المحور الثالث: العلوم في الحضارة الإغريقية

I. المدارس الفلسفية الإغريقية

- مدخل إلى الحضارة الإغريقية (السياق التاريخي والجغرافي)
- المدرسة الطبيعية الملطية (طاليس، أنكسمندر،أنكسمنيس)
- المدرسة الفيثاغورية
- المدرسة الإيلية (أمبيدوقليس ونظرية العناصر الأربعة)
- المدرسة الذرية (لوقيبوس، ديموقريطس)
- المدرسة الكلاسيكية (سقراط، أفلاطون، أرسطو)

II. **الرياضيات** (أُقليدس وكتاب الأصول)

III. **الفلك** (بطلميوس)

IV. **الفيزياء** (أرخميدس)

V. **الطب** (أبقراط، جالينوس)

المحور الثالث: العلوم في الحضارة الاغريقية

I. المدارس الفلسفية الإغريقية

مدخل إلى الحضارة الإغريقية

تعد الحضارة الإغريقية جزءًا من السياق الجغرافي والتاريخي لليونان، حيث نشأت فيها مدارس فلسفية كبرى مثل المدرسة الطبيعية (الملطية)، المدرسة الفيثاغورية والكلاسيكية ... تتميز المدرسة الطبيعية بالبحث عن أصل الوجود من خلال مادة واحدة، ويرجع الفضل فيها إلى فلاسفة مثل طاليس، وأناكسيماندر، وأنكسيمانس، في حين تركز المدرسة الفيثاغورية على العلاقة بين الرياضيات والكون، كما يظهر في أعمالها الفلسفية.

- **السياق الجغرافي :**الحضارة الإغريقية نشأت في اليونان وشملت مستعمرات إيونية على ساحل الأناضول غرب آسيا الصغرى.
- **السياق التاريخي :**تطورت الحضارة الإغريقية عبر**3 مراحل مختلفة** وهي: مرحلة **العتيقة** (500-800 ق.م) **والكلاسيكية** (323-500 ق.م) التي شهدت ظهور سقراط وأفلاطون وأرسطو ومرحلة **الهلنتسية** (31-323 ق.م).

أهم المدارس التي ظهرت في الحضارة الاغريقية:

1. المدرسة الملطية:

هي مدرسة فلسفية تأسست خلال القرن السادس قبل الميلاد .يمثلها أساسا ثلاثة فلاسفة ينتمون إلى مدينة ملطية الإيونية، على ساحل الأناضول هم: **طاليس، أناكسيماندر وأنكسيمانس**.

أنكسيمانس الملطي (نحو 588 - 525 ق. م) هو فيلسوف يوناني، ويعتبر من آواخر من يمثل المدرسة الملطية أو الإيونية .قيل بأنه تلميذ أنكسيمندريس. عاد إلى فكرة طاليس التي ترجع الكون إلى مادة أصلية ولكنه قال ان هذه المادة الأولية ليست هي الماء (كما قال طاليس) بل الهواء.

إن المدرسة الطبيعية هي أول مدرسة فلسفية تشكلت كتيار يدعو إلى دراسة أصل الوجود، ولكن هذه الدراسة تستند على أسس مادية، فعلى الرغم من أن الفلسفة الطبيعيين تأثروا بالمعتقدات الدينية إل أن

بحثهم تمحور حول أصل الشياء، وانقسم الفلسفة الطبيعيون إلى مدرستين رئيسيتين، وهما الطبيعيون الولون، والطبيعيون المتأخرون

2. المدرسة الفيثاغورية:

المدرسة الفيثاغورية هي مدرسة فلسفية ودينية أخوية يونانية أسسها فيثاغورس في جنوب إيطاليا بالقرن السادس قبل الميلاد، وتميزت بالربط **بين الرياضيات والفلسفة والدين**، حيث اعتقدت أن **الأعداد هي جوهر كل شيء وأن الكون يقوم على الانسجام**. كما اشتملت على جوانب أخلاقية وسياسية، واهتمت **بدراسة الرياضات والفلك والموسيقى**.

المبادئ الأساسية للمدرسة الفيثاغورية:

الأعداد والكون :اعتقدت المدرسة أن جوهر كل شيء هو الأعداد، وأن الظواهر الفيزيائية يمكن تفسيرها عبر قيم ونسب رياضية.

التناغم والانسجام :ربطت الفيثاغورية بين عالم الأرقام وعالم الموسيقى والكون، معتبرةً أن الانسجام في الأعداد هو نفسه الانسجام في الكون.

الروحانية والأخلاق :كانت مدرسة دينية وأخلاقية في المقام الأول، تفرض على أتباعها حياة تقشفية صارمة وطقوسًا دينية وزهدًا.

الإسهامات العلمية والفلسفية

الرياضيات والهندسة :أبرز المساهمات هي **مبرهنة فيثاغورس** الشهيرة في المثلث القائم الزاوية.

أول من قام بترميز الأعداد باستخدام النقاط وربطها بالبنى الهندسية، حيثُ اعتبرت الأعداد هي أساس الواقع.

وضع أسس المنطق والهندسة النظرية من خلال براهينها الرياضية.

المنطق :أسس مفهوم البرهان لديهم للمنطق كما وضعه أرسطو لاحقًا.

الفلك والموسيقى :كانت للمدرسة إسهامات في الفلك والموسيقى، حيث ربطت بينها وبين الرياضيات. حيثُ يُعتقد أنهم كانوا من أوائل من اقترحوا كروية الأرض وقسموها إلى مناطق مناخية.

3. المدرسة الإيلية (فلسفة الثبات):

المدرسة الإيلية هي مدرسة فلسفية **إغريقية** قديمة تأسست في مدينة إيليا بجنوب إيطاليا، وركزت على فكرة أن **الوجود ثابت وواحد وموحد ولا يقبل التغيير أو الحركة**. أسسها الفيلسوف **كزينوفانيس**، وكان من أبرز ممثليها بارمنيدس، الذي يعد المؤسس الحقيقي، و**زينون الإيلي**، الذي اشتهر بالدفاع عنها بمغالطات منطقية (**الحركة والتغير أوهام**، وإن الوجود واحد وثابت لا يتجزأ).

مبادئ المدرسة الإيلية:

الثبات والوحدة :تؤمن المدرسة بأن الواقع هو وجود واحد، كلي، وغير قابل للتغيير أو الانقسام. وتعتبر أن الكثرة والحركة هما وهم تفرضه الحواس.

التمييز بين العالم المعقول والمحسوس :ترى أن هناك فرقًا جوهريًا بين العالم الحقيقي الثابت الذي يدركه العقل، وعالم الظواهر المتغيرة الذي تدركه الحواس.

إمبيدوقليس (فيلسوف العناصر الأربعة)

كان فيلسوفًا وشاعرًا وطبيبًا عاش في القرن الخامس قبل الميلاد، وهو متأثر بالمدرسة الإيلية، لكنه **اختلف معها في تفسير الظواهر الطبيعية**. نظرية العناصر الأربعة: يرى **أمبيدوقليس** أن كل ما في **الكون يتألف من أربعة "جذور" (أو عناصر) أبدية** وغير قابلة للتدمير :**النار، والهواء، والماء، والأرض.**

إن المدرسة الإيلية وإمبيدوقليس يعتبران مدرستين فلسفيتين مختلفتين في اليونان القديمة، وليست مدرسة واحدة، لكنهما تشاركا في نقاشات فلسفية مهمة حول طبيعة الوجود والتغيير. ففي حين أكدت المدرسة الإيلية على **وحدة الوجود وثباته**، جاء إمبيدوقليس **بنظرية تعددية تفسر التغيير والحركة** حيث لاحظ أن **العالم يتغير بالفعل:** الأشياء تنمو وتتحلل وتتحول.

لذلك حاول أن يفسر **كيف يمكن أن يحدث التغير دون أن يولد شيء من لا شيء أو يفنى في العدم**.

مثلاً: عندما يحترق الخشب، لا "يفنى"، بل تتحول أجزاؤه إلى مزيج جديد من النار (الحرارة)، والهواء (الدخان)، والأرض (الرماد).

أهم إسهامات المدرسة الإيلية

تأسيس علم الوجود (الميتافيزيقا) :أسس بارمينيدس، بصفته مؤسس المدرسة الإيلية، علم الوجود بتحديد مبدأ **"الوجود"** كأصل كل شيء، وهو ما أثر في أفكار الفلاسفة اللاحقين مثل أفلاطون وأرسطو.

منهج الجدل والمتناقضات :وضع زينون، تلميذ بارمينيدس، منهج الجدل من خلال مجموعة من المفارقات (Paradoes) الشهيرة مثل "مفارقات السهم" و"أخيل والسلحفاة" لإثبات استحالة الحركة والكثرة، مما أثر بشكل كبير في الفلسفة والمنطق.

نقد المعتقدات الدينية والأسطورية :انتقد مؤسس المدرسة كزينوفانيس بشكل صريح المعتقدات الدينية اليونانية التقليدية وتعدد الآلهة، ونادى بفكرة وجود إله واحد كامل ومنزه عن الصفات البشرية.

إرساء مبادئ المنطق :من خلال تناولهم لمشكلة الحقيقة والمعرفة، وضع الإيليون أسس المنطق الصوري، وذلك في سياق مناقشة العلاقة بين الحقيقة الظاهرة (الكثير) والحقيقة الواحدة (الوجود).

تطوير علم الفلك :اقترح بارمينيدس نموذجًا للكون في شكل طبقات متحدة المركز حول الأرض، وهو ما مثّل تقدمًا في علم الفلك اليوناني في تلك الفترة.

4. المدرسة الذرية:

المدرسة الذرية هي مدرسة فلسفية أسسها **لوقيبوس وديموقريطس**، وتقوم على مبدأ أن **الكون يتكون من ذرات غير قابلة للتجزئة ومتحركة باستمرار، تسبح في فراغ لا نهائي**. وتختلف الأجسام بسبب اختلاف شكل ووضع وترتيب هذه الذرات، وتتشكل الأشياء أو تتفكك بناءً على اصطدامها وتجمعها أو تفرقها.

المبادئ الأساسية للمدرسة الذرية:

الذرات والفراغ :يعتقد الذريون أن كل شيء في الكون يتكون من عنصرين أساسيين: ذرات صلبة، غير متناهية في العدد والعدد، و"فراغ" لا نهائي تسمح للذرات بالتحرك.

الذرات غير قابلة للتجزئة :الذرات هي أصغر جزء من المادة، ولا يمكن تقسيمها أو تدميرها. موت الأشياء العادية يحدث عندما تتفكك ذراتها.

الحركة والاصطدام :الذرات في حركة دائمة وعشوائية في الفراغ، وتتصادم مع بعضها البعض، مما يؤدي إلى تشكيل الأجسام وظهورها.

الكون والفساد :ينشأ الكون عن طريق اتحاد الذرات، ويفسد بزوالها وتفرقها. وجود الأجسام يرجع إلى طريقة تركيب الذرات المكونة لها.

الاختلاف في الشكل والترتيب :تختلف الذرات في أشكالها ووضعها وترتيبها، وهذا الاختلاف هو سبب تنوع الأجسام وخصائصها.

الفراغ ضروري للوجود :ترى المدرسة الذرية أن الفراغ له وجود حقيقي وليس مجرد عدم. هو المكان الذي تتحرك فيه الذرات وتتفاعل.

التمييز بين الصفات الأولية والثانوية :يرى الذريون أن الصفات مثل اللون والطعم هي "صفات ثانوية" تعتمد على الإدراك الحسي. أما "الصفات الأولية" فهي الشكل والحجم، وهي الصفات الحقيقية التي توجد في الذرات.

النسبية في الإدراك الحسي :لا تعكس الحواس الحقيقة الكاملة، بل تعطي انطباعات نسبية تختلف من شخص لآخر.

العقل طريق الحقيقة :للعقل دور أساسي في إدراك الحقيقة، لأن الحقيقة تتكون من الذرات والفراغ، وهي ما لا يمكن إدراكه إلا عن طريق العقل.

اسهامات المدرسة الذرية:

تفسير مادي للكون :قدمت المدرسة الذرية تفسيرًا للعالم يعتمد على المادة (الذرات) والفراغ، مما فتح الطريق لتفسيرات علمية للمادة بدلًا من الآلهة، وهو ما يعد تحولًا كبيرًا في التفكير الإغريقي.

الاختلافات المادية :اقترحت المدرسة الذرية أن خصائص الأشياء المختلفة تعتمد على الاختلافات في شكل وحجم الذرات التي تتكون منها.

مبدأ الثبات :افترضت أن الذرات لا تتغير أو تدمر، مما يعني أن المادة ثابتة بشكل أساسي على الرغم من تغيرها الظاهري، وهي فكرة لها آثار فلسفية عميقة.

التأثير على الفكر اللاحق :كانت نظرية ديموقريطوس الذرية بمثابة الأساس لنظريات الذرات اللاحقة، حيث تأثر بها حتى الذريون المحدثون.

5. المدرسة الكلاسيكية:

تشير المدرسة الكلاسيكية الى **الفترة الذهبية للحضارة اليونانية** والتي امتدت تقريبا من **510 ق.م الى 323 ق.م**، تضم فلاسفة مثل **سقراط وأفلاطون وأرسطو**، الذين **أسسوا لتقاليد الفلسفة الغربية** .تتميز هذه المدرسة **بتأسيسها لمفاهيم فلسفية وعلمية هامة أثرت في الحضارة الغربية**. فلاسفتها اختلفوا في بعض

النقاط، حيث كان أرسطو تلميذ أفلاطون ومعلم الإسكندر الأكبر، ولكنه انتقد نظرية أفلاطون عن **المُثل**. وقد شهدت هذه الفترة ازدهارا كبيرا في الفلسفة والسياسة والفن والادب وشملت اعمالا مثل: المسرح اليوناني والهندسة المعمارية.

سقراط (حوالي 470 - 399 ق.م.)

تأسيس الأكاديمية :يُعد معلم أفلاطون وأحد أهم الفلاسفة في العصور القديمة.

منهجية الفلسفة :ارتبطت فلسفته بالمنهج السقراطي الذي يعتمد على الأسئلة والاستجواب لتشجيع التفكير والنقد الذاتي.

أفلاطون (حوالي 427 - 347 ق.م.)

مؤسس الأكاديمية :أسس أكاديمية أثينا، وهي أول معهد للتعليم العالي في العالم الغربي.

نظرية المُثل :اعتقد أن عالم المُثل هو العالم الحقيقي وأن العالم المحسوس هو مجرد ظل له .

أرسطو (384 - 322 ق.م.)

تلميذ أفلاطون :درس في أكاديمية أفلاطون لعشرين عامًا.

المدرسة المشائية :أسس المدرسة المشائية، التي سميت بذلك لأن أتباعه كانوا يمشون ويتدارسون أثناء النقاشات في أروقة الأكاديمية.

نقد نظرية المُثل :انتقد نظرية المُثل لأفلاطون، واعتبر أن الوجود الحقيقي في الأشياء المحسوسة وليس في عالم مُثل منفصل.

المبادئ والإسهامات الرئيسية:

الفلسفة والمنطق:

تطورت الفلسفة على يد فلاسفة مثل أفلاطون وأرسطو، الذين ركزوا على استخدام المنطق والتفكير العقلاني في البحث عن الحقيقة.

أرست هذه المدرسة أسس الأخلاق التي تركز على السعي وراء الفضيلة والاعتدال لتحقيق السعادة.

الفنون والعمارة:

تحويل الطبيعة إلى أشكال هندسية متناسقة، مع التركيز على **الجمال الهندسي** بدلاً من الخيال.

تطبيق مبادئ النظام والانسجام في العمارة، والتي أثرت بشكل كبير على الفن الغربي.

إحياء أشكال الدراما (المسرح) والموسيقى الإغريقية، والتي ما زال لها تأثير حتى اليوم.

العلوم والرياضيات:

تطورات مهمة في الهندسة، ونظرية الأعداد، والتحليل الرياضي، بما في ذلك فكرة الإثبات الرياضي الرسمي.

تطوير علم الفلك إلى مستوى متقدم من خلال ربطه بعلم الرياضيات.