات الأخرى.

وبعد استعراض الأنظمة التعليمية وتعليم العلوم في دول المقارنة في الدراسة، ومراجعة أهم الدراسات الدولية السابقةلهذه الدراسة مثل الدراسة الدولية الثالثة والثالثة المكررة، كان من أهم نتائج هذه الدراسة ما يلي:

١ – تفوق أمريكا في المظاهر العامة لتعليم العلوم مثل أعداد المتعلمين لكل معلم وعدد التلاميذ في الفصل وتوافر أجهزة تعليم العلوم وخدماته، بينما تفوقت اليابان في عدد الساعات السنوية لدراسة العلوم.

٢ – المعلم الأمريكي هو الأكثر تأهيلاً وتدريباً وحرية من بين معلمي الدول الأربع، ويلي أمريكا في هذا الجانب المعلم البريطاني، أما معلم العلوم السعودي فإنه الأقل تأهيلاً وتدريباً.

٣ – تتفاوت الدول الأربع في طريقة تدريس العلوم ففي أمريكا وبريطانيا يتم التدريس بطريقة شبه فردية تقوم على أساس التعلم التعاوني وترتكز على التجريب والعمل المخبري من

TEACHING SCIENCE IN THE INTERMEDIATE SCHOOLS IN USA, JAPAN, UK, AND SAUDI ARABIA: A COMPARATIVE FIELD STUDY

Dr. Ibrahim A. Al-Mohaissin

Associate Professor, Department of Curriculum, Methods of Teaching and Educational Technology, Faculty of Education, Branch of King Abdulaziz University, Al-Madinah, Saudi Arabia

Abstract

This study aims at surveying and comparing science teaching in public intermediate schools in four countries: USA, Japan, UK, and Saudi Arabia. The study is carried out on the basis of the following four aspects: general aspects of teaching science, science teachers, reality and obstacles of science teaching, and science curricula. the researcher prepared a two-part questionnaire; the first part deals with general information about school and science teaching services. The second part comprises an interview schedule for teachers. Each country is represented by a sample selected from some intermediate schools. Schools were investigated during the field visits; through interviewing all science teachers, and some administrators, and through the direct examination of the reality of science teaching in schools.

This study has come out with the following conclusions:

1 - The US excelled in the general aspects of science teaching; e.g. number of students for each teacher, availability of science teaching equipments and services. Japan excelled in the annual number of science teaching hours.

2 - The American teachers are the most qualified, and trained; the British teachers come second to the Americans in these aspects. The Saudi teachers, on the other hand, are the least qualified and trained among all.

3 - Science teaching methods vary in all countries. In US and UK, for example, the teaching method is more like the individual teaching built on the co-operative learning, centered around students hands

قبل المتعلم، أما في كل من اليابان والسعودية فإن التدريس يقوم أساساً على الإملاء والشرح من قبل المعلم والاستقبال من قبل المتعلم. ويبدو أن هناك تشابهاً في بعض المشاكل التي يراها المعلمون في الدول الأربع فقد ذكر جميعهم مشكلة قلة الوقت المخصص لتدريس العلوم وكثرة أعداد المتعلمين (عدا أمريكا) واختلاف مستوياتهم وعدم اكتراثهم بالتعليم، بينما يشكو المعلم السعودي والبريطاني بشكل خاص من نقص الأجهزة والأدوات.

٤ - يمكن تقسيم مناهج العلوم في الدول المشتركة في هذه الدراسة إلى قسمين: مناهج ثابتة في كل من اليابان والسعودية، ومناهج مرنة في كل من أمريكا وبريطانيا. وبالرغم من اختلاف الأنظمة التي تقدم بها مناهج العلوم، إلا أن هناك بعض التشابه في محتوياتها.

مقدمة:

الحمد لله وحده والصلاة والسلام على من لا نبي بعده... وبعد:

«بدون مقارنة ما لديك من طرق وأساليب ونتائج تعليمية مع دول أخرى، فإنه يصعب تحديد مدى نجاحك أو إخفاقك في برامجك التعليمية» (Fitz-Gibbon & Morris, 1987: 26).

لقد انتشرت دراسات المقارنة بين الدول في المجالات التعليمية بشكل ملفت للانتباه في السنوات الأخيرة، وصرنا نقرأ كثيراً عن دراسات المقارنة (Comparative Studies)، والدراسات الدولية (Global Research)، ودراسات الأنظمة التعليمية للدول التي انتشرت بشكل كبير تحت مظلة الأمم الأوروبية أو الأمم المتحدة أو المنظمات الإقليمية (May, 1997) كمنظمة الدول العربية أو مجلس التعاون الخليجي.

ومقارنة التعليم أو جزء منه بين أي دولة وأخرى ليس شيئاً يسيراً، أولاً لأن كل دولة غالباً ما تتمتع بنظام تعليمي مختلف ومستقل عن الدول الأخرى، وثانياً، أن هناك بعض المفاهيم التعليمية تفسر وتفهم في دولة ما بطريقة تختلف تماماً عن مفهومها في دولة أخرى مما يجعل المقارنة تحتاج إلى جهد كبير من أجل توحيد أوجه المقارنة (Mackinnon et al., 1997).

(١) ليس هناك من سبب معين في ترتيب الدول بهذا الشكل، عدا أن الباحث أراد أن يجعل السعودية (موطنه) آخر الدول بعداً عن التحيز.

وحينما تكون المقارنة بين دول مختلفة تماماً في الدين والعادات والتقاليد والأعراف ومتباعدة تماماً من الناحية الجغرافية فإن الأمر يبدو أكثر صعوبة على أنه أكثر تشويقاً وحيوية. وإن كانت مقارنة مناهج قد استقرت وأخذت وضعها الدولي المتقارب كالجغرافيا والرياضيات تبدو أكثر سهولة لوضوح الرؤية وتحديد معايير التفوق فيها، فإن مقارنة موضوع متجدد ومتغير كموضوع العلوم يبدو أكثر صعوبة وتقيداً حيث أن الكثير من مصطلحاته لم تستقر كما أن أسلوب تعليمه وتقديمه للمتعلمين محل جدل كبير بين التربويين والعلميين.

وهذه الدراسة تحاول أن تدرس «بعمق» واقع تعليم العلوم في أشهر دولتين صناعيتين في الغرب، وهما الولايات المتحدة الأمريكية (أمريكا) والمملكة المتحدة (بريطانيا)، وفي أشهر الدول الصناعية في الشرق، وهي اليابان، والواقع المقابل في المملكة العربية السعودية.

ويمثل هذا البحث دراسة حالة (Case Study) لواقع التعليم بشكل عام وخدمات تدريس العلوم في المدارس بشكل خاص في هذه الدول في محاولة لتطوير تعليم العلوم في مدارس المملكة العربية السعودية (موطن الباحث). وستوجه الدراسة نحو المدارس الحكومية (Public Schools) وهي تمثل غالب المدارس في الدول الأربعة. وفي المملكة فإن التركيز سينصب نحو مدارس وزارة المعارف (مدارس البنين).

مشكلة البحث

تظهر الدول المتقدمة حالياً اهتماما واسعا بمقارنة مدارسها وطلابها بدول أخرى حرصاً منها على معرفة مستوى تعليم أبنائها مقارنة بمقاييس دولية. فمثلاً أجريت في أمريكا (والتي يفترض أنها تتربع على عرش التعليم الدولي من حيث الجودة) دراستين شاملتين لمقارنة تدريس العلوم والرياضيات لديها بخمسين دولة (TIMSS, 1995 and 1999). كما أن اليابان وبريطانيا وغيرهما يقومون بدراسات دورية مشابهة.

وإذا كانت الدول الصناعية وهي الأفضل حالاً تحاول أن تستفيد من الدول الأخرى، فإن الدول النامية أكثر حاجة للمقارنة في محاولة للنهوض بالمستوى التعليمي ومعالجة الأخطاء والاستفادة من خبرات الآخرين.

وتتمحور هذه الدراسة حول دراسة حالات متعمقة حول أهم القضايا المتعلقة بتدريس العلوم في مدارس أربع دول تم اختيارها بعناية، لمقارنتها وبيان واقع كل دولة للاستفادة من تجاربها الناجحة والمخفقة على حد سواء، في محاولة للإفادة من هذه المقارنة من أجل تطوير تعليم العلوم في المملكة العربية السعودية. ولذلك يمكن تحديد مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما واقع تعليم العلوم في المدارس المتوسطة الحكومية في كل من أمريكا واليابان وبريطانيا ولسعودية، من حيث المظاهر الأربعة التالية:

أ - المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدرسة.

ب - معلمي العلوم.

ج - تعليم العلوم ومشاكله.

د - مناهج العلوم.

ويمكن تفصيل هذه السؤال إلى خمسة أسئلة فرعية، وهي:

١ - ما واقع تعليم العلوم في المدارس المتوسطة الحكومية في الولايات المتحدة الأمريكية، من حيث المظاهر الأربع المذكورة آنفاً؟

٢ - ما واقع تعليم العلوم في المدارس المتوسطة الحكومية في اليابان، من حيث المظاهر الأربع المذكورة آنفاً؟

٣ - ما واقع تعليم العلوم في المدارس المتوسطة الحكومية في بريطانيا، من حيث المظاهر الأربع المذكورة آنفاً؟

٤ - ما واقع تعليم العلوم في المدارس المتوسطة الحكومية في المملكة العربية السعودية، من حيث المظاهر الأربع المذكورة آنفاً؟

٥ - ما أوجه التشابه والاختلاف بين الدول الأربع في المظاهر الأربع الآنفة الذكر؟

الإطار النظري والدراسات السابقة

يعتبر تعليم العلوم مجالاً خصباً للتنافس بين الدول لبيان مدى تقدمها أو تخلفها، حتى إن أمريكا اعتبرت نفسها «أمة معرضة للخطر» عندما وجدت أن تعليم العلوم والرياضيات في روسيا يتفوق عليها إبان التقرير الشهير الذي صدر عن الهيئة المكلفة من قبل الرئيس الامريكي في الثمانينات لدراسة واقع تعليم العلوم والرياضيات في أمريكا مقارنة بالدول الأخرى، وها هو التاريخ يعيد نفسه وتصدر الهيئة الوطنية لتعليم العلوم والرياضيات في أمريكا تقريراً حديثاً «للأمة الأمريكية في القرن الحادي والعشرين» تضع له عنواناً أكثر إثارة وأشد تخوفاً إذ عنونته «قبل أن يفوت الأوان (Before It's Too Late)» (USDOE, 2000)، وهذا يشير إلى مدى الاهتمام الذي توليه أمريكا لتعليم العلوم وخطورة التهاون في هذه القضية على مستوى الأمة، وما هذه الخطورة المعلنة إلا لما تراه أمريكا – وغيرها – من ارتباط وثيق بين تقدمها وسبقها الدولي وبين جودة ما تقدمه للمتعلمين من مناهج للعلوم ومن وسائل لتعليمها.

ومن أجل الحكم على أي تعليم للعلوم في دولة ما، تلجأ الدول إلى وضع محكات دولية يتبين من خلالها المستوى الحقيقي لها. وإن كانت الدول تتفاوت في أنظمتها التعليمية، إلا أن هناك ملامح عامة لتعليم العلوم تشترك فيها جميع الدول تؤثر تأثيراً مباشراً في رفع مستوى التحصيل العلمي للمتعلمين، كالأجهزة والمعامل المتوافرة في المدارس، وساعات تعليم العلوم لكل مرحلة في السنة الواحدة، وكفاءة وتدريب معلمي العلوم ومستوى مناهج العلوم.

وقد أجريت بعض دراسات المقارنة الدولية في مجال تدريس العلوم في المراحل الابتدائية والمتوسطة والثانوية، ومن أشهرها أربع دراسات أجريت خلال الخمس والعشرين سنة الماضية، واشترك فيها أكثر من ثلاثين دولة في دراسة واحدة على الأقل عدا أمريكا التي اشتركت في جميع الدراسات الخمس، وهذه الدراسات هي:

١ – الدراستان الدوليتان الأولى والثانية للعلوم (NCES, 1992): الأولى أجريت بين الأعوام ١٩٦٦م و١٩٧٣م، واشترك فيها تلاميذ في سن عشر

سنوات من ١٦ دولة، وتلاميذ في سن الرابعة عشر من ١٨ دولة، وتلاميذ في السنة الأخيرة من المرحلة الثانوية من ١٦ دولة. أما الدراسة الثانية فقد أجريت بين العامين ١٩٨٣م و١٩٨٦م، واشترك فيها تلاميذ في سن عشر سنوات من ١٥ دولة، وتلاميذ في سن الرابعة عشر من ١٧ دولة، وتلاميذ في السنة الأخيرة من المرحلة الثانوية من ١٣ دولة.

وتشير نتائج هاتين الدراستين عموماً، والتي لم يشترك فيهما سوى دول صناعية، إلى أن تلاميذ الولايات المتحدة يقلون في تحصيلهم عن مستوى أقرانهم في الدول الصناعية الأخرى استناداً إلى مقارنة متوسط التحصيل بين متعلمي أمريكا وأقرانهم من الدول الأخرى المشتركة في كل من هذه الدراسات. ولكن وبالرغم من هذه النتيجة إلا أن هاتان الدراستان لا تبينان لماذا وكيف أن دولة ما تتفوق على دولة أخرى، وما المعايير التي استندتا عليها عند استخراج النتائج، كما أنهما لم تتضمنا دراسة حالة عميقة لبعض المواقف التدريسية في الدول المقارنة، ولذلك قررت وزارة التربية الأمريكية عدم تعميم هذه النتائج أو اعتبار أنها دقيقة (NCES, 1992: 5)، ولقد كان هذا النقد الموجه لهاتين الدراستين في الأوساط التعليمية الأمريكية سبباً للجهد الكبير الذي بذل في الدراسة الدولية الثالثة التالية.

٢ - الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات (TIMSS, 1995)، التي أجريت عام ١٩٩٥م[(١)]. وكان الهدف منها تقويم التحصيل الدراسي للمتعلمين الأمريكيين في العلوم والرياضيات مقارنة بالمعيار الدولي من خلال مقارنة تحصيلهم بنظيره لدى المتعلمين في ٤٢ دولة تم اختيارها في هذه الدراسة لتمثل المقارنة مع تلاميذ الولايات المتحدة الأمريكية في ثلاث مستوات من التعليم العام وهي: الرابع، والثامن، والأخير (الثاني عشر). وقد أعدت خمس وسائل (أدوات) للحصول على نتائج هذه الدراسة، وهي:

(١) يشكر الباحث الدكتور/ بترك جونزلز Dr. Petrick Gonzales من قسم التربية في الحكومة الأمريكية والمشرف على هذه الدراسة الذي زود الباحث بجميع نتائج وتقارير هذه الدراسة.

أولاً: اختبار تحصيلي: تم إعداده بالتعاون مع جميع الدول المشاركة، وبعد ذلك قنن بالتحقق من صدقه وثباته. والاختبار عبارة عن مجموعة من الأسئلة مقسمة على ثلاث مستويات (حسب المستويات المذكورة آنفاً) وطلب من جميع المشاركين الإجابة عن أحد أجزاء الاختبار (حسب مستوى التلميذ أو التلميذة) خلال تسعين دقيقة.

ثانياً: الاستبانة للمتعلمين والتلميذ والمدرسة: حيث وزعت الاستبانة على عينة من معلمي العلوم والرياضيات في المدارس التي طبقت عليها الدراسة في دول المقارنة، وكانت تستقصي معلومات عامة عنهم واتجاهاتهم واعتقاداتهم عن مواضيع مثل التدريس والتعلم، وتقويم الدروس، وحجم فصولها، وتنظيمها، واستخداماتهم لمعينات التدريس. كما وزعت استبانة لجميع التلاميذ الذين أدوا الاختبار التحصيلي، وكانت الاستبانة تدور حول المعلومات العامة، والانشطة اليومية، وصفات أفراد العائلة، ومصادر التعلم المتوفرة في المنزل، واتجاهات المتعلمين واعتقاداتهم نحو التعليم والتعلم، وعمليات التدريس داخل الصف، والعادات الدراسية والواجبات المنزلية. أما مديرو المدارس فقد سئلوا عن مواضيع مرتبطة بصفات مجتمع المدرسة، والخطط المالية والمسؤوليات، والمناهج، والقبول، والمشكلات النفسية للتلاميذ، وتنظيم التعلم، ومقررات العلوم والرياضيات.

ثالثاً: دراسة فيديوية: وهي عبارة عن تصوير لدروس الرياضيات للمستوى الثامن في ثلاث دول اختيرت من الدول المشاركة في الدراسة، وهي ألمانيا واليابان وأمريكا، حيث تم تصوير حصة كاملة لكل عينة في كل دولة من هذه الدولة. ويهدف هذا التصوير لمعرفة التفاصيل الدقيقة لما يجري داخل الفصول المدرسية لمقارنة تدريس الرياضيات الحقيقي (لم تصور حصص العلوم) بين أمريكا ودولتين أخريين.

رابعاً: دراسات حالة: وهي عبارة عن مقابلات شخصية مع المديرين والمعلمين وأولوياء الأمور والتلاميذ تهدف لمعرفة العوامل التنظيمية والثقافية التي

يمكن أن تؤثر على التحصيل الدراسي. وقد شملت المقابلة الشخصية أربعة محاور هي: المقاييس التعليمية، والتعامل مع الفروق الفردية، ومكانة المدرسة لدى المراهقين، وتدريب المعلمين وظروف عملهم.

خامساً: دراسة مقطعية: حيث إن بعض الولايات والمقاطعات الأمريكية قد أعدت معايير معينة لمستوى المتعلمين في العلوم والرياضيات، وقد رأت هذه الولايات والمقاطعات في هذه الدراسة فرصة لمقارنة مستواها في العلوم والرياضيات مقارنة بالمستوى الدولي، وقد اشترك في هذه الدراسة العديد من الولايات والمقاطعات.

اشترك في الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات من الولايات المتحدة الأمريكية أكثر من ٣٣٠٠٠ طالب وطالبة تقريباً من ٥٠٠ مدرسة. وشملت الدراسة المواضيع التالية من العلوم: علوم الأرض، علوم الحياة، الفيزياء، الكيمياء، البيئة والمصادر الطبيعية، الاستقصاء العلمي وطبيعة العلوم.

وكان من نتائج هذه الدراسة ما يلي:

- تدل النتائج العامة للدراسة على مستويات جيدة للتلاميذ فيما يختص بالمقاييس واستخدام الأجهزة وحل المشكلات على الرغم من وجود مشكلة خطيرة للمتعلمين تكمن في العجز عن شرح النتائج وتلخيصها، خصوصاً أن اختبارات الدراسة لم تركز على الإجابة السهلة (صح أو خطأ)، وإنما على التحليل المتعمق للنتائج.
- كانت سنغافورة أعلى دولة في التحصيل في العلوم للمستويين السابع والثامن، تليها كل من كوريا واليابان.
- في معظم الدول تفوق البنين على البنات في تحصيل العلوم.
- العوامل المنزلية مثل مصادر التعلم، والكتب المنزلية وتعليم الوالدين، لها علاقة قوية بالتحصيل في العلوم في جميع الدول المشاركة في الدراسة.
- في جميع الدول تقريباً، أفاد معظم التلاميذ أن أداءهم جيدٌ في العلوم، ومن

الغريب أن بعض الدول التي تفوقت في التحصيل كانت اتجاهاتهم تلاميذهم الأكثر سلبية (مثل اليابان وكوريا وهونق كونق).

- عدد المتعلمين في الفصل الواحد في معظم الدول أقل من ٣٠، وكانت كوريا الأكثر عدداً للمتعلمين في الفصل الواحد إذ بلغ ٤٠ تلميذاً أو أكثر.
- عرض التجارب من قبل المعلم هو الأكثر استخداماً في حصص العلوم سواء كانت تلاميذ المرحلة المتوسطة يأخذون العلوم كمادة واحدة أو كمواد منفصلة كما في دول أوروبا.
- لوحظ أن التلاميذ في نصف الدول المشاركة يأخذون واجباً منزلياً ما بين ٢-٣ ساعات يوميا.
- في معظم الدول، وجد أن التلاميذ يقضون وقتهم خارج المدرسة بأشياء ليست دراسية، مثل مشاهدة التلفاز واللعب والتحدث مع الأصدقاء، ولعب الرياضة.

٣ - الدراسة الدولية الثالثة المكررة للعلوم والرياضيات (TIMSS-R, 1999)، التي أجريت عام ١٩٩٩م؛ إذ بعد النجاح الكبير الذي تحقق للدراسة الثالثة الأولى أراد قسم التربية في الحكومة الأمريكية معرفة مدى التطور الذي حدث في تعليم العلوم والرياضيات الأمريكي بعد أربع سنوات من الدراسة الأولى، ولذلك فإن الهدف من الدراسة هو معرفة مستوى التحصيل لطلاب المستوى الثامن في العلوم والرياضيات ومدى التقدم الذي حدث لهم منذ الدراسة الثالثة الأولى حينما كانوا في المستوى الرابع عام ١٩٩٥م، كما أن هذه الدراسة تهدف لمقارنة مستوى المتعلمين في المستوى الثامن مع نفس المستوى في الدراسة الأولى، واشترك في الدراسة طلاب المستوى الثامن من ٣٨ دولة.

وكما كان الأمر في الدراسة الثالثة الأولى، شملت الدراسة أدوات تمثلت باختبار تحصيلي طبق على جميع أفراد العينة في جميع الدول، ودراسة تصويرية (فيديوية) لسبع دول، ودراسة مقاطعية (تطوعية) لسبع وعشرين ولاية ومقاطعة من أمريكا. وقد استخدمت الدراسة هذه الأدوات لمعرفة مستوى تحصيل المتعلمين، وللحصول على معلومات عن المدارس، والمناهج، والتدريس،

والحصص، وحياة المعلمين والمتعلمين. وقورن مستوى التحصيل في الولايات المتحدة مع نظيره في الدول الأخرى المشاركة في كل مستوى، حيث تمت مقارنة التحصيل بين الدول المشاركة (٣٨ دولة)، وبين الدول التي اشتركت في كل من الدراستين الثالثتين الأولى والثانية (٢٣ دولة). كما تمت المقارنة بين الدول التي اشتركت في المستوى الرابع في الدراسة الأولى، ثم أصبح تلاميذها في المستوى الثامن في الدراسة الثانية (١٧ دولة).

أولاً - نتائج التحصيل للمستوى الثامن في عام ١٩٩٩م:

- تجاوز مستوى تحصيل التلاميذ الأمريكيين في المستوى الثامن المعدل الدولي في العلوم والرياضيات.
- كان مستوى التحصيل للتلاميذ الأمريكيين في العلوم أعلى من أقرانهم في ثمانية عشر دولة، ومساو لهم في ست دول، وأقل منهم في أربع عشرة دولة.
- وجد أن مستوى تحصيل التلاميذ الأمريكيين أعلى من المعدل الدولي في ست مواضيع من العلوم وهي: علم الأرض، والكيمياء، وعلم الحياة، والبيئة، والمصادر الطبيعية، والاستقصاء، وطبيعة العلوم. كما حصلوا على نفس المعدل الدولي في الفيزياء.
- كانت أمريكا إحدى ست عشرة دولة وجد فيها مستوى الطلبة في المستوى الثامن أفضل من مستوى الطالبات من نفس المستوى، بينما وجد مساو له في اثنتين وعشرين دولة.

ثانياً - نتائج التحصيل للمستوى الثامن ما بين عامي ١٩٩٥م و١٩٩٩م:

- لا يوجد تغير في تحصيل المتعلمين الأمريكيين في المستوى الثامن في العلوم والرياضيات ما بين العامين، أما في ٢٢ دولة الباقية فإنه لا يوجد تغير في تحصيل الرياضيات لـ ١٨ دولة، وفي العلوم لـ ١٧ دولة.
- لا يوجد تغير في التحصيل في العلوم لتلاميذ المستوى الثامن في أربع مفردات من العلوم للمتعلمين الأمريكيين ومعظم بقية دول المقارنة.

- لا يوجد تغير في تحصيل كل من الطلبة والطالبات الأمريكيين في العلوم والرياضيات ما بين العامين.

ثالثاً - نتائج التحصيل في العلوم والرياضيات للمستوى الرابع عام ١٩٩٥م والذين أصبحوا في الثامن عام ١٩٩٩م:

- مقارنة بالدول الأخرى، فإن مستوى المتعلمين الأمريكيين في العلوم والرياضيات للمستوى الثامن عام ١٩٩٩م أقل منه عندما كانوا في المستوى الرابع قبل أربع سنوات (عام ١٩٩٥م).
- وجد أن إنجاز المتعلمين في العلوم في هنغاريا وسنغافورة هو الأعلى من بين الست عشرة دولة المشتركة في هذه المقارنة، وذلك استناداً إلى مقارنة المستوى الثامن عام ١٩٩٩م مع المستوى الرابع عام ١٩٩٥م، بينما كانت إيطاليا ونيوزلندا الأقل إنجازاً.

رابعاً - تدريس العلوم ومناهجه عام ١٩٩٩م:

- وجد أن كفاءة معلمي الفيزياء الأمريكيين أقل من المستوى الدولي لأقرانهم، أما مستوى معلمي الأحياء والكيمياء وتعليم العلوم فإنه مساو للمستوى الدولي.
- ٨٠٪ من التلاميذ الأمريكيين استطاعوا إعطاء أسباب لبعض المظاهر العلمية، وهذا أعلى من المستوى الدولي (٦٧٪).
- ٦٥٪ من التلاميذ الأمريكيين ذكروا أنهم غالباً يستخدمون التجريب والاستقصاء العملي في حصص العلوم، وهذا أعلى من المعدل الدولي (٥٧٪).
- نسبة عالية من التلاميذ الأمريكيين (٢١٪) بينوا أنهم يستخدمون الحاسب في حصص العلوم مقارنة بالمعدل الدولي (٨٪).
- ٩١٪ من المدارس الأمريكية متصلة بشبكة المعلومات الدولية، وهذا أكثر من ضعف المعدل الدولي (٤١٪).
- ٥٧٪ من المتعلمين الأمريكيين أشاروا أنهم غالباً ما يبدأون عمل الواجبات المنزلية أثناء الحصة، وهذا أعلى من المعدل الدولي (٤١٪).

الأنظمة التعليمية وتعليم العلوم في دول المقارنة في الدراسة

نظراً للارتباط الكبير بين نتائج هذه الدراسة وطبيعة الأنظمة التعليمية لكل دولة، ولاختلاف الأنظمة بين هذه الدول، يستعرض الجزء التالي بصورة مختصرة الأنظمة التعليمية لكل دولة من الدول الأربع التي اشتملتها هذه الدراسة مع الإشارة إلى طبيعة تعليم العلوم في كل دولة.

أولاً - نظام التعليم الأمريكي وطبيعة تعليم العلوم:

يعتبر نظام التعليم الأمريكي أنموذجاً للأنظمة غير المركزية التي يترك للولايات والمقاطعات والمدارس مساحة واسعة للتطوير والعمل التعليمي. وبالرغم من أن مسؤولية التعليم في أمريكا متروكة لكل ولاية أو للإدارات المحلية، إذ الحكومة الأمريكية (الفيدرالية) لا تحدد ماذا يجب أن يتعلم التلميذ الأمريكي، وماذا يجب أن يكون مستواه في أي مادة في أي مستوى من المستويات التعليمية، إلا أن قسم التربية (وزارة التربية) في الحكومة الفيدرالية يضع الخطوط العريضة للتعليم مثل المعايير الوطنية لكل مادة (National Standards)، والخطط الوطنية البعيدة (National Goals). وفي عام ١٩٨٩م اتفق الرئيس الأمريكي مع حكام ٥٠ ولاية على ست أهداف وطنية للتعليم الأمريكي والتي يجب أن تحقق عام ٢٠٠٠م، وفي عام ١٩٩٤م أضيف هدفان آخران، وهذه الأهداف تحدد المعايير الوطنية للتعلم الأمريكي؛ (McCarthy, 1999):

- جميع الأطفال الأمريكيين سيبدأون المدرسة وهم مهيئون للتعلم.
- مستوى التأهيل للمرحلة الثانوية سيرتفع بنسبة ٩٠٪ على الأقل.
- المتعلمون الأمريكيون سينهون المرحلة الرابعة والثامنة والثانية عشرة وهم يحققون التحدي (في المستوى) المحدد في مناهج اللغة الإنجليزية والعلوم والرياضيات والسياسة والاقتصاد والتاريخ والجغرافيا، وعلى كل مدرسة أن تتأكد من أن جميع تلاميذها يستخدمون عقولهم جيداً من أجل أن يكونوا معدين لتحمل مسئولياتهم الوطنية، والتعليم المستمر، والإنتاج القومي في الاقتصاد الحديث.

- المعلمون سيكون لهم إمكانية الدخول في برامج للتطوير المستمر للمهارات المهنية وسيكون لهم فرصة الحصول على المعلومات والمهارات اللازمة لإعداد المتعلمين للقرن القادم.
- التلاميذ الأمريكيون سيحققون المركز الأول في العالم في تحصيل العلوم والرياضيات.
- كل مواطن أمريكي سيكون لديه من الثقافة وسيمنح من المهارات اللازمة للتفاعل مع الاقتصاد العالمي ولأخذ حقوقه وتحمل مسؤولياته الوطنية.
- كل مدرسة أمريكية ستكون خالية من المخدرات والجرائم والخمور وستكون بيئة حسنة للتعلم.
- كل مدرسة ستهيئ فرصة إضافية لمشاركة أولياء الأمور لتعزيز التنشئة الاجتماعية والعاطفية والأكاديمية للمتعلمين.

وينقسم التعليم العام الأمريكي إلى مستويين: المستوى الأول: ابتدائي (Elementary) وهي المرحلة التي يدخل فيها التلاميذ من الصف الأول إلى الصف السادس، وقد يكون ضمنها تمهيدي أو حضانة، أما المستوى الثاني فهو: ثانوي (Secondary)، وهي المرحلة التي يدخل فيها التلاميذ من الصف السابع إلى الصف الثاني عشر، وقد يمنح فيها بعض الطلاب درجة الدبلوم العالي بعد أخذ بعض المقررات الإضافية. كما أن هناك تقسيماً داخلياً في بعض الولايات وذلك بإضافة مرحلة ثالثة بين المرحلتين وهي المرحلة المتوسطة (Middle or Junior High School)، وقد انتشر التقسيم الأخير في كثير من الولايات في السنوات الأخيرة (Hofer, 1999).

وعلى الرغم من أن معظم التلاميذ يذهبون إلى المدارس الحكومية (Public Schools)، إلا أن هناك مدارس خاصة تهتم بالتعليم الديني أو تتيح للتلاميذ فرصاً أوسع ومرونة أكثر. وجميع الأطفال في الولايات المتحدة الأمريكية يمكنهم بل يجب عليهم الالتحاق بالمدارس الحكومية أو الخاصة عندما يبلغون السادسة من العمر، وتفيد الإحصاءات الرسمية أن معدل انضمام الطلاب إلى المدارس حتى سن خمس عشرة سنة بلغ ١٠٠٪.

أما بالنسبة للمناهج فإنها منظمة ومعدة في المرحلة الابتدائية، وهي أقل تنظيماً وأكثر مرونة في المرحلة الثانوية. وإن كانت المناهج تعد من قبل الولاية والمنطقة إلا أن هناك معايير وطنية لكل منهج (National Standards) على مستوى الدولة من وزارة التربية يجب على المدارس أن توصل المتعلمين إلى هذه المعايير.

وتعطي الولايات المتحدة الأمريكية اهتماماً خاصاً بتعليم العلوم والرياضيات كما يتضح من إعطائهما أولوية وخصوصية في كثير من البرامج التربوية (انظر الهدف الخامس من الأهداف الوطنية الآنفة الذكر)، بل إن بعض الهيئات ترى إن في تعليم العلوم والرياضيات السبيل للتفوق الأمريكي في المجالات الإنتاجية، والخدماتية، والمعيشية، والاقتصادية، والعسكرية (USDOE, 1999: 4) وكبقية المواد الأخرى فإن هناك ما يسمى بالمعايير الوطنية لتعليم العلوم والتي يجب على كل المدارس في جميع الولايات الأمريكية تنفيذها، وفي آخر نسخة من هذه المعايير (طبعة نوفمبر ١٩٩٩م) والتي يعمل بها حالياً في التعليم الأمريكي فإن المعايير الوطنية لتعليم العلوم تشمل ست محاور رئيسة، وهي: (NAS, 1999)

- معايير تدريس العلوم.
- معايير النمو المهني لمعلمي العلوم.
- معايير التقويم في تعليم العلوم.
- معايير المحتوى العلمي.
- معايير برامج تعليم العلوم.
- معايير أنظمة تعليم العلوم.

وتعتبر معايير تدريس العلوم أعم وأهم هذه المعايير، وهي:

- معلمو العلوم يضعوا لتلاميذهم برامج علمية معتمدة على الاستقصاء.
- معلمو العلوم يوجهون ويقودون التعلم.
- معلمو العلوم يدرجون التقويم المستمر في تدريسهم.
- معلمو العلوم يصممون ويهيئون بيئة تعليمية تمنح للمتعلمين الوقت والمكان والمصادر اللازمة لتعلم العلوم.

- معلمو العلوم ينمون جماعة للعلوم والتي تعكس القوة العقلية للاستقصاء العلمي والاتجاهات والقيم الاجتماعية له.
- معلمو العلوم يشاركون بفعالية في الخطط التنموية والتطويرية في البرامج العلمية للمدرسة.

ثانياً - نظام التعليم الياباني وطبيعة تعليم العلوم:

كما أن النظام الأمريكي يُعدّ مثالاً لأنظمة التعليم غير المركزية، فإن نظام التعليم الياباني يعتبر أنموذجاً للأنظمة التعليمية شديدة المركزية، فوزارة التربية اليابانية التي يطلق عليها مونبوشو (Monbusho) هي مركز السلطة الذي يحدد جميع تفاصيل المقرر الدراسي في جميع المواد، كما أن كل منهج مفصل تفصيلاً دقيقاً يحدد فيه المحتوى وعدد الساعات. ويضاف إلى ذلك وجوب تطابق الكتب المدرسية مع المعايير الوطنية التي تحددها الوزارة، فموافقة الوزارة إلزامية لأي كتاب يدرس في المدارس اليابانية، وتتاح الفرصة للقطاع الخاص لطباعة الكتب وبيعها. أما المدارس فإنها تدار وتشغل جميعاً من قبل وزارة التربية، وفي كل منطقة يوجد مجلس تعليمي تابع للمونبوشو يسيطر على جميع المدارس، وفي بعض المناطق يسيطر هذا المجلس على المدارس الثانوية، أما المدارس الابتدائية والمتوسطة فإن المجلس المحلي هو الذي يسيطر عليها (Edward, 1996).

ويتبع التعليم في اليابان نظام ٦-٤-٤: أي ست سنوات للمرحلة الابتدائية (Shogakko)، وثلاث سنوات للمرحلة المتوسطة (Chugakko)، وثلاث سنوات للمرحلة الثانوية (Kotogakki). والتعليم في اليابان إجباري من عمر ست إلى خمس عشرة سنة (أي المرحلتين الابتدائية والمتوسطة).

ومعظم المتعلمين في اليابان يلتحقون بالمدارس الحكومية، وتشير إحصاءات المنبوشو أن ٩٩٪، و٣,٨٪، و٧٠,٦٪ من المتعلمين يلتحقون بالمدارس الحكومية في المراحل الثلاث على التوالي (Monbusho, 1993).

وتعتبر المعايير الوطنية للمناهج المعدلة آخر التقارير التي صدرت عام ١٩٩٨م من المونبوشو وتعمل بها المدارس اليابانية وقت إجراء هذه الدراسة، ومن أهم أهداف هذه المعايير (MEXT, 2001):

- مساعدة المتعلمين على الحصول على بيئة اجتماعية وإنسانية غنية وتشعرهم بهويتهم كيابانيين يعيشون في المجتمع الدولي.
- مساعدة المتعلمين للتفكير باستقلالية.
- مساعدة المتعلمين لاكتساب القدرات والمهارات الأساسية ولتطوير ذواتهم مع العديد من الأهداف والأنشطة التعليمية.
- تشجيع كل مدرسة لإظهار قدراتها على تكوين أنشطة تعليمية متميزة.

وتعتبر معايير تدريس العلوم مثالاً للمعايير الوطنية للمناهج، وهي:

- درس العلوم يجب أن يرتبط ارتباطاً قوياً ببيئة التلاميذ وبحياتهم اليومية.
- يجب أن تشجع حصص العلوم على الملاحظة والتجريب لأهداف المتعلمين الشخصية.
- يجب أن يكون الاهتمام موجهاً نحو تطوير عقلية تعليمية ذكية وفاحصة نحو البيئة، وقادرة على حل المشاكل والنظر إلى الأشياء نظرة شاملة ومن زوايا متعددة.

وكما أن تعليم العلوم في أمريكا مرتبط بتعليم الرياضيات فإنه مرتبط بتعليم التقنية في اليابان، حيث يفرد للعلوم والتقنية وتدريسهما اهتمام خاص أيضاً، وقد ورد في تفاصيل الخطة الأساسية للعلوم والتقنية في اليابان ما يلي (MEXT, 2001):

تهدف الخطة الأساسية للعلوم والتقنية إلى تطوير تعليم العلوم والتقنية في جميع المدارس.

ثالثاً - نظام التعليم البريطاني وطبيعة تعليم العلوم:

تنقسم مدارس التعليم العام في بريطانيا إلى ثلاثة أقسام: الابتدائي (Primary): من سن الخامسة إلى سن الحادية عشر، والثانوي (Secondary): من سن الثانية عشر إلى سن الخامسة عشر، والكلية (College): من سن السادسة عشر إلى سن السابعة عشر أو الثامنة عشر (حسب سرعة المتعلم). والتعليم في بريطانيا إجباري بين سن الخامسة إلى سن السابعة عشر أو الثامنة عشر (حسب

سرعة المتعلم). وعلى الرغم من أن معظم التلاميذ يذهبون إلى المدارس الحكومية (Public Schools)، إلا أن هناك مدارس خاصة تهتم بالتعليم الديني أو تتيح للتلاميذ فرصاً أوسع ومرونة أكثر.

يهدف التعليم العام البريطاني الجديد الذي قرر عام ١٩٩٠م إلى توفير نظام تعليم موحد كمحاولة لإصلاح النظام التعليمي، وينقسم التعليم العام إلى أربع مراحل أساسية تعرف بالمراحل الرئيسة (Key Stages)، وتقسيمها على النحو التالي: المرحلة الأولى (KS1) تبدأ بعد أن يكمل الطفل السنة الخامسة من العمر وتنتهي عندما يكمل معظم التلاميذ سن السابعة، المرحلة الثانية (KS2) تبدأ بعد دخول سن الثامنة وتنتهي عندما يكمل معظم التلاميذ سن الحادية عشر، المرحلة الثالثة (KS3) تبدأ عند دخول المتعلم سن الثانية عشر وتنتهي عند إكمال معظم التلاميذ سن الرابعة عشر، المرحلة الرابعة (KS4) تبدأ عندما يدخل التلاميذ سن الخامسة عشر وتنتهي عندما يكون معظم الطلاب أكمل التعليم الإجباري (ما بين سن السابعة عشر والثامنة عشر).

وتقوم فلسفة هذا النظام على تقسيم هذه المراحل إلى مستويات متفرعة من هذه المستويات، ومن ثم تقسيم المتعلمين كمجموعات في هذه المستويات حسب مستوياتهم الدراسية في كل مادة على حدة بغض النظر عن مجموعته في المواد الأخرى، فقد يكون المتعلم مع مجموعة معينة في مادة العلوم ويكون مع أخرى أعلى منها في مادة اللغات، ومع ثالثة أقل منها في مادة تقنية المعلومات والاتصالات، وذلك حسب ما يراه معلم كل مادة، فتطور المتعلم في مادة معينة لا يرتبط إطلاقاً بتطوره في المواد الأخرى (HMSO, 1990).

وتعتبر المناهج الوطنية البريطانية (National Curriculum) تطبيقاً عملياً لهذه الفلسفة، ومثالاً فريداً لمركزية وعدم مركزية المناهج، فلئن كانت هذه المناهج موحدة تماماً في جميع المدارس البريطانية ويجب على كل مدرسة تطبيقها، نجد في المقابل أن كيفية تحقيق هذه المناهج متروكة تماماً للمدارس والمدرسين. والمناهج الوطنية للعلوم هي أحد تلك المناهج وتعطي الخطوط العريضة لتدريس العلوم لكل من المعلمين وأولياء الأمور وتتطلب المناهج الوطنية أن يتحقق للمتعلمين في المرحلة الثالثة (١٢-١٤ سنة) المستويات التالية (DFEE, 1999):

- يجب أن يبني المتعلمون معلوماتهم ومفاهيمهم العلمية لربط المواضيع المختلفة من العلوم.
- يجب أن يستخدم المتعلمون أفكارهم لفحص الظواهر والأحداث ولفهم بعض التطبيقات العلمية الشائعة.
- يجب أن يفكر المتعلمون في الآثار الإيجابية والسلبية للتطور التقني والعلمي على البيئة.
- يجب أن يأخذ المتعلمون في حسابهم وجهات نظر الآخرين وأن يفهموا لماذا وجهات النظر تختلف.
- يجب أن يؤدي المتعلمون مزيداً من العمل الكمي، ويقومون بالبحث بأنفسهم ومع الآخرين.
- يجب أن يقوّم المتعلمون أعمالهم، وعلى وجه الخصوص قوة الأدلة التي يحصلون عليها ويحصل عليها الآخرون.
- يجب أن ينتقي المتعلمون بعض المصادر المرجعية.
- يجب أن يبين المتعلمون بوضوح ما يعملون ويبينون فوائد ذلك.
- يجب أن يتعلم المتعلمون كيف يعمل العلماء سوياً في الوقت الحاضر، ويقدرون أهمية الدليل التجريبي لدعم الأفكار العلمية.

رابعاً - نظام التعليم السعودي وطبيعة تعليم العلوم:

«السياسة التعليمية في المملكة العربية السعودية تنبثق من الإسلام الذي تدين به الأمة عقيدة وعبادة وخلقاً وشريعة وحكماً ونظاماً متكاملاً للحياة وهي جزء أساسي من السياسة العامة للدولة»؛ (وزارة المعارف، ١٣٩٠هـ: ٢).

حددت وثيقة التعليم الصادرة عن اللجنة العليا لسياسة التعليم في المملكة الأهداف العامة للتعليم التي تحقق غاية التعليم، ويمكن إجمال هذه الأهداف بما يلي (وزارة المعارف، ١٣٩٠هـ):

- المملكة العربية السعودية دولة إسلامية يحكم الإسلام جميع جوانب الحياة فيها، وقد بنت سياستها التعليمية من أساسها على تعاليم الإسلام.

- التوصل إلى مصادر واستثمار المعرفة من بناء المواطن السعودي لكي يستطيع مواجهة متطلبات حياته كفرد وليستطيع أن يساهم في بناء وطنه.
- تزويد المتعلمين بالمهارات الوظيفية اللازمة التي تمكنهم من أداء عملهم المناطة بهم على الوجه الأكمل، كما تمكنهم من حل المشكلات التي تواجههم في مواقف الحياة المختلفة.
- مساعدة المتعلمين على استخدام الأسلوب العلمي في التفكير وتوظيفه في حل المشكلات التي تواجههم في الحياة اليومية في جميع مراحل حياتهم، وتنمية قدراتهم واستعداداتهم على التجديد والابتكار.
- مساعدة المتعلمين على اكتساب الميول الصحية والاهتمامات الوظيفية المناسبة.
- مساعدة المتعلمين على تعميق الاتجاهات والقيم الوظيفية لحياته.

وينقسم التعليم العام في المملكة إلى قسمين مستقلين عن بعضهما تماماً، الأول تعليم البنين وتشرف عليه وزارة المعارف، وهي مسؤولة عن كل ما يخص تعليم البنين، والثاني تعليم البنات وتشرف عليه الرئاسة العامة لتعليم البنات[١]، وهي مسؤولة عن كل ما يخص تعليم الفتاة السعودية.

ويمكن إجمال الأهداف العامة لوزارة المعارف بما يلي: (وزارة المعارف، ١٤٢٠هـ)

- إتاحة فرص التعليم العام لكل مواطن في سن التعليم وفق قدراته وإمكاناته ورغباته وتوفير الخدمات اللازمة لذلك.
- تنفيذ احتياجات الوزارة من الإنشاءات والمرافق التعليمية وتحسين القائم منها واستثمار رؤوس أموال القطاع الخاص في تمويل بعض تلك المشاريع.
- تطوير المناهج وتحديث نظم التعليم العام بما يتواءم مع متطلبات التنمية وحاجات المجتمع.

(١) تم أخيراً دمج الرئاسة العامة لتعليم البنات في وزارة المعارف.

أما الأهداف العامة للرئاسة العامة لتعليم البنات فيمكن إجمالها بما يلي؛ (وزارة المعارف، ١٣٩٠هـ):

- تربية الفتاة السعودية تربية صحيحة إسلامية لتقوم بمهمتها في الحياة فتكون ربة بيت ناجحة وزوجة مثالية وأماً صالحة، ولإعدادها للقيام بما يناسب فطرتها كالتدريس والتمريض والتطبيب.
- تهتم الدولة بتعليم البنات وتوفر الإمكانات اللازمة ما أمكن لاستيعاب جميع من يصل منهن إلى سن التعليم وإتاحة الفرصة لهن في أنواع التعليم الملائمة لطبيعة المرأة والوافية بحاجة البلاد.
- يمنع الاختلاط بين البنين والبنات في جميع مراحل التعليم إلا في دور الحضانة ورياض الأطفال.
- يتم هذا النوع من التعليم في جو من الحشمة والوقار والعفة، ويكون في كيفيته متفقاً مع أحكام الإسلام.

أما أهداف تدريس العلوم في المملكة فقد حددتها اللجنة العليا لسياسة التعليم، ويمكن إجمالها فيما يلي؛ (وزارة المعارف، ١٣٩١هـ):

- أن يتجه تدريس العلوم في جيلنا الناشئ اتجاهاً سليماً قائماً على الإيمان بالله وأن تسخر تطبيقاته وفق أحكام الدين الذي هو في حقيقته الجوهرية الانقياد التام لله.
- تنمية العقيدة الإسلامية في نفس التلميذ وترسيخ الإيمان بالله في قلبه عن طريق توجيهه لمشاهدة ما في الكون الفسيح من عظيم الخلق وعجيب الصنع وملاحظة الدقة الرائعة في الأشياء والأحداث.
- الاستفادة من تدريس العلوم ومنهجها في البحث عن ألوان التربية الخلقية التي يحرص عليها الإسلام.
- الحرص في كل مناسبة على كشف فضل الإسلام لانسجامه مع الفطرة.
- إعادة الثقة في نفوس المسلمين لأن العلم ليس وقفاً على غيرهم، وأنه ليس من العسير أن نلحق بركب الحضارة المعاصرة.

- حماية الأجيال من إشاعة أن العلم والدين لا يلتقيان، وأن سبب جمود المسلمين وتخلفهم هو تمسكهم في دينهم، لأن العلم ثمرة من ثمار الإسلام.
- تدريب المتعلمين على الاستقراء والاستنتاج والبحث من خلال التجريب العملي مع التحلي بالصدق والأمانة.
- تعويد التلميذ على التجرد العلمي الذي يدعو إليه الإسلام بعيداً عن الهوى والتحيز.

ويلاحظ أن جميع الأهداف العريضة والعامة للتعليم عموماً ولتعليم العلوم على وجه الخصوص في كل من وزارة المعارف والرئاسة العامة لتعليم البنات قديمة نسبياً، ولم يحدث لها تغيير منذ التسعينات الهجرية في القرن الماضي.

أدوات البحث

من أجل جمع معلومات هذه الدراسة قام الباحث بإعداد استبانة تحوي جزئين، الأول: معلومات عامة عن المدرسة وعن خدمات تدريس العلوم، والثاني: بطاقة مقابلة شخصية مع معلمي العلوم. وقد أعدت الاستبانة بعد استقراء الدراسات السابقة وبعد زيارات ميدانية أولية لعينة مقصودة من المدارس المتوسطة في المملكة، وبعد مقابلة بعضٍ من معلمي العلوم في تلك المدارس. ومن ثم حكّمت الاستبانة من ثلاثة من المتخصصين في تعليم العلوم وأربعة معلمي علوم[١]. ثم صيغت صياغة نهائية بحيث يعطي الجزء الأول جميع خدمات المدرسة التي لها علاقة بتدريس العلوم بينما يعطي الجزء الثاني معلمي العلوم فرصة إبداء آرائهم عن كل ما له علاقة بتدريس العلوم؛ (انظر الاستبانة في الملحق رقم١).

وقام الباحث بعد ذلك بترجمة الأداة إلى اللغة الإنجليزية وعرضت على

(١) هم: أ. د. منصور غوني، د. محاسن شمو، د. محروس غبان، من فرع جامعة الملك عبدالعزيز بالمدينة المنورة، و أ. أحمد إلياس، أ. علي المحيسن، أ. فهد التميمي، أ. زكي الأحمدي من مدارس متوسطة تابعة لوزارة المعارف السعودية.

ثلاثة من المتخصصين في تعليم العلوم في كل من أمريكا وبريطانيا[١] للتأكد من سلامة اللغة وشمولية الأداة لتكون مناسبة لدراسة واقع كل من أمريكا وبريطانيا واليابان؛ (انظر النسخة الإنجليزية في الملحق رقم ٢).

عينة البحث

تم اختيار عينة للبحث من كل دولة من الدول الأربع لتمثل عينة الدراسة في تلك الدولة، حيث اختيرت مجموعة مدارس ودرست بعمق وذلك بزيارة ميدانية لجميع تلك المدارس في جميع دول الدراسة الأربع ومقابلة جميع معلمي العلوم فيها وبعض الإداريين، والاطلاع المباشر على واقع تعليم العلوم في تلك المدارس من جوانبه المادية والمعلمين والخدمات الأخرى.

ففي أمريكا تم اختيار خمس مدارس متوسطة حكومية من مدينة نورمان (Norman) في ولاية أوكلاهوما (ثلاث مدارس)، ومدينة فولز تشيرش (Falls Church) في ولاية فرجينيا (مدرستين)، وقد اختيرت هاتان الولايتان في محاولة لتقصي الواقع في الولايات الأمريكية التي تصنف على أنها فقيرة (وتمثلها ولاية أوكلاهوما في الجنوب)، والولايات الغنية (وتمثلها فرجينيا في الشمال الشرقي)، إذ أن المدارس الأمريكية تختلف فيما بينها كثيراً تبعاً لاختلاف الولاية نظراً لعدم مركزية التعليم الأمريكي واعتماده بشكل كبير على دعم الولايات، وتمت مقابلة جميع معلمي العلوم في تلك المدارس وعددهم عشرون معلماً ليكونوا عينة البحث.

أما في اليابان فقد كانت مدينتا أوساكا (Osaka) وكيوتو (Kyoto) مكان الدراسة، إذ اختيرت أربع مدارس متوسطة حكومية منها (مدرستان من كل مدينة)، وتمت مقابلة جميع معلمي العلوم فيها وعددهم عشرة معلمين ليكونوا عينة الدراسة في هذه الدولة، وتم الاكتفاء بهذا العدد نظراً للتشابه الكبير بين المدارس اليابانية بسبب المركزية الكبيرة للتعليم الياباني.

(١) هم: Professor Edmund Marek, Professor Jon Peter (University of Oklahoma, USA), Rd. Jeff Moore, (University of Hull, UK).

وفي بريطانيا تم اختيار خمس مدارس حكومية في كل من مدينتي هل (Hull) في الشمال (مدرستين) وردنق (Reading) في الجنوب (ثلاث مدارس)، وبالرغم من تشابه المدارس البريطانية إلى حد كبير، فإن هذه الدراسة حاولت أن تكون العينة من الجنوب والشمال في محاولة لتمثيل الواقع البريطاني، وكان عدد معلمي العلوم خمسة عشر معلماً مثلوا عينة البحث في بريطانيا.

وفي المملكة اختيرت ثلاثون مدرسة متوسطة من مدارس البنين التابعة لوزارة المعارف في كل من الرياض (عشر مدارس) والمدينة (عشر مدارس) والقصيم (عشر مدارس)، وتم اختيار هذه المدارس بطريقة عشوائية طبقية تبعاً لاستعداد إدارة المدرسة ومعلمي العلوم للتعاون وإعطاء معلومات. وتمثلت عينة الدراسة بمعلمي العلوم في هذه المدارس وعددهم أربعة وأربعون معلماً.

حدود البحث

يتحدد البحث الحالي بالمدارس المتوسطة التي تم اختيارها في كل من أمريكا واليابان وبريطانيا والسعودية، كما يتحدد بمعلمي العلوم في تلك المدارس. وطبقت هذه الدراسة في السعودية واليابان في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٢٠، ١٤٢١هـ (مارس - مايو ٢٠٠٠)، كما طبقت في أمريكا وبريطانيا في شهري سبتمبر وأكتوبر من عام ٢٠٠٠م، والنتائج تتحدد بواقع المدارس في هذا التاريخ. وجميع المدارس التي أجريت فيها الدراسة في الدول الأربع هي مدارس حكومية (Public Schools)، ولذلك فإن نتائج هذه الدراسة لا تمثل المدارس الخاصة في هذه الدول.

الحاجة إلى البحث

تتمثل الحاجة لهذه الدراسة بثلاثة أسباب رئيسية:

١ - تعتبر دراسات المقارنة في تدريس العلوم بين مجموعة من الدول من الدراسات الاستراتيجية في العصر الحديث، وهذا هو سبب تبني الحكومات من قمة هرمها مثل هذه الدراسات مع دفع مبالغ ضخمة

لهيئات كثيرة للمشاركة في تلك الدراسات (انظر مثلاً دراسات TIMSS المدرجة في الدراسات السابقة لهذه الدراسة)، وإن كانت هذه الدراسة أضعف عدداً وأقل عدة من تلك الدراسات إلا أن الحس الدولي يكسب هذه الدراسة مزية خاصة.

٢ - تخلو الساحة العربية من مثل هذه الدراسة (بعد تقصي الباحث في قواعد البيانات السعودية المحلية والدولية الإلكترونية)، ولئن كانت الدول الصناعية تشعر بحاجتها الماسة لدراسات المقارنة فنحن أشد حاجة، خصوصاً وأننا نبتعد عنهم مسافات كبيرة في مجال تدريس العلوم فيحسن إذن الاستفادة من خبراتهم وأخطائهم.

٣ - العلوم من المجالات المهمة التي تعطيها الدول اهتماماً خاصاً، وقد سبق الإشارة إلى الربط الكبير الذي تضعه الولايات المتحدة بين تعليم العلوم وسبقها الدولي، كما أن الدول الأخرى كاليابان وبريطانيا تظهر اهتماماً مماثلاًو ولذلك نجد أن مقارنة الدول غالباً ما تتم بينها في مجال تعليم العلوم والرياضيات، ومن هنا تنبع أهمية هذه الدراسة كبوابة لدراسات قادمة تقارن بين تعليم العلوم أو الرياضيات أو غيرهما مع دول أخرى كثيرة لتبين لنا مكانتنا الدولية بطريقة أكثر شمولية.

أهمية البحث

نظراً لأن هذه الدراسة تستند إلى خبرات أشهر الدول الصناعية تقدماً في مجال تعليم العلوم، وإلى واقع تعليم العلوم في المملكة العربية السعودية، فإنه يتوقع أن تسهم نتائج هذه الدراسة في طرح أفكار مفيدة في مجال تطوير تدريس العلوم، وفي بيان مستوى تعليم العلوم في المملكة مقارناً بمعايير دولية خصوصاً أن هذه هي المرة الأولى (حسب علم الباحث) التي يقارن فيها تعليم العلوم في المملكة بمثل هذه الدول المتقدمة. وإن اشتمال هذه الدراسة على جوانب متعددة من مجال تعليم العلوم كالمظاهر العامة لتعليم العلوم، وواقع معلمي العلوم ومشاكل تدريس العلوم ومناهج العلوم لرافد قوي لأهمية هذه الدراسة.

أهداف البحث

يرمي البحث الحالي لتحقيق ثلاثة أهداف رئيسة هي:

١ - مسح لواقع تعليم العلوم في المدارس المتوسطة الحكومية في الولايات المتحدة الأمريكية، من حيث المظاهر الأربع التالية: المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدرسة، معلمو العلوم، تعليم العلوم ومشاكله، مناهج العلوم.

٢ - مسح لواقع تعليم العلوم في المدارس المتوسطة الحكومية في اليابان، من حيث المظاهر الأربعة المذكورة آنفاً.

٣ - مسح لواقع العلوم في المدارس المتوسطة الحكومية في بريطانيا، من حيث المظاهر الأربعة المذكورة آنفاً.

٤ - مسح لواقع تعليم العلوم في المدارس المتوسطة الحكومية في المملكة العربية السعودية، من حيث المظاهر الأربعة المذكورة آنفاً.

٥ - إبراز أوجه التشابه والاختلاف بين الدول الأربع في المظاهر الأربعة الآنفة الذكر.

نتائج البحث

بعد جمع البيانات من الاستبانات وتحليل المقابلات الخاصة بالمعلمين، يقدم الجزء التالي نتائج البحث مرتبة حسب الدول الأربع: أمريكا ثم اليابان ثم بريطانيا ثم السعودية.

أولاً - نتائج أمريكا

المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدرسة

يتضح من الجدول رقم ١ أن متوسط عدد التلاميذ في المدارس المتوسطة الأمريكية ٧٤٧,٨ بينما عدد المعلمين ٥٠,٨، منهم ٧,٢ متوسط معلمي العلوم في المدرسة، وبذلك فإن متوسط عدد التلاميذ لكل معلم علوم هو ١١٢,٥. ووجد أن متوسط عدد التلاميذ في كل فصل هو ٢٦,٨، أما متوسط عدد معامل العلوم

في المدرسة الواحدة فهو ٦، مع ملاحظة أنه لا يوجد فصول خاصة بالعلوم فالتلاميذ يدرسون جميع حصص العلوم في غرف أساتذتهم وهي مجهزة كتجهيز معامل العلوم على نمط حديث حيث يوجد أماكن لإجراء التجارب، وأخرى للدراسة التعاونية (Cooperative Learning) ومكتب مخصص للمعلم، فمعمل العلوم في المدارس الأمريكية مرتبط بالمعلم إذ أن كل معلم له معمل يأتي إليه المتعلمون حينما يكون لديهم حصة، وهذا هو السائد في جميع المواد، ويوجد تقريباً في كل معمل علوم جهاز حاسب واحد غالباً ما يستخدم لأغراض التدريس بالإضافة إلى حاجات المعلم الإدارية كرصد الدرجات وإعداد الخطابات.

جدول رقم (١): إحصائيات المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدارس الأمريكية[١]

م	رقم المدرسة / وجه المقارنة	١	٢	٣	٤	٥	المتوسط
١	عدد التلاميذ	٧٢٠	٧٥٠	٧٠٠	٨٩٤	٦٧٥	٧٤٧,٨
٢	عدد المعلمين	٦٠	٤٥	٥٠	٥٨	٤١	٥٠,٨
٣	عدد معلمي العلوم	٩	٦	٦	٩	٦	٧,٢
٤	متوسط عدد التلاميذ لكل معلم علوم	٨٠	١٢٥	١١٦,٧	٩٩,٣	١١٢,٥	١٠٦,٧
٥	عدد التلاميذ في الفصل	٢٦	٢٥	٢٥	٢٧	٣١	٢٦,٨
٦	عدد معامل العلوم	٩	٦	٦	٩	٦	٧,٢
٧	عدد أجهزة الحاسب في الفصل	–	–	–	–	–	–
٨	عدد أجهزة الحاسب في معمل العلوم	٩	٦	٢	٩	١٢	٧,٦
٩	عدد فنيي العلوم	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٠	عدد حصص العلوم/ أسبوع	٥	٦	٥	٥	٥	٥,٢
١١	عدد ساعات العلوم/ سنة	١١٦	١٢٠	١١٤,٥	١١٥	١١٦	١١٦,٣

ومن الملفت للنظر عدم وجود فني معمل في المدارس الأمريكية، بل إن

(١) أخذت بيانات كل مدرسة من استجابات جميع المعلمين فيها، وإن اختلفت أخذ متوسطها.

المعلمين يستغربون - ويتمنون - وجود فني خاص بالمعمل. ومتوسط عدد حصص العلوم في الأسبوع هو ٥,٢ حصة، وبمجموع سنوي يقارب ١٨٠ ساعة خاصة لتدريس العلوم.

واقع معلمي العلوم

تشير نتائج المقابلة الشخصية مع المعلمين الأمريكيين الذين اشتركوا في هذه الدراسة أن جميعهم لديهم مؤهلات الدرجة الجامعية الأولى (البكالوريوس) في العلوم والتربية، وثمانية منهم (٤٠٪) لديهم درجة الماجستير واثنان (١٠٪) لديهم درجة الدكتوراه في تدريس العلوم، وتتراوح خبرات المعلمين بين سنتين وإحدى وعشرين سنة، إذ أن ١٠٪ منهم لا تزيد خبرتهم عن خمس سنوات، و٧٠٪ تتراوح خبرتهم بين ست وثلاث عشرة سنة، أما ٢٠٪ فخبرتهم تزيد عن ثلاث عشرة سنة. وجميع هؤلاء المعلمون يأخذون دورات تدريبية سنوية على الأقل، إذ أن التدريب أثناء الخدمة يعطى اعتباراً كبيراً في التعليم الأمريكي، فقد أشار بعض مديري مدارس العينة أن الخبرة والتدريب أثنائها هما العاملان الرئيسان في اختيار المعلمين لديه.

ومن خلال المقابلة اتضح أن لدى معلم العلوم الأمريكي حرية كاملة في اختيار المناهج والكتب المدرسية، والشيء الوحيد الموحد بين جميع المعلمين هو المعايير الوطنية للعلوم (National Standard) التي سبق الحديث عنها، إذ أنه يجب على جميع معلمي العلوم في الولايات المتحدة تحقيق هذه المعايير مع ترك الحرية الكاملة للمعلم والمدرسة للوسيلة التي يتم بها تحقيق هذه المعايير، أما تقويم المعلمين فيتم بصورة مباشرة من قبل مدير/مديرة المدرسة أو أحد مساعديه، إذ أن العمل والتعاقد مع المعلمين وتقويمهم في المدارس الأمريكية يتم بصورة محلية داخل المدرسة فتشعر كأن جميع المدارس شركات تجارية مستقلة تدار من قبل مدير المدرسة ومساعديه.

تدريس العلوم ومشاكله

اتضح من الزيارة الميدانية من قبل الباحث لحصص العلوم في مدارس العينة الأمريكية أن الفصول مفتوحة على هيئة مبان فسيحة يتخللها قواطع بسيطة

فتشعر باتساع جميع الفصول بشكل غير ما هو مألوف في الفصول المغلقة ذوات الجدران الكثيرة، كما أن حصص العلوم غنية بشتى أدوات تعليم العلوم من مقاعد لكل المتعلمين لإجراء التجارب ومقاعد للعمل التعاوني وأدوات علمية ونماذج ومجسمات ولوحات وأجهزة فيديو وأجهزة حاسب آلي ونباتات طبيعية وحيوانات ومتحف مصغر وخلافه، وبالإضافة إلى ذلك فإن معلم العلوم يحصل على كل ما يريده من أجهزة وبصورة ميسرة من قبل مدير المدرسة، والمعتاد أن جميع معلمي العلوم في المدرسة يلتقون قبل بداية كل سنة ويتفقون على ما يريدونه من قبل إدارة المدرسة والتي غالباً ما تقوم بتوفيره قبل أن يبدأ العام الدراسي. كما اتضح من نتائج المقابلات الشخصية في هذه الدراسة أن جميع حصص العلوم تعطى في معامل العلوم – كما سبق الإشارة إلى ذلك، ولذلك فإن تعليم العلوم يقوم غالباً على طريقة التعلم التعاوني حيث يقسم الفصل إلى مجموعات وبعد تقديم المعلم لأهداف الدرس تقوم كل مجموعة عن طريق البحث والاستقصاء ودورة التعلم والتجريب بمحاولة تحقيق أهداف الدرس التي وضحها المعلم آنفاً. ويقوم المعلم أثناء ذلك بالمرور على كل المجموعات للتأكد من سير المجموعة، ففصل العلوم الأمريكي شبيه بورشة عمل يتضح فيها الحرية الكبيرة المعطاة للمتعلم بالكلام والحركة والتعبير عن الرأي، ولا يستغرب أن ترى أحياناً بعض المتعلمين ينشغلون بأشياء خارج موضوع الدرس، وإن كان الغالب انهماك الجميع بالدرس الذي يبدو أنه يثير اهتمامهم.

وعند سؤال أفراد العينة عن أهم المشاكل التي تواجههم في تدريس العلوم اتضح أن أهم مشكلة هي ضيق الوقت المعطى لدروس العلوم إذ أنهم يرون أن طبيعة الاستقصاء والتجريب والتعليم التعاوني تحتاج إلى وقت طويل، ومع أن بعض مدارس العينة قد حلت هذه المشكلة بجمع حصتي علوم في آن واحد، إلا أن الوقت الكلي الممنوح لدروس العلوم يظل مشكلة في نظر أفراد العينة، والمشكلة الأخرى التي يرى معلمي العلوم في هذه العينة هي اختلاف مستويات التلاميذ مما يستلزم وقتاً طويلاً للتعامل مع كل متعلم على حدة.

منهاج العلوم

تتضح عدم مركزية النظام التعليمي الأمريكي كثيراً في المناهج الدراسية التي يغلب عليها الطابع المحلي (على مستوى الولاية والمنطقة والمدرسة)، فبالرغم من توحيد المعايير الوطنية ومطالبة جميع الولايات بتحقيقها، إلا أن اختيار المناهج غالباً ما يقع على عاتق الإدارة المحلية مع مرونة بسيطة داخل المدارس. وكمثال لذلك، يستعرض الجزء التالي مناهج العلوم للمرحلة المتوسطة في منطقة نورمان بولاية أوكلاهوما (مكان إجراء هذه الدراسة) والتي يعمل بها وقت إجراء هذه الدراسة في جميع مدارس المنطقة، وهي معدة من قبل الإدارة المحلية التابعة للمنطقة (The University of Oklahoma, 2000: A & B & C).

المستوى السادس:

- استقصاء ١: نستخدم حواسنا لرصد الأشياء.
- استقصاء ٢: الأنموذج شيء يمثل شيئا حقيقيا ولكنه ليس حقيقياً.
- استقصاء ٣: المادة ممكن أن تكون في شكل صلب أو سائل أو غاز.
- استقصاء ٤: المادة شيء يشغل حيزاً من الفراغ.
- استقصاء ٥: المادة ممكن أن تتفاعل لتجعل الأشياء تحدث.
- استقصاء ٦: المصباح والسلك والخلية الجافة ممكن أن توصل معاً لتعمل.
- استقصاء ٧: عدد المصابيح يمكن أن يؤثر على كمية الطاقة الكهربائية في كل مصباح.
- استقصاء ٨: المغناطيس يتفاعل مع الحديد والفولاذ والمغانط الأخرى.
- استقصاء ٩: الفضاء المحيط بالمغناطيس الناتج من تجاذب الحديد والفولاذ يطلق عليه المجال المغناطيسي.
- استقصاء ١٠: الدائرة الكهربائية تستطيع إيجاد مجال مغناطيسي.
- استقصاء ١١: الطاقة تسبب حدوث الأشياء.
- استقصاء ١٢: تتكون الكائنات الحية من خلايا.
- استقصاء ١٣: النباتات والحيوانات الدقيقة تستطيع العيش في البرك.

- استقصاء ١٤ : تتفاعل الكائنات الحية مع بيئتها بنظام معين.
- استقصاء ١٥ : العمليات المكررة من التبخر والتكثف تسمى دورة الماء.
- استقصاء ١٦ : الهواء الذي تستنشقه يختلف عن الهواء الذي تتنفسه.

المستوى السابع :

١ - الملاحظة.
٢ - المقاييس المترية.
٣ - التغيرات الفيزيائية.
٤ - الانتشار.
٥ - المفاصل والعضلات.
٦ - القلب.
٧ - الرئة.
٨ - الهضم.
٩ - درجة الحرارة.
١٠ - التصنيف.
١١ - القوة.
١٢ - المجموعة الشمسية.
١٣ - القمر.
١٤ - الغلاف الجوي.
١٥ - عوامل الطقس.
١٦ - مقاييس الطقس.

المستوى الثامن :

١ - معزز مهاري: الأمان في مختبرات العلوم.
٢ - معزز مهاري: الرسم.
٣ - معزز مهاري: الخواص.
٤ - التردد.
٥ - خواص الصوت.
٦ - مهارة معززة: استخدام الأدوات.
٧ - المخاليط.
٨ - التغيرات الكيميائية.
٩ - الغاز.
١٠ - تاريخ الأرض.
١١ - المعادن.
١٢ - معزز مهاري: المؤشرات.
١٣ - الأملاح والقلويات.
١٤ - التكيف.
١٥ - قوانين نيوتن.
١٦ - البيئة.

ثانياً - نتائج اليابان

المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدرسة

يبين الجدول رقم ٢ المظاهر العامة التي تؤثر في تعليم العلوم في المدارس المتوسطة اليابانية.

جدول رقم (٢): إحصائيات المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدارس اليابانية[١]

م	رقم المدرسة / وجه المقارنة	١	٢	٣	٤	المتوسط
١	عدد التلاميذ	٤٥٠	١٨٠	٤٨٠	٤٩٠	٤٠٠
٢	عدد المعلمين	٢٩	٤٥	٥٠	٤٨	٤٣
٣	عدد معلمي العلوم	٢	١	٢	٣	٢
٤	معدل عدد التلاميذ لكل معلم علوم	٢٢٥	١٨٠	٢٤٠	١٦٣	٢٠٢
٥	عدد التلاميذ في الفصل	٣٧	٢٨	٤٥	٤٢	٣٨
٦	عدد معامل العلوم	٣	٢	٢	٣	٢,٥
٧	عدد أجهزة الحاسب في الفصل	١	١	٢	١	١,٢٥
٨	عدد أجهزة الحاسب في معمل العلوم	٣	١	٢	٤	٢,٥
٩	عدد فنيي العلوم	٠	٠	٠	٠	٠
١٠	عدد حصص العلوم/ أسبوع	٣,٣	٣,٣	٣,٣	٣,٣	٣,٣
١١	عدد ساعات العلوم/ سنة	١٢٥,٤	١٢٥,٤	١٢٥,٤	١٢٥,٤	١٢٥,٤

ويظهر من الجدول أن متوسط عدد التلاميذ في المدارس المتوسطة اليابانية التي اشتركت في الدراسة ٤٠٠ تلميذ (وتلميذة)، بينما متوسط عدد المعلمين ٤٣ معلماً، أما متوسط معلمي العلوم فهو ٢، وبذلك يصبح معدل عدد التلاميذ لكل معلم علوم ٢٠٢ تلميذاً. ومتوسط عدد التلاميذ في فصول العينة ٣٨ تلميذاً. ويوجد معملين أو ثلاثة للعلوم بحسب حجم المدرسة، كما يوجد من ١ إلى ٤ أجهزة حاسب في كل من فصول ومعامل العلوم، والسبب في قلة عدد أجهزة الحاسب هو عدم ارتباطها كثيراً بتدريس العلوم، إذ أن الحاسب يدرس كمادة مستقلة في المدارس المتوسطة اليابانية ولم يستعن به بعد في تدريس العلوم،

(١) أخذت بيانات كل مدرسة من استجابات جميع المعلمين فيها، وإن اختلفت أخذ متوسطاتها.

ولذلك فإن استخدامه بالدرجة الأولى للمهام التنظيمية كرصد درجات التلاميذ ووضع الاختبارات وليس للأغراض التدريسية. ولا يوجد في مدارس العينة اليابانية محضر لمعمل العلوم، إذ أن عبء المعمل يقع على عاتق معلم العلوم.

ويدرس جميع تلاميذ المرحلة المتوسطة في اليابان ثلاث حصص للعلوم في الصفين الأول والثاني، أما الصف الثالث فيدرسون أربع حصص علوم في كل أسبوع حيث تكون مجموع ساعات تدريس العلوم في كل سنة ١٢٥,٤ ساعة.

واقع معلمي العلوم

تشير نتائج المقابلة الشخصية مع المعلمين اليابانيين الذين اشتركوا في هذه الدراسة أن جميعهم لديهم مؤهلات التدريس وهذا المؤهل متطلب، وليس يؤخذ بعد المرحلة الجامعية لكل من يريد أن يدرس في المدارس اليابانية، وهو عبارة عن دراسة في أحد الجامعات أو الكليات لمدة سنة يركز فيها على فنون التدريس في المواد المختلفة، ولا يوجد من أفراد العينة من يحمل الشهادات العليا كالماجستير أو الدكتوراه.

وجميع أفراد العينة يأخذون دورات تدريبية سنوية على الأقل معظمها في مجال تدريس العلوم. وبالرغم من الأهمية الكبيرة التي تعطى للتدريب أثناء الخدمة في التعليم الياباني، إلا أن مؤهل التدريس يعتبر شرطاً لازماً لمن يريد التدريس.

ومن خلال المقابلة اتضح أن المعلم الياباني ليس له دور يذكر في المناهج، إذ أنها تعد وتطور كاملة من قبل وزارة التربية (مونبوشو)، وليس للمعلم أية حرية في التغيير أو التطوير. أما تقويم المعلم الياباني فإنه يقع على عاتق مدير المدرسة بالدرجة الأولى.

تدريس العلوم ومشاكله

اتضح من الزيارة الميدانية من قبل الباحث لحصص العلوم في مدارس العينة اليابانية أن المدارس اليابانية مصممة تصميماً مغلقاً على هيئة فصول مرصوصة مع قلة في المساحات المفتوحة. كما أن الفصول مبنية على هيئة غرف متجاورة. أما معامل العلوم فهي مستقلة عن الفصل الدراسي ولكنها مصممة على أساس أن كل متعلم له أدواته الخاصة.

ويقوم تدريس العلوم على طريقة الإلقاء والمحاضرة من قبل المعلم والإنصات والاستقبال من قبل المتعلم، ويشبه التدريس المحاضرات الجامعية، حيث يقوم المعلم بشرح الدرس وقد يكتب بعض النقاط الرئيسة على السبورة أو جهاز العاكس الرأسي، ويتاح للمتعلم طرح الأسئلة والمناقشة ولكن الدور الرئيس في الدرس يقوم به المعلم، ويتم التدريس بناء على محتويات مناهج العلوم المحددة. أما معمل العلوم فإنه مستقل وغني بالأدوات المخبرية اللازمة لتدريس مواضيع العلوم، ولم يذكر المعلمين من أفراد العينة مشاكل تذكر ترجع إلى توفير الأدوات والأجهزة العلمية.

وعند سؤال أفراد العينة عن أهم المشاكل التي تواجههم في تدريس العلوم اتضح أن أهم مشكلة هي اختلاف مستويات التلاميذ وعدم مرونة المناهج والفرق بين أفكار المعلمين والمتعلمين وضيق الوقت المعطى لدروس العلوم.

مناهج العلوم

كما أشير آنفاً، فإن المناهج اليابانية موحدة من قبل وزارة التربية حيث تعد من قبل لجان خاصة بكل مادة ثم تطرح للشركات الخاصة لطباعتها وبيعها على المتعلمين. ويدرس تلاميذ المرحلة المتوسطة وقت إجراء هذه الدراسة أربعة مناهج مقسمة على المرحلة المتوسطة، ومفرداتها كالتالي: (مونبوشو، ٢٠٠٠ أ،ب،ج،د).

١-١

الباب الأول: الطبيعة من حولنا: ذوبان السوائل، عالم الضوء والصوت، عالم القوى المختلفة، عالم الحرارة.

الباب الثاني: التغير الكيميائي والذري: تتغير الأشياء، نظام التغير الكيميائي والذري.

٢-١

الباب الثالث: التردد الكهربائي: تسرب التردد الكهربائي، عمل التردد الكهربائي.

الباب الرابع: التغير الكيميائي: ذوبان السوائل المتجمدة والتردد الكهربائي، الغازات، الأحماض، الأملاح.

الباب الخامس: الرياضة والطاقة: الرياضة والقوة، الطاقة، العلاقة بين الحياة والتقدم التقني في الطبيعة.

١-٢

الباب الأول: عالم النباتات: فلنخرج إلى الخارج، الحياة النباتية والتكوين الجسماني، أصدقاء النباتات.

الباب الثاني: الأرض والمجموعة الشمسية، الأجرام السماوية من حولنا، حركة الكرة الأرضية مع حركة الشمس والنجوم، المجموعة الشمسية.

الباب الثالث: عالم الحيوانات: حركة الحيوانات الجسمية، من أجل سير الحياة، أصدقاء الحيوانات.

٢-٢

الباب الرابع: الطقس والتغيرات المناخية: التغيرات المناخية، الطقس الياباني.

الباب الخامس: الأحياء: ما هي الأحياء، حركة تزايد الأحياء، تطور الأحياء، العلاقة مع عالم الأحياء.

الباب السادس: الكرة الأرضية والتغيرات على سطح الأرض: نشاط الكرة الأرضية، انهيارات في الكرة الأرضية، الكرة الأرضية وتغيراتها، الإنسان والكرة الأرضية.

ثالثاً - نتائج بريطانيا:

كما ذكر آنفاً فإن التعليم البريطاني يدمج المرحلة المتوسطة مع المرحلة الثانوية في مرحلة واحدة يطلق عليها المرحلة الثانوية (Secondary) من سن الثانية عشرة إلى سن الخامسة عشر، وقد كانت عينة هذه الدراسة من مدارس هذه المرحلة. وقد أخذت البيانات العامة كعدد التلاميذ في المدرسة وعدد معلمي العلوم وعدد المعامل من المدرسة كاملة، مع التركيز على المستويات المكافئة للمرحلة المتوسطة في بقية دول المقارنة (وهي من المستوى السابع إلى التاسع) في المقابلات الشخصية وفي قضايا تعليم العلوم وفي المناهج وفي الزيارات الميدانية لحصص العلوم في المدارس.

المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدرسة

يتضح من الجدول رقم ٣ أن متوسط عدد التلاميذ في المدارس الثانوية البريطانية هو ١٠٨٠ ومتوسط عدد المعلمين ٦١,٦، أما عدد معلمي العلوم فهو ١٠,٦، وبذلك يكون متوسط عدد التلاميذ لكل معلم علوم ١٠٢,٨، ومتوسط عدد التلاميذ في الفصول البريطانية هو ٢٧.

جدول رقم (٣): إحصائيات المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدارس البريطانية[١]

م	رقم المدرسة / وجه المقارنة	١	٢	٣	٤	٥	المتوسط
١	عدد التلاميذ	٨٠٠	٧٠٠	١٤٠٠	١١٠٠	١٤٠٠	١٠٨٠
٢	عدد المعلمين	٥٠	٥٠	٨٠	٨٠	٧٨	٦٧,٦
٣	عدد معلمي العلوم	١٢	١٠	١١	١٠	١٠	١٠,٦
٤	معدل عدد التلاميذ لكل معلم علوم	٦٦,٧	٧٠	١٢٧,٣	١١٠	١٤٠	١٠٢,٨
٥	عدد التلاميذ في الفصل	٢٨	٢٤	٢٨	٣٠	٢٥	٢٧
٦	عدد معامل العلوم	٩	٧	١٠	٩	٨	٨,٦
٧	عدد أجهزة الحاسب في الفصل	–	–	–	–	–	–
٨	عدد أجهزة الحاسب في معمل العلوم	١١	٧	٦	١٥		٧,٨
٩	عدد فنيي العلوم	٣	٣	٥	٣	٢	٣,٢
١٠	عدد حصص العلوم/ أسبوع	٥	٦	٥	٦	٥	٥,٤
١١	عدد ساعات العلوم/ سنة	١٠٠,٥	١٠٢	٩٥	٩٩,٥	٩٧,٥	٩٨,٥

وكما في المدارس الأمريكية فإنه لا يوجد معامل خاصة بالعلوم في المدارس البريطانية وإنما الغرف الخاصة بمعلمي العلوم مجهزة لتكون مكاناً مناسباً لتدريس العلوم وإجراء التجارب وخلافه، ولذلك فإن عدد معامل العلوم

(١) أخذت بيانات كل مدرسة من استجابات جميع المعلمين فيها، وإن اختلفت أخذ متوسطها.

يكون غالباً قريباً من عدد معلمي العلوم، أما متوسطها في مدارس العينة ٨,٦ وهي مجهزة غالباً بأجهزة حاسب آلي، إذ أن متوسط تلك الأجهزة في مدارس العينة هو ٧,٨.

ومن الملفت للانتباه كثرة فنيي معلمي العلوم في مدارس بريطانيا، إذ بلغ متوسطهم ٣,٢ في كل مدرسة وبلغ متوسط حصص العلوم في كل أسبوع ٥,٤، ومدة كل حصة ٧٥ دقيقة، إذ أن الحصص في المدارس البريطانية ٣٨ دقيقة، وفي العلوم فإنه يخصص لها عادة درسين مدمجين في فترة واحدة كي يتسنى لمعلم العلوم تقديم الدرس والسماح للمتعلمين بإجراء التجارب، وهذا خاص بدروس العلوم فقط. وقد بلغ متوسط ساعات تعليم العلوم في كل سنة في المدارس البريطانية ١٤٨,٨ ساعة.

واقع معلمي العلوم

تشير نتائج المقابلة الشخصية مع المعلمين البريطانيين الذين اشتركوا في هذه الدراسة أن جميعهم لديهم مؤهلات الدرجة الجامعية الأولى (البكالوريوس) في العلوم بالإضافة إلى درجة الدبلوم في التربية التي يطلق عليها اختصاراً (PGCE)، وهي متطلبة لكل من يريد التدريس في المدارس البريطانية ومدتها سنة كاملة، كما أن من هؤلاء المعلمين ثلاثة (٢٠٪) لديهم درجة الدكتوراه في العلوم أو في تدريسها، ولا يوجد من أفراد العينة من يحمل درجة الماجستير. وتتراوح خبرات المعلمين بين أربع سنوات وثمان وعشرين سنة، إذ أن ٥٪ منهم لا تزيد خبرتهم عن خمس سنوات، و٤٣٪ تتراوح خبرتهم بين ست وثلاثة عشر سنة، أما ٥٢٪ فخبرتهم تزيد عن ثلاثة عشر سنة. وجميع هؤلاء المعلمين يأخذون دورات تدريبية سنوية على الأقل، إذ أن التدريب أثناء الخدمة يعطى اعتباراً كبيراً في التعليم البريطاني، ولا يتوقع وجود معلم في بريطانيا دون أن يأخذ دورات تدريبية سنوية في مجال تخصصه، إذ هي شبه إلزامية لمن أراد أن يحافظ على وظيفته في المدرسة.

وبالرغم من أن هناك حرية كبيرة لمعلمي العلوم في اختيار المحتوى المناسب للمراجع فإن غالبية أفراد العينة يشعرون بالتضييق عليهم من خلال المناهج الوطنية، وقد يكون السبب أن هذه المناهج حديثة نسبياً (استحدثت عام

١٩٩٠م)، وقد كانت هناك حرية كاملة للمعلمين قبل تلك المناهج. ويتفاوت تقويم المعلمين في مدارس العينة من مدرسة إلى أخرى، فبعضها يقوم من خلال المعلم الأول وبعضها من خلال مرشد من إدارة التعليم المحلية، وبعضها من خلال رئيس القسم أو مدير المدرسة، ويبدو أن مدير المدرسة هو الذي يحدد الطريقة التي يتم بها تقويم معلمي مدرسته.

تدريس العلوم ومشاكله

من خلال الزيارة الصفية الميدانية لمدارس العينة اتضح أن معامل العلوم يغلب عليها الطابع التقليدي وقد يكون السبب قدم مباني المدارس البريطانية التي يتجاوز عمر بعضها مائة عام، كما أن المعامل يغلب عليها نظام الفصل المغلق وإن كانت مجهزة بأحدث التجهيزات. أما تدريس العلوم فإنه يتم غالباً من خلال التعلم التعاوني حيث يقسم المتعلمون إلى مجموعات تقوم كل مجموعة بخطوات الدرس، إلا أن المعلم يظل له دور فاعل في إلقاء بعض النقاط بين ثنايا الدرس. وعند سؤال أفراد العينة «هل ممكن أن تشرح باختصار كيف تدرس العلوم؟» أجاب معظم أفراد العينة بأنهم يقحمون العديد من التجارب ومن خلال الاستقصاء ويناقشون مع التلاميذ ويكتبون على السبورة (Chalk and talk) ويجعلون التلاميذ يقدمون بعض المفاهيم ويعرضون أفكارهم ومن خلال تدريس الفريق وتقديم بعض التمارين.

واتضح من خلال المقابلة الشخصية مع أفراد عينة الدراسة أن أفراد العينة يشعرون بأن هناك نقصاً كبيراً في أجهزة تعليم العلوم، وخصوصاً أجهزة الحاسب الآلي التي يتمنى معظم أفراد العينة الإكثار منها في معامل وتعليم العلوم، إلا أن الواقع يدل على الثراء النسبي في تلك الأجهزة إذ أن غالبية – وليس كل – ما يريده معلم العلوم متوافر في المعمل.

أما أهم المشاكل الخاصة بتدريس العلوم التي يراها أفراد العينة فقد تبين من خلال المقابلة الشخصية أن أهمها قدم المباني المدرسية، ودافعية التلاميذ للتعلم (خصوصاً البنين) وضحالة الثقافة العامة للمتعلمين، وغلاء الأجهزة، وعدد المتعلمين في الفصل، والوقت المخصص لتعليم العلوم.

مناهج العلوم

لا تختلف المدارس البريطانية كثيراً في مناهج العلوم، إذ بالإضافة إلى الخطوط العريضة التي تؤلف من قبل وزارة التربية هناك أيضاً التفاصيل الدقيقة لأهداف ومفردات تلك الخطوط، ولكن يبقى للمعلم حرية كبيرة في طريقة تحقيق هذه الأهداف، ولا يوجد في تعليم العلوم البريطاني مراجع يتطلب من المتعلمين اقتنائها سوى بعض المذكرات وأوراق العمل التي يقوم المعلمين بتصويرها للمتعلمين إذ أن تعليم العلوم البريطاني يركز كثيراً على نتائج المتعلمين ومستوياتهم بغض النظر عن الكيفية والوسيلة التي يصلون بها إلى هذا المستوى. وعند تطبيق هذه الدراسة فإن المفردات التالية توزع على المدارس (DFEE, 1999):

أولاً - الأحياء:

- الخلايا ووظائفها.
- الإنسان كأنظمة: التغذية، الحركة، التكاثر، الشهيق والزفير، التنفس، الصحة، الأدوية.
- النباتات الخضراء كأنظمة: التغذية والنمو، التنفس.
- التغير والتصنيف والوراثة.
- الكائنات الحية وبيئاتها: التكيف والتنافس، علاقات الرضاعة والإطعام.

ثانياً - الكيمياء:

- المواد المصنفة: المواد الصلبة والسوائل والغازات، العناصر والمرطبات والمخاليط.
- أشكال السلوك: المعادن، الأملاح والقواعد.

ثالثاً - الفيزياء:

- الضوء والصوت: سلوك الضوء، السمع، الاهتزاز والصوت.
- الأرض وما وراءها: المجموعة الشمسية.
- مصادر الطاقة وتحولاتها: مصادر الطاقة، حفظ الطاقة.
- الكهرباء والمغناطيسية: الدوائر، المجال المغناطيسي، الكهرومغناطيسية.
- القوة والحركة: القوة والحركة الخطية، القوة والضغط.

ومن الملاحظ أن مناهج العلوم البريطانية منفصلة إلى أحياء وكيمياء وفيزياء.

رابعاً - نتائج السعودية:

نظراً لكثرة عدد المدارس والمعلمين في عينة السعودية (أربعة وأربعون معلماً في ثلاثين مدرسة) فقد أخذ معدل كل من المدن الثلاث (الرياض والمدينة والقصيم)، ثم حسب المعدل العام ليمثل نتائج المملكة العربية السعودية في هذه الدراسة.

المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدرسة:

يتضح من الجدول رقم ٤ أن متوسط عدد التلاميذ في المدارس المتوسطة السعودية ٤٨٣,٣ بينما متوسط عدد المعلمين ٢٨,٢، منهم ٥,١ متوسط معلمي العلوم في المدرسة، وبذلك فإن معدل عدد التلاميذ لكل معلم علوم هو ١١٥,١. ووجد أن متوسط التلاميذ في كل فصل هو ٣١,١، أما متوسط عدد معامل العلوم في المدرسة الواحدة فهو ١,٨، ولا يوجد أية أجهزة حاسب في معامل ولا في فصول العلوم.

جدول رقم (٤): إحصائيات المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدارس السعودية[١]

م	المدينة / وجه المقارنة	الرياض	المدينة	القصم	المتوسط
١	عدد التلاميذ	٧٢٤,٥	٤٦٥	٢٦٠,٤	٤٨٣,٣
٢	عدد المعلمين	٤٠	٢٦	١٨,٦	٢٨,٢
٣	عدد معلمي العلوم	٨,٨	٤,١	٢,٣	٥,١
٤	معدل عدد التلاميذ لكل معلم علوم	٩٠,٦	١٢٩,٧	١٢٥,٢	١١٥,١
٥	عدد التلاميذ في الفصل	٣٣,٤	٣٢,٧	٢٧,٣	٣١,١
٦	عدد معامل العلوم	٢,٤	١,٧	١,٢	١,٨
٧	عدد أجهزة الحاسب في الفصل	٢,٤	١,٧	١,٢	١,٨
٨	عدد أجهزة الحاسب في معمل العلوم	٠	٠	٠	٠
٩	عدد فنيي العلوم	٠,٩	٠,٧	١	٠,٦
١٠	عدد حصص العلوم/ أسبوع	٤	٤	٤	٤
١١	عدد ساعات العلوم/ سنة	٩٠	٩٠	٩٠	٩٠

(١) أخذت بيانات كل مدرسة من استجابات جميع المعلمين فيها، وإن اختلفت أخذ متوسطها.

كما يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فني معمل في المدارس السعودية وبمتوسط ٠,٦ للمدرسة الواحدة إذ أن بعض المدارس الحديثة والمستأجرة لا يوجد بها محضر معمل، ولكن الأصل أن كل مدرسة متوسطة يجب أن يتوفر بها فني للعلوم يكون مسؤولاً عن المعمل وما به من أدوات بالإضافة إلى إعداد التجارب وترتيب المعمل وتنسيق المواعيد بين المعلمين.

وحصص العلوم ثابتة في النظام السعودي وعددها أربع حصص في الأسبوع لكل من الصفوف الثلاث في المرحلة، وبذلك يكون إجمالي ساعات العلوم للطالب السعودي تسعون ساعة في فصلين دراسيين.

واقع معلمي العلوم

يتضح من نتائج المقابلة الشخصية التي أجريت مع عينة معلمي العلوم السعوديين أن ٦٢٪ لديهم مؤهل البكالوريوس في أحد فروع العلوم (كيمياء أو فيزياء أو أحياء) بينما ٣١٪ لديهم مؤهل بكالوريوس في التربية والعلوم في أحد فروع العلوم (كيمياء أو فيزياء أو أحياء)، أما البقية (٧٪) فبالإضافة إلى بكالوريوس العلوم لديهم دبلوم عام أو خاص في التربية. وقد ذكر أفراد العينة أنه لا يوجد دورات تدريبية تذكر في أثناء الخدمة لمعلم العلوم السعودي. كما أنه لا يوجد أي حرية للمعلم في المنهج وعلى جميع المعلمين الالتزام التام بمفردات المنهج المحددة من قبل وزارة المعارف.

أما تقويم المعلمين في المدارس المتوسطة السعودية فإن الذي يقوم به غالباً المشرف التربوي من قبل إدارة التعلم وهو مشرف خاص بمادة العلوم، وقد يقوم مدير المدرسة بالمشاركة في التقويم من خلال زيارات قليلة والاطلاع المستمر على دفتر التحضير.

تدريس العلوم ومشاكله

تبين من الزيارات الميدانية لمدارس العينة السعودية أن فصول العلوم منفصلة عن معامل العلوم، وهي مثل أي فصول أخرى في المدرسة، أما معامل العلوم فيمكن تقسيمها لقسمين:

الأول: معامل نموذجية وهي مصممة تصميماً جيداً ومتوفر بها معظم الأدوات كما أنها مهيئة للحفاظ على سلامة التلاميذ وهذا النوع موجود في المدارس الحكومية.

الثاني: معامل غير مهيئة للعمل المخبري وهي غرف سكنية عادية لا تتوفر فيها وسائل السلامة، وهي موجودة في المدارس المستأجرة.

وعند سؤال أفراد العينة «هل ممكن أن تشرح باختصار أسلوبك في التدريس؟» أجاب معظم أفراد العينة بأنهم يبدأون بالسؤال عن الواجب وربط الدرس بالدرس الماضي، ومن ثم يقومون بالحوار والمناقشة والسؤال والجواب مع المتعلمين حتى تتحقق أهداف الدرس ويختمون الدرس بتكليف المتعلمين بالواجب اليومي. ويتضح من خلال المقابلة نقص الجانب التجريبي في تدريس العلوم إذ أن نسبة ضئيلة جداً ذكروا أثناء المقابلة أنهم يدرسون العلوم من خلال التجريب ذلك أن التجارب في تعليم العلوم السعودي تقوم على العرض من قبل معلم العلوم لا على التجريب من قبل التلميذ. ولذلك فإن نسبة كبيرة من أفراد العينة الذين أجريت معهم المقابلات الشخصية صرحوا بأن هناك نقصاً كبيراً في أجهزة تعليم العلوم، ومن خلال الاطلاع الميداني على تلك الأجهزة يتضح أن المطلوب من المعلم هو إجراء العروض للأجهزة المتوفرة فحسب مع عدم مطالبته بتكليف المتعلمين بالعمل وإن كانت أهداف تدريس العلوم ترمي إلى هذا.

أما أهم المشاكل الخاصة بتدريس العلوم التي يراها أفراد العينة فقد تبين من خلال المقابلة الشخصية أن أهمها كثرة أعداد المتعلمين في الفصول ونقص الأجهزة والمواد وطول المناهج وكثرة نصاب المعلم وعدم تقدير دوره في المجتمع واللامبالاة وعدم الشعور بالمسؤولية من المتعلمين ونقص خبرة فني المعمل.

مناهج العلوم

نظراً لمركزية نظام التعليم السعودي فإن مناهج العلوم تؤلف وتعد وتطبع من قبل وزارة المعارف وليس لإدارات التعليم أو المدارس أو المعلمين دور فيها،

ويجب على الجميع الالتزام التام بهذه المناهج وعدم الخروج عنها. وعند إجراء هذا البحث فإن طلبة المرحلة المتوسطة السعوديين يدرسون المفردات التالية (وزارة المعارف، ١٤٢١هـ أ، ب، ج):

الصف الأول المتوسط:

الفصل الدراسي الأول:

الوحدة الأولى: خصائص المادة وتركيبها: لماذا ندرس العلوم، خواص المادة، تركيب المادة، الكتلة والكثافة.

الوحدة الثانية: التغير من سنن الله في الطبيعة: التغيرات الفيزيائية، التغيرات الحيوية، التغيرات الكيميائية والجيوكيميائية، التغير نظرة عامة.

الفصل الدراسي الثاني:

الوحدة الأولى: الكائنات الحية: تصنيفها.. تركيبها.. وظائفها: الخلية وحدة بناء الكائن الحي، تصنيف الكائنات الحية، الوظائف المشتركة بين الكائنات الحية، التركيب وتكامله الوظيفي في بعض طوائف الحيوانات الفقرية، تركيب النباتات الزهرية ووظائفها.

الوحدة الثانية: القوة والتوازن: القوة، أمثلة على القوة، قياس القوة، التوازن.

الصف الثاني المتوسط:

الفصل الدراسي الأول:

الوحدة الأولى: جسم الإنسان: تركيبه وتكامله: أجهزة التغذية، أجهزة الحركة، أجهزة التنسيق والتنظيم.

الوحدة الثانية: الحركة: الحركة، الصوت، طبيعة الضوء.

الفصل الدراسي الثاني:

الوحدة الأولى: التفاعل والتغير والاستمرار في البيئة: البيئة ومكوناتها، الأنظمة البيئية، البيئات الطبيعية في المملكة، الإنسان والبيئة.

الوحدة الثانية: الجيولوجيا: الكرة الأرضية وعلاقتها بالكون، أغلفة الأرض.

الصف الثالث المتوسط:

الفصل الدراسي الأول:

الوحدة الأولى: الوراثة: الخلية وعلاقتها بالوراثة، علم الوراثة، وراثة الصفات في الإنسان، الوراثة وتحسين الإنتاج الحيواني والنباتي.

الوحدة الثانية: أساسيات في كيمياء المادة: مكونات المادة، المركبات والتفاعلات والمعادلات الكيميائية، الماء والمحاليل.

الفصل الدراسي الثاني:

الوحدة الأولى: الأحماض والقواعد والأملاح.

الوحدة الثانية: الطاقة: تحولاتها وانتقالها، الشغل والطاقة، الطاقة الحرارية، تحولات الطاقة، انتقال الطاقة.

الوحدة الثالثة: التطور التقني والتقدم العلمي: أمثلة على التطور التقني والتقدم العلمي.

ويلاحظ الاتجاه الديني لمناهج العلوم السعودية، وخصوصاً في السنوات الأخيرة حيث أن كثير من مواضيع المناهج قد ربطت بطريقة أو أخرى بآيات قرآنية أو أحاديث نبوية شريفة (المحيسن، ١٤١٩هـ).

مقارنة نتائج دول المقارنة

يقدم الجزء التالي مقارنة بين نتائج دول المقارنة الأربع (أمريكا واليابان وبريطانيا والسعودية) في المظاهر المحددة، وهي: المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدرسة، وواقع معلمي العلوم، وتدريس العلوم ومشاكله، ومناهج العلوم.

المظاهر العامة لتعليم العلوم في المدرسة

يتضح من الجدول رقم ٥ أن أكبر عدد للمتعلمين في المدارس البريطانية ولا اعتبار لهذا نظراً لأن المرحلة المتوسطة في بريطانيا مدمجة مع المرحلة الثانوية في مرحلة واحدة تسمى المرحلة الثانوية أو ما فوق الابتدائي، يلي بريطانيا في العدد أمريكا ثم السعودية فاليابان، وقد اتضح من الزيارات الميدانية لهذه الدول أن أمريكا تحاول إيجاد مدارس متكاملة في جميع خدماتها فالمدرسة الأمريكية شبيهة بجامعة مصغرة من حيث الخدمات العامة كالاستقبال والرعاية الصحية والأقسام العلمية والأدبية والمعامل ونوادي الطلاب والعلاقات العامة وخدمات المجتمع المحلي، ولذلك فإن الفلسفة الأمريكية تقوم على أساس تكميل المدارس لا على تكثيرها، أما اليابان فإن الفلسفة تقوم على أساس توفير مدرسة في كل حي بغض النظر عن عدد طلابها وهذا راجع إلى أن اليابانيين يفضلون أن يسير أبناؤهم إلى المدارس مشياً على الأقدام، أما في السعودية فهي دولة نامية وتحاول توفير مدرسة في كل حي بغض النظر عن عدد طلابها وبغض النظر عن الخدمات التي تقدمها المدرسة حتى أنها لجأت إلى بعض المساكن الخاصة واستأجرتها وجعلت منها مدارساً. وما قيل عن المتعلمين ينطبق على المعلمين باستثناء المدارس اليابانية التي يلاحظ تفوقها في زيادة أعداد المعلمين نسبة إلى أعداد المتعلمين. كما يلاحظ من جدول معدل التلاميذ لكل معلم علوم تفوق أمريكا أيضاً، وذلك بقلة أعداد المتعلمين تليها بريطانيا فالسعودية، ويمكن مقارنة هذه النتيجة بنتائج الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات التي تشير إلى أن أعداد المتعلمين في الفصل الواحد في معظم الدول أقل من ٣٠ تلميذاً.

عرض التجارب من قبل المعلم هو الأكثر استخداماً في حصص العلوم سواء كانت تلاميذ المرحلة المتوسطة يأخذون العلوم كمادة واحدة أو كمواد منفصلة كما في دول أوروبا.

ويمكن تفسير زيادة عدد المعلمين عموماً وقلة عدد معلمي العلوم في المدارس اليابانية بكثرة المواد التي يأخذها الطالب الياباني التي قد تصل إلى أربع عشرة مادة

شبيهة بالمواد التي تدرس في الدول الأربع يضاف إليها ما يختص بالثقافة اليابانية التي يخصص لها جزء لا بأس به في التعليم الياباني. أما عدد التلاميذ في الفصل فإن المدارس الأمريكية هي الأقل (مع كثرة عدد التلاميذ في المدرسة عموماً)، ويعزى هذا إلى طبيعة تدريس العلوم في المدارس الأمريكية الذي يقوم على التعلم التعاوني الذي لا يتم إلا مع المجموعات الصغيرة، ويبقى الفصل الياباني الأكثر عدداً من بين الدول الأربع. ويمكن ملاحظة التغير الذي طرأ على تدريس العلوم الذي يركز على التعلم التعاوني (في هذه الدراسة) بعد أن كان يعتمد على المعلم بدرجة كبيرة (وقت الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات عام ١٩٩٥م).

جدول رقم (٥): مقارنة المظاهر العامة في دول المقارنة الأربع

م	وجه المقارنة	أمريكا	اليابان	بريطانيا	السعودية
١	عدد التلاميذ	٧٥٧,٨	٤٠٠	١٠٨٠	٤٨٣,٣
٢	عدد المعلمين	٥٠,٨	٤٣	٦٧,٦	٢٨,٢
٣	عدد معلمي العلوم	٧,٢	٢	١٠,٦	٥,١
٤	معدل عدد التلاميذ لكل معلم علوم	١٠٦,٧	٢٠٢	١٠٢,٨	١١٥,١
٥	عدد التلاميذ في الفصل	٢٦,٨	٣٨	٢٧	٣١,١
٦	عدد معامل العلوم	٧,٢	٢,٥	٨,٦	١,٨
٧	عدد أجهزة الحاسب في الفصل	–	١,٢٥	–	–
٨	عدد أجهزة الحاسب في معمل العلوم	٧,٦	٢,٥	٧,٨	٠
٩	عدد فنيي العلوم	٠	٠	٢،٣	٠,٦
١٠	عدد حصص العلوم/ أسبوع	٥,٢	٣,٣	٥,٤	٤
١١	عدد ساعات العلوم/ سنة	١١٦,٣	١٢٥,٤	٩٨,٨	٩٠

كما يتضح من الجدول السابق تفوق الجانب الأمريكي في عدد معامل العلوم وعدد أجهزة الحاسب في فصول أو معامل العلوم، إذا علم أن المعامل البريطانية مخصصة للمرحلتين المتوسطة والثانوية كما ذكر آنفاً، ويلاحظ خلو

فصول ومعامل العلوم السعودية من أجهزة الحاسب لأنه لم يقرر بعد على المرحلة المتوسطة لا كمادة مستقلة ولا مدمجاً مع المواد الأخرى. وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات التي بينت أن المدارس الأمريكية غنية بالأجهزة والأدوات التعليمية.

وأخيراً يلاحظ من الجدول أن الطالب الياباني هو الأكثر نصيباً من حيث عدد ساعات العلوم السنوية التي يدرسها، يليه الطالب الأمريكي، أما الطالب السعودي فإنه الأقل نصيباً.

واقع معلمي العلوم في المدرسة

يتضح من النتائج السابقة أن المعلم الأمريكي هو الأكثر تأهيلاً وتدريباً من بين معلمي الدول الأربع حيث أن هناك من بين أفراد العينة الأمريكية من لديه المؤهلات العليا كما أن التدريب السنوي للمعلمين يمثل ركيزة أساس في تعليم العلوم الأمريكي، ويلي أمريكا في هذا الجانب المعلم البريطاني، أما معلم العلوم السعودي فإنه الأقل تأهيلاً وتدريباً من بين الدول الأربع إذ أنه لا يوجد من بين المعلمين السعوديين من لديه مؤهلات عليا، كما أن التدريب أثناء الخدمة ليس له وجود يذكر في تعليم العلوم السعودي. وقد يبدو أن هذه النتيجة لا تتفق مع نتائج الدراسة الدولية الثالثة المكررة للعلوم والرياضيات (عام ١٩٩٩) التي أظهرت أن كفاءة معلمي الفيزياء الأمريكيين أقل من المستوى الدولي لأقرانهم، أما مستوى معلمي الأحاء والكيمياء وتعليم العلوم فإنه مساو للمستوى الدولي، ويمكن تعليل هذا إما بسبب التطور الذي حدث لمعلم العلوم الأمريكي منذ تلك الدراسة حتى هذه الدراسة، أو أن هذا الفرق بسبب اختلاف الدول التي قورنت بها الولايات المتحدة الأمريكية.

وتشير نتائج هذه الدراسة إلى أن معلم العلوم الأمريكي هو الأكثر حرية في مناهج العلوم يليه المعلم البريطاني أما معلم العلوم الياباني والسعودي فليس لهم دور في إعداد مناهج العلوم.

وتتشابه الدول الأربع إلى حد كبير في الطريقة التي يقوم بها معلم العلوم إذ أن الدور الأكبر يقع على عاتق مدير المدرسة باستثناء السعودية التي لا يزال المشرف المكلف من قبل إدارة التعليم يلعب دوراً كبيراً في تقويم المعلم والحكم عليه.

تدريس العلوم ومشاكله

تتفاوت الدول الأربع في طريقة تدريس العلوم ففي أمريكا يتم التدريس بطريقة شبه فردية تقوم على أساس التعلم التعاوني وترتكز على التجريب والعمل المخبري من قبل المتعلم، وكذلك تدريس العلوم البريطاني الذي يركز على تفاعل المتعلم، أما في كل من اليابان والسعودية فإن التدريس يقوم على أساس الإلقاء والشرح من قبل المعلم والاستقبال من قبل المتعلم. ومن الطريف في نتائج هذه الدراسة أن تعليم العلوم في مدارس الدول التي تتسم بمركزية التعليم (اليابان والسعودية) يركز على دور المعلم وعمله في الدرس بعكس الدول التي ليس لديها مركزية في التعليم (أمريكا وبريطانيا) فإنها تركز على حيوية وتفاعل المتعلم. أما فصول العلوم فإنها تنقسم إلى قسمين ففي أمريكا وبريطانيا فإن فصول العلوم مهيئة لتعليم العلوم وإجراء التجارب وخلافه، وهي تقوم على فلسفة حركة المتعلم واستقرار المعلم حيث إن المتعلم هو الذي يأتي لدرس العلوم ومعلمه وليس العكس كما في اليابان والسعودية التي تنفصل فيها فصول العلوم (وهي فصول للمتعلمين في كل المواد) عن معامل العلوم التي يذهب إليها المتعلمون عند الحاجة إلى العمل المخبري والتجريب.

وتشير نتائج المقابلات الشخصية مع أفراد العينة في الدول الأربع أن تعليم العلوم الأمريكي هو الأغنى من حيث أجهزة العلوم وأدواتها تليها المدارس اليابانية، بينما المدارس السعودية هي الأقل.

ويبدو أن هناك تشابهاً في بعض المشاكل التي يراها المعلمون في الدول الأربع فقد ذكر جميعهم مشكلة قلة الوقت المخصص لتدريس العلوم وكثرة أعداد المتعلمين (عدا أمريكا) واختلاف مستوياتهم وعدم اكتراثهم بالتعليم، بينما يشكو المعلم السعودي والبريطاني بشكل خاص من نقص الأجهزة والأدوات.

مناهج العلوم

يمكن تقسيم مناهج العلوم في الدول المشتركة في هذه الدراسة إلى قسمين: **الأول**: مناهج ثابتة، وهي تلك المناهج الموحدة التي تؤلف في السلطة المركزية وليس للمدرسة أو معلم العلوم دور فيها سوى تدريسها للمتعلمين، ويوجد هذا في كل من اليابان والسعودية. **الثاني**: مناهج مرنة، وهي تلك المناهج التي تعد خطوطها العريضة في السلطة المركزية وتترك فيها حرية واسعة للإدارة المحلية والمدرسة والمعلم، ويوجد هذا في كل من أمريكا وبريطانيا.

وجميع دول المقارنة تدرس العلوم بفروعها كمادة واحدة عدا بريطانيا التي تفصل بين مواد العلوم الثلاثة (الكيمياء والفيزياء والأحياء) وتدرسها كمقررات مستقلة.

وبالرغم من اختلاف الأنظمة التي تقدم بها مناهج العلوم، إلا أن هناك بعض التشابه في محتوياتها، ومن المواضيع المشتركة بين مناهج الدول الأربع.

- الضوء والصوت.
- الطاقة.
- المجموعة الشمسية.
- التغيرات الفيزيائية والكيميائية والحيوية.
- الإنسان.
- النباتات والحيوانات.
- التغير والتصنيف والوراثة.
- المادة.

ومن الملاحظ أن مناهج العلوم اليابانية تركز على إعطاء المتعلم مواضيع كافية عن البيئة اليابانية المحلية، بينما تركز مناهج العلوم السعودية على ربط العلوم بالدين والقرآن ومحاولة التأكيد على عملية الدين الإسلامي وعدم تعارضه مع العلوم التجريبية المعاصرة.

توصيات

بعد قيام الباحث بهذه الدراسة، وبعد الزيارات الميدانية لمدارس كل من أمريكا واليابان وبريطانيا ومقارنتها بواقع مدارس المملكة، فإن الباحث يوصي بما يلي:

١ - التركيز على العمل الجماعي للمتعلمين في تعلم العلوم، والبعد عن التلقين من قبل المعلم، فقد ظهر نجاح هذا النوع من التعليم التعاوني في التعليم الأمريكي والبريطاني.

٢ - إعطاء معلمي العلوم في المدارس السعودية حرية واسعة في طرق التدريس وتنفيذ المناهج وتقويم المتعلمين، فلقد ظهر أثر المركزية الشديدة على انخفاض مستوى تعليم العلوم في كل من اليابان والسعودية، وفي المقابل وجد أن الحرية التي أعطيت للمعلم الأمريكي والبريطاني لم تقدهما إلى التسلط بقدر ما خلقت فيهما روح الإبداع وتحمل المسؤولية.

٣ - تخلو معامل العلوم في المدارس السعودية من أجهزة الحاسب الآلي، ولما لهذه الأجهزة من دور كبير وتطوير تدريس العلوم، فإن الحاجة ماسة للإسراع في توفير هذه الأجهزة في معامل العلوم.

خاتمة

حاولت هذه الدراسة مقارنة تدريس العلوم بين كل من أمريكا واليابان وبريطانيا والسعودية في مظاهر أربعة هي: المظاهر العامة لتدريس العلوم وواقع معلمي العلوم وتدريس العلوم ومشاكله، ومناهج العلوم.

وعلى الرغم من أهمية ما يقدم لتدريس العلوم في هذه الدول، إلا أن هذه الدراسة تشير إلى الحاجة الملحة لزيادة الاهتمام بمتعلمي العلوم نظراً لما صار لها من أثر بالغ في الحياة المعاصرة، ولا شك أن هذه الحاجات تتفاوت بين هذه الدول، فلئن كان المتعلم الأمريكي قد أخذ نصيباً كبيراً مما يحتاجه لتعلم العلوم، نجد في المقابل النقص الكبير لدى المتعلم السعودي الذي يفتقر أحياناً إلى معمل يجرب به، أو أداة يعمل معها أو خبرة مباشرة يكتسبها، كما أن الحاجة ملحة لزيادة تضمين التقنيات المعاصرة كالحاسوب وشبكة المعلومات الدولية في تعليم العلوم مع الحرص على تدريب المتعلمين عليها نظراً لما أصبح له من حضور متميز في الحياة اليومية.

ويلاحظ أن تدريب معلمي العلوم أثناء الخدمة أصبح ضرورة ملحة تتطلبها طبيعة العلوم وتسارعها الكبير، إلا أن معلم العلوم السعودي بقي بعيداً عن هذا المطلب الحيوي، ولذلك فإن معظم ما يقدمه معلم العلوم السعودي للمتعلمين هو من آثار وبقايا ما تعلمه في الجامعة قرب زمنها أو بعد.

ومما دلت عليه نتائج هذه الدراسة أن تدريس العلوم يجب أن يتم بطريقة مختلفة عن الشرح والإلقاء وسرد المفاهيم، بطريقة تعاونية تجريبية تكسب المتعلم مضامين اجتماعية وتقربه من واقع العلوم من خلال البحث والتجريب والوقوف موقف الباحث والمخترع والصانع، تدريساً يعده للحياة الصناعية التي أصبحت سمة ظاهرة في حياتنا اليومية وتدريساً يكسبه اتجاهات حسنة للتعامل مع الآخرين وسماع أفكارهم والاستفادة منها.

أما مناهج العلوم فبالرغم من التشابه الكبير بين محتوياتها، إلا أنه يظهر أنه لا بد من ربطها بالخالق المدبر وربطها بالقوانين الإلهية التي بدونها يصبح العلم مبتوراً ناقصاً ينتابه كثير من الغموض الذي لا يستطيع أن يجليه إلا الفهم الحقيقي لهذا الكون من خلال التعامل المنصف مع الكتاب الذي فيه «تبياناً لكل شيء»[١]، الكتاب الذي «لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه تنزيل من حكيم حميد»[٢]، الكتاب الذي لم ولن تستطيع البشرية تغييره أو تحريفه طال بهم الزمن أو قصر «إنا نحن نزلنا الذكر وإنا له لحافظون»[٣]، ولأن تحقق هذا التعامل المنصف فإن متعلمي العلوم مهما كان دينهم أو وطنهم أو جنسهم هو أول من يستفيد من هذا العلم الحق والهدى المبين، أما إذا أعرض عن هذا فإن تدريس العلوم يصبح مبتوراً وفهم المتعلمين يكون ناقصاً وإدراكهم يغدو قاصراً عن نظرة شاملة للكون والإنسان والحياة.

شكر وتقدير:

يتقدم الباحث بالشكر الجزيل لكل من ساهم في هذه الدراسة من الدول الأربع ويخص منهم جميع المعلمين المشاركين في عينة الدراسة.

(١) سورة النحل: ١٦.
(٢) سورة فصلت: ٤١.
(٣) سورة الحجر: ٩.

المراجع

- القرآن الكريم.
- مونبوشو (وزارة التربية اليابانية)، (٢٠٠٠-أ). منهج العلوم ١-١. مونبوشو، اليابان (باللغة اليابانية).
- مونبوشو (وزارة التربية اليابانية)، (٢٠٠٠-ب). منهج العلوم ١-٢. مونبوشو، اليابان (باللغة اليابانية).
- مونبوشو (وزارة التربية اليابانية)، (٢٠٠٠-ج). منهج العلوم ٢-١. مونبوشو، اليابان (باللغة اليابانية).
- مونبوشو (وزارة التربية اليابانية)، (٢٠٠٠-د). منهج العلوم ٢-٢. مونبوشو، اليابان (باللغة اليابانية).
- المحيسن، إبراهيم بن عبدالله (١٤١٩هـ). **تدريس العلوم**: تأصيل وتحديث. الرياض: مكتبة العبيكان.
- وزارة المعارف (١٣٩٠هـ). سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى. الرياض: وزارة المعارف.
- وزارة المعارف. (١٣٩١هـ). اللجنة العليا للتعليم. الرياض: وزارة المعارف.
- وزارة المعارف، (١٤٢٠هـ). موقع وزارة المعارف على شبكة الإنترنت.
- وزارة المعارف (١٤٢١هـ-أ). **منهج العلوم للصف الأول المتوسط**، الرياض: وزارة المعارف.
- وزارة المعارف (١٤٢١هـ - ب). **منهج العلوم للصف الثاني المتوسط**، الرياض: وزارة المعارف.

- وزارة المعارف (١٤٢١هـ - ج)، **منهج العلوم للصف الثالث المتوسط**، الرياض: وزارة المعارف.

- Arksey, H., and Kinght, P. (1999). **Interviewing for Social Scientists**. London: SAGE.

- DFEE, (Department For Education and Employment) (1999). The National Curriculum (Science), OCA, London.

- Beauxhamp, E. R. (1996). **Japanese and US Education Compared**. Phi Delta Kappa Educational Foundation, USA.

- Hofer, B. (1999). The Educational System in the United States: Case Study Findings, USDOE, USA.

- HMSO (1999). **The School Curriculum: A Brief Guide**. HMSO, London.

- Fitz-Gibbon, C. and Morris, L. (1987). **How to Design a Program Evaluation**. London: Sage.

- May, T. (1997). **Social Research: Issues, Methods, and Process, (Second Edition)**. The Open University, London.

- Mackinnon, D., Newbould, D., and Zeldin, D. (1997). **Education in Western Europe: Facts & Figures**. The Open University, London.

- McCarty, C. (1999). Components of National Educational Standards in the United States. USDE, USA.

- MEXT (Ministry of Education, Culture, Sport, Science and Technology) (2000). Science and Technology Policy, Monbusho, Japan.

- Monbusho (1993). Japanese System of Education. Monbusho, Japan.

- NAS (National Academy of Science) (1999). National Science Education Standards, NAS. USA.

- NCES (National Center for Education Statitics) (1992). International Mathematics and Science Assessments: What Have we Learned? NCES, USA.

- The University of Oklahoma (2000-A). Middle School Science: Level 6. The University of Oklahoma, USA.
- The University of Oklahoma (2000-B). Middle School Science: Level 7. The University of Oklahoma, USA.
- The University of Oklahoma (2000-C). Middle School Science: Level 8. The Universtity of Oklahoma, USA.
- TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) (1995). The International Study Center, Boston College, USA.
- TIMSS-R (Repeated Third International Mathematics and Science Study) (1999). The International Study Center, Boston College, USA
- USDOE (2000). Before It's Too Late: A Report to the Nation. The National Commission on Mathematics and Science Teaching for the 21st Century, USDOE, USA.

ملحق رقم (١)
استبانة الدراسة باللغة العربية

أولاً - معلومات عامة عن المدرسة

المنطقة:

الموقع: ( ) مدينة ( ) قرية

اسم المدرسة: ( ) متوسطة ( ) ثانوية

عدد التلاميذ في المدرسة:

عدد المعلمين في المدرسة:

عدد معلمي العلوم في المدرسة:

عدد معامل العلوم في المدرسة:

عدد محضري المعمل في المدرسة:

عدد حصص العلوم لكل صف في الأسبوع:

الأول: الثاني: الثالث:

تجهيزات أخرى لتدريس العلوم:

ثانياً - بطاقة خاصة برأي معلم العلوم

١ - هل يمكن ذكر مؤهلك الدراسي:

٢ - هل يمكن إعطاء نبذة عن خبرتك في تدريس العلوم:

٣ - هل سبق أن أخذت دورات أثناء التدريس (بعد التخرج)؟
إن كانت الإجابة نعم، فضلاً أعط معلومات عنها.

٤ - هل يمكن إعطاء نبذة عن مسؤولياتك في المدرسة؟

٥ - كيف يتم تقويمك كمعلم علوم؟ فضلاً وضح من قبل من؟ وكيف؟

٦ - كم حصة لديك في الأسبوع؟

٧ - كم متوسط عدد التلاميذ لديك في الفصل الواحد؟

٨ - كم مرة تذهب بطلابك إلى معمل العلوم في الأسبوع (في الشهر)؟

. . . . . مرات كل أسبوع . . . . . مرات كل شهر

٩ – كيف تنظم الطلبة في المعمل؟ هل تواجه مشكلة عند تواجدهم في المعمل، فضلاً وضّح؟
١٠ – هل يمكن أن تشرح باختصار أسلوبك في التدريس؟ أي كيف تدرس عادة؟
١١ – من وجهة نظرك، ما أهم المشاكل التي يعاني منها تدريس العلوم لدينا؟
مشاكل متعلقة:

بالطالب	بمحضر المعمل	بالأجهزة	بالمناهج	أخرى

هل لديك ملحوظات أخرى، فضلاً اكتب دون تردد.

شكراً لك على منحي هذه الجزء من وقتك.

ملحق رقم (٢)
استبانة الدراسة باللغة الإنجليزية

Part 1 : General Information

Country:
State (City):
School:
- Type:
- Name:
- Total number of students:
- Total number of teachers:
- Number of science trachers:
- Number of science labs:
- Number of computers in science class:
- Number of computers in science labs:
- Number of science lessons (per week):
- Number of science teaching hours (per year):

Other science facilities...

Part 2: Semi Structured Interview With Science Teacher

Q1. As a science teacher, what sort of qualification do you have?
Q2. What is your experience in teaching science?
Q3. Have you ever been involved with any in - service training? If yes, please explain...
Q4. How much freedom do you have in choosing curriculum syllabus?
Q5. Could you please describe your responsibility in the school?
Q6. Could you please explain how your work be evaluated?
Q7. How many lessons do you give per week?
Q8. How many students in your class?
Q9. How many times per week do you get your students to science lab?
Q10. How you manage them in the lab?
Q11. Could you please briefly explain how do you teach science?
Q12. Who fund science equipment in your school?
Q13. In your view, what are the main problems of teaching science?

Students	Technicians	Equipment	Curriculum	Other

Do you have any comments.....
Thank you very much for your time.

TEACHING SCIENCE IN THE INTERMEDIATE SCHOOLS IN USA, JAPAN, UK, AND SAUDI ARABIA: A COMPARATIVE FIELD STUDY

Dr. Ibrahim A. Al-Mohaissin

Associate Professor, Department of Curriculum, Methods of Teaching and Educational Technology, Faculty of Education, Branch of King Abdulaziz University, Al-Madinah, Saudi Arabia

Abstract

This study aims at surveying and comparing science teaching in public intermediate schools in four countries: USA, Japan, UK, and Saudi Arabia. The study is carried out on the basis of the following four aspects: general aspects of teaching science, science teachers, reality and obstacles of science teaching, and science curricula. the researcher prepared a two-part questionnaire; the first part deals with general information about school and science teaching services. The second part comprises an interview schedule for teachers. Each country is represented by a sample selected from some intermediate schools. Schools were investigated during the field visits; through interviewing all science teachers, and some administrators, and through the direct examination of the reality of science teaching in schools.

This study has come out with the following conclusions:

1 - The US excelled in the general aspects of science teaching; e.g. number of students for each teacher, availability of science teaching equipments and services. Japan excelled in the annual number of science teaching hours.

2 - The American teachers are the most qualified, and trained; the British teachers come second to the Americans in these aspects. The Saudi teachers, on the other hand, are the least qualified and trained among all.

3 - Science teaching methods vary in all countries. In US and UK, for example, the teaching method is more like the individual teaching built on the co-operative learning, centered around students hands

on experience and lab activities. In Japan and Saudi Arabia, science teaching is based on teacher's verbal lecturing.

It seems that there are similarities in some of the problems facing science teachers in relevant countries: all of them reported the insufficient time assigned for science teaching, large number of pupils in a class (except for USA) and variation in their academic levels and pupils negative motivation. Saudi and British teachers report poor equipment and tools.

4 - Two types of science curriculum were detected in this study: rigid curricula applied in Saudi Arabia and Japan, and flexible curricula applied in USA and UK. In spite of the different methods applied to science teaching, there are still some similarities in their contents.