

الفصل الثاني

الأهداف التربوية لتدريس الرياضيات

المحتويات

- أهمية الأهداف التربوية
- الفرق بين الأهداف والأغراض والغايات التربوية
- صياغة الأهداف التربوية
- تقسيم بلوم للأهداف التربوية
- نماذج لأهداف وأغراض تدريس الرياضيات فى بعض الدول العربية والغربية
 - أ (فى الهند
 - ب (فى دول الخليج العربى
- مراجع الفصل

الأهداف التربوية لتدريس الرياضيات

أهمية الأهداف التربوية

إن التربية فى أساسها عملية هادفة . بمعنى أن التربية عملية مقصودة لإحداث تغيرات مرغوب فيها وهذه التغيرات هى الأهداف التربوية . بمعنى أن الأهداف التربوية تشمل التغيرات المراد إحداثها لدى المتعلمين وما يمكن أن نتوقع أن يعرفه ويتعلمه التلاميذ .

والأهداف هى وصفاً للسلوك الذى يرغب المتعلمون أن يأتوا به قبل أن نحكم على كفاءتهم فى ذلك بمعنى أن الأهداف استبصارات سابقة للنتائج بدلاً من كونها خطوات للتعليم .

والأهداف لها أهمية للأسباب التالية :

أ) فعندما نفتقد الصياغة الدقيقة للأهداف نفتقد بالضرورة الأدوات أو المحتوى أو الطريقة المناسبة للموقف التعليمى .

فإذا كنا لانعرف إلى أين نحن ذاهبون فمن الصعب تحديد وسيلة الوصول المستخدمة ، فالجراح لايقوم باختيار أدوات الجراحة اللازمة قبل معرفته نوع العملية التى سيقوم بها . ببساطة فإن المدرسين يتحركون فى ظلام دامس أو ضباب طالما أنهم لايعرفون إلى أين هم ذاهبون بتلاميذهم .

ب) تساعد الأهداف فى قياس نواتج عمليات التعليم والتعلم فالاختبارات والامتحانات تستخدم لتحديد إلى أى مدى حقق التلاميذ الأهداف المراد الوصول إليها ، وعليه فلايمكن تحديد أدوات القياس ولاقياس نواتج التعليم والتعلم فى غياب الأهداف .

ج) تساعد الأهداف فى تنظيم الأنشطة الطلابية أثناء العمل التدريسى .

فبدون تحديد الأهداف تحديداً دقيقاً للعمل المدرسى لايمكن اختيار الأنشطة وتوزيعها على الطلاب كما تمكنا من معرفة مدى ملائمة كل نشاط لكل تلميذ . بمعنى

أن الأهداف هي جمل تصف لنا نواتج عمليات التعليم بدلاً من عمليات التدريس ذاتها
أى أنها تصف النواتج وليست الوسائل .

وتختلف الأهداف التربوية بين العام والخاص أو المباشر وغير المباشر البعيدة
والقريبة . كما قد يسمى الهدف العام أو غير المباشر باسم الهدف الاستراتيجي^(١) .
وهو يرتبط بتخطيط عام أو بإطار فلسفى أو سياسة عامة للتربية أما الهدف الخاص
(المباشر ، القريب) فيسمى بالهدف التكتيكي حيث يسمح باختلافات التنفيذ طبقاً
لاختلاف قدرات المتعلمين وكفاية أساليب التدريس من جانب المعلمين وتوفر الوسائل
للمواد التعليمية .

بمعنى آخر أن هناك مسميات مختلفة للأهداف طبقاً لنظرة كل مربي إلا أن
هناك اتفاقاً عاماً على اعتبار الأهداف العامة والخاصة ضرورات أساسية لأى عملية
تربوية فالأهداف العامة غايات تربوية ترتبط بفلسفة المجتمع وقيمه وعاداته وفلسفة
التربية عامة فى هذا المجتمع أما الأهداف الخاصة فهى أغراض تربوية يراد تحقيقها
فى العمل المدرسى اليومى .

الفروق بين الأهداف والغايات والأغراض

يجدر بنا قبل الدخول فى تفاصيل الأهداف وصياغتها وتصنيفها أن نحدد معنى
للمصطلحات التالية :

(أ) الغايات Aims

تعبر عن الأهداف الأكثر عمومية للتربية أو الأهداف البعيدة المدى المرتبطة
بفلسفة المجتمع وقيمه وسياسات التربية العامة . وكمثال للغايات التربوية فى المجتمع
العربى :

(١) أحمد خير كاظم وسعد يس . تدريس العلوم ، القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٧٣ .

- ١- إعداد مواطن صالح فى مجتمع مسلم .
- ٢- إعداد مواطن يؤمن بقيمه وعاداته وتقاليده الإسلامية الأصيلة .
- ٣- إعداد مواطن يعيش حياة صحية وعائلية سليمة .
- ٤- إعداد مواطن يكتسب عيشه بعرقه ويقدر قيمة العمل .
- ٥- إعداد مواطن يقدر قيمة المجتمع والجماعة المنتمى إليها .
- ٦- إعداد مواطن يقدر الجمال ويحس به فى كل ماتقع عليه عينه .

ب) الأهداف التربوية Educational Goals

إن الأهداف التربوية هى تلك الأهداف المنهجية المتعلقة بوحدة معينة "Unit" أو منهج دراسى معين "Curriculum" فعلى سبيل المثال نحن نهدف من دراسة الرياضيات إلى :

- ١- اكتساب معلومات وحقائق وعلاقات رياضية .
- ٢- اكتساب مهارات رياضية معينة (بسيطة - معقدة) .
- ٣- اكتساب أساليب جديدة وجيدة فى التفكير .
- ٤- تكوين ميول واتجاهات محببة نحو الرياضيات والرياضيين .
- ٥- تنمية الإحساس بالجمال والتذوق الرياضى .

وقد حدد مكتب التربية العربى لنول الخليج (١٩٨٤ ، ص ١٣) أهم الأهداف التربوية لتدريس الرياضيات فى :

- ١- فهم الظواهر الطبيعية ومعرفة إمكانات البيئة والمجتمع .
- ٢- الاستفادة من الرياضيات فى معرفة مدى اسهامها فى الحياة كعلم وفن وثقافة .
- ٣- استخدام الأساليب الرياضية فى البحث والتفسير واتخاذ القرارات المتعلقة بالنواحي الرياضية والإنسانية .

٤- استغلال الرياضيات بكفاءة لتكوين وإعداد المواطن المستنير فى الناحية الإنتاجية والاستهلاكية .

٥- استخدام لغة الرياضيات فى التعبير عن النفس والاتصال بالآخرين .

٦- إدراك دور الرياضيات فى التقدم العلمى وفى المواد الدراسية الأخرى .

ج) الأغراض التدريسية Lesson's Objectives

إن الأغراض التدريسية هى تلك الأهداف القريبة (المباشرة) المرتبطة بالتخطيط والتنفيذ لتدريس موضوعات الدروس اليومية .

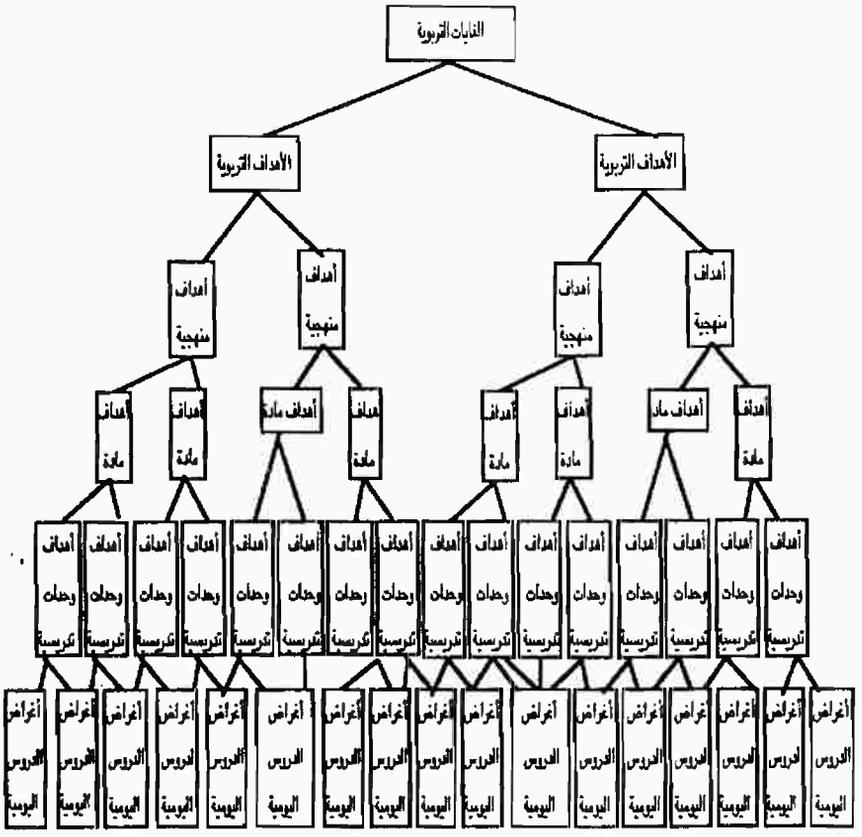
أمثلة لأغراض تدريسية فى مادة الرياضيات على مستوى المرحلة المتوسطة (الإعدادية) والمرحلة الثانوية :

١- أن يتمكن التلاميذ من حل بعض مشكلات الهندسة العملية فى المرحلة المتوسطة (الإعدادية) ، (تنصيف زاوية ، إقامة عمود على قطعة مستقيمة) .

٢- أن يتمكن التلاميذ من استخدام بعض طرق الإحصاء لحساب بعض قيم النزعة المركزية (وسيط ، مینوال ، متوسط) .

٣- أن يتمكن الطلاب من كتابة « مخطط » "Flow chart" لبرنامج بلغة الباسيك و لإيجاد مساحة دائرة معروف نصف قطرها .

ومن الممكن عمل تخطيط لعلاقة الغايات والأهداف والأغراض الدراسية على النحو المبين فى الشكل (٢-١) .



شكل (٢ - ١)

رسم تخطيطي لعلاقة الغايات بالأهداف بالأغراض

(*) Caltahn, J. & L. Clark. *Teaching in The Middle & Secondary School*. N. Y.: Macmillan, Pub. 1982.

صياغة الاهداف والاعراض

من المعروف أن جميع الأنشطة الفصلية - تقريباً - تقودها وتحركها الأغراض الدراسية . وعليه ينبغي أن نحدد بشكل دقيق تلك الأغراض حتى يسهل التعرف على مدى تحقق تلك الأغراض .

بمعنى أنه طالما كان الغرض هو المحرك للسلوك ، فإننى يجب أن أعرف بالضبط ماذا يفعل تلاميذى فى سبيل تحقيق الغرض . أى أن المدرس عليه أن يرى نوعاً من السلوك (ظاهراً ، خفياً) يؤديه تلاميذه عند قيامهم بتحقيق ذلك الغرض .

وهنا يجب —درباً ان يفرق بين السلوك الظاهر "Overt" والسلوك الخفى "Covert" .

فسلوك التلميذ ممكن أن يكون ظاهراً للعيان مثل الرسم ، القراءة ، الكتابة ، الحل ، ... فعندما يرسم الطفل دائرة مستخدماً الفرش فهو يقوم بسلوك ظاهر يراه المدرس ، وكذلك حين يكتب شيئاً ، أو يقرأ قطعة أو غير ذلك .

أما السلوك الخفى "Covert" فهو نوع من السلوك يؤديه الطفل بشكل غير منظور مثل التفكير ، التخيل ، الفهم ، الاحترام ، التقدير .. فكل هذه السلوكيات وغيرها لا ترى بالعين عندما يقوم التلميذ بفعلها فانت لا ترى ماذا يحدث فى عقل التلميذ عندما يفكر . إلا أن لكل سلوك خفى سلوكاً ظاهراً فالطفل وهو يفكر يخط مجموعة من الخطوط أو يرسم مجموعة من الأشكال أو الرموز للوصول إلى حل مشكلة كما أن لاي سلوك ظاهر سلوك خفى فالطفل وهو يرسم الدائرة مستخدماً الفرش بالقطع يقوم بعملية تفكير وإلا ما ظهرت دائرة بالصورة التى تصورها .

والأغراض التدريسية عند صياغتها فى شكل سلوكيات (ظاهرة أو خفية) تسمى بالأغراض السلوكية Behavior Objectives .

- مثال لغرض سلوكى : أن يتمكن التلاميذ من كتابة نص نظرية فيثاغورث كما هو موجود بالكتاب المدرسى غيباً وبدرجة دقة ٩٠٪ .

يتضح من صياغة هذا الغرض السلوكى ماهو السلوك المطلوب من التلميذ أن يفعله « يكتب » وأن يكون ذلك السلوك فى غياب الكتاب المدرسى . وأن تكون كتابة ذلك النص بدرجة دقة ٩٠٪ مما هو مكتوب فى الكتاب المدرسى .

بمعنى أن الغرض السلوكى لكى يصاغ صياغة جيدة يجب أن تتوفر فيه ثلاث شروط رئيسية هى :

- ١- أن توضح الصياغة من الذى سيقوم بالسلوك ؟ ← المتعلم .
- ٢- أن توضح الصياغة تحت أى من الظروف سيتم تحقيق الغرض ؟ ← غيباً .
- ٣- أن توضح الصياغة المستوى الأدنى للأداء المطلوب ؟ ← ٩٠٪ .

فالشرط الأول يوضح أن الغرض الدرسي يجب أن يتضمن أولاً فعلاً سلوكياً وأن يتحدد بالضبط من الذى سيقوم بهذا السلوك فنحن نريد التلميذ أن يحقق ذلك الغرض أثناء أو بعد نهاية الدرس . فالمطلوب من التلميذ أن يكتب عقب الدرس نصّ نظرية فيثاغورث . ومن ثم فينبغى فى عبارات الغرض السلوكى أن تتضمن صراحة كلمة التلميذ متبوعة بالسلوك المراد فعله . (أن يحل التلميذ ، أن يرسم التلميذ ، أن يكتب التلميذ ...) . وثانى الشروط أن نحدد ملابسات الموقف الذى سيتم تحقيق الغرض السلوكى فيه . فهل سيتم ذلك السلوك (الكتابة ، حل ، ...) عقب الدرس مباشرة ؟ وأين ؟ وكيف ؟ وهل سيتم توفير نفس المناخ الذى حدث فيه التعلم عند اختبار تحقق ذلك الغرض ؟ فإذا صفت غرضاً سلوكياً مثل (أن يحل التلميذ ٢٠ مسألة ضرب « رقم × رقم » فى زمن لايزيد على خمس دقائق وبدرجة دقة ١٠٠٪) فلايد أن تسأل نفسك مجموعة من الأسئلة حول ظروف الحل وملابساته فمثلاً هل سيحل التلميذ هذه المسائل العشرين بمساعدة أو غير مساعدة (كاستخدام جدول الضرب) ؟ هل سيتم تنفيذ ذلك عقب الدرس مباشرة ؟ وهل سيحل تلك المسائل فى المنزل ؟ أم فى الفصل ؟ إن مثل تلك الأسئلة وغيرها يجب أن تسألها لنفسك حول ظروف وملابسات حدوث الغرض السلوكى للدرس .

أما الشرط الثالث وهو المستوى الأدنى للأداء فهو أن يتضمن الغرض السلوكى المستوى الذى سيقبله المعلم عند قيام التلميذ بتحقيق ذلك الغرض السلوكى .

فتحديد ذلك المستوى يفيد المعلم فى قبول أو عدم قبول إجابة التلميذ . بمعنى أن المستوى الأدنى للأداء يحدد المستوى الأدنى للسلوك الذى يؤديه الطالب والذى من الممكن أن يعتبر دليلاً على تحقق الغرض السلوكى . فإذا حل تلميذ ١٠ مسائل من ٢٠ مسألة ضرب (رقم × رقم) فهل تستطيع أن تقول أن الطالب حقق الغرض من الدرس ؟ وعلى أى أساس ؟ إن تحديد مستوى أدنى للأداء يجيبك على هذه الأسئلة فإذا حددت مستوى ١٠٠٪ فإن الذى يجيب على «١٩» من ٢٠ صحيح لايعتبر بالمقياس السابق قد حقق الغرض . ولكن من الذى يحدد ذلك المستوى ؟ بالقطع هو المدرس فله الحرية فى أن يحدد أى مستوى يراه طبقاً لموضوعات دروسه المختلفة ومستوى فصله ومدرسته وغير ذلك من عوامل . بمعنى أننى أريد أن أقول أنه لاتوجد قاعدة يمكن للمعلم أن يستخدمها فى تحديد ذلك المستوى فالقاعدة الوحيدة هى مدى خبرته ومعرفته بتلاميذه ومستواهم والمادة المتعلمة .

ولكتابة الأغراض السلوكية ينبغى أن نلاحظ أن الغرض السلوكى هو جملة مكتوبة بطريقة معينة لتصف لنا نوعاً معيناً من السلوك الذى سيؤديه التلميذ فى موقف معين وبدرجة دقة معينة .

شروط صياغة الأغراض السلوكية :

- ١- أن تكون عبارات الغرض واضحة تمام الوضوح بحيث يفهم المقصود منها .
- ٢- أن تتضمن عبارات الغرض السلوكى أفعالاً سلوكية محددة مثل يجمع ، يبرهن ، يستنتج ، يقيس ، يحل ، يقسم ، يضرب ، يقارن ، يرسم ، يشف ، يركب ، يفسر ، يحل وغير ذلك .
- ٣- أن تتضمن عبارات الغرض كلمة « التلميذ » صراحة (أن يقارن التلميذ ، أن يرسم التلميذ ، ...) .

٤- أن يتضمن الغرض السلوكى ظروف وحالات تحقق الغرض (أين ؟ متى ؟ كيف ؟ وماهى المعنيات المستخدمة ؟)

٥- أن تتضمن عبارات الغرض السلوكى المستوى الأدنى للأداء المقبول .

ولكى نعين مدرس الرياضيات فى عملية صياغة الأغراض السلوكية سنقدم له القائمة الآتية التى تتضمن بعض الأفعال السلوكية التى يمكن أن يسترشد بها فى هذا الخصوص .

قائمة ببعض الأفعال السلوكية

١- يصفى	١٦- يقيس	٢١- يستدل
٢- يبحث	١٧- يجرب	٢٢- يسمى
٣- يقارن	١٨- يصف	٢٣- يعرف
٤- يسجل	١٩- يبرهن	٢٤- يشخص
٥- يناقض	٢٠- يفسر	٢٥- يترجم
٦- يطبق	٢١- يشرح	٢٦- يستخدم
٧- ينظم	٢٢- يكتب تقريراً عن	٢٧- يرسم خطوطاً بيانية
٨- يلخص	٢٣- يقرأ	٢٨- يصيغ فروضاً
٩- يصمم	٢٤- يرسم	٢٩- يقترح
١٠- يبتكر	٢٥- ينتقد	٤٠- يلاحظ
١١- يحلل	٢٦- يختار	٤١- يعبر
١٢- يركب	٢٧- يتنبأ	٤٢- يجمع ، يطرح ، يضرب
١٣- يقوم	٢٨- يقدر	٤٣- ينشئ شكلاً أو نمونجاً
١٤- يسأل	٢٩- يقرب	٤٤- يفصل مكونات وعناصر
١٥- يصمم	٣٠- يوضح	٤٥- يشف مكونات وعناصر

- ارجع إلى : رؤف عبدالرازق العانى . اتجاهات حديثة فى تدريس العلوم ، دار العلوم للطباعة ، الرياض ١٩٨٢م ، ص ٥٢ .

وعلى الرغم من أهمية الأغراض السلوكية وضرورة صياغتها في هذا الشكل إلا أن لهذا الاتجاه بعض العيوب .

١- يصعب أحياناً وضع كافة جوانب العملية التربوية في شكل سلوكيات قابلة للقياس . حيث تتداخل العوامل التربوية بشكل يصعب معه فصل كل مكون بشكل كلي . وأبسط مثال لذلك عندما نلاحظ السلوكيات الوجدانية كالميول والاتجاهات أو القيم فتلك أمور يصعب بل يستحيل تقنينها في شكل سلوكي .

٢- إن استخدام الأغراض السلوكية يجعل عملية التعليم عملية روتينية (ميكانيكية) هدفها تحقيق تلك الأغراض بدرجة ما من الدقة والكفاءة ولما كانت العملية التربوية في أساسها عملية إنسانية تتسع دائرتها لتشمل أموراً وأشياء يصعب تحديدها سلوكياً فإن الاختصار على الأهداف السلوكية عملية تحتاج إلى نظر .

٣- غالباً ما يكون التخطيط من أجل تحقيق غرض محدد عملاً يفتقر إلى المرونة وتتقصه الإبداعية والتجديد من جانب المعلم والمتعلم في الموقف التعليمي وعليه فإن صياغة كافة الأهداف والأغراض في شكل سلوكيات تفتقر بالتالي إلى الإبداعية والمرونة والتجديد .

تقسيم بلوم "Bloom" للأهداف التربوية

من الممكن النظر إلى الأهداف التربوية من وجهة النظر الخاصة بمدى ارتباط تلك الأهداف بالصفات العقلية مثل تعلم المفاهيم ، المعلومات الأفكار ، ... أو من وجهة النظر الوجدانية مثل التقدير ، الاحترام وحب العمل وسط الجماعة ، أو من وجهة النظر الخاصة بالمهارات الحركية (اللعب على البيانو ، السباحة ، رسم دائرة ، رسم شكل هندسي ، أو بيانى ، ...) ويعتبر تقسيم بلوم من أفضل التقسيمات التربوية المعروفة في هذا الخصوص (Bloom, 1956) . ومن المهم أن نلاحظ أن تقسيم الأهداف بين (غرض وهدف وغاية) من الممكن لاي منها أن يندرج تحت أى من الصفات العقلية أو الوجدانية أو المهارية .

بمعنى أن الغرض السلوكى مثلاً من الممكن أن يقع فى واحد من الميادين الثلاثة (عقلى ، وجدانى ، مهارى) وهكذا بالنسبة لباقى تقسيمات الأهداف الأخرى .
ولقد قسم بلوم الأهداف التربوية إلى ثلاثة ميادين رئيسية ينقسم كل ميدان منها إلى مكونات جزئية ، وترتب تلك المكونات الجزئية فى شكل بنائى هرمى تبدأ من البسيط لتنتهى المركب . واليك وصفاً مختصراً لكل ميدان ومكوناته الجزئية .

أولاً : ميدان الأهداف العقلية Cognitive Domain

١- المستوى المعرفى knowledge

وهذا المستوى هو أبسط مستويات الأهداف العقلية ويتم فى هذا المستوى التعرف على المعلومات واستظهارها وترديدها ولذلك فقد يطلق عليه اسم الميدان التذكري "Remmbering" حيث يطلب من التلميذ إعادة نفس المعلومات المتعلمة بحذافيرها ومن أمثلة الأفعال السلوكية التى يمكن أن تعبر عن هذا المستوى عند صياغة غرض سلوكى الأفعال التالية :

التعرف على ، تذكر ، كتابة نص ، وكذلك الكلمات السؤالية مثل : أين ؟ متى ؟

كيف ؟

٢- المستوى الإدراكى Comprehension

وهذا المستوى أرقى قليلاً من المستوى المعرفى . حيث يتطلب هذا المستوى أن يفهم المتعلم ما يتعلمه . ومن أمثلة السلوكيات التى تدل على فهم المتعلم للمعلومة قدرته على تلخيص أو إعادة المعلومة بشكل لا يخل بمحتواها ومثال ذلك أن يقرأ جدولاً أو رسماً بيانياً قراءة يعبر عن معناها أو ترجمة الرموز الرياضية إلى كلمات تشرح معناها .

(*) Benjamin S. Bloom. *Taxonomy of Educational object: HAND Book I*. Cognitive Domain New York: David Mcke Co-INC.) 1956.

كما يستدل على وجود الفهم من خلال قدرة المتعلم على التفسير حيث يمكن للمتعلم أن يقدم شرحاً للمعلومة المتعلمة يفسرها ويشرح معناها بلغته هو . ومن الكلمات السؤالية المستخدمة في هذا الخصوص اشرح ؟ فسر ؟ لماذا ؟ ولذلك فمن التربويين من يؤمن بأن الفهم يعنى الإجابة عن السؤال لماذا ؟

فإذا سألت طلابك أكمل : $6 \div 2 = \text{---}$. فهذا سؤال على المستوى الأول (معرفة) أما سؤال مثل $6 \div 2 = 3$ أذكر السبب أو لماذا ؟ فهذا سؤال يحتاج إلى أكثر من مجرد تقديم الإجابة أنه يتطلب إعطاء تفسير مقبول كأن يقول التلميذ مثلاً أن $6 = 2 + 2$ لأن $6 = 2 \times 3$ لأن عملية القسمة عملية عكسية للضرب .

٣- مستوى التطبيق Application

يفرق كثير من المربين بين مستوى التطبيق ومستوى الإدراك على أساس أن التطبيق يعتمد على استخدام المتعلم المعلومة معتمداً على نفسه بدون أى معين خارجى . أما الإدراك فهو استخدام للمعلومة بمعين بمعنى إذا كان التطبيق وفقاً لإرشادات معينة تاتى إلى الطالب من معلم أو من كتاب فإن ذلك لا يندرج تحت مسمى التطبيق بل يندرج تحت مسمى الإدراك .

ويتضمن مستوى التطبيق قدرة المتعلم على استخدام المعلومات والمفاهيم السابق تعلمها استخداماً تطبيقياً بدون مساعدة ويتضمن هذا المستوى القدرة على حل المشكلة ، عمل رسومات ، أو اتخاذ قرار حول نوع العملية أو النظرية الرياضية المراد استخدامها فى موقف معين للوصول إلى الحل .

٤- مستوى التحليل Analysis

هذا المستوى يتضمن القدرة على تحليل المعلومات إلى مكوناتها الجزئية سواء كانت تلك المكونات عناصر أولية أم علاقات متداخلة ، ظروف وملابسات . بمعنى أن التحليل قدرة عقلية تحتاج من المتعلم القيام بتفصيل المكونات وتجزئتها . ولا يتم التحليل

فى كثير من الأحيان إلا إذا عرف المتعلم المعلومة جيداً ، وفهم مكوناتها وأستخدم بعضاً منها .

إن التحليل يحتاج إلى مستوى عالٍ من التفكير والذى يسمى بالتفكير الاستدلالي "Reasoning" . والتحليل عملية عقلية معقدة لأنها تتكون من مجموعة كبيرة من المهارات التى يجب أن يكتسبها الطالب قبل قيامه بالتحليل .

٤- مستوى التركيب Synthesis

التركيب عملية عكسية للتحليل . ففي مستوى التركيب يتم وضع الجزئيات المكونة للمعلومة فى شكل كلى يعبر عن معناها ومن أمثلة التركيب فرض الفروض ، كتابة تقرير معين ، تصميم طريقة لحل مشكلة أو لإثبات نظرية إصدار حكم مبنى على أدلة والتفكير الإبداعي يتطلب عملية تركيب الأفكار والمعلومات للوصول إلى شكل جديد . ومن أنواع التفكير المعروفة التفكير التقاربى "Convergent" الذى يسير فى اتجاه واحد أى الوصول إلى حل المسألة أو المشكلة فى اتجاه واحد محدد وواضح . أما التفكير التباعدى "Divergent" فيتطلب البحث فى عدة اتجاهات بغرض الوصول إلى حل أو مجموعة حلول ممكنة للموقف .

ويمكن تصنيف المستويات الأربعة الأولى (معرفة ، فهم ، تطبيق ، تحليل) كنوع من التفكير التقاربى . أما مستوى التركيب فيندرج تحته نوع التفكير التباعدى .

ومن أمثلة الأهداف على المستوى التركيب فى دروس الرياضيات :

أ) أن يتمكن التلاميذ بأنفسهم من تصميم وتجربة طريقة جديدة لحصر كل الأعداد الأولية > ١٠٠ .

ب) أن يتمكن التلاميذ من تصميم طريقة رياضية لحساب مساحة شبه المنحرف باستخدام قانون مساحة المثلث .

ج) أن يتمكن التلاميذ من كتابة تقرير مفصل عن أهم الصيغ المعروفة لحصر جميع الأعداد الأولية .

بمعنى آخر أن مستوى التركيب هذا يتطلب قيام التلميذ بتنظيم الأفكار بشكل معين يساعد للوصول إلى حل المشكلة . وهذا النوع من التفكير يحتاج من المعلم إلى أن يتحدى قدرات تلاميذه بالأسئلة الإبداعية التي تنمى فيهم تلك القدرات . ومن أبرز الأمثلة على ذلك اختبارات الكتاب المفتوح ، كتابة التقارير ، إجراء البحوث والتجارب العملية .

٦- التقييم Evaluation

هذا المستوى هو أرقى المستويات الستة لبloom وإذا وضعنا تلك المستويات في شكل هرم فإن المستوى المعرفى سبقه في قاعدة الهرم بينما يقع مستوى التقييم في قمة ذلك الهرم . ويتضمن هذا المستوى القدرة على إصدار أحكام قيمة حول فائدة الأفكار ، أو الآراء ، أو النظريات . بمعنى أن هذا المستوى يتطلب من التلاميذ القدرة على إصدار حكم على الشئ المراد تعلمه بناء على أدلة سواء كانت تلك الأدلة من داخل الشئ المتعلم أو من خارجه .

مثال (١) : قال أحد التلاميذ : إن أى عدد زوجي < ٢ عبارة عن مجموع عددين أوليين هل هذا صحيح ؟ كيف تثبت ذلك ؟

مثال (٢) : درست ثلاث طرق لحل معادلتين من الدرجة الأولى في متغيرين . أنكر أفضل هذه الطرق ؟ شارحاً السبب وراء تفضيلك لها ؟

وليزيد من التفصيل والفهم لمكونات كل مستوى من تلك المستويات الستة سنعرض في الجدول (٢-١) لبعض الأفعال السلوكية المقابلة لكل مستوى من تلك المستويات الستة .

جدول (١-٢)

بعض الأفعال السلوكية لكل مستوى عقلي

المستوى	الفعل السلوكي
المعرفي	يتعرف على ، يفرق بين ، يستخدم معرفياً ، يتذكر ، يعرف .
الإدراكي	يترجم ، يصيغ بلغته ، يعيد الصياغة ، يفسر يشرح ، يوضح ، يبين ، يقدر ، يتنبأ ، يستنتج ، يطبق ، يصمم ، يستخدم ، يختار ، ينظم ، يوظف .
التطبيقي	يطبق ، يصمم ، يستخدم تطبيقياً ، يختار ، ينظم ، يوظف .
التحليل	يصنف ، يميز بين ، يجمع في مجموعات ، يقارن ، يحلل يضاد (التناقض) .
التركيب	يكتب بحثاً أو مقالة ، ينتج عملاً منظماً ، ينتج ، يبدع ، يخطط ، يصمم ، ينظم ، يعيد الصياغة .
التقويم	يحكم على شيء معين ، يجادل ، يقدر ، يقرر ، يعتبر ، يكافئ ، يقارن .

مأخوذ عن :

Kibler, R; D. Cegala; Larry Barker & D. Miles: Objectives for Instruction and Evaluation (Boston: Allyn & Bacon, INC., 1974), P. 189.

ثانياً : ميدان الاهداف الوجدانية Affective Domain

إن عملية كتابة وصياغة الأهداف الوجدانية ليست عملية سهلة لأن السلوك المتوقع غالباً ما يكون في صورة غير ظاهرة "Covert" فليس من السهل على المعلم أن يعرف كيف يحس تلاميذه به من خلال ملاحظات سلوكياته فغالباً ما لا يتصرف الفرد معبراً عن حقيقة شعوره الداخلي - فعلى سبيل المثال نجد بعض الأفراد يغنى في مواقف الخطر، حيث يبدي ظاهرياً السعادة في موقف الخوف والخطر .

أما الناحية الثانية فإن بعض الأفراد لا يعرفون بحق حقيقة مشاعرهم واتجاهاتهم . أما الناحية الثالثة في صعوبة صياغة الأهداف الوجدانية فتعود إلى أن الاتجاهات والمثل العليا والتقدير غالباً ما يحتاج إلى فترات زمنية طويلة لكي تتبلور بشكل واضح قد يستغرق شهوراً أو حتى سنوات وليس حصة أو مجموعة حصص متفرقة .

- **مثال لهدف وجداني** : أن يقدر و يبارك المتعلم أهمية دراسة الرياضيات عن طريق القراءة المستمرة حول موضوعات الرياضيات وتاريخ الرياضيين أثناء أوقات الفراغ .

ولقد قدم كرسوول "Krathwohl" وبلوم "Bloom" وماسيه "Masia" توزيعاً للأهداف الوجدانية سنحاول أن نقدم لك ملخصاً له :

1- الاستقبال Receiving

ويتم في هذا المستوى الإحساس والشعور بوجود المؤثر الوجداني ومحاولة استقباله بأى طريقة من الطرق وينقسم هذا المستوى إلى :

(*) Krathwohl, D. Benjamin, Bloom, & Bertram Masia. **Taxonomy of Educational Goals; Hand Book II: Affective Domain** (New York: David McKay Co. INC., 1964.

أ (الوعي Awareness) .

ب (الرغبة فى الاستجابة Willingness to recive) .

ج (التحكم والسيطرة فى الاستجابة Controll) .

٢- الاستجابة "Responding"

ويتم فى هذا المستوى الاهتمام بوجود المؤثر الخارجى وينقسم هذا المستوى إلى المستويات الفرعية التالية :

أ (استخدام الاستجابة Acquiescence in Responding) .

ب (الرغبة فى الاستجابة Willingness to Response) .

ج (الرضا بالاستجابة Satisfaction in Response) .

٣- التقييم "Valuing"

ويعنى الاعتقاد المبدئى فى قيمة المؤثر الوجدانى تصبح متأصلة فى الفرد .
وينقسم هذا المستوى إلى المستويات الفرعية التالية :

أ (قبول القيمة الأخلاقية (الوجدانية) Acceptance of a Value) .

ب (تفضيل بعض القيم Preference of a Value) .

ج (الإخلاص Commitment) .

٤- التنظيم "Organization"

ويقصد به القيام بعملية تنظيم للقيم يبنى على أساس وجود قيم عامة شاملة وقيم مدعمة أو داعمة وينقسم هذا المستوى إلى :

أ (تصور عام للقيمة Conceptualization of a value) .

ب (تنظيم بناء أو نظام للقيم Organization of a value system) .

٥- الوصف باستخدام قيمة ما أو مجموعة قيم

"Characterize by a value complex"

ويتضمن هذا المستوى قدرة الفرد على استيعاب النظام القيمي المراد الوصول إليه واستهدافه واستخدام ذلك النظام في إصدار أحكام بأوصاف بناءً على ذلك .
والجدول التالي (٢-٢) يبين مستويات الأهداف الوجدانية وبعض الأفعال السلوكية التي قد تدل على مدى تحقق مثل تلك المستويات الوجدانية للأهداف أو قد يستخدمها المدرس لصياغة أهدافه في صورة تلك الأفعال .

جدول (٢-٢)

المستوى	الأفعال أو الأعمال الدالة عليه
الاستقبال	يفرق بين الأشياء بعضها والبعض ، يتقبل بعض الآراء ، الأفكار ، يختار ، يستمع ، يشارك ، يفصل بين المكونات لإظهار الفروق الجوهرية .
الاستجابة	يعلق تعليقاً منطقياً على ... ، يتطوع ، يقضى بعض الوقت في عمل كذا ، ... ، يشترك في عمل كذا .
التقييم	يقيس ، يحسب ، يختبر ، يقنن ، يدعم وجهة نظر معينة .
التنظيم	يناقش ، يقارن ، يوازن بين ، يعرف ، يرتب وينظم .
الوصف باستخدام قيمة أو مجموعة قيم	يعيد الصياغة ، يكمل أشياء لم تكتمل ، يصنف بين زملائه في مرتبة عالية ، يصنف بقيمه وأفعاله عالياً بواسطة مشرف .

* This table is based on:

Robert J. Kibler; Donald J. Cegala; Larry L. Baker; and David. T. Miles objectives for Instruction and Evaluation (Boston: Allyn & Bacon, INC., 1974). PP. 193-194.

نماذج لبعض الاهداف التربوية

(١) في الهند

في عام ١٩٦٦ عقد قسم المناهج في المعهد القومي للتربية بنيودلهي تحت قيادة بروفيسور « بلوم » "Bloom" حيث كان يعمل أستاذاً زائراً بالمعهد في ذلك الوقت . حلقة بحث حول أهداف تدريس الرياضيات . كان من نتيجتها صياغة الأهداف التالية :

الهدف الاول

أن يتمكن الطلاب من معرفة "Knowledge" بعض المصطلحات والرموز والمفاهيم والفروض والقواعد والصيغ والخطوات الرياضية .
حيث يتمكن الطلاب من :
١- تذكر بعض المصطلحات الرياضية والتعاريف والصيغ .
٢- التعرف على بعض الرموز والخطوات الرياضية .

الهدف الثاني

أن يتمكن الطلاب من إتقان المهارات في :
١- استخدام الأدوات الهندسية بكفاءة .
٢- رسم بعض الأشكال والرسوم الهندسية .
٣- قراءة الجداول والرسوم البيانية وغيرها .
٤- إجراء بعض الحسابات بكفاءة .
٥- استخدام الأجهزة الرياضية (الآلات الحاسبة ، الكمبيوتر) .

- Wood, R. "objectives in the Teaching of mathematics". In Ashlock et. al. Current research in Elementary school Mathematics, N. Y. Macmillan, 1970.

الهدف الثالث

أن يفهم الطلاب بعض المصطلحات الرياضية والرموز والمفاهيم والصيغ الرياضية .

حيث يقوم الطلاب بالآتى :

- ١- بإعطاء توضيحات مفهومة لبعض المصطلحات والمفاهيم الرياضية .
- ٢- بشرح بعض المصطلحات الرياضية أو المفاهيم .
- ٣- التعرف على بعض الأخطاء فى بعض التعاريف الرياضية .
- ٤- التعرف على بعض العلاقات الرياضية فى مختلف المواقف .
- ٥- التمييز بين المفاهيم الرياضية والخطوات والأشكال .
- ٦- صياغة بعض المصطلحات الرياضية والرموز لفظياً أو العكس .
- ٧- إثبات بعض القواعد والقوانين .

الهدف الرابع

أن يتمكن الطلاب من تطبيق معلوماتهم الرياضية فى حالات ومواقف غير مشابهة لما درسوه .

حيث يقوم الطلاب :

- ١- بتحويل الموقف غير المشابه لما درسوه إلى موقف مشابهة .
- ٢- إيجاد علاقات بين البيانات المتاحة .
- ٣- الحكم على مدى دقة أو عدم دقة بعض البراهين الرياضية .
- ٤- اختيار أقرب وأفضل الطرق مناسبة لحل مشكلة رياضية معينة .
- ٥- القيام بالتصميمات .

٦- الوصول إلى استنتاجات .

٧- تقدير وتقريب النتائج .

٨- التنبأ في ضوء البيانات المتاحة .

ب) فى دول الخليج العربى

اعتمد مكتب التربية العربى لدول الخليج العربى صيغة موحدة لأهداف

الرياضيات (١٩٨٤) على النحو التالى :

يهدف تدريس الرياضيات بمراحل التعليم العام إلى تحقيق الأهداف التالية :

أولاً : اكتساب بعض المعلومات الرياضية المتمثلة فى :

١- معرفة بعض المفاهيم والمصطلحات .

٢- معرفة بعض المسلمات الرياضية .

٣- معرفة بعض البراهين الرياضية الجبرية والهندسية .

٤- معرفة بعض الرموز الرياضية ودلالاتها .

ثانياً : اكتساب بعض المهارات الرياضية والمتمثلة فى :

١- إجراء العمليات الرياضية .

٢- الترجمة من التعبير اللفظى إلى التعبير الرياضى وبالعكس .

٣- استخدام الأنوات الهندسية فى القياس والإنشاءات .

٤- جدولة البيانات وتمثيلها .

ثالثاً : اكتساب بعض أساليب التفكير ويشمل ذلك :

- ١- الوصول إلى قاعدة عامة من حالات خاصة .
- ٢- استخلاص نتائج من حالات عامة للوصول إلى قاعدة .
- ٣- تطبيق القاعدة العامة على حالات خاصة .
- ٤- تحليل المشكلة وفرض الفروض والوصل إلى الحل .
- ٥- اشتقاق نظام رياضى أو بناء نماذج رياضية .
- ٦- التحقق من صحة النتائج الرياضية .

رابعاً : اكتساب الميول والاتجاهات والقيم(*)

ومن مظاهر هذا الجانب :

- ١- تقدير دور الرياضيات فى التقدم العلمى والتكنولوجى .
- ٢- الرغبة فى دراسة الرياضيات والميل لها .
- ٣- تقدير دور العرب والمسلمين فى تطوير الرياضيات .
- ٤- تقدير قيمة الرياضيات ودورها فى خدمة العلوم الأخرى .
- ٥- تقبل الأفكار والحلول المختلفة للمسائل الرياضية .
- ٦- الرغبة فى الاشتراك فى الأنشطة المدرسية الرياضية .

(*) مأخوذ عن :

- مكتب التربية العربى لدول الخليج . صيغة موحدة لأهداف المواد الدراسية بمراحل التعليم العام فى دول الخليج
- المجلد الثانى (رياضيات ، علوم ، اجتماعيات) . الرياض : مطبة مكتب التربية العربى لدول الخليج ، ١٩٨٤ .

والآن وبعد أن استعرضنا كافة جوانب الموضوع هل يمكنك القيام بالتدريب

التالى :

حاول قراءة كل عبارة من العبارات الآتية وحاول تصنيفها طبقاً لتقسيم بلوم

(عقلى ، وجدانى ، مهارى) وإذا كان الهدف عقلى فعلى أى مستوى يقع ذلك الهدف

(معرفى ، إدراكى ، تطبيق ، تحليل ، تركيب ، تقويم) .

مهارة	وجدانى	عقلى						الأهداف
		٦ تقويم	٥ تركيب	٤ تحليل	٣ تطبيق	٢ فهم	١ حفظ	
								<p>١- باستخدام أمثلة مثل $\frac{٥}{٣}$ يستطيع التلميذ أن يستخدم قانون الأسس فى الوصول إلى تبسيط هذه الصيغة فى ٩ حالات من ١٠ .</p> <p>٢- أن يتمكن التلميذ من تحديد مركز ثقل مثلث مرسوم على ورقة باستخدام طريقة تطبيق الورق وبدرجة دقة $\frac{١}{١٠٠}$.</p> <p>٣- أن يتسمكن الطالب من إعطاء فكرة عن الحاسبات الآلية وبورها فى الحياة من خلال تقرير مفصل عن ذلك .</p>

مهارة	وجدانى	عقلى					الأهداف
		٦	٥	٤	٣	٢	
							<p>٤- أن يتمكن الطالب من كتابة برهان لمشكلة رياضية معروفة لديه مثل إثبات أن $١ \times \text{صفر} = \text{صفر}$</p> <p>٥- أن يستشعر الجمال فى البراهين الرياضية فى كل ماتقع عليه عينه سواء كان رياضياً أو غيره .</p> <p>٦- أن يستخدم الكتاب المدرسى بسهولة ويعرف كيف يستطيع أن يصل إلى الفكرة الرئيسية لاي موضوع .</p> <p>٧- أن يتمكن التلميذ من إعداد نماذج مجسمة ومن صنعه لجسمات رياضية (مكعب متوازى، مستطيلات)</p> <p>٨- أن يتمكن التلميذ من استخدام الأدوات الهندسية بدقة ومهارة وكفاءة تامة .</p>

مهارة	وجدانى	عقلى						الأهداف
		٦	٥	٤	٣	٢	١	
								٩- أن يتمكن القلميذ من استخدام أسلوب وطريقة التفكير الرياضى فى حل مشكلات حياته العامة والخاصة . ١٠- أن يتعود التلميذ على الدقة والسرية والتنظيم فى العمل وفى حياته من خلال العمل فى بضع المشكلات التى يدرسها .

مراجع الفصل

(أ) مراجع عربية

- ١- حسين قورة . الأصول التربوية فى بناء المناهج - دار المعارف - القاهرة - ١٩٧٢ .
- ٢- رؤوف عبدالرازق العانى - اتجاهات حديثة فى تدريس العلوم ، دار العلوم - الرياض .

(ب) مراجع اجنبية

- 3- Benjamin S. Bloom. *Taxonomy of Educational objectives*. HAND Book I. Cognitive Domain New York: David Mckay Co. INC. 1956.

- 4- Kibler, R.; D. Cegala; Larry Barry Barker; & D. *Miles Objectives for Instruction and Evaluation*. (Boston: Allyn & acon, INC.) 1974.
- 5- Meckes, in paul C. Burns. "*Development Elementary School Mathematics Teaching in the United States*". The Arithmetic Teacher, May, 1970.
- 6- National Commission on Excellence in Education Anation at Risk: *The Imperative for Education Reform*: Washington, D.C. U.S. Depart. of Education, 1983.
- 7- National Council of Teachers of Mathematics. (NCTM) *The Secondary School Mathematics Curriculum*. 1985 Year Book. Reston, Va., 1985.