الجمهوريـــة الجزائريـــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المركـــز الجامعـــي نور البشير بالبيض

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Centre Universitaire Nour Bachir El Bayadh

معهد العلوم الإنسانية والاجتماعية
أمانة المجلس العلمي
رقم : 23 / أ م ع/م ع إ /م ج ب/2023

البيض في: 06 JUIN 2023

مستخرج من محضـــر اجتماع المجلس العلمي بتاريخ

2023-05-08

بناءا على محضر اجتماع المجلس العلمي لمعهد العلوم الإنسانية والاجتماعية في دورته العادية ، رقم: 2023/03 المنعقد بتاريخ 2023-05-08 يشهد رئيس المجلس العلمي، بأنه :

تم تزكية المطبوعة العلمية الموسومة بـ: **تاريخ العلوم**

المنجزة من طرف الأستاذ: صديقي عبد الجبار

الموجهة لطلبة:السنة الثانية ليسانس، تخصص : تاريخ عام

بعد تحكيمها بالإيجاب من طرف المحكمين المقترحين

رئيس المجلس العلمي للمعهد

طالبي عبد القادر
رئيس المجلس العلمي لمعهد
العلوم الإنسانية والاجتماعية

سلمت هذه الشهادة لاستعمالها في حدود ما يسمح به القانون

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المركز الجامعي نور البشير – البيض-

معهد العلوم العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم : العلوم الإنسانية

محاضرات في مقياس: تاريخ العلوم

التخصص: تاريخ عام

المستوى: السنة الثانية ليسانس

إعداد الاستاذ: صديقي عبد الجبار

السنة الجامعية: 2022-2023

مقدمة

رغم أنه ليس مقياسا أساسيا، يعد تاريخ العلوم من أهم المواد التعلمية لطلبة السنة الثانية ليسانس، ذلك أنه يعرف الطالب بأبرز محطات تطور العلوم والسياقات التي نشأت فيها قواعده ونظرياته وقوانينه عبر التاريخ منذ العصور القديمة والإكتشافات البسيطة كالحجر والمعادن والزراعة إلى التاريخ المعاصر وفترة الثورة العلمية بدأ من غزو الفضاء ومرورا بالحاسوب ووصولا إلى الذكاء الإصطناعي، لذلك رأينا أنه من المستلزم كتابة هذه المطبوعة حتى تكون مرجع للطالب ومستندا يرجع إليه، وبحثا أتعمق من خلاله أكثر في تفاصيل هذا الباب الواسع من أبواب التاريخ.

عملت خلال تحضيري لهذه المطبوعة أن أغطي كامل جوانب المقياس، وذلك من خلال تحديد مفهوم تاريخ العلوم وأهميته ومراحل تطوره، ودراسة تاريخ العلوم وتطورها والعوامل المؤثرة في حركتها في الحضارات الميزوبوتامية (فارس، العراق، ...)، والحضارة الصينية، والفرعونية، والحضلرة الإغريقية والحضارة الإسلامية، وفي الحضارة الغربية خلال العصرين الحديث والمعاصر، كما خصصنا محاضرة لجدلية شائعة بين الباحثين في هذا التخصص وهي جدلية العلوم بين التراكم والقطيعة.

وحرصا منا على التوثيق ‘تمدت خلال إنجازي لهذه المطبوعة على مجموعة متنوعة من المراجع والمصادر والمجلات والمواقع الإلكترونية التي ستكون بدورها سندا علميا وبحثيا للطالب للتعمق في جوانب الموضوع.

أملنا أن تحقق هذه المطبوعة الهدف المسطر من خلالها وأن تكون إضافة حقيقية ونوعية لجهود التكوين في مؤسستنا.

المحاضرة الأولى: تاريخ العلم مفهومه، مراحل تطوره وأهميته

1- مفهوم تاريخ العلم

هو تاريخ العقل الإنساني والتفاعل بينه وبين الخبرات التجريبية أو معطيات الحواس، وهو تاريخ المناهج وأساليب الإستدلال وطرق حل المشكلات التي تتميز بأنها واقعية عملية ونظرية على حد سواء، إنه تاريخ تنامي البنية المعرفية وحدودها ومسلماتها وأفاقها، تاريخ تطور موقف الانسان بإمكاناته العقلية من الطبيعة والعالم الذي يحيا فيه، تاريخ تقدم المدينة والأشكال الحضارية والأساليب الفنية التي يصطنعها الإنسان للتعامل مع بيئته، لكل ذلك يحق لنا القول: أن تاريخ العلم وليس تاريخ العروش والتيجان والحروب والمؤتمرات هو التاريخ الحقيقي للانسان وصلب قصة الحضارة في تطورها الصاعد[1].

وقد تعددت دلالات مفهوم تاريخ العلم،حيث عرفه غربيون بأنه عملية ديناميكية ونشاط اجتماعي مطرد التطور مع الزمن، وهو انجاز اجتماعي تقني وفكري متطور يخلق أفكارا ثقافية اجتماعية متجددة، وهو صورة تفرد به البشر في صورة حركة جدلية بين النشاط العلمي (المعرفي) وبين الوعي الاجتماعي، أما راشد فيرى أن تاريخ العلم لايمثل فنا مختصا، بل ميدان نشاط وينقصه مبدأ التوحيد الذي قد يمنحه القدرة والوسائل الكفيلة بتميزه عن طريق الاقصاء، فأي ميدان للممارسة لايقصي بل يتوسع توسعا غير محدود، وذلك بإضافات متواترة، فهو عنوان لمواضيع مختلفة، وليس فنا مختصا ذا تعريف إجرائي ويضيف راشد بأن الأغلبية من مؤرخي العلم يرون بأن تاريخ العلم هو تاريخ الأفكار، أي تاريخ للعقليات، بينما يرى آخرون بأن تاريخ العلم هو تاريخ المفاهيم العلمية، وتاريخ تكونها وتطورها وتعديلها.

---

[1] – يمني طريف الخولي، فلسفة العلم في القرن العشرين ، الأصول – الحصاد – الأفاق المستقبلية، سلسلة عالم المعرفة،المجلس الوطنى للثقافة والفنون والأداب ، الكويت ، 2000 م ، ص 15-14

يلاحظ من التعريفات السابقة أن تاريخ العلم ميدان واسع، حيث يؤكد سارتون في هذا المجال أن تاريخ العلم ليس بالمستطاع تناوله أو شرحه في مائة محاضرة أو ألف، ولكن يمكن تناول طائفة من الموضوعات المختارة في حدود المستطاع، اذ ليس ثمة مكان أو زمان لإثبات كل شئ وليس بالمستطاع أن يقدم الباحث جميع الحقائق المتعلقة بموضوع معين، فالقارئ لايعوزه التعريف لكل شئ بل يحتاج قليلا من التلميح، وقد قسم سارتون تاريخ العلم لأربعة أقسام هي : المرحلة القديمة، والعصورالوسطى، والقرن الخامس عشر الى القرن السابع عشر، والقرن الثامن عشر الى العصر الحاضر[2].

2-مفهوم العلم

يذهب ألكسيس رونبرج في كتابه"فلسفة العلم،مقدمة معاصرة" إلى صعوبة ضبط مصطلح العلم،وذلك يعود في نظره خاصة "عندما نكون إزاء نوعين من العلوم لم تتحقق لهما الدقة والضبط ما تحقق للعلوم الطبيعية أو عندما نكون إزاء أنماط من المعرفة تحاول أن تتزين بزي العلم وهي أبعد ما تكون عنه"

وتعود كلمة علم Science في اشتقاقها اللاتيني scientia إلى المعرفة knowledge وهي بمعناها الأشمل كل معرفة منهجية أو ممارسة تؤدي إلى نتائج أو تنبؤات لأشياء من الممكن التنبؤ بها في هذا المعنى[3]،من هذا التعريف يتضح لنا أن العلم يتميز بخصائص منهجية منطقية تميزه عن أية معرفة،ومن ثمة فهو يتميز بكونه مجموعة من المعارف التي تتصف بالوحدة والتعميم[4].

---

[2]- وداد إسماعيل خضر، فهم طلبة العلوم في جامعة اليرموك لطبيعة العلم والمسعى العلمي، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في الفلسفة، جامعة اليرموك، الأردن، 2015، ص37-38

[3]- ليكس رونبرج، فلسفة العلم،مقدمة معاصرة،تر: أحمد عبد الله السماحي وفتح الله الشيخ،مر:نصار عبد الله،ط1، المركز القومي للترجمة،القاهرة،العدد 1693،2011،ص07

[4]- جميل صليبا ،المعجم الفلسفي،ج2،دار الكتاب اللبناني،بيروت، 1982، ص 99.

3-مفهوم المعرفة

هي حصيلة إمتزاج بين المعلومات والخبرة والمدركات الحسية والقدرة على الحكم واكتساب المعلومة بوسائل عديدة كالحدس والتخمين والممارسة الفعلية، كما تعرف المعرفة على أنها مصطلح يستخدم فهم لوصف حقيقة ما يمكن تسجيلها أو إستذكارها أو تخزينها وتنظيمها ثم إستعمالها[5].

4- أهمية تاريخ العلم و الفائدة منه

التاريخ عموما وتاريخ العلم على وجه الخصوص ضروري وذو أهمية قصوى لما له من فوائد جمة للبشرية، تتمثل في التعرف على الانسان وفهمه في مختلف العصور والبلدان والاستفادة من خبرة أجيال عديدة، ولا ينكر أحد أهمية التاريخ ومنفعته بل جميع الحكماء متفقون على الإقرار بفضائل هذا العلم، الذي يصير به الإنسان كأنه قد أدرك الأمم الخالية معاصرا معاشرا لهم مستفيدا مع مضي عمره من تجاربهم، وتاريخ العلم قسم مهم من الأمور الجليلة التي لابد للمؤرخ من معرفتها من هنا كان الاهتمام بتاريخ العلوم ضرورة حتمية لما نجنيه من ورائه من فوائد فهو يمكننا من فهم ظاهرة العلم فهما أعمق[6].

وتعتبر دراسة تاريخ العلوم وفلسفتها، بصورة عامة، من العلوم الحديثة، فوفقاً للفيلسوف الفرنسي جورج كانغيلام (Georges Canguilhem) في كتابه (دراسات في تاريخ العلوم وفلسفتها)، فإن تاريخ وفلسفة العلوم تخصص منفصل، يهتم بمعرفة حقيقة ونشأة العلم، خلال

---

[5]– سيف الدين سبتي، دور إدارة المعرفة في تحقيق الميزة التنافسية بالمؤسسات الصنعية الجزائرية، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم السياسية، جامعة بسكرة، 2015–2016، ص19

[6]– أحمد عبد الحليم عطية، دراسات في تاريخ العلوم عند العرب، ط1، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، 1991، ص273

مراحل التاريخ المختلفة، وذلك بغرض الوقوف على عوامل تطوره وكيفية ارتباطه بالعلوم الحديثة[7].

إن الوقوف على تاريخ العلم ودراسته له أهمية كبيرة، فمن خلاله يمكن تشكيل رؤية متكاملة للمجال المعين، وليس من باب الترف العلمي كما يظن الكثيرون. إنَّ الاطلاع والإلمام الدقيق ومن ثم التدبر والتأمل في تاريخ العلوم يساعد في معرفة الاتجاه الذي ستسير عليه في المستقبل، وعلى ضوء ذلك نستطيع أن نوجِه الجهود نحو التقنيات المناسبة التي تساهم في تطوير هذه العلوم.

إن تطور العلم نشاط إنساني تساهم فيه الإنسانية كلها، حيث أن كل الأمم تشارك في التقدم العلمي، ومن خلال الاطلاع على تاريخ أحد العلوم، نجد أن الاكتشافات والتطورات هي نتيجة جهود لمختلف الجنسيات والثقافات، وعليه حتى نطور ونحسن من واقعنا، ينبغي علينا التركيز على مراجعة مناهجنا العلمية، والعمل على إيصال الصورة الكاملة للعلوم وعرضها من مبادئها الأساسية، بحيث تكون الرؤية متضحة طول الطريق لطلاب العلم، بدلاً من إختزال العلوم في معادلاتٍ معقدة وعباراتٍ مبهمة. ولعلنا بالتمسك بالعلوم والإلتزام بها بالصورة الصحيحة، نغير من واقعنا وندرك المكان السامي الذي يليق بنا[8].

من جهة أخرى بات استخدام العلوم وفلسفته ضرورة ملحة في تدريس الموضوعات التي تعكس تسلسل تاريخي يعكس الجهود البشرية، وذلك انطلاقا مما يعانيه الطلبة من ضعف في اكتساب المفاهيم العلمية ذات الطابع التاريخي، لذلك فإن دراسة مفاهيم تاريخ العلم وفلسفته يعد مدخلاً لفهم المفاهيم العلمية لكافة التخصصات، وتطوير الإتجاهات نحو العلم، وتمكنهم من

---

[7]– توفيق بن وهلة، مشكل المفهوم في تاريخ العلوم جورج كانغيلام أنموذجا، دورية نماء لعلوم الوحي والدراسات الإنسانية، ع6-7، 2018، ص267

[8]– أحمد الشيخ، أهمية تاريخ وفلسفة العلوم ودورها في نهضة الأمم، https://www.aljazeera.net/، 17-12-2022

فهم طبيعة العلم وطبيعة المسعى العلمي، وتقدير جهود العلماء والمنجزات العلمية. وعلاوة على ذلك فإن تزايد الإهتمام والوعي بأهمية فهم طبيعة العلم وطبيعة المسعى العلمي أدى إلى إمتداد وتزايد إستخدام منحى تاريخ العلم وفلسفته في تدريس المواضيع المختلفة[9].

ويذكر لايند (lind) أن تاريخ العلم وفلسفته يساعد الطلبة في الحصول على صورة مناسبة للعلم، ويمكنهم من إدراك أن النماذج في العلوم قد تم تعديلها لتتناسب مع المعطيات الجديدة وأن نفس الظواهر العلمية يمكن تفسيرها بنماذج مختلفة. ويمنح تاريخ العلم الفرصة للطلاب لمعرفة كيف تكون المعرفة العلمية مؤقتة وقابلة للتعديل والتغيير، ويضيف جنكييز (Jenkins) أنه بالإمكان إستخدام تاريخ العلم وفلسفته بطريقة منهجية ومدروسة لإعادة النظر في بعض أهداف تعليم العلوم، ويمكن استخدامه لزيادة فهم الحقائق العلمية ويشير راتانسي (Rattansi) أن تاريخ العلم وفلسفته يوسع وعي ومدارك الطلاب بطرائق مختلفة لإدراك العالم[10].

5- مراحل تطورالعلم

منذ القدم لجأ الإنسان ألى العلم ليكتشف محيطه وعالمه الطبيعي، واستخدم هذا العلم وسيلة لفهم مشكلاته ووضع الحلول المناسبة لها، وقد عرفت الحضارة الإنسانية عبر مسيرتها قمما حضارية وصل إلينا بعضها، ولم تتوقف عجلة التطور العلمي عندها، بل ما زالت مستمرة إلى وقتنا الحالي، وقد شهد العالم في السنوات الأخيرة ثورة تكنولوجية ومعلوماتية هائلة غيرت نمط حياته وأثرت في طرق تفكيره وطرق حل مشكلاته.

---

[9]- وداد إسماعيل خضر، المرجع السابق، ص08.

[10]- المرجع نفسه، ص09

وسعى الإنسان دوما للإرتقاء من حياةبدائية إلى نمط حياتي يليق بإنسانية خصه الله بها، بإستخدام العلم، الذي ظهر في بداياته متأنيا ومتباطأ، ومن ثم أصبح متسارعا في المعرفة العلمية والتقنية، والسؤال الذي يتبادر إلى الذهن: متى بدأ العلم، ومتى بدأ تدوين تاريخه؟

لقد سار العلم عبر التاريخ حتى كانت التطورات التي لحقت بالعلم الحديث ويوصف العلم ظاهرة إنسانية تنمو وتتدفق في سياق الحضارة الإنسانية، من هنا كان لابد من التسليم بقيمة تاريخ العلم في النظرة الفلسفية للعلم، وأنه فرع مهم من فروع المعرفة ويؤكد كروثر على أن العلم أقدم عهدا من الإنسانية وهو المؤدي إليها، كذلك فإن العلم أقدم عهدا من التاريخ لأن معطياته الأساسية كانت أول ما تأمله الانسان في العصر الحجري، فالإنسان الأول عرف كثيرا من الحقائق الأساسية التي ما زال العلم الحديث يأخذ بها، فقد عرف الإنسان الأول كيف ينتقي حجر الصوان الذي يعطيه أفضل شرارة من النار، فاكتسب بذلك المبادئ الأولى لعلم التعدين، وفي نهاية العصر الحجري حفر الإنسان المناجم للحصول على المعادن لصناعة الأدوات الصلبة، كما عرف الكثير عن النباتات والحيوانات لضرورتها له من أجل الغذاء، وأصبحت هذه المعرفة فيما بعد أساسا لعلم النبات والحيوان[11].

[11]– وداد إسماعيل خضر، المرجع السابق ، ص36–37

المحاضرة الثانية:تاريخ العلم في الحضارات الميزوبوتامية

1- حضارة بلاد الرافدين (ميزوبوتاميا)

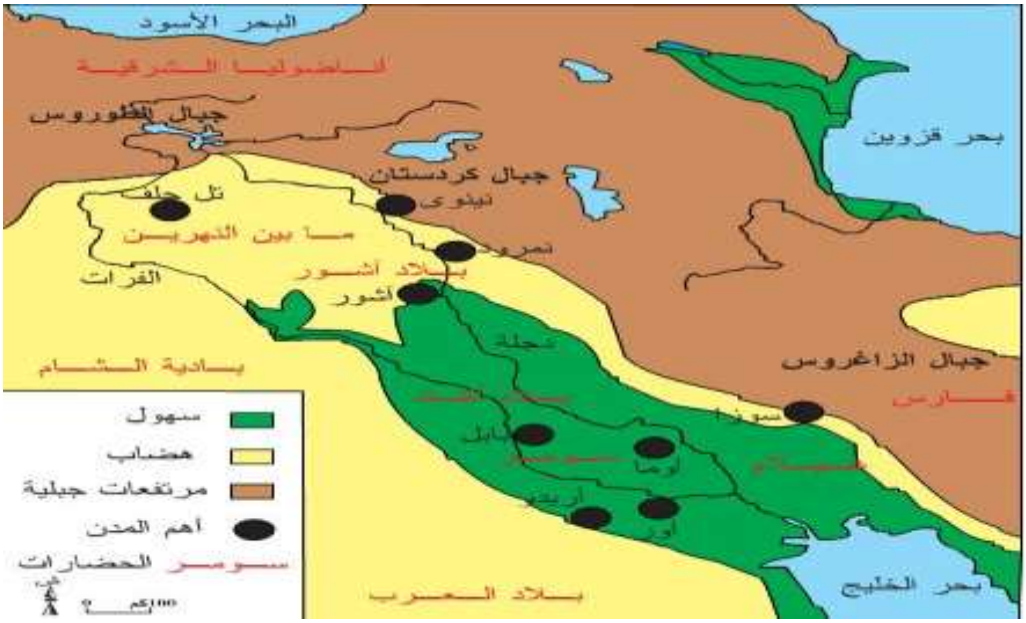
هي منطقة جغرافية تاريخية تقع في جنوب غرب آسيا، تعد من أولى المراكز الحضارية في العالم، وهي تقع حاليًا في العراق، سوريا وتركيا ما بين نهري دجلة والفرات، وأشهر حضاراتها هي: حضارة سومر وأكاد وبابل وأشور في الفترة ما بين3500 ق.م إلى 539ق.م ومع إزدهار الحضارات في بلاد ما بين النهرين وفي أوقات متزامنه ومتعاقبة تم إحتلال الأراضي المجاورة فأحتلت شرقًا أجزاء من إيران وتحديدا حضارة عيلام (وهي تعرف حاليا بمحافظة خوزستان) وأحتلت غربًا سوريا وصولًا إلى فلسطين[12].

كانت حضارة ما بين الرافدين منطلقا للعديد من المعارف العلمية التي خلدها التاريخ، والتي لا زالت تذكر كمنجزات علمية، فما هي أهم العلوم التي ظهرت في هذه الحضارات؟وما هي خصائص العلم فيها؟وما هي الحضارات التي تأثرت بها لاحقا؟

خارطة توضح المجال الجغرافي لحضارة مابين النهرين[13]

[12]– رانيه تاتون، تاريخ العلوم، تر:علي مقلد، ط1، مؤسسة الجامعة للدراسات ووالنشر والتوزيع، بيروت، 1988 ، ص77–78

[13] –https://hisgeo.tn/lecon, 13/02/2023, 11:00



2- الكتابة

ربما تكون الكتابة أهم منجز علمي قدمته حضارة بلاد ما بين النهرين للإنسانية وقد سميت تلك الكتابة بالكتابة المسمارية أو الخط المسماري نسبة إلى القلم الذي يشبه المسمار وهو مصنوع من القصب المدبب وله شكل مثلث منشوري والذي كان يستخدم في الكتابة، وكان الكاتب يمسك بهذا القلم مائلا ويضغط به ضغطا خفيفا على لوح من الطين مسجلا المعلومات المختلفة ثم يعرض هذا اللوح على النار أو لحرارة الشمس حتى يجف.

وترجع أقدم هذه الألواح الطينية الى حوالي عام 3200ق.م، وكانت الكتابة تقرأ عليها من اليمين الى اليسار، وفي أول الأمر كانت الكتابة عبارة عن صور تعبر كل منها عن رمز معين وبعد ذلك تطورت هذه الصور فصغر حجمها وبسط شكلها بحيث أصبح تدوينها بسرعه وسهولة ثم تحولت الى علامات صوتية تعبر عن الأصوات التي ينطق بها لا عن الصورة نفسها، ولم تكن الكتابة السومرية واحدة في كل المدن السومرية وإنما كانت تختلف من مدينة الى أخرى، مع بقاء طابع أصلي واحد في كل أنماط هذه الكتابة.

وكانت الكتابة المسمارية على الألواح الطينية والفخارية تستخدم في تسجيل المعاملات التجارية من عقود وصكوك وتسجيل الوثائق الرسمية والاحكام القضائية والقوانين والاساطير الدينية والوصفات الطبية والخطابات الشخصية.

وفي حوالي عام 2700ق.م، أنشأت دور للكتب في المدن السومرية حفظت بها الألواح المسمارية، وقد عثر على أحد دور الكتب في مدينة (تلو) السومرية كانت تضم مجموعة من الالواح عددها ثلاثون لوحا ومنظمة بشكل دقيق وكانت تشتمل على نماذج من الأدب السومري وفي حوالي عام 2000ق.م، أخذ بعض الكتاب السومريين يدونون على الألواح تاريخ بلادهم القديم ويسجلون أيامهم التي يعيشونها، كما عثر على ألواح تضم ابتهالات دينية ومرثيات وأشعار جميلة.

وفي بعض المعابد السومرية عثر على بعض الألواح المدرسية عليها جداول حسابية وتمارين هندسية وغيرها، وكانت تلحق بالمعابد مدارس لتعليم النشئ الكتابة والقراءة والعلوم المختلفة. وفي العاصمة الاشورية نينوى عثر في مكتبتها على 25000 من الألواح الفخارية اشتملت على وثائق رسمية ورسائل وعقود تجارية ونصوص علمية ودينية وتاريخية[14].

نموذج للوح يوضح الكتابة المسمارية[15]

[14]– عبد الوهاب حميد رشيد، حضارة وادي الرافدين، المدى، ط، 2004، ص149

[15] –https://www.almrsal.com, 13/02/2023, 11:00

3- الفلك

إنطلقت الحاجة في حضارة وادي الرافدين لدراسة حركة الآجرام السماوية من عاملين مترابطين: أولهما ديني يتعلق بعلم ما وراء الطبيعة، و ثانيهما عملي لخدمة الدين يتمثل بعلم الكرونولوجيا(تقسيم الزمن الى فترات و تعيين تواريخ الآحداث وفق تسلسلها الزمني)، وطبقا للعقيدة السائدة بأن الأحداث التي تقع في الارض هي انعكاس لأحداث تحققت في السماء، يمكن التعرف على أحوال الالهة عن طريق دراسة الكواكب و النجوم (علاوة على المظاهر الطبيعية –الكونية الاخرى) وهذه المعرفة توفر إمكانية التنبؤ بالمستقبل الخاص بالأرض من خلال معرفة رغبات الالهة وتنفيذها ومن ثم تلطيف عقابها للبشر "من هنا جاءت روحية الشكوكية المأساوية الي تحددت بها، أسس فلسفة أرض وادي الرافدين، و لهذا كان التنجيم هو أساس علم الفلك"[16].

و على ذلك اعتبر علم الفلك وسيلة و ليست غاية، و فائدته الرئيسة هي أن يستخدم كدليل لأهداف علم النجوم (التنجيم) و تلبيات رغبات الآلهة، و في عام 1100ق.م تبنى الآشوريون هذا العلم وأخذوا التقويم عن البابليين، و كان هذا التقويم القمري–الشمسي يتألف من

[16]– قيس حازم توقيق، العلوم والمعارف في حضارة وادي الرافدين والنيل، ط1، أشوربنيبال للثقافة، 2018، ص62-63

إثني عشر شهرا وكل شهر من ثلاثين يوما، و لأن هذه الدورة تتألف من 360يوما، أضيف شهر كبيس في فترات منظمة، ومن الناحية العملية أثبت هذا التقويم خلوه من عيوب مشكوك فيها، ونجح الفلكيون (الكهنة) في تقرير وقت بدء الشهر القمري الجديد وحساب التاريخ المضبوط وابلاغه للملك الذي كان يقوم بنفسه باعلان بدء الشهر، وكانت أجهزة القياس التي يستخدمونها بسيطة لا تتجاوز الساعة المائية والساعة الشمسية ولم يتقيد الفلكيون بانتظار الظهور الفعلي للقمر ليحددوا بداية الشهر الجديد، بل أنهم كانوا يحيطون الملك علما بظهور النجوم والشمس والقمر المتوازنة في مواعيد دقيقة تحدد الاعتدالات الفصلية وأوقات الخسوف والكسوف[17].

كما ترك الفلكيون في حضارة ما بين النهرين قوائم بأسماء النجوم المرتبة في منطقة من مناطق السماء التي كانوا يعرفونها، وميزوا بين الكواكب السيارة والنجوم الثابتة، واستطاعوا عن طريق الرصد والحساب تأليف جداول بالنجوم الثابتة مع سجل للمسافات الفاصلة بينها وعرفوا منذ وقت مبكر تحديد "طرق" الشمس والكواكب السيارة وقسموها الى اثنتي عشرة "محطة" قسمت بدورها الى ثلاثين درجة (وهذا هو أصل دائرة البروج، و قد جاءت جداول الأهلة والأقمار و خسوفاتها المرسومة من قبل (بنوريماني) ... في بداية القرن الرابع ق.م صحيحة بشكل لايصدق ثم قام (كدنيو) –سيديناس– وهو " أعظم الفلكيين البابليين قاطبة" والذي زاول نشاطاته الفلكية حوال عام 375 ق.م باعطاء الأمد المضبوط للسنة الشمسية بخطأ لا يزيد على أربع دقائق و 65و32ثانية، و لقدكانت أخطاءه في حساب قيمة حركة الشمس من نقطة

[17]– رشيد، المرجع السابق، ص153 .

تقاطع المدارين أقل في الحقيقة من الخطأ الذي ارتكبه الفلكي المحدث (أوبولترز) عام 1887م[18].

4- الطب

كان الطب كما هو حال بقية مجالات المعرفة فنا أكثر منه علما، وارتبط العلاج الطبي أساسا بمعتقدات القوم الدينية، إذ كان الاعتقاد السائد أن المرض ناجم عن خطيئة الانسان و إغضابه للالهة، وهذه الخطيئة تدفع الالهة المهانة الى توجيه ضربتها بشكل مباشر للآثم ، من هنا يلاحظ أن شريعة حمورابي وأحجار الحدود والمعاهدات السياسية كافة تطلب من الآلهة إنزال كافة أشكال "الدواهي الخطيرة" و " العلل المميتة" بحق من يقدم على إتلاف أو تحريف الوثيقة وكان الاعتقاد السائد أن بوسع الآلهة أن تطلق (الآبالسة) لتستحوذ على الشخص الآثم بحيث يهاجم كل إبليس عضوا معينا من جسده، و بامكانها جعل الانسان – رجلا كان أم امرأة– يخر صريعا لنوبة يسلطها ساحر أو ساحرة (السحر الأسود)، كما أن الامراض يمكن أن تسلط عن طريق عين شريرة أو نفس قذرة، و لما كانت علة الروح تتطلب التطهير الروحي فقد كان العلاج الغالب في مثل هذه الاحوال ذا منحى ديني يهدف إلى اكتشاف الذنب الكامن المسؤول عن إثارة غضب الآلهة ومعالجته من جهة العمل على طرد الشياطين من خلال الطقوس و التعازيم والرقى السحرية ويجري استرضاء الالهة باقامة الصلوات والادعية وتقديم القرابين وكان الممارسون لهذه الطقوس هم الكهنة بطبيعة الحال.

و إلى جانب هذا الطب الكهنوتي أو التطهير الروحي وجد كذلك طب شعبي يتكامل معه و في خدمته، غرضه معالجة المرض أو تطهير الجسد، و كان يعتمد بشكل رئيسي على أنواع متعددة من الأعشاب والنتجات الحيوانية و قليل من مواد معدنية، علاوة على بعض

[18]– نفسه، ص154

العمليات الجراحية التي مارسها الجراحون البابليون والآشوريون دون أن يسجل الكتبة تفصيلات هذه العمليات الجراحية التي بقيت المعلومات الأثرية عنها ضئيلة ، بمعنى أن علاج المريض قام –غالبا ان لم يكن دائما– على مرحلتين : الاولى التطهير الروحي، و الثانية التطهي الجسدي.

وعموما أظهرت النصوص السومارية وجود أطباء حقيقيين في ميزوبوتاميا، رغم إيمانهم بالأصل ما فوق الطبيعي لاكثر الأمراض ، و ميزوا مسبباتها الطبيعية كالتربة و القاذورات والطعام والشراب وحتى العدوى، ووردت نصوص تصف أمراض، وكانت تتم محاولة معرفة ما يشكو منه المريض أولا بفحص: حرارة جسمه، نبضه، الصداع، السعال، شعوره بالدوار (الدوخة)، ثم تقرير العلاج المناسب وهكذا وجد دائما الى جانب الطب الكهنوتي (أشيبو) طب عملي (اسو) عقلاني الطابع مفيد، رغم أن الأخير ظل متغيرا تابعا للطب الكهنوتي وفق معتقدات القوم أن الأمراض هي عقاب من الالهة بسبب ارتكاب الخطيئة.

ولقد سبق الحديث أن طب وادي الرافدين –الى جانب طب وادي النيل– مهد للقيام بالاصلاح الابقراطي العظيم للطب، ولكن رغم استمرار هذا الطب قائما أكثر من ألف عام فإنه لم يحرز سوى تقدم بطيء جدا، لأن أطباء حضارة وادي الرافدين شأنهم شأن فلكييهم، أسسوا فهمهم على مبادئ ميتافيزيقية منعتهم من البحث عن تفسيرات عقلانية لمنشأ الأمراض[19] .

5- الرياضيات

تستنبط أهم المعلومات عن علم الرياضيات في بلاد الرافدين من نوعين من النصوص، النصوص الرياضية المسمارية: النوع الاول في الجداول الرياضية، والنوع الثاني في قضايا علمية ، وتم اثبات النوعين منذ العهد البابلي القديم.

[19]– رشيد، المرجع السابق، ص153 .

وقد رتبت الجداول الرياضية لعملتي الضرب والقسمة، وشملت أيضا قياس المربعات والمكعبات والجذور الاساسية وقوائم الاعداد، كما وردت تمارين مسائل رياضية أعدت للطلاب المتقدمين في هذه المادة تتعلق بمسائل معمارية أو مساحية، وتدل على مدى الانجاز الذهني لدى رياضتي هذه البلاد في العصور القديمة.

والنوع الثاني في نصوص القضايا العلمية وكانت تشمل المعادلات الجبرية التربيعية وعمليات أخرى تمت صياغتها بتعابير هندسية، وقد استخدم البابليون الأوائل الجذور التكعيبية بمهارة كما كانوا ملمين بالجذور التربيعية[20].

وكانت الحسابات في الرياضيات تعتمد على نظام عد ستيني وعلى نظام قيمة مرتبي (مكاني) كما استخدم النظام العشري في داخل النظام الستيني، ولكن الرقم(صفر) لم يكن معروف حتى العصر السلوقي، كذلك كان الرياضيون البابليون ملمين ببعض الخواص الأساسية للمثلث والمستطيل والدائرة، ولكنهم لم يهتموا بخواص السطوح والخطوط والحجوم، لذلك كانت الهندسة أقل تطورا من الجبر عندهم[21].

6- الآداب

[20]– بن عطي الله عبد الرحمان، دور مدينةالإسكندرية في تطور العلوم والآداب منذ تأسيسها حتى النصف الثاني من القرن الأول قبل الميلاد، 331ق.م–30ق.م، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجيستير في التاريخ القديم، جامعة الجزائر، 2008–2009م، ص41–42

[21]– دحام إسماعيل العاني، موجز تاريخ العلم، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، 2002م، ص55–61

كانت نماذج الادب السومري تتميز بغزارة مادتها وإن كانت أساليبها أقل جودة، بينما ارتقى انتاج الادب البابلي إلى مستوى فائق، ويمكن تميز نموذجين أساسين من الإنتاج الادبي، الاول شعري، والثاني مدون بعبارات نثرية.

وفي النموذج الشعري يتكون كل بيت من شطر او مقطع واحد، ويوجد اختلاف في الشكل والمضمون الشعري بين الشعر السومري والشعر الاكادي، ومع الخلفية السامية، وكانت موضوعات الشعر تشمل مواقف معينة تتعلق بحقائق الحياة، أو بخلفية أحداث هامة لها تأثير على البشر ومن ذلك ملحمة كلكامش أما النموذج النثري فكان يشمل النصوص الملكية التي ترجع الى بلاد بابل وآشور وتتناول وصف الإنجازات البطولية لبعض الملوك ومنها أخبار(سنحاريب) ودورة في معركة (هالولة) وحملة سرجون التي توغل بها عبر جبال وغابات إرمينيا وتتناول وصف طبيعة هذه المناطق[22].

7- القوانين والتشريعات

من أبرز المنجزات الحضارية التي تنسب إلى حضارة ما بين النهرين وضع قوانين وتشريعات تنظم العلاقات داخل المجتمع حيث أصدر القائد البابلي حمو رابي ت 1750 ق.م تشريعات وقوانين اشتهرت باسمه، وهي تشريعات تضم حوالي 282 مادة قانونية، وهي كلها تشريعات تنظم علاقات سكان المجتمع البابلي فيما بينهم سواء على المستوى القضائي أو الأمني أو الحقوقي ، وقد إعتبرها بعض الباحثين والدارسين أنها أول قوانين مدنية وضعية وضعها الانسان في التاريخ[23].

---

[22]- بن عطي الله، المرجع السابق، ص40

[23]- التيجاني مياطة، سليم حاج سعد، التنظيمات القانونية ودورها في تنظيم الحياة الاجتماعية في حضارة ما بين النهرين، مجلة قبس للدراسات الانسانية والاجتماعية، م05، ع01، 2021، ص83.

ختاما رغم أن العلم لم يكن متطورا بشكل كبير في هذه الحضارات،ورغم كونه ذا طابع نفعي أملته الحاجة من جهة،وذا طابع تطبيقي عملي تغيب فيه معالم التنظير والتقنين العلمي ،إلا أنه كان له دورا كبيرا في التأسيس لمختلف العلوم،كما أثر في الحضارات التي جاءت بعدها بما فيها الحضارة اليونانية والحضارة العربية، وفي هذا يقول سارتون عن أهل هذه البلاد:"إن إسهاماتهم الكبيرة في ميدان المعرفة الفلكية هو المعرفة العامة،إذ الواقع أنهم المؤسسون الأوائل للفلك العلمي،وأن النتائج المدهشة التي حصل عليها الفلكيون الكلدانيون والإغريق بعدهم أمكن تحقيقها بفضل استنادها إلى الأساس البابلي...فنحن مدينون للحضارة البابلية بأصول الجبر وعديد المعارف..."[24].

[24]– جورج سارتون، تاريخ العلم،ج2، المركز القومي للترجمة، القاهرة، 2010، ص143

المحاضرة الرابعة : العلم في الحضارة المصرية القديمة

1- الحضارة المصرية

هي حضارة قديمة، قامت على ضفاف نهر النيل في الشمال الشرقي لأفريقيا حوالي العام 3150ق.م، عندما وحد الملك مينا نارمر جنوب وشمال مصر معا، وتطورت بعد ذلك على مدى الثلاث ألفيات اللاحقة، عرفت تاريخياًحكم سلسلة منالأسرالمستقرة سياسياً عددها 30أسرة، تخللتها فترات عدم استقرار نسبي تسمى الفترات المتوسطة، بلغت مصر القديمة ذروة حضارتها في عصر الدولة الحديثة من 1550 ق.م إلى 1069 ق.م، وبعد ذلك دخلت البلاد في فترة انحدار بطئ، هوجمت مصر في تلك الفترة من قبل العديد من القوى الأجنبية، وانتهى حكم المصريين القدماء رسمياً حين غزت الإمبراطورية الرومانية مصر وجعلتها إحدى مقاطعاتها في سنة 31 ق.م[25].

عرفت مصر القديمة إنجازات معرفية شهدت على عبقرية المصريين الذين قدمت إسهاماهم الحضارية خدمة جليلة لتطور مختلف العلوم عبر التاريخ، وسنحال و من خلال هذه المحاضرة التعريج على أبرزها باختصار.

2- الآدب

[25]– رانيه، المرجع السابق، ص27–28

يعتبر الأدب من أقدم العلوم الانسانية التي ظهرت في مصر، حيث سجلت نصوصه على صفحات البردي وعلى الألواح بالخط الهيروغليفي منذ الألف الرابعة قبل الميلاد وقد خلف المصريون الكثير من الأساطير و القصص والآشعار التي تدل على تطور مذهل في هذا المجال.

ومن أشهر الأساطير المصرية أسطورة " أوزيرس" المقدسة لدى المصريين لكونها تتعلق بدينهم وبأربابهم، كما عرف المصريون أدب القصة، حيث ظلت شخصيات الفراعنة محورا لعدد كبير من القصص الرسمية والشعبية، ومنها قصة (سنفرو والحكام) التي ترجع الى الأسرة الرابعة، وتتعلق بفضائل مؤسس هذه الأسرة، وكذلك قصة (خوفو والحكيم) والتي تتعلق بخوفو مؤسس اليوم الأكبر، وهذه القصص تبين الحالة الاجتماعية والسياسية والاقتصادية التي عاش في ظلها المصريون، وهي نابعة من حاجة المجتمع للتعبير عن مشاكله اليومية.

كما عرفت مصر في القرن الواحد و العشرين قبل الميلاد قصص المغامرات وهي أشبه بالرواية، مثل قصة (نجاة الملاح)، والتي صورت أهوال البحر، وقصة أخرى من القرن العشرين قبل الميلاد صورت متاعب شخص نازح عن طريق البر،وهناك قصة ثالثة صورت فتى تحدى حظه وقدره وهي قصة (الأمير الموعود) وهي ترجع الى فترة الدولة الحديثة[26].

ومن ألوان الأدب التي ظهرت في مصر مبكرة نجد أدب النصيحة بحيث ورد في البرديات هذا اللون الذي تكفل به المثقفون، والكهان، والأدباء، وعرف المصريون أيضا أدب النقذ، وهو لون من ألوان الأدب التي تختص باصلاح المجتمع ونقد أساليب الحكم الفاسد[27].

---

[26]– بن أعطى الله عبد الرحمان، المرجع السابق، ص35.

[27]– صالح عبد العزيز، الشرق الأدنى القديم – مصر والعراق– ج1، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2012، ص517–522

ورغم أن الكثير من الانتاج قد ضاع، الا أن ما وصلنا خاصة كتاب الموتى الذي يحوي مجموعة من الطقوس والأناشيد والتسابيح وخطابات ملكية، وأخرى خاصة بالآفراد وسجلات تاريخية، وقصص ومجموعة من الحكم، يدل على ما وصل اليه الادب المصري من تطور وازدهار[28].

3- الفلك

إتّبع المصريون القدماء في بادئ الأمر ما فعله أهل بابل باستخدامهم القمر لتقسيم السنة إلى أقسام، غير أن المصريين خطوا خطوة ثانية إلى الأمام عندما قسّموا السنة إلى ثلاثة فصول وهي: فصل الفيضان، وفصل الزرع والإنبات والانبثاق، ثم فصل الحصاد والجفاف، وكانت مدّة كل فصل أربعة أشهر، وقد جعلوا كل شهر من هذه الأشهر مؤلفًا من ثلاثين يومًا، وأضافوا خمسة أيام في نهاية السنة، اعتبروها فترة عطلة وأعياد وذلك لكي يتطابق حساب السنة مع فيضان النيل ومع مواقع الشمس، وتتبّع الكهنة المصريون مواقع الكواكب وسجّلوا ملاحظاتهم قرونًا متتالية، وتمكنوا من إنشاء التقويم السنوي في عصور ما قبل التاريخ، وتحديدًا في المرحلة الأخيرة من هذه العصور[29].

هذا الإنجاز العلمي الرائع أصبح في ما بعد أفضل إرث حضاري، وأعظم ما أورثته مصر القديمة للعالم المتمدّن. وكان الكهنة يعتبرون أن دراساتهم الفلكية التي أجروها يجب أن تظل من العلوم السرية، وقد لاحظ المصريون ظهور بعض الأجرام في سمائهم في الفترة التي ترتفع فيها مياه النيل وتفيض على جوانبه، وكان لظهور النجم المعروف بـ«نجم الشعرى اليمانية» شأن خاص عندهم، إذ ربطوا بين ظاهرة قرب فيضان النيل في صيف كل عام، وظهور هذا النجم في الأفق الشرقي قبل طلوع الشمس في يوم معيّن من السنة، فكان بزوغ النجم يدل

---

[28]– جوروج سارتون، تاريخ العلم، ج1، ص124

[29]– رانييه، المرجع السابق، ص48

عندهم على مجيء الفيضان، وبتكرار ملاحظاتهم تمكّنوا من حساب الفترة التي يستغرقها ظهوره على هذا النحو فوجدوا أنها 365 يومًا، وهكذا اخترع المصريون القدماء التقويم السنوي على أساس الدورة الكاملة للشمس. ونشأ في مصر أفضل تقويم قديم، يرتكز على شيء من العلم ويستجيب لحاجات ملّحة، خصوصًا في مجال الزراعة[30].

سنة 2000 ق.م. تقريبًا، كانت مدة السنة لدى المصريين القدماء 365 يومًا بدلاً من 365 يومًا وربع اليوم (الزمن الفعلي للسنة الشمسية). وبذلك كان التقويم المصري القديم يختلف عن التقدير الحقيقي بربع يوم (ست ساعات) ويصبح هذا الفارق يومًا كاملًا كل أربع سنوات وشهرًا كل 120 سنة، إلى أن يتفق ظهور نجم الشعرى اليمانية مع بداية السنة، وذلك يحدث كل 1460 سنة، وقد أدخل يوليوس قيصر التقويم السنوي المصري إلى روما وأمر بتصحيح هذا الخطأ، فأصلحه فلكيو الإسكندرية اليونانيون في العام 46 ق.م. ثم عدّله البابا غريغوريوس الثالث عشر وحَسّنه سنة 1582م، وما زال العالم الغربي يعتمد هذا التقويم في يومنا هذا[31].

4- الحساب

بدأ المصريون القدماء بتسجيل ارتفاع منسوب مياه النيل وانخفاضها وحسابهما حسابًا دقيقًا، وكان قياس الأراضي، التي أزال الفيضان معالم حدودها، منشأ فن الهندسة عندهم.

واعتمد المصريون القدماء على أصابع اليد من أجل العد، وأصبح عدد أصابع اليدين، الأساس الرياضي للنظام العشري، كما أصبح قاعدة للتدوين الحسابي عند المصريين. وأصبح العدد ستون، وهو مركب العشرة، والعدد، إثنا عشر، وهو أحد الأرقام التي ينقسم عليها العدد ستون، أساسين لنظامين حسابيين: الأول النظام الستيني، والثاني النظام الإثنا عشري، وكانا

---

[30]– أحمد محمد معروف، عبقرية الحضارة المصرية القديمة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر،ص 51

[31]– بن أعطى الله عبد الرحمان، المرجع السابق، ص37

شائعي الاستعمال في بلاد بابل على نطاق واسع، وما زال النظام الستيني مستعملاً في تقسيم الساعة إلى ستين دقيقة، والدقيقة إلى ستين ثانية...

وعرف المصريون القدماء الجمع والطرح والقسمة، إلاّ أنهم استعملوها بطرق تختلف بعض الشيء عن أساليبنا الحالية، وعرفوا أيضًا الأعداد حتى العشرة، ثم مضاعفتها حتى المليون. وكانوا يرسمون علامة «المليون» على شكل هيئة إنسان يرفع يديه دلالة على الدهشة من الكثرة. وعرفوا أيضًا الكسور وضربها وقسمتها، وتحديد مساحة المربّع والمستطيل والمثلّث، وكانت لديهم وحدات للقياس والوزن والكيل[32].

5- الهندسة

تطلب بناء الاهرامات الاعتماد على الرياضيات وذلك من أجل تقطيع كتل الاحجار الجيرية بمقادير متوازنة قبل وضعها في مواضيعها التي اعدت لها، ثم إن استخدام الكتب التي حفظوا فيها تقاليد وفن البناء وشرحوها وصاغوها في نماذج ووصفات ومسائل وحسابات وجداول وهي كلها بحاجة الى استخدام علم الرياضيات، كما أن تعبيرهم عن المساحات والأحجام المثلثة والمربعة والشبه منحرفة، أدت الى معرفتهم الهندسة، وتدل انشاءاتهم المعمارية الضخمة على معرفتهم لهذا العلم[33].

إهتم المصريون بالتفاصيل الدقيقة في حياتهم ويمكن رؤية هذا بوضوح في بناءهم للأهرامات والآثار الأخرى، فإنشاء المسلة، على سبيل المثال، قد تضمن دائمًا نفس الإجراء بنفس الطريقة بالضبط وهو ما يظهر التزامًا صارمًا بالإجراء القياسي، وقد عرفت مصر الفرعونية بروز شخصيات لها أفكار هندسية متميزة نذكر منها الوزير إمحوتب (2667-2600

[32]- رانييه، المرجع السابق، ص33-34

[33]- بن أعطى الله عبد الرحمان، المرجع السابق، ص37

قبل الميلاد) الذي قام ببناء هرم زوسر المدرج وظل المصريون يعتمدون مبادئه الهندسية في البناء والتي تجسدت في إنشاء هرم منحني وهرم أحمر في داشور ، وهو ما أدى إلى تطوير فن بناء الأهرمات الذي يتجسد في الهرم الأكبر في الجيزة.

كانت الأهرامات التي يبلغ عددها 100 هرم تمثّل أقدم أنصبة مبنيّة بالحجر، والهياكل العديدة، والمسلّات والبوّابات الفخمة، والأعمدة العالية التي تبدو بشكل حزم من قصب البردى، والقبور المحفورة في الصخر، والتماثيل المنحوتة البديعة الصنع، والتصاوير الرائعة الألوان، وهو ما يعتبر إرثًا معرفيا خالدًا خلّفته مصر القديمة للعالم[34].

6- الطب والتداوي

إهتم المصريون بالجراحة وتفوقوا فيها على البابليين، فعادة تحنيط الموتى بشق جسم الانسان وإخراج الأحشاء منه، ساعدتهم في معرفة أعضاء الجسم الداخلية، كالقلب والمعدة والإمعاء والرئة والكبد وغيرها، وقد حنّطوا موتاهم بمواد ما زالت إلى اليوم موضع بحث وإعجاب، وتعلّموا من ممارسة التحنيط أيضًا خاصّية الملح والصمغ في حفظ جسم الميت[35]، وقد بيّنت المكتشفات الأثرية أن الأطباء في مصر القديمة كانوا يجرون عمليات جراحية دقيقة مثل «ثقب الجمجمة» إضافة إلى بعض التقدم في جراحة الأسنان.

وتضمنت إحدى البرديّات معلومات عن توصّل المصريين إلى معرفة الدورة الدموية وعلاقة النبض بالقلب، واتصال القلب بأوعية تتوزع في جميع أجزاء الجسم[36]، كما تضمنت

---

[34] –Joshua J. Mark, Ancient Egyptian Science & Technology, https://www.worldhistory.org, 07/02/2023, 10:00

[35]– أحمد محمد معروف، المرجع السابق، ص104

[36]– رانييه، المرجع السابق، ص61

البرديّات نصوصًا طبية تعالج بعض النواحي الجراحية في الطب كالخرّاجات (أكياس) تحت الجلد، والبثور، والدمامل، والجروح، والكسور، وبعض الحالات المرضيّة عند النساء.

وسنّ المصريون نظامًا أدبيًا في المعالجة يقضي بإعلان الطبيب بصراحة للمريض مدى مقدرته في معالجة المرض بعد تشخيصه، إذ كان عليه أن يصرّح بإحدى العبارات الآتية: «هذا المرض لا أستطيع معالجته»، أو «هذا المرض من المحتمل معالجته»، أو «هذا المرض أستطيع معالجته». وكان من المصريين القدماء إختصاصيّون في التوليد وفي أمراض النساء وأطباء للعيون وآخرون لمعالجة اضطرابات المعدة وغيرهم.

وترك لنا المصريون القدماء مؤلّفًا مهمًا في الجراحة وضعوه على أساس علمي صحيح، وهو يدل إلى أن الجرّاحين المصريين شخّصوا كثيرًا من الحالات تشخيصًا صحيحًا، وعرفوا طريقة علاجها. وكانوا يحضّرون معظم العقاقير الطبية من النباتات، حيث كانت معرفة النباتات معرفة جيدة، من الأمور الأساسية لكل طبيب مصري، كما أكثروا من استعمال الفواكه والأعشاب. وقد انتقل قسم من المعارف الطبية المصرية إلى اليونان ومنها إلى الرومان ومن ثم إلى شعوب أخرى[37].

7- الوراقة والكتابة

كان الورق المستعمل للكتابة من أهم السلع في التجارة المصرية، وما كتب على هذا الورق من مخطوطات منذ خمسة آلاف سنة، ما زال حتى الآن متماسكًا سهل القراءة، فقد صنع المصريون حبرًا أسود لا يتلاشى بمرور الزمن، أما القلم المستخدم في الكتابة فكان قطعة بسيطة من الخشب أو القصب يعالج طرفها ليكون كقلم الرسّام.

---

[37]– د. شادية علاء الدين، العلوم والآداب في الحضارة المصرية القديمة، مجلة الجيش، ع377، مصر، https://www.lebarmy.gov.lb

ويعتبر المصريون أول من استنبط الكتابة بحروف هجائية، واشتملت كتابتهم في بادئ الأمر على ستمائة علامة كثير منها يمثل مقاطع كاملة، ثم طوّروا كتاباتهم فأصبحت لديهم حروف هجائية حقيقية، وذلك قبل سنة 3000 ق.م.، وبلغ عدد هذه الحروف أربعة وعشرين حرفًا وسميت بالحروف الهيروغليفية، أي الحروف المقدّسة، وهي أقدم الحروف الهجائية التي عرفها البشر، وقد طوّر الفينيقيون، بعد المصريين، أبجدية خاصة بهم (22 حرفًا)، وما لبثت أن انتشرت في أرجاء العالم[38].

صورة للوح عليه كتابة بالحروف الهيروغليفية[39]

كان للمصريين فضل كبير في تطوير صناعة "الورق" باستخدام نبات "البردى" الذى كان ينمو بوفرة في النواحى الشمالية بالبلاد في التاريخ، ويرجع أقدم ورق كتابة إلى (3700 – 2000ق.م)، وقد ابتكره وصنعه المصريون، واستعملوه في البداية في المعابد المصرية القديمة لأغراض دينية مثل إعداد كتاب الموتى، ثم بعد ذلك استعملوه في أغراض مختلفة[40].

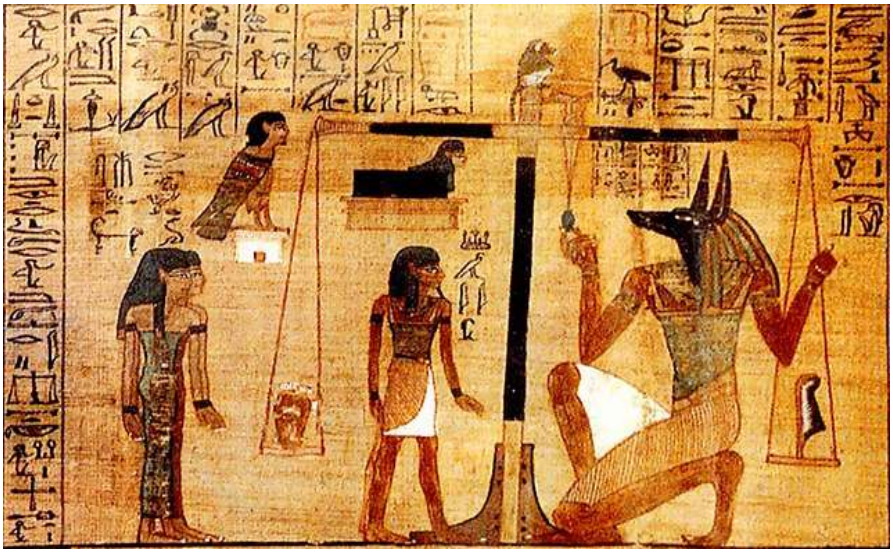
---

[38]– أحمد محمد معروف، المرجع السابق، ص100

[39] – https://ar.wikipedia.org, 07/02/2023, 10:00

[40]– جوروج سارتون، تاريخ العلم، ج1، ص81

صورة توضح نموذج لبردية مصرية قديمة[41]



المحاضرة الخامسة: العلوم في الحضارة الصينية

1- نبذة تاريخية عن الحضارة الصينية

[41] – https://ar.wikipedia.org, 07/02/2023, 10:00.

قامت الحضارة الصينية القديمة على ضفاف النهر الأصفر في شرق آسيا، ويعتبر هذا النهر مهدها الذي ترعرعت فيه منذ العصر الحجري الحديث (9000–4500 ق.م)، وخلال العصور المتعاقبة عرف المجتمع الصيني حكم مجموعة أسست بمرور الزمن الحضارة الصينية القديمة، ومن الأسرة أشهرها أسرة شيا (2070 ق– 1500 ق.م) وهي أول أسرة حاكمة في الصين القديمة ثم أسرة الشانغ حوالي (1700–1046 ق.م) وهي الأسرة التي يمكن اعتبارها المؤسسة للحضارة الصينية، دون إغفال أسر أخرى شهيرة حكمت الصين كسلالة التشين (221–206 ق.م) وهي الأسرة التي كان لها دور هام في توسيع الصين وتوحيد أراضيها وتأسيس سلطة موحدة بها لها طابع قانوني[42]، وسلالة الهان (220–206 ق.م) التي تعتبر فترة حكمها العصر الذهبي للحضارة الصينية إذ تعد هذه المرحلة فترة الاستقرار والازدهار وتعزيز دعائم الصين لتصبح دولة موحدة في ظل إمبراطورية مركزية ستستمر بشكل متقطع لأكثر من ألفي سنة تالية، وخلال عهد سلالة هان، وُسعت أراضي الصين لتشمل معظم الصين الداخلية ومناطق في أقصى الغرب، وأصبحت الكونفوشية رسميًا العقيدة الموجهة للدولة التي ستحدد شكل الحضارة الصينية لاحقًا وتطورت الفنون والثقافة والعلوم لمستويات غير مسبوقة، وبسبب الآثار العميقة والدائمة لهذه الفترة من التاريخ الصيني، أصبح اسم «هان» يشير للشعب الصيني، ويشكل الهان المجموعة الإثنية المهيمنة في الصين إلى يومنا هذا[43].

1- عوامل إزدهار الحركة العلمية في الحضارة الصينية

---

[42]– تشنغ يونغ تشن، لمحة عن الثقافة الصينية،ط1، تر: عبد العزيز حمدي عبد العزيز، مكتبة مؤمن قريش، أبوظبي، 2014، ص43

[43]– رانيه تاتون، تاريخ العلوم العام، ج1، ط1، تر: علي مقداد، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، 1988، ص180.

<u>الموقع الجغرافي</u>: قدمت الأراضي الفسيحة والموقع المتميز مساحة واسعة للصينين من أجل الإبداع والابتكار والمناورة، فقد قامت الحضارة الصينية على مجال جغرافي مترامي الأطراف يطل على البحر الهادي في الجنوب الشرقي ويشرف على القارة الأوروبية من الناحية الغربية وعلى الهند جنوبا، وقد نمت الحضارة الصينية وتوسعت في هذا النطاق الحيوي الفسيح[44] الذي كان له دور أساسي في إزدهار الحضارة الصينية حيث ربط الصين بسلسلة طرق جعلت منها مركزا تجاريا عالميا ومطمعا لإثنيات عديدة غزت المنطقة أو إرتحلت إليها وانسهرت فيها، فضلا عن أن هذا المجال الجغرافي الواسع كان له دور في فتح مشارب ثقافات وحضارات أخرى على الصينيين.

خارطة توضح المجال الجغرافي للحضارة الصينية[45]

[44]– تشن يونغ، المرجع السابق، ص37

[45] –https://www.lovely0smile.com2023،10:00/02/05 ،

تنوع التضاريس والموارد الطبيعية: ساهمت الأنهار والوديان والأراضي الخصبة والغابات والهضاب **في نشأة الحضارة الصينية المبكرة وخلق نمط عيشهم** وتفكيرهم[46]، فقد قامت الحضارة الصينية وتأسست على ضفاف نهرين هما النهر الأصفر، ونهر اليانجتسي، وامتدت الحضارة الصينية على نطاق أربعةهضاب هي: هضبة تشنغهاي، هضبة مونغوليا الداخلية، هضبة التراب الأصفر وهضبة التبت، أما السهول فتنتشر في الشرق ، ومن بينها: سهل شمال الصين الشرقس، سهل شمال الصين، وسهل نهر اليانجتسي، وسهل نهر اللؤلؤ، فضلا عن تنوع المناخ ، هذا التنوع التضاريسي والمناخي كان له إسهام كبير في تنويع سلوكيات وذهنيات المجتمع الصيني القديم وخلق ثقافته المتميزة[47].

التنوع الإثني: ساهم التنوع العرقي كثيرا في إزدهار الحضارة الصينية، فقد شارك في بناء هذه الحضارة السلالات التيشنية، الهانية والتانكية والماغولية والتركمانية ، لذلك يمكن اعتبار الحضارة الصينية عبارة عن إنجاز جماعى قامت به عدة إثنيات، إذ أسهمت كل إثنية بثقافتها ورصيدها فى تطوير الحضارة الصينية[48].

---

[46]– رانيه، المرجع السابق، ص170

[47]– تشن يونغ، المرجع السابق، ص38

[48]– الثقافة والتقاليد الصينية اسهمت فى تعميق الانسجام الدينى والاثنى فى شيانغينغ، –http://sd.china embassy.gov.cn، يوم: 2023/01/26، الساعة: 14:15

الكونفوشيوسية: حققت أفكار كنفوشيوس (ت 479 ق.م) وتعاليمه، نجاحا كبيرا ، واستطاعت أن تسيطر على المجتمع الصيني وتشكل جزء هاما من فكره التربوي والسياسي والأخلاقي، وتغلغلت بذلك النزعة المحافظة القوية في قلوب الصنيين وأكسبتهم عمقا في التفكير وبعثت فيهم إعجابا بالعلوم إقبالا على الحكمة.

كان لكونفوشيوس دورا بالغا في بناء المدنية الصينية، إذ أعلى من شأن القيم الأخلاقية والفكرية وربط بين المعرفة والإستقامة، وأقام أسس للأسرة الصينية المتماسكة، كما أنشأ قواعد نظام الحكم الذي بإمكانه تحقيق السعادة والرفاه ورقي بالمجتمع[49].

2- الفكر في الحضارة الصينية بين الأسطورة والعلم

[49]- صلاح بسيوني رسلان، كنفوشيوس، رائدالفكر الإنساني، كتب عربية، ص221-222

3-1 الأسطورة في الفكرالصيني المبكر

بنيت العقيدة الصينية منذ أقدم العصور على عناصر مختلفة وأساطير متباينة، فقد ‘تقدم الصينيون شأنهم شأن غيرهم من الشعوب البدائية بخضوع الظواهر الطبيعية التي لم يستطيعوا تجنب بأسها عليها ولا تفسيرها والأوضاع البشرية لسيطرة القوى الخارقة للطبيعة، ومن هنا كانت عبادتهم لهذه القوى الغامضة والأرواح الخفية الكامنة في جميع الأنحاء والتي كانوا يشاهدون أثرها دون أن يدركو حقيقتها، وقد تألفت هذه الأرواح المعبودة من نوعين: أرواح الموتى من الأباء والأجداد، والأبطال والحكام وأرواح الطبيعة مثل الشمس والقمر والكواكب والريح والرعد.

آمن الصينيون بأن هناك أرواح خيرة تسهر على فصول السنة وعلى النشاط الزراعي وعلى حماية المنازل والأفراد، ولما كانت هذه الأرواح بنوعيها السماوي والأرضي هي التي تسير الكون وتجلب السعادة، كان باستطاعتها تلقي القرابين والإندماج في الأرواح البشرية، لذلك دأب الصينيون على استخدام الأدعية والرقى، والسحر والتنجيم لتجنب عداوتها ونقمتها[50].

[50]– صلاح بسيوني رسلان، المرجع السابق، ص13-14

ومع انهيار الكومونات البدائية وتكون الدولة ذات النظام القائم على العبودية تحولت العبادة من عبادة أرواح الأسلاف والطبيعة إلى عبادة الإله الواحد الذي أطلق عليه لقب "دي" في فترة حكم أسرة شانغ وساد معتقد أنه الإله المهيمن على السماء الذي تخضع لإرادته كل الظواهر الطبيعية والأنشطة الحياتية المختلفة في الدنيا، ويعد ذلك وسيلة من وسائل السلطة لفرض سيطرتها وتوطيدها وعليه فقد ارتبط مفهوم الآله في هذه المرحلة بالسياسة لذلك إتسم تقديم القرابين بالأهمية القصوى عند الدولة في الحروب ومواسم الزراعة والزواج وغيرها إذ يمكن القول أن المعتقد السائد أضحى كذلك مصدر دخل للسلطة، وهو النهج الفكري الذي إعتمدته أسرة تشو الغربية كذلك من بعد[51].

3-2 التحولات الاقتصادية والإجتماعية خلال عهد أسرة تشو الغربية وتداعياتها الفكرية

في أوخر فترة حكم أسرة تشو الغربية شهد النظام الطبقي القائم على العبودي أزمة أدت إلى تصدع نفوذ حكام تلك الأسرة، وانتاب الإنسان الصيني شعور مفاده أن الإله الذي يقدسه فقد التنبؤ الصادق، وذلك بعد أن ضاق الصينيون مرارة الآلام المبرحة من جراء الكوراث الطبيعية والظلم السياسي والإجتماعي لكونه لا حول له ولا قوة في تخفيف آلامهم، وعلى الرغم من أنهم لم ينكروا الإله إنكارا كاملا إلا أن سلطته باعتباره صاحب السلطة المطلقة أصبحت مهزوزة، وقد جاء في قصائد "كتاب الأغاني" إن الإضطرابات الاجتماعية والمآسي والمصائب التي يتعرض لها الشعب لا تعود إلى الإله وإنما هي من أفعال الشعب وهوما يعتبر إرهاصا للنزعة المادية والفكر اللاديني[52].

---

[51]- تانغ يو يوان وآخرون، تطور الفكر الصيني، ط1، تر: عبد العزيز حمدي عبد العزيز، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، 2004، ص20-21

[52]- تانغ يو يوان وآخرون، المرجع السابق، ص20-21

إن إستخدام الأدوات الحديدية والأبقار في الزراعة جعل القوة الإنتاجية تحرز تقدما كبير منذ فترة الربيع والخريف (770-476 ق.م) حيث ظهرت خارج حقول المربعات التسع مساحات شاسعة ذات ملكية خاصة بسب وجود أراضي بور غير مستغلة، وكانت الزيادة التدريجية في الملكية الخاصة للأراضي سبب في انهيار نظام الحقول الذي كان سائدا ومن ثم مال الأساس الاقتصادي القائم على العبودية إلى الاضمحلال، وفي عهد الدوق شوان في دولة لو (594ق.م) فرضت الضرائب على الأراضي الزراعية وهو ما يعد إعترافا بالملكية الخاصة للأراضي، وما يرمز إلى بداية تحول عميق في العلاقات الانتاجية داخل النظام الاقطاعي، فقد كان ذلك سببا في المباشرة في حركة الإصلاح داخل الدولة في فترة الممالك المتحاربة.

شهدت العلاقات بين الطبقات الاجتماعية تغيرا هائلا سببه ظهور روابط إنتاجية مستجدة ميزها نشأة طبقة ملاك أراضي جدد، ومن جهة أخرى شكل الحرفيون والتجار قوة اجتماعية جديدة ساهمت في تصدع أسس النظام القائم على العبودية[53].

نتيجة للعوامل سابقة الذكر ظهرت أوضاع سياسية وفكرية مستجدة لا يمكن تجنبها ناتجة هن التغيرات الإقتصادية والإجتماعية فمنذ فترة الربيع والخريف ولاسيما فترة الممالك المتحاربة خرجت إلى الوجود المدارس الفكرية المختلفة تبعا والتي تمثل مصالح ووجهة نظر كل طبقة وفئة في المجتمع، وتوسعت المجادلات والمناظرات بين تلك المدارس[54].

---

[53]– تشن يونغ، المرجع السابق، ص78-79

[54]– رانيه، المرجع السابق، ص180

وتعد هذه المرحلة بداية تشكل التيار الفكري المنكر لعقائد الأسلاف والمهتم بالإنسان على الصعيد الفكري، وذلك بسبب تزايد الانتاج وتضائل نفوذ الطبقة الأرستقارطية الحاكمة الأمر الذي أدى إلى نشأة الفكر اللا ديني، والمادية المبكرة التي إتخذت من "الين" السالب واليانغ (الموجب) والعناصر الخمس (المعدن، الخشب، المماء، النار، التراب) مضمونها الرئيسي بالإضافة الى بداية التأسيس لمعارف جديدة لعل أهمها في تلك الفترة علم الفلك.

3-3 تبلور الفكر الصيني القديم و نشأنة المدارس الفكرية

شهد الفكر تقدما بارزا بعد ظهور الفيلسوف كونفوشيوس الذي حطم تقاليد أسرة تشو الغربية القائمة على أن التعليم يجب أن يقتصر على طبقة الموظفين، وأسس أول مدرسة خاصة هي مدرسة كونفوشيوس، وفي ضوء النهج الإيديولوجي الذي كانت تتبعه هذه الأسرة والقائم على إحترام الأخلاق وحماية الشعب، إقترح كونفوشيوس أن يكون الخير هو جوهر النظام الفكري لمدرسته التي تتسم بالطابع الفكري الداعم للنزعة المحافظة والإصلاح، ويعد ذلك تجسيد للتحول من النظام العبودي إلى النظام الإصلاحي الذي حدث في أواخر فترة الربيع والخريف[55].

[55]– تانغ يو يوان وآخرون، المرجع السابق، ص23

خلال فترة الممالك المتحاربة حدث إنشقاق داخل المدرسة الكونفوشيوسية وظهر مع ذلك جدال بين الفيلسوف مينشيوس والفيلسوف شون تسي، ثم توسعت هذه الجدالات والمناظرات لتشمل فلاسفة آخرين كلاوتسي، موتسي، يانغ جو، شي شينغ، لي قوى، ين ون وغيرهم وغيرهم من الفلاسفة الذين روجوا لأفكارهم وآرائهم من خلال الكتب أو المدارس الفكرية التي أسسوها والتي نذكر منها المدرسة الكونفوشويسة، المدرسة الموهية، مدرسة المناطقة، مدرسة القانونيين، المدرسة الإستراتيجية، المدرسة الزراعية، مدرسة اليانغ والين(الإيجابية والسلبية)، المدرسة الإنتقائية وغيرها من المدارس حيث قدمت كل مدرسة من تلك المدراس آراءها بالاستناد إلى الحجج والكلام المنطقي وفي نفس الوقت شهدت تفاعل وتأثير فيما بينها مما جعل الأوساط الأكادمية تطلق عليها " دع مائة مدرسة فكرية تتبارى قيما بينها"[56].

وتشير عبارة مدارس الفكر المئة إلى تنوع الفكر الفلسفي الصيني الذي طُور خلال عصر الممالك المتحاربة ، لكن من الضروري الإشارة إلى أن هذه الحركات الفلسفية لم تتخل عن الأساطير بالمطلق فقد بقت الأسطورة حاضرة في الفكر الصيني رغم الإنجازات والنقلة التي أحدثها عبر العصور، فقد قسم آدم فيرغسون المعسكرات الفلسفية، بقدر ما أثرت على الأساطير أو تأثرت بها، إلى قسمين، مجموعة ليبرالية ومجموعة محافظة.

ارتبطت المجموعة الليبرالية بفكرة الفردية والتغيير، كما يتضح مثلًا في أساطير الكهانة في الصين، مثل أسطورة الحصان التنين التي قدمت رسوم باكوا التخطيطية الثمانية إلى فو شي، وأساليب التمكين الفردي المبينة في يي جينغ (كتاب التغييرات)، وتتوجه النزعة الليبرالية نحو الحرية الفردية والطاوية والطبيعة،

[56]– رانيه، المرجع السابق، ص182

أما علاقة الفلسفات المحافظة بالأساطير فتظهر في القدور ثلاثية الأرجل التسع الأسطورية، وأساطير الأباطرة والحكم البيروقراطي المركزي، والكونفوشيوسية، والتاريخ المكتوب، والشعائر الاحتفالية، وتبعية الفرد للفئات الاجتماعية للأسرة والدولة، والتركيز على المؤسسات المستقرة والدائمة، ويُعد الاختلاف بين الليبراليين والمحافظين عامًا للغاية، ولكنه مهم في الفكر الصيني حيث يمكن أن توجد تناقضات في التفاصيل، ولكنها غالبًا ما تكون تقليدية، مثل تبني الكونفوشيوسية للجوانب الفلسفية ليي جينغ، والجدل حول انتداب السماء التي تنتهي فيه سلالة وتبدأ أخرى استنادًا إلى روايات (بعضها أسطورية جدًا) تتغير فيها طريقة السماء، ولكن تنشأ بعد ذلك سلالة أخلاقية مستقرة جديدة، ومن الأمثلة على هذا قصص يي ين، وتانغ ملك سلالة شانغ وجي حاكم سلالة شيا، أو القصص الرائعة المماثلة حول دوق تشو وملك شانغ[57].

ومهما يكن تعد هذه المرحلة إحدى أهم مراحل تطور الفكر الصيني القديم التي تتبوأ مكانة مشرقة في العالم القديم، وربما لا توجد ثقافة تضاهيها سوى الثقافة الإغريقية، ذلك أنها نقلت العقل الصيني من مرحلة التفكير البدائي المستسلم لمختلف الظواهر الطبيعية والأسس الإجتماعية غير العادلة، إلى مرحلة التفكير العقلاني الواقعي الذي ينزع إلى الاهتمام بإنسان كأحد الفاعلين الأساسين ومحاولة جعله منطلقا لفهم عدة ظواهر وهو ما وضع أسس أرضية خصبة لمنجزات الحضارة الصينية القديمةفي المجال العلمي والفلكي[58].

3- نماذج من الإسهامات العلمية الحضارة الصينية القديمة

[57] – Ferguson, John C, Mythology of All Races. Vol. VIII. Archaeological Institute of America,1928, Boston, p08

[58]– تانغ يو يوان وآخرون، المرجع السابق، ص24

الطب: كان الطب في الصين خليطًا من الحكمة التجريبية والخرافات والأساطير الشعبية، وكانت بدايته فيما قبل التاريخ المدوَّن، وجدير بالإشارة أن الطب في الصين القديمة تأثر بالفلسفة والفكر السائد كتحقيق الاندماج بين الطبيعة والإنسان ومذهب الين واليانغ والعناصر الخمسة،وكانت الدولة من أيام أسرة (جو) تعقد امتحانًا سنويًّا للذين يريدون الاشتغال بالمهن الطبية، وتُحدَّد مرتبات الناجحين منهم في الامتحان حسب ما يظهرون من جدارة في الاختبارات، وقد أمر حاكمٌ صينيٌّ في القرن الرابع قبل الميلاد أن تُشرَّح جثثُ أربعين من المجرمين المحكوم عليهم بالإعدام، وأن تُدرَس أجسامُهم دراسةً تشريحيةً، وكتب (جانج جونج- تنج) في القرن الثاني عدَّة رسائل في التغذية والحِميَات (الريجيم) ظلَّت هي النصوص المعمول بها على مدى ألف عام، وكتب (هوا- دو) في القرن الثالث كتابًا في الجراحة، وأشاع العمليات الجراحية باختراع نبيذٍ يخدِّر المريض تخديرًا تامًا، وفي أوائل القرن السادس كتب داو هونج- جنج وصفًا شاملاً لسبعمائة وثلاثين عقارًا مما كان يستخدم في الأدوية الصينية، وبعد مائة عام من ذلك الوقت كتب جاو يوان- فانج كتابًا قيمًا في أمراض النساء والأطفال ظل من المراجع المهمة زمنًا طويلاً، وكثرت دوائر المعارف الطبية في أيام أباطرة أسرة تانج، كما كثرت الرسائل الطبية المتخصصة التي تبحث في موضوع واحد في عهد الملوك من أسرة سونج، وأُنشِئَت في أيام هذه الأسرة كُلِّية طبية، وكان الأطباء يطنبون في تشخيص الأمراض؛ فقد ميَّزوا من أنواع النبض أربعًا وعشرين حالة، واستخدموا اللقاح في معالجة الجدري، وإن كانوا لم يستخدموا التطعيم للوقاية منه، ووصفوا الزئبق للعلاج من الزهري[59].

[59]- وول ديورانت، قصة الحضارة- الشرق الأقصى الصين- ج4، تر: محمد بدران، الجيل للنشر والطبع والتوزيع، بيروت، ص254-255

الكتابة: كان الناس الصينيون القدامى يكتبون على القماش، لكن الانتشار الواسع لريشة الكتابة أدى إلى تزايد الحاجة للبحث عن وسائل كتابة أرخص وأوفر، وفي عام 105 ميلادي عرض موظف المحكمة "تساي لن" (50–118م) فكرة تصنيع صحائف الكتابة من خليط من لحاء الأشجار الذابلة ومخلفات تصنيع القنب والأسمال البالية وشباك الصيد المهترئة وبذلك يكون "تساي لن" أول من اخترع الورق، و يُعزى اختراع أداة للكتابة على شكل ريشة مصنوعة من وبر الجمال إلى القائد الصيني "منغ تيان" (توفي عام 209 ق.م.) وذلك عام 250 ق.م،وتمكن الصينيون من تطوير طباعة الكتب باستخدام ألواح خشبية دقيقة منحوتة يدويًا تلطخ بالحبر وتستخدم لطباعة الصفحات الفردية وكان أول كتاب تم طبعه هو (الترجمة الصينية لكتاب المحاورات الماسية، وهو كتاب يُعنى بتعاليم بوذا) وذلك عام 868م[60].

الفلك:

إعتبر الصينيون علم الفلك من العلوم بالغة الأهمية نظراً لاعتقادهم أن علاقة الإمبراطور مع النظام الكوني لابد أن تكون متناغمة من خلال الكائنات الفاضلة والأداء الصحيح للطقوس الدينية، حتم هذا المفهوم وجود تقويم موثوق محكم وقد بدأ التقويم الصيني الحالي في القرن الرابع عشر قبل الميلاد بعد فترة من التطوير يحتمل أنه بدأ حوالي عام 2950 ق.م.

إستند التقويم الصيني إلى حساب الأيام والأشهر والسنوات في دورات ستينية، فالسنة تتكون من 12 شهراً بطول 29 أو 30 يوماً، ويبدأ كل شهر مع طلوع القمر الجديد ويضاف شهر واحد إلى الأشهر الاثنى عشر كل سنتين أو ثلاث سنوات لتتوافق السنة القمرية مع السنة الشمسية[61].

---

[60]– تشن يونغ، المرجع السابق، ص377.

[61]– تانغ يو يوان وآخرون، المرجع السابق، ص195–196.

واحتوى التقويم الصيني على تواريخ التنبؤات بالظواهر الفلكية مثل خسوف القمر ومواقع الكواكب بالإضافة إلى تحديد مواقيت الاعتداليين والانقلاب الشمسي والمواسم الزراعية، أما الظواهر غير الدورية، والتي لا يمكن التنبؤ بحدوثها، فقد اعتبرها الصينيون نُذر شُؤم، وأبقى الفلكيون الصينيون سجلات تفصيلية للخسوف والكسوف وظهور المستعرات والمذنبات والبقع الشمسية، وسجلوا مواقع النجوم في قائمة خاصة منذ القرن الرابع قبل الميلاد، وما يزال هناك سجل لهذه المواقع وبشكل مستمر منذ حوالي عام 70 ق.م[62].

ويعود الفضل إلى عالمي الفلك غان دي وشي شن كأول من أنشأ فهارس للنجوم في القرن الرابع ق. م.، أما الراهب البوذي يي شينغ فقد أجرى مسحاً فلكياً في القرن الثامن الميلادي، للمساعدة على التنبؤ بحوادث كسوف الشمس.

وتجدر الاشارة إلى أن الصينين إستخدموا عدة أجهزة لحساب الوقت وتتبع حركة النجوم لعل أقدمها جهاز استخدموه لقياس طول ظل الشمس نهارا من أجل تحديد الوقت وحركة النجوم ليلا، كما استخدموا الساعة الشمسية التي كانت متداولة بكثرة خلال عهد أسرة هان في القرن الأول قبل الميلاد، فضلا عن الساعة المائية في فترة الدول المتحاربة حوالي القرن السادس قبل الميلاد. حوالي 200 قبل الميلاد[63].

---

[62]– رانيه، المرجع السابق، ص188–189

[63]– تانغ يو يوان وآخرون، المرجع السابق، ص291

صورة توضح إستخدام الظل لقياس الوقت وتتبع حركة الشمس

▲ استعان الفلكيون بطول ظل قصب البامبو لتحديد الوقت وكذلك تحديد وقت حدوث الانقلاب الشمسي (الصيف والشتاء).

<u>الحساب:</u> تشير عدة أدلة على أن الصينيين عرفوا الأعداد واستخدموها في فترة ما قبل التاريخ حوالي 1450 ق.م إذ تشير الكتابات الصينية القديمة الأثرية إلى أن الأعداد كانت تكتب وتلفظ باللغة الصينية، وكان نظام العد الصيني عشاري منذ بدايته غير أنه كان يفتقد إلى الصفر، وقد استعانى الصينيون القدامى بالأعواد الصغيرة لكتابة الأرقام في مساحات مستطيلة[64] كما عرف الصينيون عمليات رياضية معقدة مثل الجمع والطرح والضرب بواسطة نظام العد الذي اعتمدوه، وعرفوا الجذع التربيعي ففي سنة 263 ق.م أشار ليو هاري أنه عندما يبقي بقية القسمة يؤخذ

[64]– دحام إسماعيل العاني، موجز تاريخ العلم، ج1، مكتبة الملك فهد، الرياض، 2002، ص64-67

رقم فيه عشرة كأم أو مخرج وهذا ما يخرج جذور توضع بشكل كسور[65]وقد خلَّف عالمها الرياضي المعمَّر جانج تسانج (المتوفى في عام 152ق. م) وراءه كتابًا في الجبر والهندسة فيه أول إشارة معروفة للكميات السالبة، وقد حسب (دزو تسو تشونج- جي) القيمة الصحيحة للنسبة التقريبية إلى ثلاثة أرقام عشرية[66].

الأعداد الصينية القديمة[67]

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9

<u>التقنيات والصنائع:</u> يعد المهندس الميكانيكي ما جون (200-265م) أشهر شخصية في الحضارةالصينية القديمة، فقد قام ما جون بتحسين تصميم نول الحرير ، كما صمم مضخات ميكانيكية لري الحدائق الفخمة، وأنشأ مسرح عرائس ميكانيكي كبير ومعقد للإمبراطور مينغ أوف وي ، والذي كان يتم تشغيله بواسطة عجلة مائية كبيرة مخفية، ومن أكثر اختراعاته إثارة للإعجاب هو جهاز يسمى عربة تحديد الجنوب، وهو جهاز ميكانيكي معقد كان بمثابة بوصلة ميكانيكية حيث قام ما جون بدمج استخدام الترس التفاضلي من أجل تطبيق قدر متساوٍ من عزم الدوران على العجلات التي تدور بسرعات مختلفة ، وهو جهاز موجود في جميع السيارات الحديثة.

---

[65]- رانيه، المرجع السابق، ص185

[66]- وول ديورانت، المرجع السابق، ج4، ص252

[67]- https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/ Sunday, 05, 2023/ 11:00

عربة تحديد الإتجاهات[68]

واخترع عالم الفلك في سلالة هان الشرقية تشانغ هنغ (78–139 م) أول كاشف للزلازل وهو عبارة عن كرة ذراعية دوارة تعمل بالطاقة المائية، واخترع "هوفينج ديدونغ يي أداة للاستعلام عن الريح واهتزاز الأرض (25–220 م) ، كان جهاز قياس الزلازل هذا أداة تشبه الجرة ، والتي من شأنها إسقاط إحدى الكرات الثمانية للإشارة إلى متى وفي أي اتجاه حدث الزلزال.

[68] – https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk. Sunday, 05, 2023/ 11:00

كاشف الزلازل (السيسموغراف) في الحضارة الصينية

وبحلول عام 300 م ، سجل الكيميائي جي هونغ من أسرة جين التفاعلات الكيميائية التي حدثت عندما تم تسخين الملح الصخري وراتنج الصنوبر والفحم معًا وهو ما يعتبر اكتشافا مبكرا.

من بين الإنجازات العلمية في أوائل الصين كانت الأحواض الجافة، ومضخة الكباس مزدوجة الفعل، والمحراث الحديدي ، وياقة الحصان، وحفر البذور متعدد الأنابيب، وعربة اليد، والجسر المعلق، والمظلة، وخريطة التضاريس المرتفعة، والمروحة، وبوابة السد، يذكر أن فترة أسرة تانغ (618–906 م) على وجه الخصوص كانت فترة ابتكار عظيم[69].

العمارة:أما فيما يخص الهندسة المعمارية، فقد تجلت العبقرية الصينية في عدة معالم عمرانية لعل أبرزها سور الصين العظيم الذي بني في عهد الإمبراطور الصيني الأول تشين شي هوانغ بين عام 220 ق.م، وقد عرفت العمارة الصينية تغيرات من عهد أسرة هان اللاحقة حتى القرن

[69]– Top 20 Ancient Chinese Inventions, https:// china.usc.edu. Sunday, 05, 2023. 08:45

التاسع عشر، فسور الصين العظيم كما نراه اليوم هو نتيجة إعادة الإعمار على نطاق واسع على مدى 100 عام خلال عهد أسرة مينج[70].

صورة لسور الصين العظيم[71]

ومن مظاهر حذاقة الصينيين في مجال العمارة بناء الجسور، ويعد جسر القارب فوق نهر ويشوي الذي أمر به الملك وين من أسرة تشو قبل 3000 عام أول جسر تم تسجيله في تاريخ الصين القديمة، أما الجسور الحجرية فيعود بناء أول جسر حجري إلى عهد أسرة هان حوالي عام 250 قبل الميلاد، ومن أشهر تلك الجسور جسر أنجي الرائع الذي تم بناؤه بقوس واحد تحت سلالة سوي (581-618م)، جسر لوغو ماركو بولو الذي بني خلال سلالة كين

[70]– تشن يونغ، المرجع السابق، ص409

[71] – https://al-ain.com. Sunday, 05, 2023/ 11:00

(1038–1227م)، وجسر لويانغ الذي تم بناؤه خلال عهد أسرة سونغ الشمالية (960–1127) بطول إجمالي يبلغ 834 مترًا وسبعة أمتار[72].

صورة توضح نموذج للجسور الصينية القديمة[73]

[72]– تشن يونغ، المرجع السابق ، ص 419

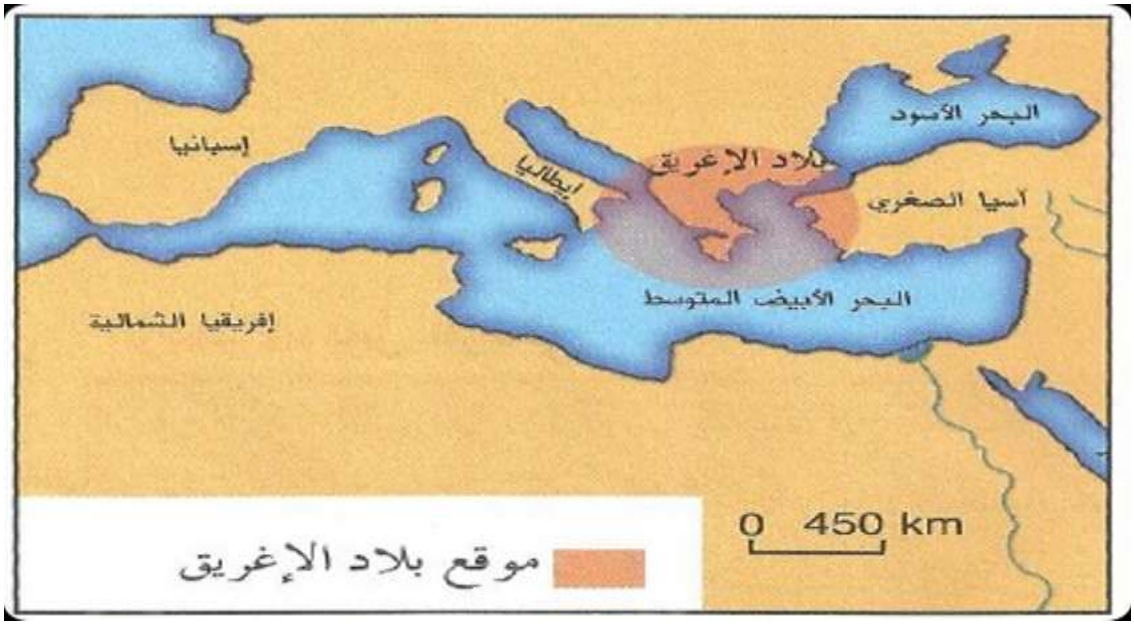
[73] – https://www.dailymotion.com/ Sunday, 05, 2023/ 12:00

المحاضرة الرابعة: العلوم في الحضارة اليونانية

يشير مصطلح اليونان القديمة إلى الفترة الكلاسيكية من التاريخ اليونانى بدءاً من العصر اليونانى المظلم 1100 قبل الميلاد وغزو دوريان، في 146 قبل الميلاد، والغزو الروماني لليونان بعد معركة كورنث، ودائما ما ينظر إليها باعتبارها الثقافة الأصيلة التي وضعت الأساس للحضارة الغربية وشكلت الثقافات في جميع أنحاء جنوب غرب آسيا وشمال أفريقيا خلال العصر الذي يعرف بالعصر الهلنستي، لقد كان للثقافة اليونانية تأثير قوي على الإمبراطورية الرومانية، التي حملت نسخة منه إلى أجزاء كثيرة من منطقة البحر الأبيض المتوسط وأوروبا، كما كانت لحضارة الإغريق القديمة تأثيرا هائلا على اللغة والسياسة والنظم التعليمية، والفلسفة، والعلوم، والفنون .

خارطة توضح المجال الجغرافي للحضارة الإغريقية[74]

[74] –https://www.ijtima3yat.com, 15–02–2023, 10:30



1- أسباب إزدهار الحركة العلمية في الحضارة الإغريقية

- الإستفادة من التطور والتقدم الكبير الذي حققته الحضارات التي سبقت الحضارة اليونانية، مثل الحضارة الرافدية، والحضارة المصرية، والفينيقية.

- الموقع الجغرافي المتميّز للحضارة اليونانية. ويتمثّل هذا الموقع بالظروف الجغرافية لجزيرة مالطية في آسيا الصغرى، حيث تمتاز هذه الجزيرة بالمناخ الرائع ووقوعها عند مصبات الأنهار ونهايات الطرق التجارية، وأسست عبر تاريخها حوالي 80 مستعمرةً امتدت عبر عرض البحر وطوله، وأصبح سُكّانها يتنقّلون إلى المدن والحضارات البعيدة مثل الحضارة المصرية والحضارة البابلية، وتعلّموا من هذه الحضارت العلوم المختلفة كالهندسة، والفلك، والفنون، والعقائد، ونقلوها إلى حضارتهم.

- العامل السياسي، والفكري، والاقتصادي، حيث تميّزت مالطية بالاستقرار السياسي؛ بسبب عقد العديد من المُعاهدات والاتفاقيات ومنها معاهدة مع ملك ليديا، حيث ساعدت هذه المعاهدة على تحرر المواطنين من الخوف السياسي وتفرغهم إلى مجالات الفن والثقافة.

- ومن الناحية الفكرية قامت مالطية بإنشاء أرستقرطية ثقافية تُتيح التسامح الفكري، من الناحية الاقتصادية فقد أوجد الثراء فراغاً كبيراً وأصبح العبيد هم من يؤدون الأعمال اليومية[75].

2- الفلسفة اليونانيّة ودورها في تطور العلوم

بدأ ظهور الفلسفة اليونانية بين القرنين السابع والسادس قبل الميلاد، وكانت بداية ظهورها في المدن اليونانية وتحديداً في مدينة (أيونية) الواقعة على الساحل الغربي لآسيا الصغرى، واستمرّت الفلسفة اليونانية بالانتشار إلى أن وصلت في القرن الخامس قبل الميلاد إلى مدينة أثينا في اليونان، حيث بلغت في تلك الفترة أوج ازدهارها، وتطوّرت في القرن الرابع ق.م أثناء حكم الإسكندر المقدوني وخلفائه، لكن أوج الفلسفة اليونانية بدأ بالزوال بحلول نهاية القرن السادس للميلاد، وبذلك اعتبر العديد من المؤرخين أن تاريخ الفلسفة بدأ باليونان واعتبروا أن مؤشّرات المعرفة في الحضارة اليونانية والفكر اليوناني هي بداية المعرفة الفلسفية وأصلها وموطنها الأول، فالفلسفة نشأت في إطار العقلانية اليونانية، كما أن التراث اليوناني هو التراث الفلسفي الوحيد الذي حفظه التاريخ إلى يومنا هذا، وهذا ما لا نجده في الحضارات الشرقية القديمة التي لم تُخلّد في التاريخ ولم يصلنا سوى القليل منها[76]، ومن أشهر الفلاسفة اليونانيين الذين وضعوا لنا أسس أصول المعرفة: أرسطو مخترع علم المنطق، وسقراط الذي بيّن أهمية نقاش أي شيء قبل الاقتناع به، وأفلاطون الذي ألّف كتاب الجمهورية لشرح ماهية المدينة الفاضلة.

2-1- تطور الفلسفة اليونانيّة

مرت الفلسفة اليونانية عبر تاريخها بثلاثة أطوار رئيسية، وهي:

---

[75]- عبيد نصر الدين، محضرات في تاريخ الحضارة الإنسانية، جامعة سعيدة، ص01

[76]- أميرة حلمي مطر، الفلسفة اليونانية تاريخها ومشاكلها، دار قباء للطباعة والنشر، القاهرة، 1998م، ص09

طور النشوء : وينقسم هذا الطور إلى فترتين رئيسيّتين، وهما فترة ما قبل سقراط والتي وُضعت فيها أُسس الفلسفة النظرية. ويتميّز هذا الطور بوضع النظريات والمسائل الفلسفية التي تحاول تفسير العالم، والفترة الثانية هي فترة سقراط والسوفسطائين، التي بدأت فيها ظهور الفلسفة العملية، وتتميز هذه المرحلة بتطور الفكر ليُفسر أصول الأخلاق ومناهج الجدل.

طور النضوج: وهو الطور الذي ظهر فيه الفيلسوفان أفلاطون وأرسطو، حيث قام أفلاطون بدراسة المسائل الفلسفية العلمية والنظرية، وتوصل عن طريق ذلك إلى حقائق ونتائج مهمّة، ولكن أفلاطون اعتمد في دراسة المسائل الفلسفية على مزج الحقيقة بالخيال، والبرهان بالقصة، أمّا أرسطو فقد استطاع حل المسائل الفلسفية بالعقل، وعمل على وضع تقسيم نهائي للفلسفة.

طور الإضمحلال: وهو الطور الذي قلّ فيه تأثير الفلسفة اليونانية في حل المسائل الفلسفية وابتكار الحلول، واقتصر دورها على تعديل وتجديد المذاهب السابقة[77].

2-2- خصائص الفلسفة اليونانيّة

- فلسفة طبيعية: فالفلسفة اليونانية ركزت على العالم الطبيعي، ولم تُفرّق بين الطّبيعة الدّاخلية والطّبيعة الخارجية، كما أنها لم تفصل المادة عن الروح، أو الإنسان عن العالم الطبيعي. بالإضافة إلى ذلك لم تفصل الفلسفة اليونانية عالم المادة عن عالم الروح؛ لأن المادة بطبيعتها حية.
- الاتجاه إلى الموضوع مباشرة: حيث إن الفلسفة اليونانية لم توجّه نقداً صَريحاً للقدرة على إدراك العالم الخارجي، ولم تفرّق بين عالم الأشياء كما هي في الحقيقة وبين ما تظهر لنا.

[77]– يوسف كرم، تاريخ الفلسفة اليونانية، مسسة هنداوي للتعليم، القاهرة، 2014م، ص26، 52

- احتواء جميع فروع الفلسفة: حيث اشتملت الفلسفة اليونانية من نشأتها على جميع فروع الفلسفة، كالرياضة، والمنطق، والفلك، والاقتصاد، والأخلاق، بالإضافة إلى العديد من الفروع الأخرى، وعن طريق هذه الفروع تمكّنت الفلسفة اليونانية من البحث في الوجود الكلي المجرد؛ لأن الهدف من هذه الفلسفة هو معرفة ماهية الأشياء وحقائقها وخصائصها، وبقيت هذه الخاصية ضمن أدوار الفلسفة اليونانية على اختلاف الفلاسفة.

- دراسة العلم لذاته: فالفلسفة اليونانية تهدف إلى الوصول للمعرفة غايةً وليس وسيلةً، حيث يرى الفيلسوف أرسطو أن دراسة العلم بهدف معرفته فقط هو أفضل من دراسته لتحقيق غايات دينية أو عملية عن طريقه. لكن الفلسفة بعد أرسطو اعتَبَرت العمل مُكمّلاً للعلم، حيث اهتمّت بشكلٍ كبيرٍ بالناحية العلمية. الاعتماد على العقل: ارتكزت الفلسفة اليونانية بشكلٍ أساسيٍ على العقل، فالفكر اليوناني تميّز بالتحرر والطلاقة، والعقل اليوناني هو الذي يصيغ المشاكل بنفسه ويعمل على حلها بجهده[78].

3- المدارس الفلسفية والعلمية في الحضارة الإغريقية

إزدهرت العلوم في بلاد اليونان القديم منذ القرن السادس قبل الميلاد، حيث أخذ اليونانيون العلم عن الشرق، لكن علوم الاغريق كانت أكثر منهجية وعقلانية، لأنهم أخضعوها للتعليل والبرهان، ثم نجد أن علماؤهم تخصصوا في مختلف العلوم فلم يكن لأحد علم خاص به وجمعوا على أساس ذلك بين العلوم الطبيعية والعلوم الانسانية، و لذلك عند دراستنا لهذه العلوم نجد أنفسنا أمام مدارس أهتمت بمختلف العلوم، وقد قسمت المدارس حسب أرائها ونظرتها للظواهر الطبيعية المختلفة، ويمكن تقسيمها الى:

3-1- المدرسة الأيونية المليطية

[78]- عبيد نصر الدين، المرجع السابق، ص03

برزت في النصف الثاني من القرن السادس قبل الميلاد تنسب الى مدينة ميليطيا و علماءها كانوا فلاسفة تخلصوا من تفسيرات الأساطير، ولم تعد الديانة تسيطر على عقول وافكار الناس كما هو الشأن بالنسبة للحضارات الشرقية القديمة، كما استغلوا وضعية مدنهم التي كانت ذات تكوين سياسي ديمقراطي.

وتميزت هذه المدرسة بنظرتها العلمية للظواهر الطبيعية المختلفة ومن أبرز علمائها : طاليس، انكسمندريس وأنكسيمانيس(Anaximene) فالأول يعتبر من مؤسسي العلوم الطبيعية زار مصر وأخذ منها المعرفة الرياضية، وهو أول من فضل العلم عن الخرافة ومن أوائل الفلكيين اليونان حيث تنسب اليه الكثير من الاسهامات الفلكية، أهمها التنبؤ بكسوف الشمس في 28ماي 585ق.م، أما أنكسمندريس فهو معاصر لطاليس وتلميذه، اشتهر بمعرفته الفلكية والجغرافية الواسعة، ومنها وضعه لتقويم شمسي و خريطة للعالم استخدمها المليطيون كثيرا في رحلاتهم عبر البحر الأسود و البحر المتوسط كما اخترع المزولة التي يسرت للفلكي تحديد اطوال السنة واليوم والجهات الأربع ومنتصف النهار وبحث في اصول نشاة الكائنات الحية، وأما أنكسيمانيس فله أراء فلكية شجاعة، فهو اول من فكر بأن الأرض مركز الكون وأول من قال بأن النجوم مثبتة في فلك يدور[79].

3-2- المدرسة الفيثاغورية: بزوغ العلم الرياضي

لقد بحثت هذه المدرسة في المعارف الرياضية والفلكية والطبيعية، فيثاغورت الذي نسبت اليه هذه المدرسة، وترك اسمه في مجال العلوم الطبيعية في نقطتين مشهورتين، وهما نظرية تناسخ الأرواح، أي انتقال الروح من جسد الى اخر وهذا الرأي يوحي بتأثره بالديانات الشرقية

[79]- بن أعطى الله ، المرجع السابق، ص51-52

القديمة خاصة الديانة المصرية، ثم نظرية الأعداد التي أثرت بشكل كبير في المعرفة الرياضية، ولهذه المدرسة اسهامات اخرى في الهندسة، فهي التي وضعت المبادئ الأولى لهذا العلم[80].

3-3- المدرسة الايلية

من مدارس القرن الخامس قبل الميلاد و تنسب الى مدينة ايليا وبالرغم من اهتمام علمائهما بالدراسات الأدبية، غير أنها لم تهمل مجال الطبيعيات، حيث درس علمائها الحيوانات البحرية، واهتموا بعلم الفلك كتفسير طبيعة قوس قزح و تفسير حركة النجوم والشمس والآرض من أبرز أنصارها : بارميند الشاعر والفيلسوف زينون الايلي[81].

3-4- المدرسة الذرية

برزت هي الأخرى في حوالي القرن الخامس قبل الميلاد تنسب الى شخصين هما : لوقيبوس(Leucippe) 430-500 ق.م وديمقرطيس (Democrates) من نفس القرن، فالأول مؤسس المدرسة، والقائل بأن العالم مؤلف من أعداد لاحصر لها من الدقائق أو الوحدات الصغيرة، أو الذرات، ويعتبر بذلك مكتشف الذرة، أما ديمقراطيس فهو الذي توسع في مجال هذه النظرية محاولا تطبيقها و استخلاص تفاصيلها[82].

3-5- المدرسة الاثينية

بعد انتهاء الحروب الفارسية سنة 497ق.م ، أصبحت مدينة اثينا هي المدينة الام في بلاد اليونان من الناحيتين الاقتصادية والثقافية، وأسهمت في تطور العلوم خاصة العلوم الطبيعية منها، حيث يعود الفضل في تطور علم الفلك في تلك الفترة الى أفلاطون، واشتهر من

---

[80]- نفسه، ص53

[81] - محمد حربي عباس عطيتو و حسان حلاق، العلوم عند العرب أصولها وملامحها، دار النهضة العربية، بيروت، 1995م، ص63-66

[82]- نفسه، ص97-100

أثينا أيضا الفلكي يودكسوس الذي أخذ عن الفلك المصري والبابلي، وأنشأ مرصدين فلكيين أحدهما من مدينة هيلوبوليس المصرية، والاخر في مدينة كيندوس بايليا.

كما يعتبر أرسطو (Aristote) 384–322ق.م . أكبر الفلاسفة والعلماء اليونان، وضع أسس العلوم الطبيعية كعلم الحياة، وعلم الحيوان، وعلم النبات وأيضا مؤسس علم الأرض اضافة الى أنه واضع أسس مدرسة أبقراط الطبية، وأرسطو هو مؤسس المدرسة الأكاديمية بأثينا، المدرسة التي أسهمت بشكل كبير في تطور معظم العلوم.

وقد نشأ في أثينا علم جديد، هو علم الميكانيك الذي ارتبط بالفلسفة في كتب أفلاطون وارسطو وغيرهم من الفلاسفة، وكان نطريا في كتبهم، لكن أرخيتاس الصقيلي هو اول من طبق الميكانيك بصفة علمية بعد أن تفطن الى وجود علاقة بينها و بين الرياضيات، ويقال أنه أثار غضب أفلاطون لأنه نقل الميكانيك من المعرفة النظرية الى المعرفة التطبيقية.

كما ساهمت مدينة أثينا في تطور الطب، فرغم أن الطب اليوناني أقتبس في بدايته الكثير من المصريين نظرا لوجود معلومات طبية في أشعار هوميروس عرفها المصريون قبل عصره بسنين عديدة لكن لليونانيين أصالة في هذا المجال ولم يكتفوا بما وصلهم من المعرفة الشرقية بل أضافوا أشياء جديدة ساهمت في تطور الطب، ويعتبر أبقراط أبو الطب فقد تخلص كليا من الأرواح الشريرة والأشباح، والتعاويد التي كانت تستعمل في المدواة كما تخلى عن تفسيرات الفلاسفة التي كانت سائدة قبل عصره، واستبدل أبقراط ذلك بالقياس والتجربة، وهي تتفق مع طبيعة هذا العلم، ومؤسس مدرسة طبية جديدة علمية تعتمد على المقاييس ذاتها، واخرج الطب من دائرة احتكار الكهنة وأصبح مهنة لعامة الناس.

وأبحاث أبقراط في الطب ساعدت كثيرا ممن جاءوا من بعده حيث كانت حوصلة لجميع ماد رس منذ القرن الثامن قبل الميلاد، واعتمد عليها عديد من الآطباء مثل غاليان في

القرن الثاني الميلادي، وأيضا الطبيب الروماني سولس في عهد أغسطس والطبيب بافلوف في العصر الحديث.

وأرسطو هو الاخر أسهم في مجال الطب رغم اعتماده على الفلسفة في تفسير الظواهر المرضية، لكن قيامه بعمليات تشريح واسعة على الحيوانات الحية، أعطى نتائج مهمة لحياة الانسان، وتم معرفة مواضع مختلفة من جسم الانسان بغرض معالجتها[83].

المحاضرة السادسة: العلوم في الحضارة الإسلامية

بدأت النواة الأولى للحضارة الإسلامية مع بعثة النبي محمد صلى الله عليه وسلم في مكة ثم إتسعت الرقعة الجغرافية لهذه الحضارة لتشمل أقطار واسعة من العالم، من الصين غربا إلى المحيط الأطلسي شرقا، ومن القوقاز شمالا إلى أواسط إفريقيا جنوبا، أما عصر إزدهار العلوم في الحضارة الإسلامية فيمكن إلى حد ما حصره في الفترة من هجرة النبي صلى الله عليه وسلم إلى المدينة وتأسيس دولته فيها إلى القرن السابع هجري وهو القرن الذي يعتبر عصر الإنتكاس والتراجع بعد سقوط الدولة العباسية 656هـ-1258على يد التتار في المشرق والدولة الموحدية في سنة 668هـ- 1269م.

خارطة توضح العلام الإسلامي بعدما وصل أوج إتساعه عبر مراحل مختلفة[84]

[83]- بن أعطى الله ، المرجع السابق، ص54

[84] -https://islamstory.com, 16-02-2023, 09:00

1- عوامل ازدهار الحركة العلمية في الحضارة الاسلامية

- **دعوة الاسلام الى العلم و الحث على طلبه**

حث الاسلام على طلب العلم ودعى اليه، وأعلى شأنه وشأن من يطلبه، وكانت أولى آيات القران الكريم التي نزلت على الرسول صلى الله عليه و سلم تختص العلم، و تحث على طلبه حثا لا مزيد عليه، وهي : "اقرأ باسم ربك الذي خلق ، خلق الإنسان من علق ، إقرأ وربك الأكرم ، الذي علم بالقلم"[85]، ثم تتابع نزول القرآن، و وردت به آيات كثيرة تدعوا الى العلم ، و تكرم أهله ، و ترفعهم الى أعلى الدرجات .

كما ورد في الأحاديث النبوية الكثير من النصوص التي حث فيها الرسول صلى الله عليه و سلم على العلم وفضله وضرورة طلبه، و منها قوله :"من سلك طريقا يلتمس فيه علما ،

[85]– سورة العلق، الآية 1–4

سهل الله له طريقا الى الجنة ....."[86] ، و قوله :" اذا مات الانسان انقطع عنه عمله الا من ثلاثة : الا من صدقة جارية، أو علم ينتفع به، أو ولد صالح يدعوا له "[87]، وغير ذلك من الأحاديث التي تبين فضل العلم و أهميته، وفضل العلماء و مكانتهم العالية، الامر الذي يدل على حرص هذا الدين على نشر العلم و الحث على طلبه، حيث فضل الله سبحانه اهله على غيرهم.[88] .

- **إهتمام الخلفاء بالعلم و العلماء**

اهتم الخلفاء المسلمون من الأمويين عامة و العباسيين خاصة ومن خلفهم بنشر العلوم أيما اهتمام، و شجعوا روح الابداع و الابتكار و البحث العلمي والربط بين تعاليم الدين و العلم، ثم كلفوا العلماء بترجمة علوم الامم السابقة الى العربية، وكان المأمون عبد الله بن هارون الرشيد (ت218هـ) من أعظم خلفاء بني العباس اهتماما بالعلم و الأدب ، فقد شجع العلماء و وفر المكتبات، وأنشأ المدارس الاسلامية في جميع البلدان التي كانت يحكمها، و نتيجة لذلك قامت في عهده نهضة علمية عظيمة وأصبحت بغداد مقصد العلماء و الطلاب[89].

- **الاهتمام بالكتابة والمكتبات والوراقة**

وقد تمَّ تدوين العلوم في مستهلِّ العصر العباسي الأول في كُتبٍ تَداولها الناس، وكان الورق الذي يُستعمَل في الكتابة هو ورق البردي الذي كان جلَب من مصر، ثم استُعمِل ورقٌ

---

[86]– أحمد بن عيسى بن سَوْرة بن موسى بن الضحاك، الترمذي، سنن الترمذي،ج5 ، شركة مكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي، ط2، تح: أحمد محمد شاكر وآخرون، 1985م، مصر، ص28، الحديث رقم: 2646 .

[87]– أبو الحسين مسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، صحيح مسلم ، ج3، تح: محمد فؤاد عبد الباقي، مطبعة عيسى البابي الحلبي وشركاه، القاهرة، 1955، ص255، الحديث رقم: 1631.

[88]– سيد عبد الماجد الغوري، الحضارةالإسلامية، ركائزها خصائصها وأسباب إزدهارها، الملتقى الدولي الخامس حول الدراسات الإسلامية، كلية الحضارة الإسلامية، سيلنغور، ماليزيا، 2019، ص890.

[89]– عبد الحليم منتصر، تاريخ العلم ودور العرب في تقدمه،ط8، دار المعارف، القاهرة ص37–39

يُسمَّى الكاغد كان يُجلَب من الصين، وتَقدَّم فنُّ الوراقة في الدولة الإسلامية تَبَعًا للتقدم العلمي وإقبال العلماء على نشْر مؤلَّفاتهم، ويُقصَد بالوراقة نسْخ الكتب وتصحيحها وتجليدها، وكل ما يتعلَّق بإخراج الكتاب، وكان الورَّاقون يبيعون هذه الكتبَ في دكاكينهم، والمهتمون بالحياة الثقافية يتردَّدون على هذه الدكاكين؛ للقراءة أو لشراء ما يَلزَمهم من الكتب والمصنفات، ودكاكينهم كانت أشبه بالمكتبات العامة في يومنا هذا، ويُروى أن الجاحظ كان يَبيت في دكاكين الورَّاقين للقراءة، ولا يعلم بظهور كتاب إلا وبحث عنه، ومن اسباب ازدهار العلم في الحضارة الإسلامية توافر المكتبات الكثيرة، فقد قام الخيرون من الناس بتاسيس المكتبات واوقفوها علي رجال العلم . من أمثلة ذلك:يقول اليعقوبي عن ايامه (278هـ) أنه كان في بغداد اكثر من مئة وراق حيث كانت تباع الكتب او يتم استنساخها . هذا اضافة الي المكتبات التي كانت في المساجد، وكان في اكثر المدن مكتبات عامة تحتوي علي اعداد كثيرة من الكتب يرتادها الطلبة وقتما يشاؤون .

وقد انتشرت المكتبات في بيوت الأغنياء وكبار رجال الدولة والأدباء، فكان لدى إسحاق الموصلي – نديم الرشيد – ألف جزء من لغات العرب، ومحمد بن عمر الواقدي خلف بعد وفاته ستمائة قمطر كتبًا، كل قمطر منها حمل رجلين، وكان له غلامان مملوكان يكتبان له الليل والنهار، ولا يعلم أحد من الرواة وأهل العلم أكثر من كتب الجاحظ.

- **تخصيص الموقوفات للعلم وطلبته**

كان كبار الاثرياء المسلمين يوقفون املاكهم في طريق الخير وخدمة العلم كذلك كان كثير من الوزراء و المسئوولين يوقفون الموقوفات للصرف علي المدارس، ومن أمثلة ذلك أنه :عند تأسيس النظاميات قام نظام الملك الطوسي بايقاف الموقوفات للصرف عليها، وكانت

مدخولات النظامية في بغداد 15 الف دينار، واكثر من عشرة آلاف دينار لنظامية اصفهان، وكانت هذه تصرف لشراء الطعام والكساء وتنقلات الطلبة[90].

- **دخول أمم وأجناس مختلفة للإسلام**

إتصال العرب بأمم مختلفة وأطلاعهم على ثقافات وعلوم جديدة، فأتجهت نفوسهم إلى الحياة الفكرية والفنية الجديدة وأحبوا أن يوسعوا آفاقهم في هذه المجالات الجديدة[91].

- **انتشار مجالس العلم في القصور والدور والمساجد**

حيث يَتناظرون فيها في فروع العلم المختلفة، وقد حرص الخلفاء على إقامة هذه المجالس، ومما لا شك فيه أن هذه المناظرات أدَّت إلى رواج الحياة الثقافية، وأن المناظرة إذا كانت تتم أمام خليفة أو أحد كبار رجال الدولة، فإن المشتركين فيها يَحرِصون على إتقان مادتهم العلمية، حتى يدعم رأيه بالأسانيد العلميَّة المعقولة والمقبولة، ويحظى بتقدير الحاضرين، وكان للخلافات في الرأي أثر كبير في تقدُّم الحركة العلمية؛ ذلك أنها شجَّعتِ العلماء على مواصلة الدرس والبحث.

---

[90]– مهدي كلشني، العوامل المؤثرة في ازدهار العلم في الحضارة الاسلامية اللامعة، مجلة آفاق الحضارة الاسلامية العدد 7، ص04

[91]– عمر فروخ، العلوم عند العرب، دار الملايين، بيروت، 1970 ، ص ـ 112 .

2_ **<u>حركة الترجمة:</u>** تعتبر حركة النقل والترجمة جسر من التواصل الفكري والثقافي بين الحضارات المختلفة، فقد قامت الحضارة الإسلامية بترجمة مختلف المؤلفات من حضارات مختلفة مما ساهم في النهضة العلمية في الحضارة الإسلامية وكان الخليفة المنصور أول خليفة تُرجِمت له الكتب من اللغات الأجنبية إلى العربية، منها كتاب" كليلة ودمنة"، وكتاب" السِّند هند " في الفلك وكتب أرسطو وإقليدس وبطليموس وسائر الكتب القديمة، التي عُثِر عليها، وأخرجت إلى الناس بعد ترجمتها، فنظروا فيها وأقبلوا على دراستها، وأنشأ المأمون بيت الحكمة للترجمة حتى إن بغداد تحوَّلت في عصره إلى مركز العلم والثقافة في العالم كله.

2-1- العوامل التي أدت إلى إزدهار حركة النقل والترجمة في العصور الإسلامية الأولى

1- إقبال أهل الذمة على الدخول في الدين الإسلامي وضرورة اللغة العربية عند أمثالهم لإتقان القرآن والفرائض الدينية، فدعت الحاجة إلى تمهيد السبل أمام هؤلاء الأعاجم إلى إمتلاك النواحي المعنوية في العربية والتضلع في متنها الزاخر بالمفردات مما جعل معجم الخليل بن أحمد الفراهيدي أساسا لنشأة المعجم العربي وتطوره ثم قام سيبويه الفارسي بوضع علم النحو .

2- حاجة المسلمين إلى المنطق اليوناني والفلسفة لإستخدامها كسلاح في مواجهة المخالفين والمنكرين لدينهم الإسلامي من يهود ونصارى وزرنادقة وملحدين.

3- توسع الدولة الإسلامية وظهور الحاجة الماسة إلى علوم لم تكن موجودة عندهم كالعلوم الرياضية والطب والفلك لضبط أوقات الصلاة وتعيين أشهر الصوم والحج.

4- احتكاك العرب المسلمين بالعناصر المثقفة في البلاد المفتوحة مما ايقظ عقولهم ونسبة أذهانهم وأعدهم لإلتماس العلوم الجديدة ونقل كتبها إلى لغتهم العربية.

6- سيادة اللغة العربية نتيجة النفوذ السياسي العربي، مما جعلها لغة عالمية أستدعى نقل العلوم إليها خاصة وأنها لغة الدولة ولغة الدين وإحدى مكونات الحضارة الإسلامية وهي لغة القرآن الكريم وأيضا جسر التواصل مع اللغات الأخرى.

7- اهتمام الخلفاء العباسيين بترجمة كتب الطب والتنجيم، وذلك للحاجة الماسة إلى هذين العلمين حيث كان البعض منهم بحاجة إليهما، فالخليفة المنصور كان مصابا بمعدته، بالإضافة إلى اعتقاده بعلم التنجيم وعلاقة النجوم بحياة الإنسان ومصيره، فأستقدم الأطباء والمنجمين وأصبح الطب والتنجيم من العلوم التي تعتني بها الدولة وتدار من قبل رجال وأخذ معظم الخلفاء الآخرين أطباء ومنجمين لهم لهذا الغرض[92].

8- إن العرب قد وجدوا في بلاد فارس وسوريا ومصر حينما أستولوا عليها خزائن من العلوم اليونانية، فأمروا بنقل ما في اللغة السريانية منها إلى اللغة العربية ثم أمروا بأن ينقل إليها من اللغة اليونانية ما لم يكن قد نقل إلى اللغة السريانية فأخذت دراسات العلوم والأدب تسير قدما نحو الرقي، ولم يكتف العرب بما نقل إلى لغتهم فقد تعلم عدد غير قليل منهم اللغة اليونانية ليستبقوا منها علوم اليونان، وقد كانت المعارف اليونانية واللاتينية القديمة أساسا لثقافة متعلمي العرب، ولكن المفطورين على قوة الإبداع لم يكتفوا بحال الطالب ولم يلبثوا أن تحرروا بما عرف عنهم من النشاط حتى عاد الإغريق وهم ليسوا أساتذة العرب[93].

2-2- مراحل الترجمة في العصر العباسي

[92]- سليمان عباس البياضي، حركة الترجمة في العصر العباسي وتأثيرها على الحضارة الإسلامية (132- 923هـ/ 749- 1517م)، https://wefaq.net/c/56/2561، 12-01-2023، على الساعة: 10:30.

[93]- نفسه

المرحلة الأولى:

تمتد من عصر الخليفة جعفر المنصور إلى وفاة هارون الرشيد أي عام 136 إلى 193هـ، إنه الجيل الأول من المترجمين الذي يضم يحيى بن البطريق مترجم المجسطى في عهد المنصور وجرجس بن جبريل الطيب الذي عاش عام 184هـ وعبد الله بن المقفع المتوفي عام 143هـ الذي ترجم كتب المنطق ويوحنا بن ماسويه في عصر الرشيد وحتى عصر المتوكل الذي أهتم بكتب الطب خاصة وسلام الأبرص وغيرهما[94]، سار هارون الرشيد (170–193هـ/786–808م) على نهج المنصور من حيث تشجيعه للترجمة، فترجمت له كتب طبية كتلك التي ترجمها له يوحنا بن ماسويه الذي أتخذه الرشيد طبيبا خاصا له وترجم للرشيد أيضا كتاب أقليدس في الهندسة المسمى "الأصول" للمرة الأولى على يد الحجاج بن مطر سميت هذه الترجمة "الهارونية" تمييزا لها عن الترجمة المأمونية لنفس الكتاب التي تمت على عهد الخليفة المأمون كما أنشأ الرشيد "بيت الحكمة" في بغداد الذي كان بمثابة أكاديمية كبيرة نقل إليها ما وجد من كتب أنقرة ومن عمودية عندما فتحها ومن بلاد الروم وجعل المترجم المشهور يوحنا بن ماسويه أمينا عليها[95].

المرحلة الثانية:

تمتد من وصول المأمون إلى الحكم عام 198هـ، إنه الجيل الثاني من المترجمين الذي ينتمي إليه يوحنا بن البطريق والحجاج بن مطر الذي عاش عام 214هـ وقسطا بن لوقا الذي عاش 220هـ وعبد المسيح بن نعيمة الحمصي الذي عاش عام 220هـ وحنين بن اسحاق

---

[94]– غنيمة، المرجع السابق، ص55

[95]– حربي محمود وحسان حلاف، العلوم عند العرب أصولها وملامحها الحضارية , بيروت , 1995 , صـ 247 , 250

المتوفي عام 262هـ وابنه اسحاق بن حنين 298هـ/910م وثابت بن قرة المتوفي عام 288هـ/600م، لقد ترجمت في تلك الفترة بخاصة كتب أبقراط وجالينوس وارسطو وبعض أعمال أفلاطون.

وتبدأ عناية المأمون بالترجمة بعد دخوله بغداد سنة 204هـ/819م مع مطلع القرن الثالث الهجري وهذا القرن يعتبر بحق نقطة تحول في تاريخ الترجمة لما آلت إليه من التطوير والانتشار السريع في امتدادها إلى ضروب العلوم المختلفة التي خضعت لها، وأهم ما يميز تلك المرحلة من تاريخ الترجمة أن الحصول على كتب الأوائل بأنواعها أصبح مطلبا ثقافيا عاما، وأن البحث عنها في بلاد الروم واستدعاء التراجمة لها وإجزال العطاء لهم لم يكن عملا ملكيا فقط ولكن كان الأفارد الأغنياء يتولون ذلك ويقوم به التراجمة أنفسهم[96] .

2-3- فوائد حركةالترجمةفي الحضارة الإسلامية

1- أن حركة الترجمة كانت بداية حركة علمية نشطة، فقد حفزت المسلمين للإستفادة مما أطلعوا عليه من كتب التشريع العديدة مما ترجم لأبقراط وجالينيوس وغيرهما.

2- حركة غير مسبوقة من قبل، ذلك أن انتقال العناصر الثقافية والحضارية بين الأمم السابقة لم يكن يتم عن طريق الترجمة من لغة إلى أخرى بل كان يتم عن طريق الاتصال المباشر بين الأفراد مثلما كان يحدث في زيارات يقوم بها الفلاسفة اليونان لمصر والشام وفارس وتعلم ما لديهم من حكمة وعلوم أو ما كان ينتقل عن طريق التجار وهي الوسيلة التي أنتقلت عن طريقها اللغات والحروف ونظم الترقيم والأعداد والجداول الفلكية، أو عن طريق الغزو والحرب مثل

[96]- البياضي، المرجع السابق

غزو فارس لبلاد اليونان ومصر أو فتح الإسكندر للعالم القديم، أما أن تقوم حركة ثقافية موجهة ومنظمة لنقل تراث حضاري سابق إلى لغة أخرى عبر قنوات عديدة فهذا هو الغير مسبوق[97].

3- عملت حركة الترجمة على ازدهار مهنة الوراقة والوراقين في بغداد، وأخذوا ينسخون الكتب المترجمة لعدد كبير من الناس الذين يرغبون في إقتنائها أو بيعها إذ كانوا يعنون بدراية هذه الكتب ومناقشتها في المجالس الأدبية والعلمية.

4- أتسعت اللغة العربية بالمصطلحات العلمية والتعابير الفلسفية وذلك من خلال حركة الترجمة.

5- إيقاظ أوروبا من سباتها الذي طال قرونا، أما في عالمنا العربي الإسلامي فيكفي أن نقول إن المشرق العربي والإسلامي قد بدأت فيه منذ مطلع حكم بني العباس في منتصف القرن الثامن للميلاد حركة ترجمة واسعة استمرت كحركة أمة في ازدهار ملحوظ حتى أوائل القرن العاشر وعن طريقها انتقل إلى لغة العرب تراث الأمم ذات الحضارات القديمة.

7- وفرت حركة الترجمة والنقل مادة حضارية أتاحت لعلماء العصرين الوسيط والحديث إستكمال وإبداع ما قدموا للعالم من إختراعات وإبتكارات وتطورات علمية في شتى الميادين، فقد عرف الغربيون هذه الترجمات اللاتينية وغيرها من اللغات.

11- عملت الترجمة على تغير نطاق الجدل الديني البحث إلى الإهتمام بالأبحاث العلمية والفلسفة فأخذ العلماء يترجمون رغبة في العلم والدراسة بدلا من المال أو المنصب ثم بدأت مرحلة التأليف[98].

3- نماذج من الإسهامات العلمية في الحضارة الاسلامية

[97]- عالية شعبان، العلوم الإسلامية عبقرية التواصل وعبقرية الإبداع , دار الثقافة للطباعة والنشر , القاهرة , 1997 , صـ34

[98]- البياضي، المرجع السابق

قدم علماء الحضارة الإسلامية مآثر ذات قيمة معرفية وتطبيقية في تاريخ الحضارة الإنسانية، وتشكل إنجازاتهم العلمية أساسا لكثير من المباحث التي تعامل اليوم كعلوم تخصصية مستقلة نظرا لاتساع دائرة البحث في موضوعاتها.

ففي **مجال الرياضيات** وضع الخوارزمي معادلة جبرية تصلح لإيجاد حلول خاصة لمسائل متشابهة، واستطاع أن يتوصل إلى علم جديد يضيفه للمعرفة هو علم الجبر الذي ظل محتفظا بلفظه العربي في كل اللغات.

ويرجع الفضل إلى المسلمين في تطوير وتعميم منظومة الأرقام العربية (0987654321) التي نستخدمها إلى اليوم، ونظام الخانات أو المراتب العشرية، وفكرة الصفر الذي أخذ من لفظه العربي جميع الألفاظ المقابلة له في اللغات العالمية ، هذه الأشياء، التي تبدو اليوم بسيطة مألوفة، هي من أعظم المبتكرات الإنسانية، التي لولاها ما تقدم أي علم من العلوم الحديثة، ولما أمكن ابتكار الحاسبات الآلية وكل ما تفرع منها من مخترعات وتقنيات رقمية، ولما أمكن ارتياد الفضاء، وواصل العلماء بعد الخوارزمي عملية التعميم للكيانات الرياضية، سواء كانت خطوطا هندسية أو أرقاما عددية، فأضاف ثابت بن قرة تعميما لنظرية فيثاغورس يصلح لأي مثلث، وبرع عمر الخيام في تصنيف المعادلات ذات الدرجة الثالثة والرابعة وحلها. وظل هذا المنهج أسلوبا لفكر الرياضيين حتى أصبح من أهم خصائص المعرفة العلمية.

وفي **مجال الفيزياء** سبق علماء الحضارة الإسلامية إلى تحديد الكثير من المفاهيم العلمية في ميادين الميكانيكا والبصريات والصوتيات وخواص المواد الصلبة والسائلة والغازية، وقدم العلماء المسلمون لأول مرة في تاريخ العلم أساسا مقبولا لتفسير السقوط الحر للأجسام تحت تأثير الجاذبية الأرضية، وهم قد تركوا في ذلك مؤلفات عديدة، منها: «كتاب الجوهرتين العتيقتين» للهمداني، وكتاب «ميزان الحكمة» للخازني، وكتاب «الشفاء» وكتاب «المناظر»، وكتاب «التحصيل» لابن المرزبان، وغيرها.

وفي **مجال الكيمياء** أجمع المؤرخون على أنها تحولت في عصر النهضة الإسلامية من «الصنعة» الخرافية إلى العلم التجريبي بفضل علماء أفذاذ، أمثال جابر بن حيان، وأبو بكر الرازي، والجلدكي، وغيرهم.

وعرف هؤلاء العلماء العديد من العمليات الكيميائية كالترشيح والتبخير والتصعيد والتقطير الجزئي والتبلور، استخدموا في ذلك الأدوات والأجهزة، فتجاوزوا حدود الآراء النظرية والتأملات الفلسفية المميزة لعلوم الإغريق والهنود.

وفي **مجال الفلك** والأرصاد الجوية وضع علماء المسلمين أصول الكثير من النظريات الحديثة عن الظواهر الجوية والفلكية، كما اهتموا بوضع الأزياج (الجداول الفلكية والرياضية)، التي كان لها دور بالغ الأهمية في النتائج التي جمعها «تيكوبراهي»، واستخدمها من بعده «كبلر» في صياغة قوانينه المشهورة عن حركة الكواكب، وعلى هذه الأسس تقدمت علوم الفلك والأرصاد، وصاحب ذلك ازدهار في الملاحة في البحرين الأبيض والأحمر وفي المحيطين الهندي والهادي، وظلت اختصاصا عربيا إسلاميا حتى مطلع العصور الحديثة.

وفي **مجال الطب** أخذ علماء المسلمين بنظام التخصص، واهتموا بعلم التشريح والتشريح المقارن، واعتمدوا في استخلاص النتائج على المشاهدات والتجارب، كذلك اهتموا بعلم الجراحة وأظهروا دراية فائقة بجراحة الأجزاء الدقيقة من الجسم الأعصاب والعظام والعيون والأذن والأسنان واستئصال الأورام الخبيثة

و اكتشفوا العديد من الأمراض، ووصفوا أعراضها وطرق علاجها، وقدموا خدمات جليلة للحضارة الإنسانية تتمثل في إنشاء المستشفيات وكتابة العديد من المؤلفات القيمة التي نهلت منها أوروبا، وظل معظمها يدرس في جامعات الغرب حتى عهد قريب، مثل كتاب «الحاوي» لأبي بكر الرازي، و«القانون» لابن سينا، و«التصريف» للزهراوي، و«شرح تشريح القانون» لابن النفسي.«ويزخر تراث المسلمين العلمي أيضا بمؤلفات في علم الأوبئة منها «رسالة في

الأبخرة المصلحة للجو من الأوباء» للكندي، و«فنون المنون في الوباء والطاعون» لابن المبرد، و«رسالة في تأثير فصل الربيع وتغير الهواء تبعا لذلك» لأبي بكر الرازي، و«كتاب دفع مضار الأبدان بأرض مصر» لابن رضوان، وكتاب «مادة البقاء في إصلاح فساد الهواء والتحرر من ضرر الأوباء» لمحمد بن أحمد التميمي.

وكان تقدم العلوم الصيدلية مواكبا لتطور علوم الطب، فظهر علم «الأقرباذين»، أو «دستور الأدوية»، الذي كان يعني بادئ الأمر تركيب الأدوية المفردة وقوانينها، وأصبح يعني في العصر الحديث علم طبائع الأدوية وخواصها، واكتشف علماء المسلمين العديد من العقاقير التي لا تزال تحتفظ بأسمائها العربية في اللغات الأجنبية، مثل الحناء والحنظل والكأفور، وغيرها.

وفي **مجال العلوم البيطرية أو طب الحيوان**، اهتم علماء المسلمين بالثروة الحيوانية وكل ما يتعلق بتطويرها ونمائها، وتضمنت مؤلفاتهم دراسات قيمة تتعلق بتغذية الحيوان وتربيته ومداواته من الأمراض التي تصيبه ويعترف العالم بإسهامات المسلمين في مجال تحسين النسل الوراثي عن طريق انتقاء صفات وراثية معينة، وذلك من خلال حرصهم على أنساب الخيول العربية بحصر التزاوج بينها وبين أفراس أصيلة ذات صفات وراثية متميزة وكان لهذا الأسلوب الوراثي أكبر الأثر في لفت الأنظار بعد ذلك إلى استيراد الخيول العربية، ودخولها في التهجين مع سلالات أخرى لرفد جيناتها بخصائصها الفذة.

وفي **مجال علوم الأرض** صنف علماء المسلمين مؤلفات عديدة عن تقويم البلدان، وتحدثوا عن العصور الجيولوجية، ووصفوا تكون الجبال والصخور بأنواعها، وحدوث الزلازل، وما يطرأ على اليابسة والماء من تطورات خلال الأزمنة الجيولوجية المتعاقبة. كذلك اهتم علماء المسلمين بالمناجم وتوزيع المعادن في أنحاء الكرة الأرضية، وأولوا عناية فائقة للمياه الجوفية وطرق استخراجها والإفادة منها على نحو ما جاء في كتاب «إنباط المياه الخفية» للكرجي .

ومن ناحية أخرى، في **مجال التكنولوجيا** أسهم علماء المسلمين في تطوير واستحداث تقنيات عديدة شملت الآلات والتجهيزات الميكانيكية التي تعتمد على حركة الهواء، أو حركة السوائل واتزانها، والصمامات الآلية ذات التشغيل المتباطىء، والأنظمة التي تعمل من بعد بطريقة التحكم الآلي،والجسور والقناطر المائية، والهندسات والزخارف المعمارية، وغيرها، ومن أمثلة مؤلفاتهم في مجال التقنيات الهندسية الميكانيكية نذكر «كتاب الحيل» لبني موسى بن شاكر، وكتاب «الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل» لبديع الزمان الجزري، وكتاب «الأسرار في نتائج الأفكار» لابن خلف المرادي[99].

4- <u>الاتجاه العلمي في الحضارة الاسلامية</u>

إن المنحى العلمي في البحوث مارسه علماء الحضارة الاسلامية قبل مجيء فرانسيس بيكون – الذي ينسب اليه مايسمى بالطريقة العلمية – بعدة قرون، و شهد بذلك ماتركوه من مؤلفات. بل شهد لهم به علماء من أوربا و امريكا، فقد شهد بذلك روبرت بريفولت بقوله : "أنه لاينسب الى روبرت بيكون ولا لسميه فرانسيس بيكون أي فضل في اكتشاف المنهج التجريبي في أوروبا، فقد درس روبرت بيكون العربية الا رسولا من رسل العلم و المنهج الاسلاميين الى أوروبا المسيحية، و لقد كان العلم أهم ماجاءت به الحضارة العربية الى العلم الحديث"[100]، و أضاف قائلا: أن مايدين به علمنا للعرب ليس ما قدموه لنا من اكتشافات مبتكرة غير ساكنة . ان العلم مدين للثقافة الاسلامية لاكثر من هذا، فقد أبدع اليونان المذاهب، و عمموا الاحكام ،لكن طرق البحث و جمع المعرفة الوصفية و تركيزها، مناهج كلها كانت غريبة على المزاج اليوناني . ان ماندعوه بالعلم ظهر في أوروبا نتيجة لروح جديدة في البحث وبطرق جديدة في

---

[99]– إسهامات علماء المسلمين في المجالات العلمية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، https://www.aspdkw.com/

[100]– أحمد فؤاد باشا، التراث العلمي للحضارة الاسلامية،دار المعارف، القاهرة ،1983، ص24–25.

الاستقصاء ، طريقة التجارة والملاحظة والقياس لتطور الرياضيات لم يعرفها اليونانيون وهذه الروح و هذه المناهج أدخلها العرب الى العالم الأوروبي.

و قال جوستاف لوبون : "أن العرب أدركوا بعد لأي ان التجربة و المشاهدة خير من أفضل الكتب ، و لذلك سبقوا أوروبا الى هذه الحقيقة التي تعزي الى فرانسيس بيكون الذين زعموا أنه أول من أقام التجربة والاختبار اللذين هما ركن من المناهج العلمية الحديثة ، فالمسلمون أسبق الى نظام التجربة في العلوم[101].

و كتب روجيه جارودي عن مميزات علم المسلمين : "ان العلوم العربية تتميز اولا عن العلوم الاغريقية، على صعيد الملاحظة، لان منتجها تجريبي في جوهره فقد شيد المامون في بغداد مرصدا لمعاينة حركة الكواكب بصورة منهدية و اجريت – بادارة يحي بن أبي منصور – قياسات دقيقة راقبها مركز جند نيسابور ثم دققها– بعد ثلاث سنوات – مرصد قاسبون قرب دمشق، ووضع فلكيو المامون الجداول المامونية التي صححت جذريا جداول بطليموس[102].

و قد اتصف علماء الاسلام بصفات يطلق عليها حاليا مايسمى بالاتجاه العلمي أهمها:

1 – عدم التسرع في إصدار الاحكام : و يؤكد ذلك قوله تعالى:"يا أيها الذين آمنوا إن جاءكم فاسق بنبا فتبينوا أن تصيبوا قوما بجهالة فتصبحوا على ما فعلتم نادمين"[103] وظهر ذلك ايضا في نصيحة القزويني لتلميذه بقوله: " إياك أن تغتر و تفتر إذ لم تصب في مرة أو مرتين ، فان ذلك قد يكون لفقد شروط أو حدوث مانع، فاذا رأيت المغناطيس لا يجذب الحديد، فلا

– محجوب محمد الحسين، جهود العلماءالمسلمين في إرساء المنهج العلمي، مجلة دراسات تربوية، ع6، جامعة إفريقيا العالمية، 2017، ص193[101].

[102]–روجيه جارودي، وعود الاسلام،(بيروت: الدار العالمية للطباعة والنشر والتوزيع، 1404هـ/1984م)، ص ص 121.

[103]– سورة الحجرات، الآية 06

تنكر خاصيته، واصرف عنايتك الى البحث عن احواله حتى يتضح لك أمره "[104] و قصة سيدنا موسى مع الخضر، من سورة الكهف تؤكد وتعضد هذا المعنى .

2 –سعة الأفق : و هذا يرتبط ارتباطا بالعنصر الاول، و يقتضي النظر الى أي مشكلة من جميع جوانبها حتى يأتي الحكم شاملا ومستوعبا كل المتغيرات المؤثرة في المشكلة، والمثال المشهور في كتب الفقه يصح دليلا معضدا لذلك، و هو أن لا تحكم لشخص جاءك شاكيا ، وقد فقئت إحدى عينيه قبل أن يمثل أمامك المتهم فلعله قد فقئت عيناه الاثنتان.

3 – عدم التحيز: و يؤيد ذلك ماجاء في قوله تعلى:"يا أيها الذين امنوا كونوا قوامين لله شهداء بالقسط ولا يجرمنكم شنأن قوم على الا تعدلوا اعدلوا هو أقرب للتقوى و اتقوا الله ان الله خبير بما تعملون "[105] و نذكر هنا قول ابن الهيثم : " غرضنا في كل مانستقريه و نتصفحه إستعمال العدل لا اتباع الهوى"[106] .

4– الذهن المتفتح: ويؤيد ذلك قول سيدنا عمر رضي الله عنه المشهور : "ولا يمنعنك قضاء قضيت فيه اليوم ، فراجعت فيه رأيك فهديت الى رشدك أن تراجع فيه الحق : الحق قديم لا يبطله شيء . و مراجعة الحق خير من التمادي في الباطل"[107] .

5 – التحرر من الخرافة: إن أحاديث المصطفى صلى الله عليه وسلم التي تمنع الطيرة تصديق المنجمين و الدجالين دليل على محاربة الاسلام للخرافة، وحادثة تزامن موت ابنه إبراهيم مع حدوث كسوف الشمس، توضح حرص المصطفى صلى الله عليه و سلم على البحث

---

[104]–عبد الحميد الجندي، القرآن والمنهج العلمي المعاصر، دار المعارف، القاهرة،1985 ، ص153.

[105]– سورة المائدة، الآية 08

[106]– عبد الحميد الجندي ، المرجع السابق، ص97.

[107]– محجوب محمد الحسين ، المرجع السابق، ص196.

عن الأسباب . فقد قال : " إن الشمس و القمر لا يخسفان لموت أحد ولا لحياته ، و لكنهما آيتان من آيات الله فاذا رأيتموهما فصلوا"[108] .

6 – إعلاء قيمة المشاهدة و الاعتبار : يحفل القرآن الكريم بالعديد من الآيات و الاشارات الرامية الى استعمال الحواس للاعتبار و التفكر في خلق السماوات و الارض ، و غيرها من الظواهر الطبيعية و السنن الكونية، و عاب على المشركين و الكفار عدم اعتبارهم بالأحداث الماضية و الأيات الكونية ، و من ذلك ماجاء في قوله تعالى:"إن في خلق السماوات و الارض و اختلاف الليل و النهار و الفلك التي تجري في البحر بما ينفع الناس و ما أنزل الله من السماء من ماء فأحيا به الارض بعد موتها و بث فيها من كل دابة و تصريف الرياح والسحاب المسخر بين السماء و الارض لآيات لقوم يعقلون"[109] و قوله: "أولم يسيروا في الارض فينظروا كيف كان عاقبة الذين كانوا من قبلهم كانوا هم أشد منهم قوة و آثارا في الارض فأخذهم الله بذنوبهم و ما كان لهم من الله من واق"[110].

7 – الأمانة العلمية: يقول الرسول صلى الله عليه وسلم : "تناصحوا في العلم فإن خيانة أحدكم في علمه أشد من خيانته في ماله ، و الله مسائلكم عنه "[111] . و تتمثل الأمانة العلمية فيما درج عليه علماء المسلمين من ذكر مساهمات من سبقوهم من الجنسيات و أهل الديانات الأخرى كاليونان و الصين و الهند ، ولم يمنعهم ذلك اختلافهم معهم في العقيدة و الفكر.

---

[108] – محمد بن إسماعيل بن إبراهيم بن المغيرة ، صحيح البخاري،ج2، دار طوق النجاة، ط1، بيروت، ص34، الحديث رقم: 1042.

[109] – سورة البقرة، الآية 164

[110] – سورة غافر، الاية 21 .

[111] – المنذري عبد العظيم بن عبد القوي بن عبد الله ، الترغيب والترهيب،ج1، (بيروت: دار الخليل، 1407هـ/1987م)، ص123.

إن أهم مايميز الحضارة الاسلامية تأكيدها الراسخ أن العلم موجه الى تلبية حاجات الانسان المادية والروحية، فالعلم و التقنية هدفهما "غايات أسمى من غايات النماء و التسلط، و أسمى من غاية الفرد أو المجتمع ..... وان وظيفة العقل و ظيفة اخرى غير وظيفة الهبوط من سبب الى آخر أو من سبب الى مسبب : أنها صعود العقل من غايات دنيا الى غايات عليا لا يبلغ العقل قط منتهاها " [112].

وهكذا نرى أن الحضارة الاسلامية تختلف عن الحضارة الغربية التي وصفها جارودي بأنها علاقة مجابهة و تسلط تنطلق من النظرة المادية للحياة على رأي هوبس (فيلسوف انجليزي 1588–1679م) ، و غيره من فلاسفة الغرب الماديين .

إن نتيجة الحضارة الغربية في الطاقة التدميرية الهائلة ، و يؤيد ذلك أن القوى الكبرى تملك ما يعادل مليون قنبلة كقنبلة هيروشيما (أي ما يعادل 5 اطنان من المتفجرات التقليدية على رأس كل ساكن في هذا الكوكب)[113] .

---

[112]– محجوب محمد الحسين ، المرجع السابق، ص196.

[113]–نفسه، ص197.

المحاضرة السابعة: تاريخ العلوم في العصر الحديث والمعاصر

يرتبط تاريخ العلوم في العصر الحديث ارتباط وثيقا بالنهضة الأوروبية التي تعتبر القاعدة التي أسست للعلم الحديث ووضعت معالمه لذلك يجد الدارس نفسه ملزما بدراسة ظروف وأسباب النهضة الأوربية حتى تتضح له صوة متكاملة حول نشأة العلم الحديث وتطوره.

1- مفهوم النهضة الأوروبية

تعرف بحركة التجديد والبعث والإحياء للحضارة القديمة اليونانية واللاتينية، كما توصف بتلك التحولات العميقة التي حدثت في أوربا في مختلف المجالات السياسية والاقتصادية والاجتماعية والفكرية والثقافية والعلمية بين القرنين الثالث عشر والخامس عشر، ويذهب البعض في وصفها بأنها حركة احياء الدراسات القديمة وظهور الفكر العقلاني[114].

[114]– عبد اللطيف الصباغ، محاضرات في تاريخ أوروبا الحديث، جامعة بنها، مصر، ص06

2- عوامل قيام النهضة الأوربية

دور الحضارة العربية الاسلامية

إحتك الأوروبيون بالحضارة العربية الاسلامية وتواصلوا مع المسلمين عبر قنوات عديدة أهمها: الأندلس وصقلية والمشرق العربي والحروب الصليبية (1096-1198م)، وعلينا أن نعترف بدور الحروب الصليبية في هذا المجال، بدليل أن مظاهر النهضة الأوربية لم تظهر في الواقع الا في أعقاب العصر الصليبي، فرغم فشل أوروبا عسكريا في هذه الحروب، الا أنها استفادت منها حضاريا عن طريق الاحتكاك بحضارة المسلمين، فتغيرت نظرة الأوربيين اتجاه كثير من المفاهيم الاجتماعية (العدالة الاجتماعية) والاقتصادية (حرية التملك) والسياسية (الحرية المساواة، العدل) والفكرية (حرية الفكر وروح البحث) فظهرت مفاهيم جديدة ادت الى ظهور عصر النهضة ولنضرب مثلا على هذا التأثير في الجانب السياسي، نجد تغير نظرة الشعب الأوربي الى النظام الملكي، فقد تبدلت وأصبح يرى فيه انه رئيسا للحكومة عوضا انه رئيسا للاقطاع أدى به على مطالبه السلطة الملكية بتحديد صلاحياتها، توج بظهور المجالس (البرلمانات) فبدأت تزول فكرة أوروبا واحدة (العالمية) وفي المجال الاقتصادي فاننا كما نعلم أن الحروب الصليبية وفرت رخاء ماديا استفادت منه النهضة في خدمة الثقافة والفن و تنشيط الاقتصاد.

وفضلا عن هذه المناهج التي عرفتها أوروبا عن طريق الحروب الصليبية، فان الحضارة العربية الاسلامية وصلت الى البلاد الأوروبية منذ القرن الحادي عشر ميلادي عبر مراكز اشعاع حضاري ثلاثة هي: الأندلس، صقلية، والمشرق العربي وكما نعلم أن العالم العربي الاسلامي كان في ازدهار علمي عندما كانت أوروبا في ظلمات الجهل، تطورت فيه مختلف

العلوم، كالفلك والرياضيات والطب، واطلع العرب واستفادوا من الرصيد الفكري للحضارة اليونانية من خلال عملية الترجمة والاعتماد على الفلسفة اليونانية في الجدل والنقاش[115].

لقد دام حكم العرب في صقلية مدة تزيد عن قرنين ونصف القرن نقلوا مناهج الحضارة الاسلامية، وغدت المنطقة من أهم الروافد الحضارية، ورغم حكم النورمان، فانهم تأثروا بحضارتها وحافظوا على صبغتها العربية، أما الأندلس التي حكمها العرب ثمانية قرون، غدت في ذلك الوقت منارة علمية وثقافية واشتهرت بالفلسفة والطب والرياضيات والأدب والشعر وكانت ملتقى للطلاب المسيحيين و المسلمين الذين نهلوا من أكبر مراكزها الحضارية العلمية (طليلة)، وكان من نتائج ذلك تخلص الأوروبيين من الفكر التقليدي الذي فرضته الكنيسة، أدى الى تحرر العقل الاوربي من الجمود و التقليد الذي ظل السمة الغالبة في العصر الوسيط وظهر أثر الحضارة العربية الاسلامية واضحا على الغرب الأوروبي في مجال الأدب والفلسفة والرياضيات والفلك والجغرافيا والفيزياء والكيمياء والطب والصيدلة[116] .

ظهور المدن

كانت أولى المدن التي ظهرت بأوربا في ايطاليا بين1050و1200م ميلادي، كالبندقية وفلورنسا وجنوة، وقد ازدهرت بسبب نمو التجارة والصناعة البسيطة، ما جعل الفرد الأوروبي يفر من الزراعة الى وظائف اقتصادية أخرى وفرتها المدينة، التي أصبحت تعج بحركة رؤوس الآموال والنشاط التجاري وشتى المهن والحرف، الأمر الذي أدى الى فقدان الطبقة النبيلة أهميتها، وكان هذا ايذانا بتفسخ نظام الاقطاع، الذي كان من أبرز العوامل وراء التخلف الإجتماعي والفكري الذي كانت تعيشه أوروبى.

---

[115]– بن أزواو فتح الدين، محاضرات في النهضة الأوروبية، قسم التاريخ، جامعة المسيلة، ص 23

[116]– شوقي الجمل وعبد الله عبد الرزاق، تاريخ أوروبا، المكتب الوطني لتوزيع المطبوعات، القاهرة، 2000م، ص 07

ونظرا لنشاطها الاقتصادي وكثافتها السكانية، حدث نوع من التواصل الاجتماعي، وثم التخلي عن كثير من الحواجز والقيود التي فرضها النظام الاقطاعي فظهر أسلوب اجتماعي وفكري يختلف عما كان عليه في العصر الوسيط[117].

إنتقال بعض علماء القسطنطينية الى ايطاليا

بعد فتح القسطنطينية على يد العثمانيين عام 1453م حدثت هجرة كبيرة من علماء هذه المدينة الى ايطاليا حاملين معهم الثرات الاغريقي (كتب، تماثيل، أدوات قديمة، .....) وتعاونوا مع علماء ايطاليا على بعث الحضارة اللاتينية واليونانية في قالب جديد، ومن أبرز هؤلاء العلماء، مانويل كريز لوراس الذي جاء من القسطنطينية وحاضر في جامعات فلورنسا و ميلان بين 1397-1400م، والعالم بساريون الذي جمع ستمائة وثيقة ونقلها الى ايطاليا. والعالمين الانسانيين "جورج الطرابزوني" و"ثيودور غازا" اللذين حاضرا في مختلف الأكاديميات الايطالية، وقد لعبا دورا في نشر الثقافة اليونانية[118].

اختراع الطباعة

كان ذلك على يد حنا جونتبرج الالماني 1454م وما صاحب هذا الاختراع من قيام حركة واسعة تهتم بطبع الكتب النادرة والمخطوطات القديمة التي أصبحت في متناول الجميع وأدت كذلك الى انتشار الانتاج العلمي والأدبي و الحصول عليه بأثمان زهيدة[119].

إنحلال البابوية وضعف الكنيسة

---

[117]– جيفري برون، تاريخ أوروبا الحدبث، ط1، تر: علي المزروقي، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان، 2006، ص142

[118]– عبد العزيز نوار ومحمود محمد جمال، التاريخ الأوروبي الحديث من النهضة حتى نهاية الحرب الباردة، دار الفكر العربي، مدينة نصر، 1999م، ص09

[119]– شوقي الجمل وعبد الله عبد الرزاق، المرجع السابق، ص16

أصبح فساد الكنيسة واضحا للعيان باستغلال الباباوات نفوذهم الديني لخدمة مصالحهم وعيشهم حياة البذخ والترف، فانحرفوا عن واجبهم الديني، حتى وصل بهم الأمر الى محاربة العلم والعلماء بالوقوف في وجه الدراسات العلمية التي تخالف أفكارهم،وقد هيمنت الكنيسة طيلة العصر الوسيط على الحياة الفكرية والدينية والثقافية، هذا أدى الى ظهور شعور جماعي معادي للكنيسة وتصرفاتها المتناقضة مع مبادئ الدين المسيحي، الأمر الذي إنتهى بقيام فئة مثقفة أخذت على عاتقها مهمة اصلاح هذا الوضع[120].

بروز مجموعة المفكرين (الحركة الإنسانية)

الذين كانوا يعرفون بالعلماء الانسانيين الذين كانوا متحررين من القيود القديمة، فقاموا باحياء التراث اليوناني والروماني، واستفادوا منه في نقد الأوضاع الثقافية والسياسية والدينية، فأحدثوا ثورة على المفاهيم التي كانت سائدة في العصر الوسيط، ومن أبرز هؤلاء دانتي، بترارك، بوكاشيو، دافنشي، رفاييل، اراسموس، ميكافيلي[121].

3- تجليات النهضة العلمية في العصر الحديث وأهم محطاتها

أشرنا الى أن نهاية العصر الوسيط شهد تحولا نسبيا في مجال العلوم لكنها لم ترق إلى تلك الحركة العليمة التي عرفتها الحواضر العربية الاسلامية المجاورة لأوروبا الا بعد تواصل الأوروبيين مع هذه الحواضر في نهاية العصر الوسيط الذي بدأت تتشكل فيه نواة حياة علمية، فظهرت الجامعات التي كانت تدرس بعض العلوم الا أن أسلوب التدريس لم يكن يعتمد على المنهج العلمي كما سيحدث في عصر النهضة وهو العصر الذي اعتمدت فيه الدراسات العلمية

---

[120]– بن أزواو فتح الدين، المرجع السابق، ص27

[121]– عبد العظيم رمضان، تاريخ أوروبا والعالم في العصر الحديث، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1997، ص65

على الفرضيات والتجارب وتطبيق النتائج الايجابية على مختلف الحالات، وما صح مكنها يعتمد في النظريات العلمية، والنظرية العلمية حسب التطبيقات التي تثبت صحتها من عدمه، وهذا كما نعلم منهج الدراسة السليم عند العرب في العصور الوسطى الذي وصلوا به الى نتائج باهرة، أسسوا من خلاله العديد من العلوم، كالجبر و الفلك والطب والكيمياء ودرسوا الضوء واخترعوا الالات[122] .

وقد استفاد الأوروبيون –في عصر النهضة– من هذا المنهج العلمي التجريبي بفضل الانجليزي "ألسي فرنسيسن بيكون" (1561–1626م) في كتابه الشهير " الادارة الجديدة" شرح فيه خطوات البحث بناء على المشاهدة وجمع البيانات وتقسيمها وترتيبها واستخدام التجارب للوصول الى الحقائق وأدى انتشار هذا المنهج الى كثرة استخدامه من طرف العلماء فتوصلوا الى نتائج هامة في كثير من الأبحاث والدراسات[123] وظل اتجاها علميا قائما بذاته،وظهرت مدرسة البحث العلمي والطريقة التجريبية على يد فرنسيس بيكون التي تشكلت نواتها في التطبيقات الاولى لهذا المنهج على يد العالم الانجليزي روجر بيكون (1214–1294م)، و أبحاث ليونارد دافنشي (1452–1519م)[124] الذي دشن بمنجزاته العلمية القائمة على المنهج التجريبي عصرا جديدا في أوروبا، اذ هو من العلماء الاوائل في عصر النهضة الذين طبقوا التجربة وشرحوا أسسها النظرية فقد قال بأن التفكير الحديث ينقسم الى شطرين: الملاحظة والتجربة، والشطر الثاني هو اشغال الفكر والحجة، هذه الأفكار هي التي أقام عليها "كوبرنبك" نظريته في اثبات دوران الأرض حول الشمس.

---

[122]– بن أزواو فتح الدين، المرجع السابق، ص42

[123]– شوقي الجمل وعبد الله عبد الرزاق، المرجع السابق، ص19–20

[124]– عبد الفتاح حسن أبو علية تاريخ أوروبا الحديث والمعاصر، ط2، دار المريخ، الرياض، 1993م، ص36

وفي الواقع دافنشي سابقا على عصره في كثير من العلوم والنظريات التي وضع أسسها، رغم أنه كان من ألمع الفنانين في عصر النهضة، فقد ارتبط اسمه بمدرستين المدرسة الطبيعية في الفن و مدرسة الخيال العلمي في الحياة، فالمدرسة الطبيعية درس فيها بالتفصيل علم التشريح وعلم البصريات وعلم الجيولوجيا، أما مدرسة الخيال العلمي فقد درس فيها قوانين الرياضيات و الميكانيكا والطبيعة والكيمياء ليعرف أسرار الحركة والسكون ومركز الثقل والقدرة والمقاومة في اليابسة والماء.

لقد حكم دافنشي بالبطلان على جميع العلوم التي لا تعتمد التجربة، وكان سباقا في وضع أسس الميكانيك قبل العالم الايطالي جاليليو بمدة مائة سنة[125] اذ أنه طور تصميمات توربينات الماء والهواء المضغوط بالمنفاخ لتسيير الطوابين وصمم مدفعا ينطلق بضغط البخار، والات لرفع الماء وأخرطة الخشب وألة الغزل، ومايشبه الة الطباعة، وكان أهم اختراع ميكانيكي له هو ألة للطيران لها أجنحة وذيل تركب على الطيار، كما وضع تصميما للطائرات العمودية.

درس كذلك دافنشي قوانين الأجسام، فسبق جاليلو ونيوتن في اكتشاف الجاذبية، ترك أبحاثا متعلقة بمركز الثقل والروافع والقوة والمقاومة والقصور الذاتي والقوة المحركة قبل ان يكتب جاليلو في هذه المسائل العلمية وقبل ان يضع نيوتن نظرياته حول الجاذبية.

في الرياضيات اكتشف دافنشي قياس المساحة عن طريق حساب المثلثات من نقطتين مرتفعتين لانجاز الخرائط المساحية[126] كما درس علم الجيولوجيا وبحث في توازن السوائل وجريان المياه تحت سطح الأرض ولاحظ العلاقة بينهما وبين الموجات المائية والموجات

---

[125]– بن أزواو فتح الدين، المرجع السابق، ص42

[126]– لويس عوض، ثورة الفكر في عصر النهضة الأوروبية، ط1، مركز الأهرام للنشر والترجمة، 1987، القاهرة، ص198–200

الهوائية، وفي مجال الطب برع في علم التشريح وترك مئات من الرسوم التشريحية، مزج فيها بين الطب و الفن، حيث صور العظام و العضلات والأوعية الدموية والآعصاب ويمكن ان يكون استقى هذا العلم من مؤلفات ابن سيناء التي كانت تدرس في جامعات أوروبا امنذاك ككتاب "القانون في الطب"، لأن دافنشي كان يطلع على الأعمال العربية العلمية المترجمة الموجودة في رفوف المكتبات الجامعية بأوروبا. وهكذا كما قال المؤرخون ان دافنشي اضافة الى كونه فنانا، كان عالما ومخترعا، متقدما على عصره بعدة قرون،حتى صنف بأنه أبو العلوم[127].

إن الفرق بين العصر الوسيط وعصر النهضة يظهر جليا في حقل العلوم، التي تطورت دراستها وخرجت بنظريات و أبحاث جديدة مستلهمة في ذلك –كما ذكرنا– المنهج التجريبي و مستفيدة من التجارب العربية واليونانية العلمية، فمثلا في الطب نجد أن التشريح كان معروفا عند اليونا ن الا أنه اندثر خلال العصور الوسطى، لأن الكنيسة حرمت تشريح الجتث الادمية خوفا من عذاب الاخرة لذلك كان التشريح مقتصرا على الحيوانات فقط وكانت اول عملية تشريح في ايطاليا (1286م) بسبب وفاة شخص بمرض الطاعون، ثم ظهرت محاولة أخرى في بوبونيا (1302م)، لتظهر أول دراسة علمية بصدور كتاب "موندنيوس" (1270–1326م) بعنوان " علم التشريح" باللغة اللاتينية (1316م)، استقى معلوماته من التجربة العربية، وقد درس الكتاب أعضاء جسم الانسان ووظائفها وفي خطوة علمية اعترفت جامعة فلورنسا بعلم التشريح (1387م)، ثم اعترفت به جامعة بولونيا (1405م)، فجامعة لادوا (1429م)[128].

[127]– عمر عبد العزيز عمر، دراسات في التاريخ الأوروبي والأمريكي، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1992، ص26

[128]– لويس عوض المرجع السابق، ص186

ولم يكن علم الجغرافيا بعيدا عن هذا التطور الذي عرفه الطب فقد قام الأوروبيون بترجمة كتب بطليموس في بولونيا الى اللاتينية واطلعوا على كتابات ماركوبولو، وبدأوا يقتنعون بكروية الأرض وهي الفكرة التي سبقهم بها العلم العربي الجغرافي من خلال كتابات المسعودي والادريسي وابن حوقل وكان نتيجة ذلك تبلور فكرة الكروية وشكل الأرض لدى الاوروبيين وهي نظرة جديدة مقارنة بالأفكار الجغرافية الخاطئة التي كانت سائدة في اوروبا، خاصة بعد ظهور علماء وضعوا حسابات ونظريات بحرية وفلكية أفادت علم الجغرافيا بل كانت أرضية للكشوفات الجغرافية وما رحلتي كلومبس وماجلان إلا نتائج لما وصلت اليه الأبحاث الجغرافية الاوروبية في عصر النهضة.

ومن العلوم الأخرى التي شهدت تحولا، علم الفلك ومن أبرز أعلامه في ايطاليا: العالم الفلورنسي "توسكانيلي" (1397-482م) الذي درس حركة القمر والشمس والنجوم واستخلص منها مجموعة من الاراء وافقه فيها كريستوفر كلومبس، اخترع "توسكانيلي" الساعة الشمسية، كانت من أعجب الالات الفلكية التي عرفها العالم، وقد عرف عصر النهضة ثورة في علم الفلك بعد ظهور ثلاثة اعلام عاشوا في قلب أحداث النهضة، وهم كذلك رياضيون بقدر ماكانوا فلكيين، و نعني هنا العالم كوبرنيك (1473-1543م)، والفلكي الايطالي جاليلو (1564-1642م)، وعالم الفلك الألماني كبلر (1571-1630م) [129] .

لقد اكتشف كوبرنيك حركة الكواكب المزدوجة حول الشمس وحول نفسها كشف ذلك في كتابه الشهير "ثورة الآفلاك السماوية" (1453م)، توصل فيه بعد عدة تجارب الى نظرية مفادها أن الأرض تدور حول الشمس، فدحض بها النظرية القديمة لبطليموس (الشمس هي التي تدور حول الارض)، أما جاليلو فقد اكتشف قانون تذبذب الأجسام وقانون الأجسام الساقطة، وابتكر

[129]- بن أزواو فتح الدين، المرجع السابق، ص46

قانون القصور الذاتي، كما اكتشف البقع الشمسية وقوانين المد و الجزر، وبعض التوابع التي لم يعرفها علم الفلك الأوروبي، واخترع التليسكوب والميكروسكوب، وناضل في حياته العلمية للدفاع عن نظرية كوبرينك ولقى جزاء ذلك تنكيلا من طرف الكنيسة[130].

وكان جاليلو عالما مطبقا، استعمل الموازين والمقاييس والعدسات والتليسكوب،واخترع مسطرة حاسة كان يسميها:الرجل الهندسي"، استعملت بعد ذلك على نطاق واسع في حساب اللوغارتميات، كما اخترع مقياسا للحرارة ، وقد لاحظ جاليلو بأن الأجسام الساقطة تزداد بسرعة كلما ابتعدت عن نقطة السقوط، قائلا في هذا المجال: بأن الحركة الطبيعية هي حركة واحدة وهي الحركة الهابطة، بمعنى ان لكل جسم عند جاليلو وزن وعليه فهو يتجه طبيعيا بحكم وزنه الى مركز الأرض مخالفا بذلك أرسطو الذي قال بأن الحركة هي نوعان: هابطة (حركة الأرض والماء) وصاعدة (الهواء والنار). وقد استعمل جاليلو منظاره في دراسة نجوم السماء ووصف من خلاله سطح القمر واكتشف كوكب جوبتر والمشتري وأقماره التابعة، وقد لخص كل أعماله العلمية في الفلك والميكانيك والفيزياء في كتابين شهيرين هما : " حوار العلوم الحديثة" و "رسالة في الميكانيكا".

ولعلنا هنا نكتشف أهمية المنهج العلمي الذي اعتمده علماء عصر النهضة، به وصلوا الى هذه النظريات و الاكتشافات، منهج يقوم على المبدأ التجريبي وأهمية الرياضيات، وتجاوز العلم الأرسطي وكما لاحظنا كان مؤيدوا هذه الافكار كل من جاليلو وكوبرنيس وفرنسيس بيكون، أدى هذا المنهج الجديد الى انجازات عظيمة في مجالات الفيزياء والفلك والأحياء والتشريح[131].

---

[130]– لويس عوض المرجع السابق، ص273

[131]– بن أزواو فتح الدين، المرجع السابق، ص47

العلم المعاصر

في الفترة المعاصرة حدثَت ثورة كمية وكيفية هائلة في المجال العلمي، أي نطاق العلم قد اتَّسع إلى حدٍّ هائل، كما أن إنجازاته قد اكتسبت صفات جديدة وأصبحت أهميتها تفوق بكثير كلَّ ما كان العلم يُحقِّقه في أي عصر سابق، ولو نظرنا إلى الأمر من الزاوية الكمية الخالصة؛ لتبيَّن لنا أن معدَّل نمو العلم قد تسارع بصورة مذهلة خلال القرن العشرين؛ إذ تقول الإحصاءات: إن كمية المعرفة البشرية تتضاعف — في وقتنا الحالي — خلال فترة تَتراوح بين عشر سنوات وخمس عشرة سنة، وهو ما كان يستغرق في العصور الماضية

إنه لمن الصعب إن لم نقل من المستحيل أن نقوم بعرض أو حصر لتطور العلوم خلال الفترة المعاصر بالنظر إلى تنوعها وتعددها وتشعبها، لذلك قد يكون من المناسب عرض أهم الإنجازات العلمية التي ساهمت في التأسيس للثورة العلمية المعاصرة وأول هذه الإنجازات هو كشفُ إمكانات الطاقة الذرية، ولقد كان اكتشاف الطاقة الكامنة في الذرَّة حصيلة مجموعة كبيرة من التطورات الأساسية في علم الفيزياء، من أهمها اهتداء «أينشتين» إلى معادلته المشهورة بين المادة والطاقة، ولسنا نودُّ أن نتحدَّث الآن عن الأهمية النظرية لهذا الكشف الكبير الذي أزال الحدَّ الفاصل بين ما كان يعتقد أنه «مادة صلبة» وبين الطاقة التي هي مجرد قوة غير ملموسة، ولكن ما يُهمُّنا هو أن معادلة أينشتين ظلَّت حقيقة «نظرية» في حاجة إلى التحقيق العلمي والتجريبي، وكانت الظروف العالَمية هي وحدها التي هيَّأت الفرصة لهذا التحقيق العملي، وهي التي جعَلت أول وأهم تطبيقات هذه المعادلة يَحدُث في الميدان العسكري خلال الحرب العالمية الثانية.

الإنجاز الثاني هو توصل الإنسان إلى إنشاء نوع جديد من الآلات هو "العقول الإلكترونية" – الحاسوب–، وكان ذلك شيئًا جديدًا كل الجدة في التاريخ البشري؛ إذ إن كل ما كان يستعين به الإنسان قبل ذلك من وسائل وأدوات كانت توفر على الإنسان طاقته «الجسمية»، فتقوم بدلًا منه بالعمل المُرهِق، أو تنقله بطريقة أسرع، أو تُنتج له سلعة بوفرة، أما الجهد العقلي فقد كان الإنسان وحدَه هو الذي يتحمَّل أعباءه، ويؤمن بأن شيئًا لن يستطيع أن يمد إليه يد المساعدة في هذا الميدان بالذات. ومن هنا فإن ظهور العقول الإلكترونية يُعدُّ مرحلة جديدة في حياة الإنسان العقلية، وخطوة جبارة في طريق التقدُّم العلمي، فضلًا عن أنه فتح آفاقًا هائلة أمام المعرفة البشرية في مختلف ميادينها.

لقد أتى هذا الإكتشاف في وقته المناسب تمامًا؛ ذلك لأن العصر الحاضر هو عصر «الانفجار المعرفي» ؛ فكمية المعلومات في أي ميدان من ميادين البحث تتَّسع إلى حدٍّ يستحيل على العقل البشري أن يستوعبه، وفي البلاد المُتقدمة علميًّا يتعين على الباحث قبل أن يشرع في عمل علمي جديد أن يكون ملمًّا بأحدث ما تمَّ التوصل إليه في ميدانه حتى يفيد من جهود الآخرين، ويبدأ من حيث انتهوا، وحتى لا يُكرِّر عملًا سبق لغيره القيام به في مكان ما، وهنا تأتي العقول الإلكترونية لتقوم بدور «الذاكرة الصناعية»؛ فهي تحفظ المعلومات المتعلِّقة بالكتب والمقالات الهامة في كل موضوع فرعي، وتُزوِّد الباحث على الفور بقائمة كاملة من المراجع التي يتعيَّن عليه قراءتها في الميدان الذي اختاره، أو تُقدِّم إليه المعلومات المطلوبة مباشرةً وتعفيه من جهود شاقة تدوم «سنوات» دون أن تصل أبدًا إلى المستوى المطلوب.

أما الإنجاز الثالث الذي فهو غزو الفضاء، ومن المؤكد أن هذا الإنجاز كان ولا يزال وثيق الارتباط بالإنجازين السابقين؛ إذ إن العقول الإلكترونية قد لعبت دورًا عظيم الأهمية في صناعة الصواريخ الفضائية وحساب مساراتها وتوجيهها، أما الطاقة الذرية واستخدامها في ميدان التسلُّح، فكانت بدَورها من العوامل الفعالة المؤدِّية إلى إعطاء قوة دافعة لبرامج غزو الفضاء؛ إذ

إنَّ من الأهداف الرئيسية لظهور هذه البرامج وتطويرها – في فترة الحرب الباردة – أن تكون المركبات أدواتٍ لحمل الأسلحة الذرية إلى قلب البلاد المُعادية ثم تفاوتت أغراضه بين الأغراض العِلمية كاستكشاف الموارد الأرضية أو التنبُّؤ بالأحوال الجوية، والأغراض الإعلامية كأقمار الاتصالات التليفزيونية، والأغراض العسكرية كأقمار التجسُّس، ولكن الأمر المؤكَّد هو أن نقطة البداية كانت عسكرية، وإن كانت الأهداف العلمية قد أخذَت تَكتسِب أهمية مُتزايدة، بل لقد بدا في وقتٍ من الأوقات أن هناك اندماجًا بين هذه الأهداف كلها؛ إذ إن العودة بعيّنات من صخور القمر أو إجراء تجارب على سطح المريخ، هي حقًّا أغراض علمية في المحلِّ الأول، ولكنها تُعطي الدولة التي تُحقِّقها مكانة وهيبة، وتُنبئ بارتفاع مستواها التكنولوجي إلى الحد الذي يخدم أغراضها الاستراتيجية خدمة كبرى[132].

المحاضرة الثامنة: تاريخ العلم بين التراكم والقطيعة

1- مبدأ التراكمية المعرفية

يقصد بالتراكمية أن يبدأ العالم بحثه العلمي من النقطة التى انتهي عندها العلماء السابقون فى نفس المجال، ومن ثم تكون النتائج التى توصل إليها السابقون بمثابة المقدمات التى يبدأ منها اللاحقون، والأمر في مجملة يشبه البناء الذي يعلو طابقا فوق طابق ، وكلما

[132]– فؤاد زكريا، التفكير العلمي، مؤسسة هنداوي، 2018، ص124–145

ارتفع البنيان طابقا أعلى انتقل إليه سكان الطابق الأسفل, وهكذا باستمرار، فالعلم بناء فكري متصاعد لا يكرر نفسه أبداً، ولا يعود ليبحث ما سبق أن انتهى منه من موضوعات[133].

وتكشف سمة التراكمية التى تتسم بها المعرفة العلمية عن صفة أساسية للحقيقة العلمية وهي أنها حقيقة نسبية بمعني أنها حقيقة ناقصة دوما لا ينبغي لها يوما ان تصل إلى حد الاكتمال ، فالحقيقة العلمية لا تكف عن التطور، ومهما بدا في أي وقت أن العلم قد وصل في موضوع معين إلى رأي نهائي مستقر، فإن التطور سرعان ما يتجاوز هذا الرأي ويستعيض عنه برأي جديد. وهكذا بدا للناس في وقت معين أن فيزياء نيوتن هي الكلمة الأخيرة في مجالها، وأنها تعبر عن حقيقة مطلقة، ودام هذا الاعتقاد ما يقرب من قرنين من الزمان، ثم جاءت فيزياء أينشتين فاستوعبت فيزياء نيوتن وتجاوزتها، وأثبتت أن ما كان يعد حقيقة مطلقة ليس في الواقع إلا حقيقة نسبية، أو حالة من حالات نظرية أوسع منها وأعم[134].

والواقع أن التراكمية تسير فى اتجاهين مختلفين ولكنهما متكاملان، وهما الاتجاه الرأسي والاتجاه الأفقي، بالنسبة للاتجاه الرأسي يقصد به أن يعود الباحث لبحث نفس الظاهرة أو الظواهر التى سبق بحثها، ولكن من منظور جديد يتيح لنا الكشف عن أبعاد وأعماق لم تكن معلومة من قبل، فالبحث في طبيعة المادة . على سبيل المثال ، كان أول ما لفت انتباه الإنسان على الأرض، ولكنه تناولها كما نتعامل معها فى حياتنا اليومية، وكما ندركها بحواسنا فهذا ماء، وذلك هواء، وتلك جبال وأشجار...الخ، أما اليوم فقد أوصلتنا التراكمية إلى البحث فى المادة ليس على المستوى الجزيئي والذري فحسب، بل وما دون الذري كذلك، أما بالنسبة للمستوى الأفقي فنعني به غزو العلم لآفاق ومجالات جديدة من المعرفة استعصت على المنهج العلمي

---

[133]– بدوي عبد الفتاح، فلسفة العلوم الطبيعية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، 2011، ص 97

[134]– فؤاد زكريا،المرجع السابق ، ص 17

في الماضي، والمثال على ذلك هو العلوم الإنسانية التى ظلت لقرون طويلة أسيرة التأملات الفلسفية، فمع أن الفلسفة قد أمدتنا بحقائق عظيمة عن الإنسان وعلاقته بالكون، ولكنها كانت أقرب إلى الاستبصارات الفذه منها إلى النتائج المحققة منهجيا، ويرجع السبب فى تأخر انضمام هذه العلوم لزمرة العلوم الدقيقة إلى الاعتقاد الذي ساد فترة طويلة بأن العلم لا يستطيع الاقتراب من مجال الانسان، فهو مجال له قدسيته التي لا ينبغي أن "تُنتهك" بالدراسة العلمية[135].

2- مبدأ القطيعة المعرفية

القطيعة المعرفية هي عبارة عن قفزات نوعية تحدث في تاريخ العلوم عند نشأة علم جديد أو نظرية علمية جديدة تقطع الصلة مع ما سبقه من علوم ومعارف في إعلان عن ميلاد علم جديد غير مرتبط بما قبله، فالنظريات العلمية المستجدة في كل عصر، لا يمكن النظر إليها على أنها استمرار للنظريات السابقة، فلا يمكن مثلا إرجاع فيزياء إنشتاين إلى فيزياء نيوتن ولا فيزياء نيوتن إلى غاليلي {1564-1642} ومنه إلى أرسطو.

وعليه فكل نظرية علمية مبنية على أسس مخالفة للنظريات السابقة عنها، ومفهوم القطيعة بلغة باشلارية متجادل مع مفهوم العائق، فإذا كانت العوائق سببا في تباطؤ واختلال المعرفة العلمية وجمودها، فإن القطيعة هي الفعل الابستمولوجي الذي تم به تجاوز هذه العوائق وتنشيط الفكر العلمي بعد جموده، لذلك يحث باشلار في كتابه "جدلية الزمن"، على النظر إلى تاريخ الاكتشافات والإبداعات العلمية وفق منهج إيقاعي على وزن (عائق – قطيعة) ، (خمول – نشاط) فتاريخ العلوم ليس ترابطا زمنيا على منوال الديمومة البرغسونية، يقول باشلار "إننا حين نفحص شتى تصاميم تسلسل الحياة النفسية ورقة ورقة، نلاحظ الانقطاعات في النتاج النفساني، فإذا كان تم تواصل وهو غير موجود أبدا في التصميم الذي يجري فيه فحص خاص، مثال ذلك

[135]– بدوي عبد الفتاح، المرجع السابق،ص 101.100

أن التواصل هي فعالية الدوافع الذهنية، لا يكمن في التصميم الذهني، إننا نفترضها في تصميم الأهواء والغرائز والمصالح[136].

ويصنف باشلار مفهوم القطيعة الإيبستمولوجية إلى مستويين:

المستوى الأول: تكون فيه القطيعة بين المعرفة العامية والمعرفة العلمية.

المستوى الثاني: تكون فيه القطيعة بين النظريات العلمية الجديدة والنظريات العلمية السابقة عنها.

يرفض باشلار النظرة الاستمرارية في تطور النظريات العلمية، والتي ترى بأنه يجب البحث عن أصول كل نظرية علمية في الماضي السحيق لتطور العلم الطبيعي، وتؤكد الاستمرارية على هذا المستوى بأن التفكير العلمي بدأ بسيطا، متعثرا، بطيئا في تقدمه، ثم بعد ذلك عرف تغيرات سريعة، هذا الطرح يعارضه كليا باشلار في حديثه عن تاريخ العلوم الذي يتميز في نظره بصفة مهمة هي الانقطاعات المتكررة التي تشهدها نظرياته، لأنه يريد أن يبين بأنه في تاريخ العلوم هناك قفزات تجعل العلم يبدع نظريات جديدة، لأن الجديد لا يؤكد حضوره إلا بتجاوز القديم، فليس هناك تواصل بين الماضي والعلم الراهن[137].

كما أن الاختلاف يكمن أيضا في الموضوع المدروس، فالموضوع الذي يدرسه العلم المعاصر يختلف عن الموضوع المدروس في العلم الكلاسيكي، فموضوع العلم المعاصر ليس المعطى الحسي فحسب بل يكون موضوعا للفكر في حد ذاته وذلك ما نلمسه في الأبحاث

---

[136]– باشلار غاستون، جدلية الزمن، تر، خليل أحمد خليل، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الجزائر 1983 ص 8

[137]– غاستون باشلار، مدخل إلى فلسفة العلوم، ط 1، تر: خليل أحمد خليل، دار الطليعة، لبنان ، 1988، ص 76

الجديدة التي دشنها الميكرو فيزياء، ففي سياق الفكر الأشد تآلفا وتماسكا لا يمكننا الانتقال من جوهر إلى آخر بواسطة فكر متواصل[138].

ويرى باشلار أن العلم لا يقوم على منهج واحد، بل هو دائم البحث عن مناهج جديدة فتقدمه مرهون بمدى قوة المنهج المستخدم، يكون تقدمه مرهون باستحداثه لطرق جديدة. هذه المناهج يكون بوسعها دائما مواكبة مستجدات الحقل المعرفي والعلمي ومواجهة الصعوبات التي قد يصطدم بها العقل، لأن العقل العلمي دائم البحث عن الجديد، ولا يمكننا أن نمتلك خاصية العقل العلمي، طالما غير متأكدين في كل لحظات الحياة الفكرية من إعادة بناء معرفتها بكاملها[139].

كما يرى باشلار أن الإيبستمولوجي، إن لم يتمكن من مسايرة الكشوف العلمية المعاصرة لا يستطيع فهم تطور المعرفة العلمية، فالعلم المعاصر قطع صلته تماما بالمعرفة على الصعيدين النظري والتطبيقي، ولذلك يلح باشلار على معاصرة العلم لوعي تاريخه فحاضر العلم دليل على تقدمه عن الماضي. إن مؤرخ العلوم عليه أن يقوم بحركة تراجعية ليدرك القطائع الحاصلة في المعرفة العلمية، فالثقافة العلمية إن سادت لمدة من الزمن، لابد من أن تهدم العلم الذي مثله الماضي، لأن العلم في مبدئه يعارض الرأي العامي الساذج والسطحي فهي معرفة سيئة التفكير تترجم الحاجات إلى معارف وتنظر إلى الظواهر بطريقة نفعية، واعتقاد الفكر العامي امتلاكه للمعرفة فإن هذه الوثوقية تمنع من التعرف. لا يمكن تأسيس أي شيء لذا يجب تخريبه، إن الرأي الأول عائق يجب تذليله.

---

[138]– غاستون باشلار ،جدلية الزمن، ط 3،تر: خليل أحمد خليل المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت ، 1992، ص 38

[139]– غاستون باشلار، تكوين العقل العلمي، ترج: خليل أحمد خليل المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، ص 198

عاب باشلار على نظريات المعرفة التقليدية استغلالها الإيديولوجي للعلم لأنها وظفت نتائج العلم لخدمة الفلسفات التي تقوم عليها، إن مثل هذه الفلسفات المغلقة على نفسها لا تستطيع متابعة التطورات العلمية المعاصرة، ويقول باشلار: "عندما ندرس المسالك المتعددة التي يسير عليها التقدم الرياضي للميكانيكا الموجية ..... سرعان ما نتأكد من قصر النظر الفلسفات التقليدية"[140]، فاستخدام المذاهب الفلسفية في ميادين بعيدة عن أصلها الروحي، عملية دقيقة ومهمة، إذا ما راعت خصوصية العلم لكنها مخيبة للآمال في أغلب الأحوال،لأن هذه الأنساق حيث تفكر في العلم بطريقة فلسفية ميتافيزيقية، تبقى جامدة وعقيمة ولا تستطيع مواكبة حركية المعرفة العلمية، وإذا فسرنا العلم بمبادئ الفلسفة وتأملات ميتافيزيقية نجد أنفسنا أمام ضرورة تطبيق فلسفة غائية ومغلقة على فكر علمي متفتح[141].

إن مثل هذا التوظيف يغضب العلماء والفلاسفة والمؤرخين، لأن العلماء يرفضون إدخال الفكر الميتافيزيقي في منظومتهم العلمية ولا يعتبرون إلا بما تقدمه التجربة المخبرية، إن كانوا في مجال العلوم التجريبية وبالبرهنة العقلية إن كانوا في العلوم الرياضية، في حين يصر الفلاسفة على تناسق الفكر البشري ووحدته وشموليته، ولذلك يطرح الفيلسوف دائما إشكالية المعرفة بمقتضى هذه الوحدة، فهو ينتقي من العلم النتائج التي تلائم مذهبه الفكري.

إن فلسفة العلوم التقليدية حسب باشلار، حصرت نفسها بين الفلسفة والعلم، حيث اهتم الفلاسفة بالمبادئ العامة للفكر الشمولي.

إن الفلسفات التقليدية في نظر باشلار، استنفذت ذاتها ولم يستطع الفلاسفة تجاوز العائقين الإبستمولوجيين المتمثلين في العام والمباشر وتجاهلوا الثورات العلمية المعاصرة وما أحدثته من تغير في القيم الإيبستمولوجية على الفكر نفسه.

---

[140]– محمد وقيدي، ما هي الإيبستمولوجيا، ط 2، مكتبة المعارف للنشر، بيروت، 1987، ص 23

[141]– غاستون باشلار، فلسفة الرفض، ط1 ، تر: خليل أحمد خليل، دار الحداثة بيروت، 1985 ، ص 5

قائمة المصادر والمراجع

- **المصادر**

1-القرآن الكريم

2-البخاري محمد بن إسماعيل بن إبراهيم بن المغيرة ، صحيح البخاري،ج2، دار طوق النجاة، ط1، بيروت.

3-الترمذي أحمد بن عيسى بن سَوْرة بن موسى بن الضحاك، ، سنن الترمذي،ج5 ، شركة مكتبة ومطبعة مصطفى البابي الحلبي، ط2، تح: أحمد محمد شاكر وآخرون، 1985م، مصر.

4-أبو الحسين مسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، صحيح مسلم ، ج3، تح: محمد فؤاد عبد الباقي، مطبعة عيسى البابي الحلبي وشركاه، القاهرة، 1955.

5-عبد العظيم بن عبد القوي بن عبد الله المنذري، الترغيب والترهيب،ج1، دار الخليل، بيروت، 1407هـ/1987م.

- **المراجع**

6- الجمل شوقي وعبد الله عبد الرزاق، تاريخ أوروبا، المكتب الوطني لتوزيع المطبوعات، القاهرة، 2000م.

7- الجندي عبد الحميد ، القرآن والمنهج العلمي المعاصر، دار المعارف، القاهرة،1985

8- الخولي يمني طريف ، فلسفة العلم في القرن العشرين ، الأصول – الحصاد – الأفاق المستقبلية، سلسلة عالم المعرفة،المجلس الوطنى للثقافة والفنون والأداب ، الكويت ، 2000 م.

9- العاني دحام إسماعيل، موجز تاريخ العلم، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، 2002م

10- الغوري سيد عبد الماجد ، الحضارةالإسلامية، ركائزها خصائصها وأسباب إزدهارها، الملتقى الدولي الخامس حول الدراسات الإسلامية، كلية الحضارة الإسلامية، سيلنغور، ماليزيا، 2019

11- باشا أحمد فؤاد ، التراث العلمي للحضارة الاسلامية،دار المعارف، القاهرة ،1983.

12- بدوي عبد الفتاح، فلسفة العلوم الطبيعية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، 2011.

13- برون جيفري ، تاريخ أوروبا الحدبث، ط1، تر: علي المزروقي، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان، 2006.

14- – تشنغ يونغ تشن، لمحة عن الثقافة الصينية،ط1، تر: عبد العزيز حمدي عبد العزيز، مكتبة مؤمن قريش، أبوظبي، 2014.

15- تاتون رانيه ، تاريخ العلوم العام، ج1، ط1، تر: علي مقداد، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، 1988.

16- تانغ يو يوان وآخرون، تطور الفكر الصيني، ط1، تر: عبد العزيز حمدي عبد العزيز، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة، 2004 .

17- رانيه تاتون، تاريخ العلوم العام، ج1، ط1، تر: علي مقداد، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت، 1988.

18- تانغ يو يوان وآخرون، تطور الفكر الصيني، ط1، تر: عبد العزيز حمدي عبد العزيز، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة.

19- توقيق قيس حازم ،العلوم والمعارف في حضارة وادي الرافدين والنيل، ط1، أشوربنيبال للثقافة، 2018.

20- ديورانت وول ، قصة الحضارة- الشرق الأقصى الصين- ج4، تر: محمد بدران، الجيل للنشر والطبع والتوزيع، بيروت.

21- جارودي روجيه ، وعود الاسلام،الدار العالمية للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، 1404هـ/1984م.

22- حسن عبد الفتاح أبو علية تاريخ أوروبا الحديث والمعاصر، ط2، دار المريخ، الرياض، 1993م.

23- حلاف حربي محمود وحسان، العلوم عند العرب أصولها وملامحها الحضارية، بيروت، 1995 .

24- رونبرج ليكس ، فلسفة العلم،مقدمة معاصرة،تر: أحمد عبد الله السماحي وفتح الله الشيخ،مر:نصار عبد الله،ط1، المركز القومي للترجمة،القاهرة،ع 2011،1693.

25- رسلان صلاح بسيوني ، كنفوشيوس، رائدالفكر الإنساني، كتب عربية.

26- رشيد عبد الوهاب حميد ، حضارة وادي الرافدين، المدى، ط، 2004.

27- زكريا فؤاد، التفكير العلمي، مؤسسة هنداوي، 2018.

28- سارتون جورج، تاريخ العلم،ج1 و ج2، المركز القومي للترجمة، القاهرة، 2010.

29- شعبان عالية، العلوم الإسلامية عبقرية التواصل وعبقرية الإبداع , دار الثقافة للطباعة والنشر , القاهرة , 1997.

30- عبد العزيز صالح ، الشرق الأدنى القديم - مصر والعراق- ج1، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2012.

31- عبد العزيز عمر عمر ، دراسات في التاريخ الأوروبي والأمريكي، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 1992.

32- عبد العظيم رمضان، تاريخ أوروبا والعالم في العصر الحديث، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1997

33- عطيتو محمد حربي عباس و حسان حلاق، العلوم عند العرب أصولها وملامحها، دار النهضة العربية، بيروت، 1995م.

34- عطية أحمد عبد الحليم ، دراسات في تاريخ العلوم عند العرب، ط1، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، 1991.

35- عوض لويس ، ثورة الفكر في عصر النهضة الأوروبية، ط1، مركز الأهرام للنشر والترجمة، 1987، القاهرة.

36- غاستون باشلار، مدخل إلى فلسفة العلوم، ط 1، تر: خليل أحمد خليل، دار الطليعة، لبنان ، 1988.

37- غاستون باشلار ،جدلية الزمن، ط 3،تر: خليل أحمد خليل المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت ، 1992.

38- ـــــــــــ، تكوين العقل العلمي، ترج: خليل أحمد خليل المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، بيروت.

39- ـــــــــــ، فلسفة الرفض، ط1 ، تر: خليل أحمد خليل، دار الحداثة بيروت، 1985.

40- ـــــــــــــ ، جدلية الزمن، تر، خليل أحمد خليل، ديوان المطبوعات الجامعية، الطبعة الجزائر 1983.

41- صليبا جميل ،المعجم الفلسفي،ج2،دار الكتاب اللبناني،بيروت، 1982.

42- فروخ عمر، العلوم عند العرب، دار الملايين، بيروت، 1970.

43- كرم يوسف، تاريخ الفلسفة اليونانية، مسسة هنداوي للتعليم، القاهرة، 2014م.

44- معروف أحمد محمد ، عبقرية الحضارة المصرية القديمة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر.

45- مطر أميرة حلمي ، الفلسفة اليونانية تاريخها ومشاكلها، دار قباء للطباعة والنشر، القاهرة، 1998م.

46- منتصر عبد الحليم ، تاريخ العلم ودور العرب في تقدمه،ط8، دار المعارف، القاهرة .

47- نوار عبد العزيز ومحمود محمد جمال، التاريخ الأوروبي الحديث من النهضة حتى نهاية الحرب الباردة، دار الفكر العربي، مدينة نصر، 1999م.

48- وقيدي محمد ، ما هي الإيبستمولوجيا، ط 2، مكتبة المعارف للنشر، بيروت، 1987.

- كتب باللغة الأجنبية

Ferguson, John C, Mythology of All Races. Vol. VIII. Archaeological Institute of America,1928. Boston

- رسائل تخرج

49- ابن عطي الله عبد الرحمان، دور مدينةالإسكندرية في تطور العلوم والآداب منذ تأسيسها حتى النصف الثاني من القرن الأول قبل الميلاد، 331ق.م-30ق.م، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجيستير في التاريخ القديم، جامعة الجزائر، 2008-2009م.

50- سيف الدين سبتي، دور إدارة المعرفة في تحقيق الميزة التنافسية بالمؤسسات الصنعية الجزائرية، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم السياسية، جامعة بسكرة، 2015-2016.

51- وداد إسماعيل خضر، فهم طلبة العلوم في جامعة اليرموك لطبيعة العلم والمسعى العلمي، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في الفلسفة، جامعة اليرموك، الأردن، 2015.

- **مجلات**

52- توفيق بن وهلة، مشكل المفهوم في تاريخ العلوم جورج كانغيلام أنموذجا، دورية نماء لعلوم الوحي والدراسات الإنسانية، ع6-7، 2018.

53- التيجاني مياطة، سليم حاج سعد، التنظيمات القانونية ودورها في تنظيم الحياة الاجتماعية في حضارة ما بين النهرين، مجلة قبس للدراسات الانسانية والاجتماعية، م05، ع01، 2021.

54- محجوب محمد الحسين، جهود العلماءالمسلمين في إرساء المنهج العلمي، مجلة دراسات تربوية، ع6، جامعة إفريقيا العالمية، 2017.

55- مهدي كلشني، العوامل المؤثرة في ازدهار العلم في الحضارة الاسلامية اللامعة، مجلة آفاق الحضارة الاسلامية العدد 7.

- **محاضرات**

56- بن أزواو فتح الدين، محاضرات في النهضة الأوروبية، قسم التاريخ، جامعة المسيلة.

57- عبد اللطيف الصباغ، محاضرات في تاريخ أوروبا الحديث، جامعة بنها، مصر.

58- عبيد نصر الدين، محضرات في تاريخ الحضارة الإنسانية، جامعة سعيدة.

- **المواقع الإليكترونية**

- https://www.aljazeera.net
- **https://www.aspdkw.com**
- https://wefaq.net
- https://islamstory.com
- https://mathshistory.st-andrews.ac.uk
- https://collection.sciencemuseumgroup.org.uk
- https:// china.usc.edu
- https://al-ain.com
- https://www.dailymotion.com
- https://www.ijtima3yat.com
- https://www.lovely0smile.com
- http://sd.china-embassy.gov.cn
- https://www.worldhistory.org
- https://www.lebarmy.gov.lb
- https://ar.wikipedia.org
- https://ar.wikipedia.org

- https://hisgeo.tn/lecon
- https://www.almrsal.com