ماهية العلم و تاريخه :

يقول هيدجر" إن العلم لا يفكر في ذاته ، و يمكن أن نضيف إلى هذا أنه لا يعني كثيرا بذاكرته ويلتفت إلى ماضيه ، فدين العلم هو أن يصحح ذاته و يجدد نفسه و يتجاوز الوضع القائم ، ناهيك عن الماضي ، إنه يشحذ فعاليته المنطلقة بصميم الخصائص صوب الاختيارية و التكذيب و التصويب صوب مزيد من التقدم و الكشف أي صوب المستقبل دوما ، و لهذا تأتي فلسفة العلوم أو الابستمولوجيا لتضع العلم تحت المجهر لتتناول الإجابة عن الأسئلة ما هو العلم ، ماهي طبيعته ، تصنيفه ، خصائصه ، تاريخه ...؟

تعريف العلم:

ان كلمة علم " science " كلمة حديثة و ذات مضمون أوربي و قد عرفت تعريفات مختلفة نذكر منها :

- تعريف أكسفورد: هو ذلك الفرع من الدراسة الذي يتعلق بجسد مترابط من الحقائق الثابتة المصنفة والتي تحكمها قوانين عادية وتحتوي على طرق ومناهج موثوق بها لاكتشاف الحقائق الجديدة في نطاق هذه الدراسة "
- تعريف وبستر webester: في قاموسه للعلم انه: " المعرفة المنسقة التي تنشأ من الملاحظة و الدراسة و التجريب و التي تتم بغرض تحديد طبيعة أو أسس و أصول ما تم دراسته
- تعريف الرياضي و الفيلسوف الفرنسي هنري بوانكارية : henri poincare : الذي يعتقد ان العلم معرفة لا تتعلق بالاشياء أو الظواهر في ذاتها ، و انما العلم ان ندرك ما يربط بين هذه الأشياء و الظواهر من علاقات و استعمال كلمة علاقات لتجنب استعمال لعبارة سبب ومسبب

وبناء على هذه التعاريف فإن العلم لا يصح ان ننطلق عليه علما إلا إذا توافر فيه الشروط الثلاث التالية

1- وجود طائفة متميزة من الظواهر يتخذها العلم موضوعا للدراسة والبحث.
2- خضوع هذه المجموعة من الظواهر لمنهج البحث العلمي
3- الوصول في ضوء المناهج البحث إلى مجموعة من القوانين العلمية

خصائص العلم:

يقوم العلم على سلسلة من المسلمات والافتراضات التي تعتبر جوهرية ولا تحتاج إلى برهنة، وترتبط المسلمات بما نسميه الابستمولوجيا وهي تتعلق بوضوح المعرفة التي تسعى وراء البحث عن الحقيقة وهو ما يحاول العلماء تحقيقه، فيما يلي الأسس والخصائص الخاصة بالعلم

1- **العلم الموضوعي:** اذا تعني الموضوعية عند البعض عدم التحيز و البعد عن الذاتية و لكن فالكلمتين " موضوعي و ذاتي كما يقول بوبر" كلمتان فلسفيتان مثقلتان باستعمال متناقض لهما و بالمناقشات الحادة التي لا تتوقف حوله "

ولقد استعمل اما نوبل كانط كلمة موضوعي للقول إن ما تميزه المعرفة العلمية هو إمكانية وضع أسس مستقلة عن أهواء الأفراد تقوم عليها ، يجب ان يكون في وسع كل فرد التحقق مبدئيا من هذه الأسس و تفهمها " إن كان أمر ما صحيحا بالنسبة لكل امرئ ذي عقل فقد أصبح أساسه الموضوعي كافيا ".ويضيف بوبر: " إن موضوعية القضايا العلمية تكمن في قابلية تحميصها من قبل أناس عديدين بيذاتي (intersubjective)، أي الموضوعية من الناحية الإجرائية أمر يرتبط بجمع البيانات وتحليلها والمعنى الذي نحصل عليه باستخدام هذه الوسائل هو معنى واحد ولا يمكن الخروج منه إلا بتفسير واحد.

2- **العلم افتراضي:** بمعنى أنه يستند إلى الفروض التي تعد أساس فهم النشاط العلمي.
3- **العلم منطقي:** إذا كان المنطق يستقل عن العلوم، إلا أنه أداة لكل معرفة علمية، وهكذا لا يستقل عن العلوم استقلالا مطلقا، فالباحث يصل إلى نتائجه عن طريق القواعد المنطقية التي يجب مراعاتها عند صياغة الفروض أو المفاهيم، كما يجري الباحث بعض التحقيقات التي تمكنه من الوصول إلى النتائج.
4- **العلم امبريقي:** بمعنى أن العلم يقوم على حقائق محسوسة ويستبعد التأمل والخيال والتصورات المجردة والمعرفة الذاتية ومن ثمة فالعلم يهتم بالعالم الخارجي الحقيقي.
5- **العلم اجرائي:** يستند العلم إلى الجانب الاجرائي والعملي الذي يسعى الباحث إلى تحقيقه.
6- **العلم يسعى إلى حل المشكلات:** ويقصد بالمشكلات هنا موضوع أو مسألة تشغل اهتمام الباحثين ولا تزال بحاجة إلى تفسير، ذلك أن النظريات السابقة قد تكون خاطئة أو غير واضحة الغرض، ومن ثم يكون البحث العلمي هو الوسيلة التي يستطيع من خلالها الباحث أن يصل إلى إجابات شافية عن هذه التساؤلات.
7- **يتجه العلم إلى التجريد:** بمعنى أن القضايا والنظريات التي يسوغها العالم توضع في صورة مجردة، وإذا كانت بعض الدلائل الامبيريقية تمثل ضرورة للعلم، فإن النظرية العلمية تميل إلى التجريد ويتمثل ذلك في قانون الجاذبية الذي يشمل على عدد من الرموز المجردة.
8- **العلم يقوم على بعض المسلمات:** المسلم الأساسي هو أن الاحداث موضوع البحث أحداث قانونية ومنظمة ولا يوجد حدث غريب، فالعلم يقوم على أن الظاهرات الطبيعية لها عوامل مسببة، ويشار إلى هذا المسلم عادة بالحتمية الشاملة، وأن هذا النظام أو الانتظام الذي تتصف به الطبيعة يمكن اكتشافه بواسطة الطريقة العلمية.

وهناك مسلم آخر وهو أن الحقيقة لا يمكن اشتقاقها في النهاية إلا من الملاحظة المباشرة، والملاحظة هو الفارق بين العلم وغير العلم، فالعلم يعتمد على الأدلة الأمبريقية للاستدلال على الحقيقة.

وأحد مشتقات هذا المسلم، الاعتقاد بأن الظاهرات التي يمكن رؤيتها بالفعل هي الظاهرات التي تقع ضمن حدود البحث العلمي.

تاريخ العلوم:

1- **الأصول الأنثريولوجية للعلم:** يختلط تاريخ العلم بتاريخ العقل الإنساني وتدرجه نحو الكمال ويبتدئ مع طهور الانسان نفسه على وجه الأرض، بل ويمكن القول إن العلم كموقف انساني هو في جوهره أقدم عهدا من التاريخ بدأ قبل أن يبدأ التاريخ، ببداية وجود الانسان في العالم، أو على أقل الفروض منذ العصر الحجري قبل بداية الحضارة الإنسانية وتاريخها المكتوب بزمان سحيق، وهذه الحقب السحيقة من تاريخ وجود الانسان في الكون، ما كان يمكن اقتحامها ومحاولة دراستها إلا بواسطة مناهج للبحث وأساليب وأدوات ووسائل، تطورت فقط في القرن العشرون.

يقول كراوثر (مؤرخ العلم) 1969: المضادات الحيوية، والحاسبات الالكترونية والطاقة النووية والسفر عبر الفضاء..... هذه المكتشفات بالغة التطور التي تثير الدهشة والاعجاب قد تبدو للوهلة الأولى كأنها تنتمي لجنس آخر أو نظام مختلف من الوجود لا صلة له بإنسان ما قبل التاريخ، غير أنها على العكس من ذلك تمتد بجذورها للجهد الإنساني البدائي فيما قبل التاريخ المكتوب ومحاولات أسلافنا الساذجة في استخدام الحجارة لصنع أدواتهم هي التي قادت عبر مئات الآلاف من السنين ومثلها من محاولات لتصحيح الأخطاء قادت إلى ما يتصف به علمنا التجريبي اليوم من كمال، فالجهد الذي بذله أسلافنا الأوائل للتنسيق بين أفعالهم البصرية وحركات أيديهم والذي هو نوع من النشاط العلمي التجريبي وإن كان في صورة بدائية، كان أحد أسباب نمو المخ، والذي عن طريقه تحول الانسان تدريجيا من الحيوانية إلى الإنسانية، إذن العلم بمعنى العلم أقدم من الانسان.

2- **العلم في العصور القديمة:**

أول ما عرف من آثار العلم نشأ في أسيا الغربية، حيث نشأت نظريات علم الفلك في بلاد الكلدانيين لاعتقادهم بتأثير الكواكب على حياتهم.

ولما ساح المؤرخ اليوناني هيرودت في مصر وجد أن المصريين يعرفون أن السنة الشمسية عدد أيامها 365، كما وجد لدى المصريين طبيب خاص لكل نوع من أنواع الامراض، وروى المؤرخ (ديودردو سيسل) أن المصريين القدماء كانوا يعرفون من تصبير (تحنيط) الموتى ما لا يعرفه أحد الآن.

أما عند اليونانيون ففلسفتهم شاهدة على مستوى التفكير الذي كان سائدا من سقراط إلى أفلاطون وصولا إلى أرسطو، الذين نبغوا في مختلف العلوم من الفلك إلى الرياضيات، والهندسة والفنون والمنطق، في اطار الفلسفة التي كانت أم العلوم.

العلم في العصور الوسطى:

هذه القرون هي فترة تبلغ ألف سنة من القرن الرابع إلى القرن الخامس عشر، وفيها وقع العالم الأوربي فيما يسمى عصور الظلام بسبب سيطرة الفكر الكنسي باسم الخطيئة الكبرى على حقل العلم حيث يجر كل عالم أو مفكر تجرأ على الابداع والتفكير العلمي والتعبير عن معتقداته الفلسفية إلى محاكم التفتيش ليسجن أو يعدم.

وفي نفس تلك الفترة كان العلم مزدهر في البلاد الإسلامية.

فقد ترجم العرب أهم المؤلفات اليونانية، ولكن اختلفوا عن اليونان لأن العرب لم يقفوا في حدود العلم النظري، بل تابعوا المنهج حتى وصلوا به إلى التطبيق ومن هنا اتسم علمهم بالموضوعية والمنهجية.

وعليه فقد عرفوا العلوم الفلكية، وأسسوا مدارس الطب وقد برع الرازي وابن سينا في مجال الطب والصيدلة، واعتبر العرب الهندسة والعلوم الرياضية أدوات ومعدات المنطق، واكتشفوا علم الجبر، وألفوا الكتب في مجال الميكانيك والابدوستاتيك (علم موازنة) السوائل وضغطها على جدران أوعيتها.

وكان العرب اول المكتشفين لعلم الكمياء وبرع فيها جابربن حيان ...

عصر النهضة :

ولما جاء عصر القرن 15 ظهرت البروتتستانية في أوروبا ، و تشجع اهل العلم على المجاهرة بعلومهم و نظرياتهم و سمي هذا بعصر النهضة الفكرية لأروبا ، و هكذا أدى إلى ظهور اليونارد دافنشي و كان فيلسوفا و عالما و أستاذ في الفنون ، فاكتشف نظرية السطح المائل و تصادم الاجسام و الاحتكاك و ارتقى علم التشريح الوصفي ارتقاء عظيما في مدى القرنين السادس عشر و السابع عشر ، و ظهرت الاكتشافات في علم الفلك.

و في مقدمة السابع عشر ظهرت حركة علمية في العلوم الرياضية التجريبية تمت على ايدي غالبيه و ديكارت و نيوتن و بيكون فغاليله يعتبر الموجد لعلم الطبيعة باكتشافه النظريات الأساسية للحركة و اختراعه الترمومتر ، و الميكروسكوب و المنظار الفلكي ، و بإصلاحه تعلم الميكانيكا ، و اليه ينسب إثبات دوران الأرض ووجود الزهرة

أما ديكارت فيعتبرأبو الفلسفة الحديثة 1650-1596 الذي أكد أن العقل أعدل الأشياء قسمة بين الناس ، يدرك البديهيات بالحدس أي بالادراك الفوري المباشر ويصل إلى الحقائق اليقينية الله لا يخدع ابدا ، فلنثق في الله و في العقل ، و نرفع الوصاية عن الانسان لينطلق باحثا عن الحقيقة و مشيدا للعلوم ، فقدم ديكارت واحدة من أمضى صور العقلانية هو صاحب فكرة الكوجيتو

أما نيوتن فإن أعماله جسيمة جدا فمنها اكتشافه لناموس الجاذبية و كيفية تحليل الضوء و اختراعه التلسكوب إضافة الى براعته في الفلك و الرياضيات و اخلاصه للاسلوب التجريبي

و بيكون الذي رفع الوصاية عن الانسان عن طريق الثقة في الحواس و في الطبيعة فكان أبا التجريبية الحادة التي اقترن بها العلم الحديث في مراحله الأولى .

العصر الحديث :

امتاز القرن 18 بالرقي العظيم الذي نالته العلوم الرياضية بأعمال(أولر) و كليرو ، و دلامبير، وجرانج ، ولابلاس ، فقد جاؤوا بالأبحاث في العلوم الفلكية و الرياضيات و الميكانيكيا ، وفي نفس الوقت كان لفيك درير ، و بوفون ، كاميرا ، و بلاس يدرسون التشريح المقارن و علم الحيوانات .

وكان هالر يضع أساس البيولوجيا (علم الحياة) لأعماله العظيمة لعلم وضائف الأعضاء ، و لما جاء (درو) أحدث رقيا كبيرا في المباحث النباتية ، أما ترقيات علم الكيمياء ، فقد جاءت على يد (لافوازييه) الذي حلل الماء و الهواء إلى عناصرها البسيطة ، وحلل حدوث الاحتراق ، وعرف المواد التي تتكون منها أجساد الحيوانات و النباتات و في القرن التاسع عشر ظهر علم الاجتماع ، و استفاد الطب من المكتشفات التي نمت في علم التشريح و الفيزيولوجيا ، و حدث أن تجارب (أوزستيد) المختصة بالمغناطيس الكهربي التي أكملتها وأخصبتها تجارب (أمبير) و(أرتو) كانت قاعدة لاختراع التلغراف الكهربائي، كذلك اعتبر (ستفنسون) موجدا للآلة البخارية بتحسينه للآلة البخارية التي كان اختراعها (كونيو) قبله ولا يجوز أن ننسى علم التصوير الشمسي المؤسس على تغيير ألوان بعض المواد الكيمياوية بتأثير الضوء، ومثل علمائه (نيسفورنيس) و(دوراجير).

تصنيف العلوم:

يسجل تاريخ الفلسفة أن أول نظام في التصنيف النظري والعلمي كان عند أفلاطون، لكنه كان في صورة قاتمة تبلورت قليلا لدى أرسطو، فقد ميز أرسطو بين ثلاثة أنواع من التفكير: نظري وعملي ومنتج وهي تقابل الفلسفة النظرية كالعلم الإلهي والرياضي والطبيعي، والفلسفة العملية كالأخلاق والاقتصاد أو علم تدبير المنزل والسياسة، والفلسفة الإنتاجية كالشعر والخطابة، واعتبر أرسطو المنطق آلة – أي أداة أو مدخلا لكل العلوم، وبهذا يكون فرعا من فروع الفلسفة.

وأول تصنيف عربي إسلامي كان لجابر بن حيان المتوفى (160هـ) وقد قسم جابر العلوم إلى دينية ودنيوية، فالدينية تنقسم إلى شرعية وعقلية ظاهرة وباطنة، والعقلية تنقسم إلى علوم معان، وعلوم حروف، وعلوم الحروف تنقسم إلى طبيعي وروحاني، وأقسام الطبيعي أربعة هي الكيفيات الأربعة: الحرارة، البرودة، الرطوبة، واليبوسة، وينقسم الروحاني إلى نوراني وظلماني، أما علوم المعاني فهي فلسفية وإلاهية، وبذلك تكون العلوم الدينية في رأيه أسبق في الذكر من العلوم الدنيوية والعلوم الدنيوية عند جابر نوعان: شريف ووضيع، فالشريف هو علم الصناعة أو الكيمياء، والوضيع هو علم الصنائع التي تحتاج إليها عالم الصنعة، ويعتبر جابر علم الكيمياء مدار العلوم الدنيوية، بل هو أشرف هذه العلوم كلها.

أما العلوم الغربية الحديثة فيعتبر فرانسيس بيكون (F.Bacon) (1561-1626) أول ما قام بتصنيفها حيث قسم علوم ومعارف عصره إلى ثلاثة أنواع حسب ملكات المعرفة المختلفة: فملكة الذاكرة يقابلها علم التاريخ، ويقابل ملكة المخيلة الشعر، أما ملكة العقل فيقابلها مبحث الفلسفة، وينقسم علم التاريخ عنده إلى صنفين: التاريخ الطبيعي والتاريخ المدني، أما التاريخ الطبيعي فينقسم بدوره إلى قسمين: تاريخ المخلوقات ويهتم بوصف الظواهر الطبيعية الفيزيائية سواء منها الأجرام السماوية والنيازك وغيرها أو الظواهر الطبيعية من بخار وأنهار وبراكين وغيرها، وتاريخ المسوخ والصنائع، ويهتم بالأجسام المصنوعة أو بمعنى آخر بكل التغيرات التي أحدثها الفعل البشري على الظواهر الطبيعية.

أما فيما يتعلق بالتاريخ المدني فيقسمه بيكون إلى ثلاثة أنواع:

- التاريخ الكنسي
- التاريخ المدني بالمعنى الضيق للكلمة ويهتم أساسا بالسير الذاتية وبتاريخ الملوك.
- التاريخ الأدبي، وينصب على دراسة التقنيات والعلوم في تطورها وتقدمها، وسيهتم بيكون خاصة بهذا النوع الثالث من التاريخ على أساس أنه نوع جديد لم يوجد من قبل هذا التطور والتقدم للعلوم الذي حدث بعد بيكون هو ما سيحاول أكست كونت (1798-1857) أن يؤسسه على قانون عام يفترض أن تطور الفكر البشري وكذا تطور المعارف عبر الزمن، عرف مراحل ثلاثة:
- المرحلة اللاهوتية.
- المرحلة الميتافيزيقية.
- المرحلة الوضعية.

وتعتبر هذه المرحلة الأخيرة هي آخر ما وصل إليه الفكر البشري في تطوره، أما المرحلتان الأخريين فهما مرحلتان انتقاليتين فقط تم تجاوزهما أو هما في طريق الزوال.

أما في العصر الحديث فهناك التصنيف التقليدي المعروف وهو ذلك الذي يجعل العلوم ثلاثة أُصناف هي العلوم الرياضية و العلوم الطبيعية و العلوم الإنسانية ، و هناك التصنيف الحديث الذي يجعل العلوم صنفين فقط :

- مجموعة العلوم الامبريقية(empirique)أو التجريبية و التي تتكون من العلوم الطبيعية المادية (علوم طبيعية جامدة ،و الحية، و العلوم الإنسانية)
- و المجموعة الثانية من العلوم هي المجموعة الامبريقية (non empiriaue) او الاتجريبية و تتكون من علوم الرياضيات و علوم المنطق