المحور الأولى: مدخل الى تاريخ العلوم

1. مدخل إلى تاريخ العلوم

1.1. مفهوم العلم وخصائصه

- تعريف العلم (اللغوي والاصطلاحي)
- الفرق بين العلم والمعرفة
- خصائص العلم ومناهجه
- تصنيف العلوم
- التمييز بين العلم والعلم الزائف

2.1. نشأة العلم

- أهمية تاريخ العلم
- العلم في عصور ما قبل التاريخ (الممارسات التقنية البدائية (الأدوات الحجرية، النار،...)
- ظهور أولى الحضارات

1. مدخل الى تاريخ العلوم

تمهيد:

هناك فكرة حديثة منتشرة على نطاق واسع والتي يعتبر وفقها تاريخ العلم تخصص جديد بدرجة كبيرة .ومن المعلوم أن معظم الفلاسفة والعلماء (وليس الكل) يتفقون على أن العلم هو نشاط بشري يعود بنا إلى زمن جد بعيد .لكن بالمقابل، غالبا ما يقال إن تاريخه (نقصد تاريخ العلم أو بالأحرى العلوم) لم يتم القيام به بشكل لائق سوى في القرن الماضي أو ربما في القرن التاسع عشر. ان فلسفة العلم قد سيطر عليها هاجس الافتتان بالنسق العلمي في حد ذاته، واعتبار تاريخه مسألة ثانوية أكثر من ذلك نجد أن بعض المفكرين يشكون حتى في إمكانية وضع تاريخ للعلوم ذاته .وحسب هؤلاء المفكرين، من الطبيعي أنه لم يكن هناك تاريخ للعلوم منذ قرون طويلة، وأنه كان سيكون من الجريء أو التهور، الانطلاق في هذه المغامرة الغير مؤسسة بشكل جيد، أي مغامرة كتابة تاريخ العلوم .لكن ما المقصود بتاريخ العلوم؟ وما هي خصائصه ومناهجه؟ فهم الديناميكيات والميكانيزمات (الاليات) التي سمحت للعلوم أن تتأسس، استثمار هذه التطورات، ونظامها ومراحله خاصة في الحضارات القديمة.

1.1. مفهوم العلم وخصائصه

1) تعريف العلم (اللغوي والاصطلاحي):

لغويًا :تدل كلمة "علم" على إدراك الشيء على ما هو به، وهو نقيض الجهل. ويُقال: "عَلِمَ الشيءَ" أي أدركه على حقيقته.

اصطلاحًا :يُعرّف العلم بأنه مجموعة مترابطة من المفاهيم والقوانين والنظريات التي تنتج عن البحث والتفكير والتجارب والملاحظات المنظمة، بهدف فهم الظواهر الطبيعية والإنسانية والتحكم فيها.

2) الفرق بين العلم والمعرفة

المعرفة: هي إدراك الشيء والوعي به.

العلم: هو اعلى وأشمل من المعرفة، فهو إدراك منظم يستند الى أدلة وحقائق تم التحقق منها. ويمكن القول إن المعرفة قد تكون مجرد جمع للمعلومات، بينما العلم يتضمن الفهم العميق والتطبيق والتفسير لهذه المعلومات.

يمكننا في هذا الجدول تلخيص أهم الفروقات بين العلم والمعرفة:

الجانب	العلم	المعرفة
التعريف	معرفة منظمة تعتمد على المنهج العلمي والتجريب.	إدراك وفهم الأشياء عمومًا، سواء بالتجربة أو النقل أو الحدس.
المنهج	يقوم على قواعد منهجية (الملاحظة، الفرضية، التجربة، التحليل).	لا يشترط وجود منهج علمي محدد
الدقة	أكثر دقة وموضوعية.	قد تكون عامة أو شخصية أو غير مؤكدة.
الهدف	تفسير الظواهر والتنبؤ بها.	الفهم والإدراك الشخصي أو العام.
المصدر	البحث العلمي والملاحظة والتجربة.	قد تكون من التجربة، أو التعليم، أو الخبرة، أو الحدس.

3) خصائص العلم ومناهجه:

أ- خصائص العلم:

التطور المستمر (ديناميكي): يتجدد باستمرار من خلال التفسيرات الجديدة والتعديلات بناءً على الأدلة.

العالمية: المعلومات والحقائق العلمية تُعد ملكاً للجميع.

التراكمية: يبنى العلم على المعارف السابقة، وكل اكتشاف يؤدي إلى اكتشافات أخرى.

الموضوعية :يعتمد على الحقائق والوقائع وليس على الآراء أو الهوى.

المنهجية :يتبع خطوات منظمة ومدروسة.

قابل للتحقق :يمكن اختباره وإثباته بالتجربة (المنهج التجريبي).

عام :يسعى للوصول إلى قوانين عامة تنطبق على جميع الحالات المماثلة.

ب- مناهج العلم:

الملاحظة :دراسة الظواهر كما هي في الواقع.

التجريب :إجراء تجارب مضبوطة للتحقق من الفرضيات.

التحليل والاستدلال :تحليل البيانات وربط النتائج للوصول إلى استنتاجات.

التنبؤ :استخدام المعرفة العلمية لتوقع حدوث ظواهر مستقبلية

4) تصنيف العلوم:

يمكن تقسيم العلوم بشكل عام إلى عدة أنواع:

* حسب الموضوع:

العلوم الطبيعية :تدرس الطبيعة والظواهر الطبيعية مثل الأحياء والفيزياء والكيمياء.

العلوم الاجتماعية :تدرس المجتمعات والسلوك البشري مثل علم الاجتماع وعلم النفس.

العلوم الشكلية :تدرس المفاهيم المجردة مثل الرياضيات والمنطق .

العلوم التطبيقية :مثل الطب، الهندسة، الزراعة.

*حسب المنهج العلمي:

علوم تجريبية: هي علوم تعتمد على **التجربة** مثل: الكيمياء، الفيزياء والبيولوجيا.

علوم نظرية: علوم تعتمد على **التحليل والتفكير العقلي** مثل: الرياضيات والفلسفة.

علوم وصفية: علوم تعتمد على **الملاحظة والوصف** مثل: الجيولوجيا.

5) التمييز بين العلم والعلم الزائف:

العلم :يعتمد على المنهج العلمي، والأدلة التجريبية، والقوانين والنظريات القابلة للاختبار والتحقق من صحتها.

العلم الزائف (أو شبه العلم) :يفتقر إلى المنهج العلمي، ويستند إلى المعتقدات الشخصية أو الآراء غير المدعومة بأدلة قوية، ولا يخضع للاختبار والتحقق بنفس الدقة التي يخضع لها العلم الحقيقي.

- في الجدول الموالي نوضح كيف يمكننا التمييز بين العلم (الحقيقي) والزائف:

الجانب	العلم (الحقيقي)	العلم الزائف
المنهجية	يعتمد على منهج علمي واضح ودقيق.	لا يتبع منهجية علمية ثابتة.
القابلية للاختبار	يمكن اختباره والتأكد من صحته.	لا يمكن اختباره غالبًا، أو تكون نتائجه غير قابلة للتحقق.
الدليل	يعتمد على الأدلة الملاحظة والتجريب.	يعتمد على ادعاءات عامة أو تجارب شخصية.
القابلية للتكذيب (falsifiability)	يمكن نفيه أو دحضه بالأدلة.	لا يمكن دحضه لأنه غير دقيق أو غامض.
أمثلة	علم الأحياء، الكيمياء، الفيزياء.	الأبراج، التنجيم، العلاج بالطاقة (بعض أنواعه).

2.1. نشأة العلم:

نشأة العلم بدأت بممارسات تقنية بدائية في عصور ما قبل التاريخ مثل صناعة الأدوات الحجرية، واستخدام النار، وتطورت مع ظهور الحضارات الأولى التي وفرت بيئة لتطور الفكر والعلم في مجالات مثل الرياضيات وعلم الفلك. يكمن أهمية دراسة تاريخ العلم في فهم تطور الأفكار، وكيفية حدوث الاكتشافات عبر الجهد والتفكير المنطقي، وفهم مساهمات الحضارات المبكرة في تشكيل المعرفة الإنسانية .

1) أهمية تاريخ العلم:

فهم تطور الأفكار :يساعدنا تاريخ العلم على فهم الأفكار الأساسية للعلم وكيف تطورت عبر الزمن بشكل أعمق.

فهم عملية الاكتشاف :نتعلم منه أن الاختراعات والاكتشافات لا تحدث فجأة، بل هي نتيجة للجهد والصبر والدراسة والتحليل.

تطوير التفكير المنطقي :يعلمنا تاريخ العلم التفكير المنطقي دون تحيز، مما ينمي قدراتنا على التحليل والفهم.

2) العلم في عصور ما قبل التاريخ:

الممارسات التقنية البدائية:

الأدوات الحجرية :بدأ الإنسان بصناعة الأدوات من الحجارة لتقطيعها ونحتها واستخدامها في الصيد والحماية وصناعة أدوات أخرى.

استخدام النار :كان استخدام النار من أهم الممارسات التقنية، حيث وفرت للإنسان الدفء، والحماية من الحيوانات، وأسهمت في طهي الطعام.

ممارسات تقنية أخرى:

بالإضافة الى الأدوات الحجرية والنار، طور الانسان البدائي ما قبل التاريخ ممارسات ومهارات أخرى أهمها:

تطوير تقنيات وفنون الصيد.

صناعة الأدوات العظمية والخشبية.

بناء الملاجئ والمساكن البدائية.

الزراعة أو الثورة الزراعية وتربية الحيوانات.

الطب البدائي.

النسيج وصناعة الملابس.

3) ظهور أولى الحضارات:

يعد ظهور أولى الحضارات خطوة حاسمة في تاريخ الانسان، فقد انتقل الانسان من الحياة البدائية والتنقل الى حياة الاستقرار وتنظيم المجتمع. ومع هذا الاستقرار بدأت تظهر الكتابة وتتطور التقنيات، مما سمح بظهور المعرفة العلمية الأولى. ظهرت عدة حضارات مبكرة في مناطق مختلفة من العالم، وكان لكل منها دور مهم في تطوير الفكر العلمي وبناء أسس الحضارة الإنسانية.

شهدت بداية الإنسانية نشوء حضارات مثل حضارات بلاد الرافدين ومصر القديمة ...، والتي وضعت الأسس للعلوم الأولى في الرياضيات وعلم الفلك والطب.

1- حضارة بلاد الرافدين (حوالي 3500 ق.م – 600 ق.م):

تقع في بلاد الرافدين في العراق.

اسهاماتها العلمية:

ابتكار الكتابة المسمارية.

أول نظام للعد والحساب والقياس.

تنظيم التقويم والزراعة.

اسهاماتها الحضارية:

بناء أولى المدن (أوروك، أورو).

نظم الإدارة والسياسة.

نظم الزراعة والري وصناعة الأدوات المعدنية البدائية.

شريعة حمورابي (القوانين المنظمة للحياة).

العمارة المدنية (الأسوار والمعابد).

2- الحضارة المصرية القديمة (حوالي 3150 ق.م – 332 ق.م):

تقع في وادي النيل في مصر.

اسهاماتها العلمية:

الهندسة (الأهرامات والمعابد).

الطب والتشريح.

التقويم الشمسي وتطور الفلك والحساب.

اسهاماتها الحضارية:

بناء المدن والمعابد.

تنظيم الدولة والمجتمع.

فنون ونقوش معمارية.

3- الحضارة الصينية (حوالي 1500 ق.م - 1200ق.م):

تقع في الصين.

اسهاماتها العلمية:

الورق، البوصلة، البارود والطباعة.

تطوير الطب والفلك.

اسهاماتها الحضارية:

تنظيم الدولة والإدارة.

فنون العمارة والكتابة.

4- الحضارة الهندية القديمة (حوالي 1500 ق.م- 1000 ق.م):

تقع في واد السند والهند.

اسهاماتها العلمية:

الأعداد الهندية (النظام العشري).

الجذور والمربعات.

الطب (الأيورفيدا) والفلك.

اسهاماتها الحضارية:

المدن المخططة والتجارة المنظمة.

نظم الري والزراعة.

5- الحضارة الاغريقية (حوالي 700 ق.م):

تقع في اليونان.

اسهاماتها العلمية:

الفلسفة الطبيعية (أصل التفكير العلمي).

تطوير الهندسة والطب والمنطق والفلك النظري.

اسهاماتها الحضارية:

الديموقراطية والسياسة.

فنون العمارة.

التعليم والمكتبات.