ثانياً: عمليات العلم (المهارات الاساسية)

يُمكن تقسيم عمليات العلم إلى نوعين هما :

١) **عمليات العلم الأساسية:** تأتي هذه العمليات في قاعدة هرم عمليات العلم ، ويُمكن وصفها بأنها قدرات عقلية أساسية يتعلمها الفرد من أجل مساعدتهِ في استقصاء الظواهر الطبيعية وفهمها ، وبالتالي تعلم عمليات العلم المتكاملة من أجل إستكمال فهم الظواهر الطبيعية وهي تشمل الملاحظة، والتصنيف، التواصل، القياس، التنبؤ، الاستدلال، استخدام الارقام.

٢) **عمليات العلم المركبة (التكاملية):** ويُمكن وصفها بأنها قدرات عقلية عالية أو إنها قدرات تأتي في قمة هرم عمليات العلم ، وهي تشمل التفسير والتجريب والتعريف الإجرائي وضبط المتغيرات وفرض الفروض،الرسم البياني.

اهداف العلم:

١) **الوصف:** العلم يهدف الى وصف الظواهر الطبيعية والبيولوجية المختلفة المحيطة بالإنسان اعتماداً على دقة الملاحظة واستخدام الاجهزة والادوات العلمية.

٢) **التفسير:** أن عملية تفسير الظواهر تحتاج الى ادراك العلاقات بين الظواهر المراد تفسيرها وبين المتغيرات التي تلازمها أو تسبقها، والعلم لا يقف عند تفسير الظواهر المحددة فقط وإنما يهدف الى ايجاد تعميمات تفيد في تفسير اكبر عدد ممكن من الظواهر.

٣) **التنبؤ:** هو عملية استنتاج يقوم بها الباحث لبناء معرفة سابقة بظاهرة معينة، وعملية الاستنتاج لا تعتبر صحيحة ألا إذا ثبتت صحة النتائج.

والتنبؤات يجب ان تكون مصاغة بشكل قانون او نظرية علمية وهذا لا يتحقق من دون فهم الواقع، ويتحقق هدف التنبؤ بتوفير فرص السيطرة على الظواهر والتحكم في العوامل المسببة لحدوثها بالطريقة التي تجعل هذه الحوادث لصالح الانسان ومنفعته.

٤) **الضبط والتحكم:** الضبط كهدف رئيسي يزيد من قدرة الانسان على التحكم في بيئته، فضبط الظاهرة يتوقف على مدى صحة تفسيرها ومعرفة الاسباب الحقيقية المسببة لها وفي الوقت نفسه تزداد القدرة على ضبط الظاهرة والتحكم فيها كلما زادت القدرة على التنبؤ بها.

خصائص العلم:

١) **التراكمية:** هي أن العلم يسير في خط متواصل فالنظريات الجديدة في مجال العلم تحل محل النظريات القديمة إذا أثبتت النظريات الجديدة خطأ النظريات القديمة وهذا ما يميز المعرفة العلمية عن المعرفة الفلسفية ، بمعنى أن المعرفة الفلسفية لا تتراكم.

٢) **التنظيم:** يقصد به تنظيم العالم الخارجي وتصنيف الظواهر من أجل دراستها فالتفكير العلمي يعتبر منهجاً في تنظيم افكارنا وعدم تركها حرة طليقة من دون الزامها بقواعد وبقوانين.

٣) **الموضوعية:** العلم يتميز بالموضوعية ويقصد بذلك ان يبتعد الباحث عن الأهواء والميول الذاتية والاغراض الشخصية عند بحثه او دراسته لظاهرة ما، فهو يراعي الموضوعية عند جمع البيانات وتفسيرها ويراعي الامانة في نقل نتائج دراسات الاخرين وابحاثهم من دون تحريف أو تغيير.

٤) **التعميم:** يقصد بالتعميم الانتقال من الحكم الجزائي إلى الحكم الكلي بحيث يدرس العلم الظاهرة من خلال عينة، وعند الوصول إلى نتيجة معينة يتم تعميمها على المجتمع الأصلي،وذلك نظرا لتعذر دراسة المجتمع الأصلي بالكامل .

٥) **الشمولية واليقين:** العلم يمتاز بالشمولية واليقين فالباحث العلمي لا يدرس مشكلة محددة كهدف بل ينطلق من دراسة المشكلة المحددة أو الموقف الفردي من اجل الوصول الى نتائج وتعميمات تشمل الظواهر المشتركة أو المواقف مع موضوع دراسته.

٦) **الدقة والتجريد:** العلم يمتاز بالدقة والتجريد وتحديد العبارات والالفاظ تحديداً دقيقاً، فالعلم يستخدم لغة واضحة لا يشوبها الغموض واللبس، واللغة التي يستخدمها العلم في تعبيراته هي لغة الارقام والقياس الكمي واللغة الرياضية وهو يتحدث بلغة الارقام ونسب الاحتمال.

٧) **العلم نشاط انساني واجتماعي:** العلم يهدف بالدرجة الاولى الى زيادة فهم الانسان لبيئته وللظواهر الطبيعية المحيطة به، فالعلم وثيق الصلة بالمجتمع فهما يتفاعلان معاً ويؤثر كل منها في الاخر فالمجتمع يتطور بتأثير العلم وتقنياته كما ان العلم ينمو بتأثير الظروف والاتجاهات السائدة في المجتمع.

٨) **العلم ليس نهائي:** لا يوجد اعتقاد بأن العلم قد وصل الى حد الكمال لأن الاعتقاد في ذلك يعني نهاية العلم وجموده، فالعلم في حركة دائبة ومستمرة ، وان استمرار نموه وتطوره هو يعني تطور ونمو الانسان الذي انتجه.

الاهداف التربوية

الهدف التربوي: هو المحصلة النهائية للعملية التربوية وهو الغاية المبتغاة التي نشأت من أجلها المدرسة والمصدر الذي يوجه الانشطة التعليمية المقصودة لتحقيق النتائج المرغوب فيها أو هو عبارة عن التغيير المراد استحداثهُ في سلوك المتعلم أو فكرهِ أو وجدانهِ.

مصادر اشتقاق الاهداف التربوية:

١) فلسفة المجتمع وحاجته فلكل مجتمع المبادئ التي تقوم عليها فلسفته وهذه تحدد الاهداف التي يسعى المجتمع الى بلوغها عن طريق تربية افراده بأسلوب وطريقة معينة.
٢) التراث الثقافي وما فيهِ من أعراف وتقاليد وعادات وقيم فضلاً عن ميول واتجاهات الطلبة.
٣) الطبيعة العضوية والاجتماعية للفرد وما يتصل بها من حاجات.
٤) التطور التاريخي والمواقف المعاصرة وكل ما يواجه المجتمع من مشكلات.
٥) طبيعة المواد الدراسية المختلفة التي تؤلف المحتوى ومضمون المنهج الذي يعطى للطالب.

مستويات الاهداف:

١) مستوى الاهداف التربوية العامة: وهي غايات بعيدة المدى لا يمكن تحقيقها في فترة قصيرة وهي تتمثل بالسياسات التربوية العامة للدولة مثل (تحقيق السعادة للأفراد والمجتمع، إعداد جيل محب لوطنه.
٢) مستوى الاهداف التربوية المدرسية: وهي تعبر عن أهداف اجتماعية تعاونية محددة ينبغي للمدرسة تحقيقها مثل (القراءة ،الكتابة، الحساب ، تحقيق الذات، العلاقات الاجتماعية).
٣) مستوى الاهداف التربوية المنهجية: التي تتسم بحقل علمي دراسي معين وفي مرحلة دراسية معينة.
٤) مستوى الاهداف التربوية الخاصة (السلوكية).

الاهداف التربوية في تدريس العلوم نوعان هما:

١) **الاهداف العامة:** وهي أهداف (غايات) كبرى اوسع شمولاً واصعب قياساً من الاهداف الخاصة وتأتي على شكل عبارات وجمل غير محددة بفترة زمنية، ويفترض انها تغطي جوانب التعلم الثلاث المعرفية، الوجدانية، النفس الحركية المهارية عند المتعلم.
٢) **الاهداف الخاصة:** وهي أهداف تدريسية خاصة (انية) أقل شمولاً واسهل قياساً من الاهداف العامة ويُعبر عنها بجملة أوعبارة قصيرة محددة تحدد بشكل نوع السلوك الذي ينبغي أن يُظهره المتعلم مثلا (أن يرسم الطالب خلية حيوانية ويضع اسماء الاجزاء على الرسم.

الاهداف السلوكية:

الهدف السلوكي: هو وصف لتغير سلوكي نتوقع حدوثهُ في شخصية المتعلم نتيجة مرورهِ بخبرة تعليمية وتفاعلهِ مع موقف تعليمي يُمكن ملاحظتهِ أو قياسهِ.

كيفية صياغة الهدف السلوكي:

تُصاغ الاهداف السلوكية وفق المعادلة الاتية:

(أن+ فعل سلوكي (فعل مضارع قابل للملاحظة والقياس) + الطالب + محتوى السلوك المطلوب + مستوى الاداء).

أمثلة: أن يعرف الطالب الذرة.

أن يذكر الطالب قانون كولوم بالرموز.

أن يشرح الطالب وظائف القلب بدقة.

أن يرسم الطالب الخلية الحيوانية مؤشرا على الاجزاء.

شروط صياغة الاهداف السلوكية:

١) أن يكون الهدف محدد بدقة حتى لا يتصف بالغموض.

٢) أن يبدأ كل هدف بفعل سلوكي.

٣) أن يكون الهدف مصاغاً بما يوضح سلوك الطالب.

٤) أن يكون الهدف قابل للقياس والملاحظة.

٥) أن يقتصر الهدف على ناتج تعليمي واحد.

أهمية الاهداف السلوكية:

١) تجعل معلم العلوم أكثر دقة واهتماماً بالتربية العلمية وتدريس العلوم وتشجعهُ على تطبيق طرائق تدريس متنوعة لتحقيق اهداف الدرس.

٢) تجعل الطالب أكثر اطمئناناً الى تعلمه وأكثر مقدرة على الاقتصاد في وقتهِ.

٣) ترشد العلم في انتقاء واستخدام الوسائل التعليمية وأوجه النشاط التي تُغني الطالب وتحقق اهدافهُ.

٤) تقدم للمعلم والطالب تغذية راجعة اذ تعرف المعلم بسرعة ما حققهُ من اهداف كما تحث الطالب على الجد والملاحظة.

٥) تساعد الطالب على تقييم تحصيلهُ العلمي ومدى تحقيقهُ للأهداف المبتغاة.

٦) تساعد المعلم على تقويم الطالب حيث يقوم بأعداد الاسئلة في ضوئها.