الفصل الثالث

أهداف تدريس العلوم

www.obeikandl.com

www.obeikandl.com

تمهيد

يقدم هذا الفصل استعراضاً لتطور أهداف تدريس العلوم ونماذج من أهداف تدريس العلوم في بعض الدول الصناعية مع إشارة مختصرة للمقارنة بين بعض هذه الدول، وأهداف تدريس العلوم في المملكة العربية السعودية. ومن ثم يختم الفصل بتوجيه الأهداف السلوكية نحو تدريس العلوم.

الأهداف العامة للتعليم

الهدف هو الغاية التي يراد الوصول إليها، أما الهدف التعليمي فهو عبارة عن غاية لعمل منظم يمر بخطوات تعليمية منظمة ومتتابعة تقوم على أساس دراسة الظروف والإمكانات التعليمية، و يضع لها الاحتمالات المتوقعة بعد إجراءات تعليمية معينة. فالغاية التعليمية تضع في اعتبارها ما هو متوفر من إمكانات، وتحدد الخطوات اللازمة لتحقيق الهدف التعليمي.

وأهداف التعليم هي أول ما يجب تحديده والاهتمام به تبعاً للاهتمام بما ترمي إليه هذه الأهداف -العنصر البشري -. والنظام التعليمي أو التربوي الذي لا يعطي أهمية كبيرة لتحديد الأهداف وحصر الإمكانات هو نظام محكوم عليه بالفشل سلفاً.

والأهداف التعليمية العامة ترتبط بالعديد من العوامل التي تؤثر فيها، ومنها:

أولاً: عقيدة المجتمع

وهناك من يسميها فلسفة المجتمع، فمثلا التربية الشيوعية تلزم الناس بالتساوي في المسكن والملبس والخدمات، مع إلغاء الملكية الفردية وإشاعة الخدمات

www.obeikandi.com

بين الناس، فلا شك في أن هذا ينعكس على أهداف التربية الشيوعية التي – بالتالي – تخرج مواطناً سلبياً مجرداً من الرغبات الفردية، قد عطل فكره وكُفل له كل شيء، لكنه حرم من أعز شيء لديه –الملكية الخاصة.

و في المقابل نجد في الغرب أنه يمكن مناقشة أي شيء إلا ما يسمى الحرية الشخصية، ولذلك يكتب الإنسان ما شاء حتى لو سب دينهم!، ويتحدث كيفما شاء، حتى لو بغى وكذب، ويعمل ما شاء، حتى لو أصبح شاذاً في مجتمعه مناقضاً للفطرة الإنسانية!. وتأتي أهداف التربية الغربية انعكاساً لهذه العقيدة وتنمية لمبادئ الحرية الديمقراطية من منظور غربي. وهكذا بقية الملل والنحل تنعكس تربيتها على ما تعتقده من دين وفكر.

وقد كرّم الإسلام البشر بأن جعلهم وسطاً في كل شيء ومنحهم ما يناسب فطرتهم لأن المشرِّع هو الله سبحانه وتعالى وهو الأعلم بما يناسب الفطرة البشرية وما لا يناسبها، يقول سبحانه وتعالى: ﴿**أَلا يَعْلَمُ مَنْ خَلَقَ وَهُوَ اللَّطِيفُ الْخَبِيرُ**﴾[1]، بلى يعلم من خلق وهو اللطيف الخبير. ولذلك تركز التربية الإسلامية على تحقيق مراد الخالق من الخلق وتنفيذ شريعة الله في الأرض.

ثانياً: طبيعة المادة العلمية

إذ تعتمد صياغة الأهداف التعليمية على طبيعة المادة المراد وضع أهداف لها. فأهداف المواد الشرعية تختلف عن أهداف المواد الاجتماعية وعن المواد التطبيقية.

ثالثاً: خصائص المتعلمين ومستواهم

تختلف الأهداف التعليمية تبعاً لاختلاف المتعلمين وخصائصهم، فأهداف المرحلة الابتدائية تختلف عن أهداف المرحلة المتوسطة وتختلف عن أهداف المرحلة الثانوية.

---

(١) الملك: ١٤.

www.obeikandl.com

معايير وضع الأهداف

عند وضع الأهداف التعليمية، فإن هناك معايير لا بد من وضعها في الاعتبار، ومنها:

١- أن تتجه الأهداف نحو تحقيق الهدف الأسمى والأعلى من الوجود الإنساني وهو عبادة الله، قال تعالى: ﴿ **وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالإِنسَ إِلاَّ لِيَعْبُدُونِ** ﴾[1].

٢- ألاّ تتعارض هذه الأهداف مع النصوص الشرعية، فمثلاً الهدف: "إكساب المتعلم مهارات الدخول إلى جميع المواقع في شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)". هذا هدف لا يتوافق مع الشرع لأن هناك مواقع إباحية ومواقع مريبة على الشبكة لا تناسب المتعلم المسلم، وكذلك فإن "إكساب المتعلمين مهارات العزف على الآلة الموسيقية" هدف يتعارض مع النصوص الشرعية. ولا يصح أن يكون هدفاً تربوياً.

٣- أن تبنى على دراسات علمية تربوية.

٤- أن تكون ممكنة التحقيق، وألاّ يكون هناك انفصام بين الأهداف وواقع تطبيقها.

٥- أن يشترك في وضعها كل المعنيين في العملية التعليمية من المتخصصين والمعلمين والتلاميذ، ولكن كل حسبما يستفاد منه، فيستفاد من المتخصصين في النواحي العلمية في معرفة مدى مناسبة الأهداف من النواحي العلمية والفنية، والمعلمين من حيث واقعية الأهداف، والتلاميذ من حيث سهولة الأهداف أو صعوبتها، وهكذا.

٦- ترابط الأهداف، والمقصود بترابط الأهداف ترابطها العرضي والطولي، فالترابط العرضي يعني ترابطها في المرحلة الواحدة عبر المناهج المختلفة، أما الترابط الطولي فيعني ترابط أهداف المقررات في تخصص معين عبر المراحل الدراسية.

---

(١) الذاريات: ٥٦.

www.obeikandl.com

تطور أهداف تدريس العلوم عبر التاريخ[1]

تباينت أهداف تدريس العلوم منذ نشأت المدارس النظامية تبعاً لتطور النظرة إلى التربية وإلى العلم من قبل القائمين على السياسات التعليمية، وتبعاً لنظرتهم إلى تدريس العلوم على وجه الخصوص. وسوف نستعرض هنا ضرباً من هذا التطور حدث في الولايات المتحدة الأمريكية، نظراً لدورها الريادي في مجال تدريس العلوم.

كانت البداية خلال الفترة ١٨٩٠ -١٩٢٠ م إذ وضعت الأهداف الآتية لتدريس العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية:

١- مساعدة الطالب على التعود على الأشياء المحيطة به، وأن يتقبلها لقيمتها الذاتية وأن يحبها لجمالها الطبيعي.

٢- غرس التعاطف الحياتي في الطالب مع كل شيء.

٣- إعطاء الأشياء قيمتها الخلقية الحقيقية.

٤- تقبل الكتب والمنشورات العلمية التي تصف الطبيعة.

٥- جعل البيئة المحيطة بالطلاب أبناء المزارعين والقرويين جذابة لهم.

٦- تقدير القيم العلمية للظواهر الحياتية.

٧- تقبل الطالب للكائنات الحية بحبها لذاتها.

و يلاحظ على هذه الأهداف:

- عدم التركيز على المحتوى العلمي.
- تركيزها على الجوانب العاطفية.
- توجهها الظاهر نحو الحياة الزراعية.

---

(١) اعتمدنا في كتابة بعض هذا الجزء على:

National Society for the Study of Education, Thirty-first Yearbook,A program for Teaching Science. (1959).USA, NSSE.

www.obeikandl.com

وكرد فعل لمحدودية المحتوى في الأهداف السابقة في الثلاثينيات والتأكيد عليه في أهداف تدريس العلوم، ظهرت رابطة التربية الوطنية الأمريكية بفكرة أن على مناهج العلوم أن تواجه التراكم المتزايد في الكم والمحتوى العلمي والصناعي. ورأت الرابطة أن الطريقة لتحقيق ذلك إنما تكون بتزويد المتعلمين بأهم التعميمات والمبادئ الأساسية التي يقوم عليها العلم لأن هذه المبادئ تثبت لفترة طويلة دون تغير يذكر، وكذلك فإن هذه التعميمات لا تتغير إلا بعد وقت طويل وقد لا تتغير أبداً.

بناءً على هذه الإرهاصات وضعت الرابطة ثمانية وثلاثين هدفاً لتدريس العلوم في صورة تعميمات.

في عام ١٩٤٦م طورت الرابطة نفسها أهدافها وجعلت أهداف تدريس العلوم في ثلاث فئات رئيسة:

أولا: أ- اكتساب معارف وظيفية عن الحقائق مثل:

الكون، الأرض ، الأحياء (نبات وحيوان)، جسم الإنسان، المادة، الطاقة، تطبيقات العلم.

ب- تكوين مفاهيم وظيفية مثل:

رحابة الفضاء، قدم الأرض ، تطور الكائنات الحية ، البنية الكهربية للمادة.الفهم الوظيفي للمادة مثل:

جميع الأحياء تنتج أنواعها، علاقة الأرض بالشمس تحدد التغيرات الفصلية، الطاقة تتحول من صورة إلى أخرى.

ثانياً: أ-اكتساب المهارات الآلية، مثل:

قراءة المحتوى العلمي بطلاقة، إجراء بعض العمليات اليدوية البسيطة، إجراء العمليات الحسابية الأساسية اللازمة للعلم، قراءة الخرائط والرسوم البيانية والجداول، إجراء قياسات دقيقة وصحيحة.

www.obeikandl.com

ب- مهارات في حل المشكلات مثل:

الإحساس بمشكلة علمية معينة ، تحديدها، فرض الفروض، اختبار الفروض، الوصول إلى النتائج.

ثالثاً: اكتساب الاتجاهات والميول المختلفة مثل:

الانفتاح العقلي، الأمانة العلمية، التريث في الحكم، تقبل جهود العلماء واحترامهم، العلاقة بين السبب والنتيجة، تكوين الرغبات والهوايات العلمية.

ويلاحظ على هذه الأهداف جملة:

- اهتمامها بتوظيف المعارف في الحياة.

- رغم تركيزها على المهارات والاتجاهات إلا أن التركيز الأكبر موجه نحو المعارف.

في بداية الستينيات الميلادية حدد مجلس التربية في مدينة شيكاغو أهداف تدريس العلوم في:

١- إكساب التلميذ مفاهيم علمية نافعة له في فهم البيئة المحيطة به.

٢- تنمية مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ.

٣- تعويد التلاميذ على التفكير العلمي.

وأوصى المجلس أن يسير تدريس العلوم من الروضة حتى الثانوية وفق هذه الأهداف تبعاً لطبيعة المرحلة ومستوى المتعلمين.

وحديثاً، فإن الولايات المتحدة الأمريكية تعطي اهتماماً خاصاً بتعليم العلوم والرياضيات كما يتضح من إعطائهما أولوية وخصوصية في كثير من البرامج التربوية، بل إن بعض الهيئات ترى أن في تعليم العلوم والرياضيات السبيل للتفوق

www.obeikandl.com

الأمريكي في المجالات الإنتاجية، والخدماتية، والمعيشية، والاقتصادية، والعسكرية[1] 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 ستة محاور رئيسة، وهي[1]:

- 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، ومنها:

- معلمو العلوم يضعون 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.

(1) USDOE, (2000). Before It's Too Late, A Report to the Nation from The National Commission on Mathe matics and Science Teaching for the 21st Century, USDOE, USA.

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

www.obeikandl.com

نماذج من أهداف تدريس العلوم في بعض الدول الصناعية

يستعرض الجزء التالي بعضاً من أهداف تدريس العلوم في بعض الدول الصناعية، وقد حاولنا التنويع من الخبرات بين دولٍ شرقية وغربية بغرض استخلاص إطارٍ عام لأهداف تدريس العلوم في تلك الدول[1].

أهداف تدريس العلوم للمرحلة الثانوية في أسكتلندا

أولاً: المعارف:

١- إكساب التلاميذ بعض الحقائق والمفاهيم عن البيئة الأسكتلندية.

٢- تطوير قدرة التلاميذ على استخدام اللغة العلمية المناسبة.

٣- تطوير قدرة التلاميذ على استخدام بعض المفاهيم العلمية في مواقف مشابهة.

٤- تطوير قدرة التلاميذ على استخدام اختبار المعلومات ذات العلاقة وتطبيقها في مواقف جديدة.

٥- تطوير قدرة التلاميذ على استخدام تحليل المعلومات والوصول إلى الاستنتاج

٦- تطوير قدرة التلاميذ على استخدام التفكير والعمل المبدع في العلوم.

ثانياً: الاتجاهات:

١- الاهتمام بالعلاقات بين فروع العلم المختلفة.

٢- الاهتمام بالعلاقات بين فروع العلم والمواد الأخرى.

٣- الاهتمام بدور العلم في الحياة الاقتصادية والاجتماعية.

٤- الاهتمام بالمشاركة في النشاطات العلمية.

٥- الاهتمام بالموضوعية في الملاحظة.

---

(١) اعتمدنا كثيراً في كتابة هذا الجزء على:

نشوان، يعقوب (١٤٠٤هـ). اتجاهات معاصرة في مناهج وأساليب طرق تدريس العلوم. عمان، دار الفرقان.

www.obeikandl.com

ثالثاً: المهارات:

١- اكتساب المهارات اليدوية البسيطة.

٢- استخدام بعض الطرق التي تتضمن مهارات علمية متعددة.

أهداف تدريس العلوم للمرحلة المتوسطة في اليابان

١- تطوير قدرات التلاميذ واتجاهاتهم نحو البحث في الطبيعة من خلال الملاحظة والتجريب.

٢- إكساب التلاميذ المزيد من الاهتمام بالظواهر الطبيعية.

٣- جعل التلاميذ يعرفون العلاقة بين الطبيعة والوجود الإنساني.

وتعتبر المعايير الوطنية للمناهج المعدلة آخر التقارير التي صدرت عام ١٩٩٨م من المونبوشو (وزارة التربية اليابانية) وتعمل بها المدارس اليابانية حالياً، ومن أهم أهداف هذه المعايير[1]:

- 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 تطوير أنشطة تعليمية متميزة.

وتعتبر معايير تدريس العلوم مثالاً للمعايير الوطنية للمناهج، وهي:

- درس العلوم يجب أن يرتبط ارتباطاً قوياً ببيئة التلاميذ وبحياتهم اليومية.

(1) MEXT (Ministry of Educution, Calture, Sport, Science and Technology) , (2001). SCIENCEAAand TECHNOLOGY APOLICY, Monbusho, Japan.

www.obeikandl.com

- 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 المشكلات 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 أيضا، وقد ورد في تفاصيل الخطة الأساسية للعلوم والتقنية في اليابان ما يأتي: " تهدف الخطة الأساسية للعلوم والتقنية إلى تطوير تعليم العلوم والتقنية في جميع المدارس".

أهداف تدريس العلوم في كوريا

١- إكساب التلاميذ المفاهيم الأساسية.

٢- تدريب التلاميذ على الطريقة العلمية وتزويدهم بالقدرات والاتجاهات من أجل اكتشاف نظامية الطبيعة.

٣- أن يفهم التلاميذ أن تكوين المفاهيم الأساسية عن الطبيعة يعتمد على النشاط العقلي.

٤- تزويد التلاميذ بالدافعية المستمرة من خلال تطوير اهتماماتهم.

أهداف تدريس العلوم للمرحلة الثانوية في الفلبين

١- إظهار فهم للمفاهيم الأساسية.

٢- تطبيق خطوات البحث العلمي.

٣- إظهار اتجاهات علمية مثل الأمانة، والثبات، وحب الاستطلاع، ومعرفة طبيعة القياسات، والتفتح العقلي، ومعرفة حدود العلم.

www.obeikandi.com

٤- معرفة الجوانب الاجتماعية وعلاقتها بكل من: الاحتياطي من الموارد الطبيعية، التلوث، الصحة والنظافة، الزراعة، الطب، التقنية.

٥- إظهار مهارات علمية باستخدام مفاهيم العلم والصحة وتطبيقاتها في كل من: النمو السكاني، صحة المجتمع، حفظ المصادر الطبيعية، الإنتاج الغذائي.

أهداف تدريس العلوم للمؤسسة الأمريكية لتطوير العلوم

١- إكساب التلاميذ القدرة على الملاحظة والتمييز والتصنيف.

٢- إكساب التلاميذ المهارات الرياضية.

٣- إكساب التلاميذ القدرة على تصميم التجارب.

٤- إكساب التلاميذ استخدام الطريقة العلمية.

أهداف المشروع البريطاني لتدريس العلوم العامة (نافيلد)

١- تطوير قدرة التلاميذ على اكتشاف الحقائق من خلال الخبرات المباشرة وغير المباشرة.

٢- تعويد التلاميذ على استخدام الطريقة العلمية.

٣- تطوير مهارة التلاميذ في استخدام الأدوات المخبرية.

٤- تطوير مهارة التلاميذ في استخدام الملاحظة والتصنيف.

٥- توظيف الحقائق.

وتعتبر المناهج الوطنية البريطانية الحديثة (National Curriculum) مثالاً فريداً لمركزية وعدم مركزية المناهج، فلئن كانت هذه المناهج موحدة تماما في جميع المدارس البريطانية ويجب على كل مدرسة تطبيقها، فإننا نجد في المقابل أن كيفية تحقيق هذه المناهج متروكة تماماً للمدارس والمدرسين. والمناهج الوطنية للعلوم هي أحد تلك المناهج وتعطى الخطوط العريضة لتدريس العلوم لكل من المعلمين وأولياء

www.obeikandl.com

الأمور، وتتطلب المناهج الوطنية أن يتحقق للمتعلمين في المرحلة الثالثة (١٢-١٤ سنة) المستويات التالية [1]:

- 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 تختلف وجهات النظر.
- يجب أن يؤدي المتعلمون مزيداً من العمل الكمي، ويقوموا بالبحث بأنفسهم ومع الآخرين.
- يجب أن يقوم 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 فوائده.
- يجب أن يتعلم المتعلمون كيف يعمل العلماء سوياً في الوقت الحاضر، ويقدروا أهمية الدليل التجريبي لدعم الأفكار العلمية.

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

www.obeikandi.com

المشروع الصيني لتطوير مناهج العلوم

١- تطوير اهتمامات التلاميذ في تعلم العلوم.

٢- تطوير اتجاهات التلاميذ نحو العلوم.

٣- تطوير قدرات التلاميذ ومهاراتهم في تعلم العلوم.

٤- تطوير قدرة التلاميذ على تطبيق ما يتعلمونه من العلوم في الحياة اليومية.

أهداف تدريس العلوم: رؤية دولية مقارنة

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، أبان التقرير الشهير الذي أصدرته الهيئة المكلفة من قبل الرئيس الأمريكي في الثمانينيات لدراسة واقع تعليم العلوم والرياضيات في أمريكا مقارنة بالدول الأخرى، وهاهو 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 يصبح الوقت متأخراً (Before It's Too Late)"، 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 المتوفرة 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 السنوات الخمس والعشرين الماضية، وقد اشترك فيها أكثر من ثلاثين دولة في دراسة واحدة على الأقل عدا أمريكا التي اشتركت في جميع الدراسات الخمس، ومع أن هذه الدراسات تركز على تعليم العلوم في أمريكا، إلا أنها أعطت إشارات لتعليم العلوم في بعض الدول التي دخلت في المقارنة في هذه الدراسات. وهذه الدراسات هي:

١- الدراستان الدوليتان الأولى والثانية للعلوم[١] [٢]: الأولى أجريت بين الأعوام ١٩٦٦م و ١٩٧٣م ، واشترك فيها تلاميذ في سن عشر سنوات من ١٦ دولة، وتلاميذ في سن الرابعة عشرة من ١٨ دولة، وتلاميذ في السنة الأخيرة من المرحلة الثانوية من ١٦ دولة. أما الدراسة الثانية فقد أجريت بين الأعوام ١٩٨٣ و ١٩٨٦م ، واشترك فيها تلاميذ في سن عشر سنوات من ١٥ دولة، وتلاميذ في سن الرابعة عشرة 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 - أن تلاميذ الولايات المتحدة يقلون في تحصيلهم عن مستوى أقرانهم في الدول الصناعية الأخرى استنادا إلى مقارنة متوسط التحصيل بين متعلمي أمريكا وأقرانهم من الدول الأخرى المشتركة في كل من هذه الدراسات. ولكن وبالرغم من هذه النتيجة إلا أن هاتين الدراستين لا تبينان سبب ولا كيفية تفوق دولة ما على دولة أخرى وما هي المعايير التي استندتا عليها عند استخراج النتائج، كما أنهما لم تتضمنا دراسة حالة عميقة لبعض المواقف التدريسية في الدول المقارنة، ولذلك

(1) NCES (National Center for education Statistics), (1992). International Mathematics and Science Assessments: What Have we Learned? NCES, USA.

(٢) يشكر المؤلف الدكتور/ بترك قونزلز Dr. Patrick Gonzales من قسم التربية في الحكومة الأمريكية والمشرف على هذه الدراسات الذي زوده بجميع نتائج وتقارير هذه الدراسات.

www.obeikandl.com

قررت وزارة التربية الأمريكية عدم تعميم هذه النتائج فضلاً عن اعتبارها غير دقيقة، 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 [1]، والتي أجريت عام ١٩٩٥م، 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 ثلاثة مستويات من التعليم العام وهي: الرابع، والثامن، والأخير (الثاني عشر). وقد أعدت خمس وسائل (أدوات) للحصول على نتائج هذه الدراسة، وهي:

أولا: 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 آنفا) وطلب من جميع المشاركين الإجابة عن أحد أجزاء الاختبار (حسب مستوى التلميذ أو التلميذة) خلال تسعين دقيقة.

ثانياً: استبانه للمعلمين والتلاميذ والمدرسة: حيث وزعت الاستبانه على عينة من معلمي العلوم والرياضيات في المدارس التي طبقت عليها الدراسة في دول المقارنة، وكانت تستقصي معلومات عامة عنهم و اتجاهاتهم واعتقاداتهم عن مواضيع مثل التدريس والتعلم، وتقويم الدروس، وحجم فصولهم، وتنظيمها، واستخداماتهم لمعينات التدريس. كما وزعت استبانه لجميع التلاميذ الذين أدوا الاختبار التحصيلي، وكانت الاستبانه تدور حول المعلومات العامة، والأنشطة اليومية، وصفات أفراد

(1) TIMSS (Third International Mathematics and Science Study), (1995). The International Study Center, Boston College, USA.

www.obeikandl.com

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 الدول. 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 وأولياء 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 وظروف عمل المعلمين.

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 تقريبا من ٥٠٠ مدرسة. وقد شملت الدراسة المواضيع التالية من العلوم: علوم الأرض، علوم الحياة، الفيزياء، الكيمياء، البيئة والمصادر الطبيعية، الاستقصاء العلمي وطبيعة العلوم.

www.obeikandl.com

وكان من نتائج هذه الدراسة ما يأتي:

- 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 سنغافوره أعلى دولة في التحصيل في العلوم للمستويين السابع والثامن، تليها كل من كوريا واليابان.
- في معظم الدول تفوق البنون 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 جيد في العلوم، ومن الغريب أن بعض الدول التي تفوقت في التحصيل كانت اتجاهات تلاميذهم هي الأكثر سلبية (مثل اليابان وكوريا وهونج كونج).
- عدد المتعلمين في الفصل الواحد في معظم الدول أقل من ٣٠، وقد كانت كوريا الأكثر عدداً للمتعلمين في الفصل الواحد إذ بلغ ٤٠ تلميذا أو أكثر.
- عرض التجارب من قبل المعلم هو الأكثر استخداما في حصص العلوم سواء كان 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.

www.obeikandl.com

٣- الدراسة الدولية الثالثة المكررة للعلوم والرياضيات[1]، والتي 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 ١٩٩٥ م ، كما أن هذه الدراسة تهدف لمقارنة مستوى المتعلمين في المستوى الثامن مع نفس المستوى في الدراسة الأولى، وقد اشترك في الدراسة طلاب المستوى الثامن من ٣٨ دولة.

وكما في الدراسة الثالثة الأولى فقد شملت الدراسة أدوات تمثلت باختبار تحصيلي طبق على جميع أفراد العينة في جميع الدول، ودراسة تصويرية (فيديوية) لسبع دول، ودراسة مقطعية (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).

وكان من نتائج هذه الدراسة ما يأتي:

(1) TIMSS-R (Repeated Third International Mathematics and Science Study), (1999). The International Study Center, Boston College, USA.

www.obeikandi.com

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 ثماني عشرة دولة، ومساوياً لهم في ست دول، وأقل منهم في أربع عشرة دولة.
- وجد أن مستوى تحصيل التلاميذ الأمريكيين أعلى من المعدل الدولي في ستة 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 مساوياً له في اثنتين وعشرين دولة.

ثانياً: نتائج التحصيل للمستوى الثامن ما بين عامي ١٩٩٥ و ١٩٩٩م :

- لا يوجد تغير في تحصيل المتعلمين الأمريكيين في المستوى الثامن في العلوم والرياضيات ما بين العامين، أما في الدول الاثنتين والعشرين الباقية فإنه لا يوجد تغير في تحصيل الرياضيات لـ١٨ دولة، وفي العلوم لـ١٧ 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.

www.obeikandl.com

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 وسنغافوره هو الأعلى من بين ست عشرة دولة مشتركة في هذه المقارنة، وذلك استنادا إلى مقارنة المستوى الثامن عام ١٩٩٩م مع المستوى الرابع عام ١٩٩٥م، بينما كانت إيطاليا ونيوزلندا الأقل إنجازا.

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 مساوٍ للمستوى الدولي.
- ٨٠٪ من التلاميذ الأمريكيين استطاعوا إعطاء أسباب لبعض المظاهر العلمية، وهذا أعلى من المستوى الدولي (وهو ٦٧٪).
- ٦٥٪ من التلاميذ الأمريكيين ذكروا أنهم غالباً يستخدمون التجريب والاستقصاء العملي في حصص العلوم، وهذا أعلى من المعدل الدولي (وهو 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 وهو ٤١٪.
- ٥٧٪ من المتعلمين الأمريكيين أشاروا أنهم غالباً ما يبدأون عمل الواجبات المنزلية أثناء الحصة، وهذا أعلى من المعدل الدولي وهو ٤١٪.

www.obeikandl.com

وبعد هذه الدراسات قام المؤلف عام ٢٠٠٠ م بدراسة مقارنة صغيرة موجهة بين تدريس العلوم في أربع دول هي: أمريكا واليابان وبريطانيا والسعودية، بغرض دراسة حالات متعمقة حول أهم القضايا المتعلقة بتدريس العلوم في مدارس هذه الدول حيث تم اختيارها بعناية لمقارنتها وبيان واقع كل دولة للاستفادة من تجاربها الناجحة والمخفقة على حد سواء للاستفادة منها في تطوير تدريس العلوم في المملكة[١].

وكان من نتائج هذه الدراسة:

تتفاوت الدول الأربع في طريقة تدريس العلوم، ففي أمريكا يتم التدريس بطريقة شبه فرديه تقوم على أساس التدريس 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.

وبالنسبة لمناهج العلوم، فيمكن تقسيمها 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 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. كما أن جميع دول المقارنة تدرس العلوم بفروعها كمادة واحدة عدا بريطانيا التي تفصل بين مواد العلوم الثلاثة (الكيمياء والفيزياء والأحياء) وتدرسها كمقررات مستقلة.

(١) انظر الدراسة كاملة في: المحيسن إبراهيم (٢٠٠٢). تعليم العلوم في المرحلة المتوسطة في أمريكا واليابان وبريطانيا والسعودية (دراسة ميدانية مقارنة). (المجلة التربوية، جامعة الكويت، عدد ٦٤ ، مجلد ١٦، ٢٠٠٢م).

www.obeikandl.com

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.

خلاصة

بنظرة فاحصة لأهداف تدريس العلوم في الدول الصناعية، فإنها تكاد تجمع على ما يأتي:

- تطوير قدرة التلاميذ على اكتشاف الحقائق وتكوين المفاهيم والمبادئ بأنفسهم.
- إكساب التلاميذ الحقائق والمبادئ العلمية المناسبة لبيئتهم.
- توظيف المعلومات خارج المدرسة.
- تطوير مهارة التفكير العلمي لدى التلاميذ.
- التركيز على الملاحظة والتجريب.
- تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو العلوم.

جميع أهداف تدريس العلوم في الدول المتقدمة -مادياً - تجمع على تمردها على الدين، وذلك نابع من عقيدة مجتمعاتها الإلحادية ومن نظرتها القاصرة للعلم بتجاهل جوانبه الروحية (الجوانب غير المادية). وقد انعكس هذا التجاهل في تدريس العلوم إلى وجود فجوة كبيرة بين علومهم الدينية (المحرفة) والعلوم المادية

www.obeikandl.com

الحياتية. وإذا كان هذا هو واقع الحال، فهل يجدر بنا أن نقتات على موائد الآخرين؟ أم إننا في حاجة إلى رؤية متميزة للكون والإنسان والحياة تستفيد من خبرات الآخرين، وتستند إلى نور السماء الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه، تنزيل من حكيم حميد. هذا هو لب أهداف تدريس العلوم في المملكة العربية السعودية في الجزء الآتي من الفصل.

أهداف تدريس العلوم في المملكة العربية السعودية

يتميز التعليم في المملكة العربية السعودية عن غيره من الأنظمة التعليمية ببنائه على الاعتقاد بالله رباً وبالإسلام ديناً وبمحمد صلى الله عليه وسلم رسولاً نبيا، وتنفرد المملكة بهذه السمة، إذ إن معظم نظم التعليم المعاصرة -على تباين أشكالها- توصف بأنها نظم بعيدة عن الدين تدعو إلى العلمنة والتمرد الخلقي[1].

ويتضح هذا التوجه جلياً من أهداف تدريس العلوم في المملكة العربية المقررة من قبل اللجنة العليا لسياسة التعليم، ويمكن إجمالها فيما يأتي[2]:

١- أن يتجه تدريس العلوم في جيلنا الناشئ اتجاهاً سليماً قائماً على الإيمان بالله، وأن تُسخَّر تطبيقاته وفق أحكام الدين الذي هو في حقيقته الجوهرية الانقياد التام لله.

٢- تنمية العقيدة 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 الطبيعية، واكتشاف انسياقها التام في خضوعها الكامل للقوانين التي قدرها الله سبحانه وتعالى.

---

(١) الحقيل، سليمان بن عبدالرحمن (١٤١٧هـ). نظام وسياسة التعليم في المملكة العربية السعودية. ط١٠، الرياض، مطبعة التقنية.

(٢) اللجنة العليا للتعليم، وزارة المعارف، (المملكة العربية السعودية)، منهج المرحلة المتوسطة للبنين، الرياض، وزارة المعارف، ص-ص ٢٤٨-٢٥٠.

www.obeikandl.com

٣- تدريب التلميذ على مناقشة الأمور، والبحث عن الأسباب، وتمحيص ما يراه وما يفكر فيه ليصل إلى الحق الخالص من شوائب الخطأ والنقصان، فالروح العلمية بصورة عامة وروح المنهج العلمي بصفة خاصة من ألزم صفات المسلم الحق والداعية إليه.

٤- الاستفادة من تدريس العلوم ومنهجها في البحث عن ألوان من التربية الخلقية التي يحرص عليها الإسلام، فالصدق في براهين العلوم وكيف تسلم المقدمات إلى النتائج يصعب عليه أن يقبل الكذب والخداع.

٥- الحرص في كل مناسبة على كشف فضل الإسلام وفضل تعاليمه وأحكامه وإظهار سمو تشريعه، ذلك التشريع المنسجم مع الفطرة والمحقق للمصلحة على أتم شكل وأوفاه صحياً واجتماعياً.

٦- إعادة الثقة في نفوس المسلمين وإشاعة الأمل بين صفوف شبابهم بأن العلم ليس وقفاً على غيرهم وبأن لديهم من الإمكانات العقلية والنبوغ الفكري ما لدى غيرهم قوةً وعمقاً، وأنه ليس من العسير أن نلحق بركب الحضارة ونحقق من السبق العلمي ما حققه غيرنا.

٧- حماية أجيالنا من خطرٍ كبير يداهم عقيدتهم ويهدد استمساكهم بإسلامهم، ذلك أن أعداء الإسلام والمسلمين يعلنون في كل مناسبة أن العلم والدين عدوان لا يلتقيان وأن سبب جمود المسلمين وتخلفهم هو دينهم الذي يدينون به، وهذه فكرة قديمة وغريبة تماماً عن الإسلام، إذ إن تاريخ الإسلام يحدثنا بأن العلم ثمرة من ثمار الإسلام أرشد إليه وجعله من فروض الكفاية.

٨- تدريب التلميذ على الاستقراء والاستنتاج والبحث بمنطق سليم واستدلال قويم بالقيام بالتجارب العلمية، ودراسة العلوم النظرية والتطبيقية مسترشداً بأوامر الله وتعاليمه بالصدق في البحث، والإخلاص في الدراسة، والأمانة في العمل، والتفاني في سبيل خدمة دينه وأمته والإنسانية جمعاء دون رغبة في شهرة أو منصب أو مغنم أيا كان.

www.obeikandi.com

٩- تعويد التلميذ على التجرد العلمي الذي يدعو إليه الإسلام بعيداً عن الهوى والتحيز ليحفظ للعلماء حقهم وللأمم فضلها.

الأهداف الإجرائية السلوكية

الأهداف السلوكية أو الأهداف الإجرائية جزء أساس من الخطة اليومية ، بل إنها الموجه لعمل المعلم والضابط له عند تنفيذ الدروس اليومية ، ويمكن تعريف الهدف السلوكي بأنه: وصف لتغير سلوكي يتوقع حدوثه لدى التلميذ عند مروره بخبرة تدريسية محددة أو موقف تعليمي محدد، ويمكن ملاحظته وقياسه. ولكي يسهل تطبيقه وضع له معادلة وهذه المعادلة هي:

أن + فعل أداء+ التلميذ+ مصطلح من المادة العلمية + الحد الأدنى من الأداء٠

وأفعال الأداء هي أفعال واضحة الصياغة محددة الإجراء مثل: يعدد، يقيس، يذكر، يطبق. أما الأفعال غير الأدائية فهي تلك الأفعال الغامضة غير محددة الإجراء والتي يختلف في تفسيرها المعلمون، ولا يمكن ملاحظتها أو قياسها، ومن أمثلتها: يفهم، يدرك، يتأمل، يعرِف.

أما الحد الأدنى من الأداء فيمكن أن يكون أدائياً أو زمنياً. فمثلاً: أن يُشرِّح التلميذ الضفدعة بحيث يظهر منها الأوردة والشرايين ، هذا الحد أدائي، أما: أن يُشرِّح التلميذ الضفدعة في مدة لا تزيد عن خمس دقائق فهذا حدٌ زمني. ويمكن الجمع بين الحد الأدائي والزمني كأن نقول : أن يُشرِّح التلميذ الضفدعة بحيث يظهر منها الأوردة والشرايين في مدة لا تزيد عن خمس دقائق.

تصنيف الأهداف التعليمية

بدأ تصنيف الأهداف التعليمية في أمريكا عام ١٩٤٨ م إذ قال بعض علماء النفس إنه لا بد من تصنيف الأهداف التعليمية حتى يكون هناك مرجع للمعلمين، ولا بد أن توجد مصطلحات علمية محددة لأنهم لاحظوا الفوضوية في صياغة

www.obeikandl.com

أهداف التدريس في ذلك الوقت، فقرروا وضع أهداف ذات صياغة واضحة يتفق عليها جميع المعلمين وصنفوها إلى ثلاثة أقسام حسب الأقسام الرئيسة لجسم الإنسان :

١- العقل

٢- الوجدان

٣- الحواس

فوضعت أهداف تخاطب العقل وسميت أهدافاً معرفية، وأهداف تخاطب الوجدان وسميت أهدافاً وجدانية، وأهداف تتمثل بالحركة والأحاسيس الخارجية وسميت أهدافاً مهارية. ولقد أضفنا جانباً ثالثاً لهذه الأهداف يختص به المتعلم المسلم وهو الجانب العقدي، فالأهداف العقدية تشمل جميع الأهداف التي ترمي إلى تعزيز جانب من جوانب العقيدة الإسلامية السمحة، ويمكن أن تكون عقدية معرفية أو عقدية وجدانية أو عقدية مهارية. وفيما يلي شرح مفصل لكلٍ من المجالات الأربعة وتطبيقها في تدريس العلوم:

أولاً: المجال العقدي

ويرمي هذا المجال إلى تصحيح العقائد الخاطئة والخرافية لدى المتعلمين، وتعميق الإيمان بالله في نفوسهم، وربط العلوم بالنصوص الشرعية، وبناء الاعتزاز بالله رباً وبالإسلام ديناً وبمحمد صلى الله عليه وسلم رسولاً نبيا. وليس له مستويات محددة ، ولكن الأهداف تسير ضمن الميادين الآنفة الذكر.

ومن أمثلة أهداف هذا المجال في تدريس العلوم:

- أن يذكر التلميذ آية تدل على أثر الرياح على سقوط الأمطار.
- أن يبين التلميذ قدرة الله في خلق كل نوع من أنواع الأسنان، وتلاؤم هذا الخلق مع الوظيفة.

www.obeikandl.com

- أن يكتب التلميذ موضوعاً حول التركيب الكيميائي لماء زمزم وفضله على سائر المياه.
- أن يبرهن التلميذ على فضل الإسلام على البشرية عندما حرم كل ما يضر بالجهاز التنفسي.
- أن ينكر التلميذ علاقة ظاهرتي الخسوف والكسوف بموت أحد أو بحياته.

ثانياً: المجال المعرفي[1]

وقد قام بلوم بوضع تصنيفه المشهور للأهداف المعرفية والمقسم إلى ستة مستويات هي: التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم.

وفيما يلي شرح مفصل لكل مستوى من مستويات المجال المعرفي مع بعض الأمثلة في مجال تدريس العلوم:

التذكر

وهو قدرة المتعلم على استرجاع المادة العلمية نصاً عن ظهر قلب، كما هي موجودة في الكتاب المدرسي أو الملخص السبوري، دون تغيير فيها. ومن أمثلة أهداف التذكر في العلوم:

- أن يذكر التلميذ نص قانون نيوتن كما ورد في الكتاب المدرسي.
- أن يكتب التلميذ مكونات الخلية النباتية جميعا.
- أن يعرِّف التلميذ التسامي كما ورد في الكتاب المدرسي.

(١) اعتمدنا في كتابة هذا الجزء على المراجع التالية:

- جرونلد، نورمان ترجمة أحمد خيري كاظم (بدون تاريخ). الأهداف التعليمية: تحديدها السلوكي وتطبيقاته. القاهرة، دار النهضة العربية.
- سالم، مهدي محمود (١٤١٨هـ). الأهداف السلوكية: تحديدها، مصادرها، صياغتها، تطبيقاتها. الرياض، مكتبة العبيكان.
- مرزوق، محمد السيد محمد وغزاله، شعبان عبدالقادر (١٤١٦هـ). دليل المعلم إلى صياغة الأهداف التعليمية السلوكية والمهارات التدريسية. الرياض، دار ابن الجوزي.

www.obeikandl.com

الفهم

وهو أعلى من مستوى التذكر وهو القدرة على إدراك معنى للمادة العلمية وصياغتها بالأسلوب الخاص، وهو ينم عن القدرة على ترجمة المادة العلمية بالأسلوب الخاص. ومن أمثلة أهداف الفهم في العلوم:

- أن يذكر التلميذ قانون نيوتن بأسلوبه الخاص (لاحظ الفرق بين مستوى فهم المتعلم في هذا الهدف والهدف الأول في مستوى التذكر).
- أن يشرح التلميذ العلاقة بين الشكل والوظيفة في الشكل الظاهري للسمكة.
- أن يعلل التلميذ تساقط أوراق الأشجار في الخريف.

التطبيق

وهو القدرة على تطبيق المادة العلمية في مواقف أخرى جديدة. ومن أمثلة أهداف التطبيق في تدريس العلوم:

- أن يذكر التلميذ أمثلة أخرى من التغيرات الحيوكيميائية.
- أن يستخرج التلميذ كثافة خمس مواد باستخدام قانون الكثافة.
- أن يحسب التلميذ أحجام المواد غير المنتظمة التي أمامه.

التحليل

ويعني قدرة المتعلم على تحليل المادة العلمية إلى مكوناتها الجزئية، وتتبع العلاقات البنائية بين أجزائها. ومن أمثلة أهداف التحليل في العلوم:

- أن يقارن التلميذ بين الموصلات وغير الموصلات.
- أن يستنتج التلميذ أسباب الجفاف في المناطق الصحراوية.
- أن يحدد التلميذ أسباب تفاوت الطقس بين مناطق المملكة.

www.obeikandl.com

التركيب

وهو قدرة المتعلم على وضع الأجزاء مع بعضها لتكوين كل جديد، ويدخل في هذا المجال الشعراء حيث إنهم ينشئون شيئاً جديداً وكذلك اختراع الأجهزة العلمية. ومن أمثلة أهداف التركيب في العلوم:

- أن يكتب التلميذ مواصفات لتكييف غرفة الفصل.
- أن يبتكر التلميذ جهازاً يؤدي إلى رفع صوت المعلم عند الشرح.
- أن يلخص التلميذ المبادئ الأساسية لتصنيف الكائنات الحية.

التقويم

ويعني قدرة المتعلم على الحكم على المادة العلمية. ومن أمثلة التقويم في العلوم:

- أن ينتقد التلميذ طريقة تحضير المواد الكيميائية التي أعدها محضر المعمل.
- أن يبرر التلميذ سرعة توقف الطائرة في المدرج بالرغم من ثقل وزنها.
- أن يقيِّم التلميذ مستوى ضبط المياه في السد.

وتسمى المستويات الثلاثة الأخيرة (التحليل والتركيب والتقويم) بالمستويات العليا من التفكير نظراً لأثرها البالغ في تنمية تفكير المتعلم.

ثالثاً: المجال الوجداني[1]

ويشمل المجال الوجداني الأهداف التي تؤكد على المشاعر والانفعالات مثل الميول والاتجاهات والذوق العام والقيم وأوجه التقدير. وقد قسمه كراثول إلى خمسة مستويات رئيسة هي: التقبل، الاستجابة، التقييم، التنظيم القيمي، تكامل القيمة مع سلوك الفرد وتميزه بها. وفيما يلي شرح مفصل لكل مستوى من مستويات المجال الوجداني مع بعض الأمثلة في مجال تدريس العلوم:

(١) اعتمدنا في كتابة هذا الجزء على:

جرونلد، نورمان ترجمة أحمد خيري كاظم (بدون تاريخ)، مرجع سابق ص٥٧-٦١.

www.obeikandl.com

التقبل

يشير التقبل إلى استعداد المتعلم للاهتمام بظاهرة معينة أو مثير معين، وتتفاوت نواتج التعلم من الوعي البسيط بوجود أشياء معينة إلى الاهتمام الانتقائي من جانب المتعلم، والتقبل هو أدنى مستويات نواتج التعلم في المجال العاطفي. ومن أمثلة أهداف التقبل في العلوم:

- أن يصغي التلميذ للمعلم عندما يتحدث عن الحجاب الحاجز.
- أن يُبدي التلميذ اهتماماً بتشريح الضفدعة.
- أن ينظر التلميذ إلى وسيلة دورة الماء في الطبيعة.

الاستجابة

وهي المشاركة الإيجابية من التلميذ، ويتعدى هذا المستوى مجرد الاهتمام بالظاهرة إلى التفاعل معها. ومن أمثلة هذا المستوى في مجال العلوم:

- أن يحل التلميذ الواجب الخاص بالخلية النباتية.
- أن يناقش التلميذ موضوع الحفاظ على البيئة في الفصل.
- أن يقرأ التلميذ عن كيفية تحليق الطائرة.

التقييم (إعطاء قيمة)

وهو القيمة التي يعطيها المتعلم لظاهرة معينة أو سلوك معين، ويتضمن ذلك تضمين مجموعة من القيم يعبر عنها في السلوك الظاهر للمتعلم، ويتصف السلوك هنا بالثبات. ومن أمثلة أهداف هذا المستوى في العلوم:

- أن يدعو التلميذ إلى عقد ندوة عن التلوث البيئي.
- أن ينضم التلميذ إلى جمعية الإسعاف في المدرسة.
- أن يبرر التلميذ قوانين الحفاظ على الحياة الفطرية.

www.obeikandl.com

التنظيم القيمي

يشير التنظيم القيمي إلى الجمع بين أكثر من قيمة وحل التناقضات بينها، وتبني نظام قيمي يتسم بالاتساق الداخلي والثبات المرتفع، وتتسم الأهداف هنا بالمقارنة وتحليل القيم. ومن أمثلة أهداف التنظيم القيمي في العلوم:

- أن يتحمل التلميذ الخطأ الذي يقع منه في التجربة ويضع النتيجة كما وجدها.
- أن يتمسك التلميذ برأيه حول موضوع أهمية العلوم في الحياة المعاصرة.
- أن يقترح التلميذ خطة لتخفيف عوادم السيارات توفق بين الصحة والسلامة والواقعية.

تكامل القيمة مع سلوك الفرد

ويتكون لدى المتعلم في هذا المستوى قيمة أو نظام قيمي يضبط سلوكه لفترة طويلة تؤدي إلى تكوين أسلوب مميز للحياة ، ويتصف السلوك هنا بالتميز والشمول والثبات لدرجة التنبؤ بها وتوقعها. ومن أمثلة أهداف هذا المستوى في مجال العلوم:

- أن يعتمد التلميذ على نفسه في تنظيم جماعة العلوم.
- أن يشارك التلميذ في صناعة الأجهزة العلمية لمعمل العلوم.
- أن يحافظ التلميذ على ترتيب المعمل بعد انتهاء الدرس كل يوم.

والمجال الوجداني هو أصعب وأكثر المجالات تعقيداً، ومن أصعب الأهداف صياغة، نظراً لوجود التشابك والتشابه بين المستويات والتي ترجع إلى طبيعة الجزء الذي تمسه من الإنسان ، وهو الشعور والقلب.

ويلاحظ التدرج في الثبات والاستقرار العاطفي لسلوك المتعلم تبعاً لتطور المستوى، ففي التقبل يكون السلوك سطحياً قابلاً للتغير في اللحظة التالية، أما في الاستجابة فإن السلوك يزداد ثباتاً ويظهر من خلال رد فعل المتعلم، وهكذا حتى

مستوى التكامل القيمي وهو أكثر المستويات ثباتاً واستقراراً، ولذلك نوصي المعلمين بتنويع الأهداف تبعاً لتنوع السلوك المرغوب مع عدم الاقتصار على السلوك المتذبذب سريع التغير.

رابعاً: المجال المهاري

ويشمل المهارات اليدوية، والأعمال الحركية، وأعمال التناسق بين الحركة والدماغ، ولذلك تسمى أحياناً الأهداف النفسحركية. ويشير هذا الجزء إلى القدرة على تناول الأجهزة والأدوات والقيام بأداء حركي معين يتم التناسق فيه بين الحركة والجهاز العصبي. ويبرز دور هذا المجال في تدريس العلوم؛ ذلك أن تدريس العلوم يهدف في الأساس إلى إكساب المهارات العلمية كالقياس، والوزن، وتحديد كثافة الأجسام، وتناول الأدوات العلمية والتعامل معها لاستخراج النتائج وغيره. ويجب أن يلاحظ الخطأ الشائع في وضع المهارات الرياضية ضمن هذا المجال، والصواب أن المهارة الرياضية تدخل ضمن المجال المعرفي نظراً لأنها تخاطب العقل دون الحركة. ومن أمثلة الأهداف المهارية في تدريس العلوم:

- أن يوجِد التلميذ كثافات المواد التي أمامه.
- أن يصنع التلميذ جهازاً يبين فيه دورة الماء في الطبيعة.
- أن يظهر التلميذ جميع مكونات الزهرة على زهرة طبيعية.

أخطاء شائعة في صياغة الأهداف السلوكية

يقع كثير من المعلمين في أخطاء كثيرة عند صياغة الأهداف السلوكية أو أهداف الدرس الخاصة ومن الأخطاء الشائعة التي تتكرر كثيراً:

١- صياغة أهداف معرفية فقط.

٢- وصف سلوك المعلم وليس سلوك المتعلم، فمثلا: أن يقوم المعلم بشرح موضوع التنفس (خطأ) والصواب أن يقوم التلميذ بذكر خطوات التنفس.

www.obeikandl.com

٣- أن يكون الهدف وصفاً لفعل التلميذ لا لناتج التعلم، فمثلا: أن يشاهد التلميذ تجربة التسامي، والصواب أن يذكر التلميذ مفهوم التسامي بعد مشاهدة التجربة.

٤- عدم وضوح المقصود من الهدف، فمثلا: أن يستشعر التلميذ قدرة الله في هذا الكون، والصواب: أن يذكر التلميذ آية تدل على قدرة الله في هذا الكون.

٥- عدم إجرائية الفعل، فمثلا: أن يفهم التلميذ الاتجاهات الأربعة على الخارطة ، والصواب: أن يحدد التلميذ الاتجاهات الأربعة على الخارطة.

٦- عدم إمكانية تحقيق الهدف، فمثلا: أن يكون الصدق عادة عند التلميذ، والصواب: أن يعترف التلميذ بالخطأ الذي حصل في التجربة.

وعلى الرغم من حماس الكثير من المربين للأهداف السلوكية خصوصاً عند نشوة ظهورها، لأنها تضع خطوطاً واضحة للمتعلمين ونموهم، وللدرس وسيره، وللمعلمين وتقويمهم، إلا أنه ظهر من يعارض سلوكية أهداف التدريس بحجة أن هذه الأهداف تنظر إلى المتعلم نظرة آلية، وإلى التدريس وكأنه أداة آلية لتنفيذ الدرس، كما أنهم يرون أنها تحجم عمل المعلم وتبعده عن الطبيعة الإنسانية المتشابكة، وكذلك يرفضونها بحجة صعوبة صياغتها وتحقيقها وملاحظة الفواصل بينها، فالتلميذ كتلة واحدة عقل وروح وجسد ويصعب الفصل بينها.

ويمكن الجمع بين آراء المعارضين والموافقين في أنها مناسبة للمعلم المبتدئ لكي تساعده على شرح الدرس وتمنع عمله من العشوائية والفوضوية، ويمكن بعد ذلك - وحينما يكتسب المعلم خبرة جيدة في ترابط الدرس وكيفية تنفيذه - أن نقلل من تقنين الأهداف الخاصة بالدرس.

www.obeikandi.com