

المحور الثاني: فلسفة العلم في الحضارة اليونانية

إن العلاقة متلازمة بين الفلسفة والعلم في الفكر اليوناني ولا توجد تفرقة تامة بينهما، ولهذا ظهرت عندهم دراسات كثيرة في علم الفلك وعلم الطبيعة وعلم الحياة والطب وغيرها. فالعلم كلمة تدل على المعرفة اطلاقاً سواء م ستمدة من الحواس أم من العقل ومبادئه، والفلسفة ترادف عندهم المعارف البشرية. وعليه سوف نقدم موجزاً للتفكير الفلسفي والعلمي في الحضارة اليونانية ( The Greece Civilization).

أولاً/الاتجاه التجريبي العملي:

1- المذهب الأيوني:

وهو اول المذاهب الفلسفية الذي يضم مجموعة من العلماء الطبيعيين الذين وصفوا بأنهم فلاسفة حين بحثوا في عالم الطبيعة. وحاولوا تفسير نشأة الكون، فردوا الاجسام المختلفة في العالم الى اصل واحد تتكون منه الاشياء، واجمعوا انه لاينشأ شيء من العدم ولاينعدم شيء من الوجود، واعتقدوا ان الوجود حي وان المادة تحمل في نفسها سبب الحركة والتبدل. وابرز هؤلاء الفلاسفة العلماء (طاليس- سارتون- انكسمندر- انكسيمانس- هيرقليطس).

أ- طاليس (624- 524 ق.م): وهو اول الفلاسفة العلماء والذي توصل

بالملاحظة والاستقراء الى ان الاشياء جميعا جاءت من الماء.

ب- انكسمندر (610- 547 ق.م)// وقد ذهب الى ان اصل كل شيء مادة لاشكل لها ولاحد ولانهاية وهي مزيج من العناصر كلها، وقد خرجت جميع الكائنات من هذا العنصر اللامحدود الذي هو تجمع لانهاية للمادة يمتد في كل الاتجاهات. وقد تصور تطور الكون والاحياء، فافترض عوالم لانهاية لها تحيط بعالمنا، واعتقد بأن الحياة نشأت في الماء وتطورت من شكل الى شكل حتى بلغت الاشكال التي نعرفها.

ج- انكسيمانس (588- 524 ق.م)// وقد بحث في نشأة الكون والمادة وقال ان

الهواء هو المادة الاولى التي تكونت منها الاشياء عن طريق التكاثف والتخلخل.

... وينسب الى المذهب الآيوني هيروقليطس الذي امن بالنار عنصراً اساسياً تتكون منه العناصر الاخرى، واعتقد بأن التحول والصيرورة الدائمة يسيطران على الكون وما في الكون من حيوان ونبات وجماد وان كل شيء يسيل ويتغير ويتبدل، وان ليس في الوجود شيء ثابت.

... ومهما اختلفت اراء الملطيين حول فيزياء العالم الواقعي، فإنهم جميعاً يبدأون من وقائع مشاهدة ويتقدمون بالاستدلال المنطقي صوب تصور كون منظم فيه قانون واحد شامل يسيطر عليه ويحكم حركته وجميع القوانين الفرعية الخاصة بوجود معين او ظاهرة بعينها انما تتسق فيما بينها وتخضع لذلك القانون العام. وقد ظلت محاولات تفسير الكون وتعليل ظاهراته قائمة عند اليونانيين فبعد الاتجاه التجريبي العملي الذي اخذت به المدرسة الايونية بزغ الاتجاه العقلي التأملي في المدن اليونانية القائمة جنوب ايطاليا، ممثلاً بمدرستين هما : المدرسة الفيثاغورية والمدرسة الأيلية.

### ثاني/ الاتجاه العقلي التأملي:

#### 1- المدرسة الفيثاغورية:

أن الفيثاغورسيين هم جماعة علمية دينية سياسية يخضعون لنظام مشترك ويعملون معا في الرياضيات والفلك والموسيقى، ويعتقدون أن العلم هو خير وسيلة لتهديب الأخلاق. وقد انشأ هذه الجماعة فيثاغورس سنة 572 - 497 ق.م، فهو مؤسس مدرسة علمية أصبح الاهتمام معها واضح في الرياضيات وجعلت منه علماً قائماً بذاته، فاستمدت طريقة لتصوير الإعداد بوصفها تنظيمات من النقاط تصف بترتيب هندسي فتتكون منها الإعداد. وأهملوا الأصل المادي للوجود، وبحثوا عن حقيقته في أصول من النسب الرياضية، فذهبوا إلى أن العالم عدد، وان العدد هو العنصر الذي تتكون منه جميع الموجودات.

وهكذا درس الفيثاغورسيين الإعداد، وكانت لهم معرفة بخواص ها واستخرجوا جداول المتواليات الحسابية والهندسية. وناقشوا ظواهر فلكية ، فذهبوا إلى أن

الأرض كروية وحاولوا تطبيق فلسفتهم العددية على الجماليات والسياسة والأخلاق والتربية.

## 2- المدرسة الايلية:

تتكسر هذه المدرسة الحركة أو الحركية التي أكدت عليها المدرسة الأيونية، وتؤمن بالوجود الواحد وتعتقد أن هذا الوجود ثابت غير متبدل، وأنه محدود ومالي س محدودا فهو عدم والعدم لا وجود له . وإذا شعرنا بالعالم الحسي يتغير إمامنا، فإن ذلك بسبب خداع الحواس، إما العقل فيدركه ثابت غير متبدل. ومن أصحاب هذا المذهب:

1- اكسينيافون (570-480 ق.م) وهو المؤسس والذي قال أن العالم هو وحدة تامة هي الله، وهذه الألوهية أزلية غير متبدلة ولا تصير إلى العدم وكانت صور الأشياء موجودة معها منذ الأزل.

2- بارمنيدس (450-؟ ق.م) وهو منظم المذهب ويرى أن الوجود موجود ولا يمكن أن يكون غير موجود، واللاوجود غير موجود ويجب أن لا يكون موجود، والوجود غير مبعر في الكون ولا يتكون من أجزاء وهو أشبه بالجسم الكروي ويمتد في جميع الاتجاهات على بعد واحد من المركز . وناصره في ذلك "زينون الايلي" الذي هو احد طلاب بارمنيدس واستخدم الأدلة والبراهين لإثبات ذلك.

## ثالثا/ مدرسة الطبيعيين المحدثين:

.... وقد عاود الفكر الفلسفي اليوناني مناقشة موضوع العالم بنظرة طبيعية على يد الفلاسفة الطبيعيين المحدثين الذين امنوا بما قاله الايليون من قبل أن المادة لا تتبدل، ونفوا النشوء والعدم المطلقين، لكنهم جعلوا التبدل قاصرا على صور الأجسام الجزئية الحادثة في عالمنا معتقدين بتعدد أشكال المادة التي يتألف منها العالم، وان نشوء وتكون الأجسام يكون بافتراق المادة أو اجتماعها. ومن ابرز الفلاسفة الطبيعيين المحدثين امباذوقليس، انكساغوراس.

- 1- امباذوقليس: وهو عالم طبيعي وطبيب وقد ذهب إلى أن العناصر والأركان الأساسية هي أربع (النار، الهواء، الماء، التراب)، وان هناك قوة محركة نحو المرئى تجذب إليه وقوة أخرى تدفع نحو التنافر.
  - 2- انكساغوراس: وكان يرى انه ليس في الكون انتقال من وجود إلى عدم بل مجرد امتزاج وانفصال. فكان الكون منذ البدء خليطاً من البذور التي أضفى عليها العقل (نوس) النظام والصورة عن طريق حركة التناف. والنقطتان الرئيسيتان في نظريته هما:  
أولاً/ إدخال العقل تجاه المادة كقوة تحول الخليط بالتدرج من الفوضى إلى النظام.  
ثانياً/ فكرة الإعصار الأزلي الذي يتم بوساطته تنظيم المادة.
  - 3- ديموقراطيس: وقد ذهب في نظريته الذرية إلى أن الأجسام تتركب من ذرات متناهية في الصغر لا تتجزء ولاعد لها، وهي متجانسة لكن تختلف فقط في الحجم والشكل والموضع والترتيب في الأجسام المكونة منها، وتؤكد نظريته على واقعية الفضاء والفراغ وتنص بان الوجود نوعان: مادة تملأ مكانا، ومكان لا مادة فيه.
- .... أن الحضارة اليونانية أنجبت العديد من الفلاسفة والمنظرين الذين ظلت آراءهم وأفكارهم مؤثرة إلى يومنا الحاضر، ولعل أسماء سقراط، أفلاطون وأرسطو كانت لها الثقل الأكبر في ميزان المفكرين والفلاسفة اليونانيين. وقد ساهم سقراط مساهمة ايجابية ضرورية لتطور العلم في المستقبل وذلك يعود إلى:
- 1- تمسكه بالتحديد والتصنيف.
  - 2- كان يستخدم أسلوباً جيداً للجدل والكشف المنطقي.
  - 3- كان يشعر شعوراً عميقاً بالواجب واحترام القانون، وان نمو العلم الصحيح يتطلب صفاء أخلاقياً وصدقاً وتربية فردية واجتماعية.
  - 4- أن شكه العقلي يكون نقطة الارتكاز في البحث العلمي.

إما عن أفلاطون فقد اتخذ من موضوعات العلوم الرياضية مادة لتأملاته الفلسفية، فكان من نتيجة ذلك أن جاءت تحليلاته لعلم الهندسة وعلم الحساب من صميم فلسفة الرياضيات ونظرية المعرفة المتصلة بها، فقد رفض المعرفة الحسية ونقد المعرفة الظنية، وإما المعرفة الرياضية فتتمتع بقدرة عالية على التجريد، وتساعد الإنسان بالارتقاء من عالم الحس إلى عالم المثل.

وعن موقفه من العالم فقد ذهب إلى العالم قد حدث وصار بعناية الله الذي خلقه من مادة قديمة مضطربة مشوشة فنظمها ليصنع العالم منها.

ويعرف الفيلسوف أرسطو (384-322 ق.م) الزمان بأنه عدد الحركة من قبل المتقدم والمتأخر. وأكد أن هناك علاقة متلازمة بين الزمان والحركة، فالعالم قديم وموجود منذ الأزل، وهو حقيقي، والمظاهر الطبيعية في عالمنا هي نتيجة أسباب مادية طبيعية.

وانتقد أرسطو أفكار أفلاطون والنظريات السابقة فلاحظ بأنهم لم يوفقوا في الوصول إلى الحقيقة، وظلوا السبيل في كثير من الأحيان، فوضع المنطق طريقا إلى الحقيقة واعتمد البرهان اليقيني موصلا به إلى الحقيقة.

وقد قام أرسطو بتقسيم العلوم إلى نظرية وعملية وصناعية وغايتها المعرفة والعمل وصنع الأشياء النافعة والجميلة.

أيضا درس في علم ما بعد الطبيعة الكائن بما هو كائن بقطع النظر عن صفاته سعيا وراء تحديد طبيعته وصورته وجوهره وعلته وماهيته، فامن بوجود جواهر مفارقة للمادة ولا تقع تحت الحواس.

إما علم الطبيعة فيدرس الموجودات المادية الموجودة حقا، وقد تضمن كتاب "الطبيعة" لأرسطو موضوعات هذا العلم وتحليله لها ومنها المادة والحركة والزمان والمكان.

.... أن الطابع العام للفكر الفلسفي اليوناني بعد أرسطو اهتمامه بالمشكلة الخلفية، ولم تعالج المشكلات الطبيعية إلا لان المشكلة الخلفية تتعلق بحل مشكلاتها، ولم يدرس المنطق إلا لأنه إله لحل مشكلات الطبيعة والأخلاق.

الرياضيات عند اليونان (افليدس):

عاش افليدس في القرن الثالث قبل الميلاد، درس ود رَس الرياضيات في الاسكندرية، وعرف من خلال مؤلفه : كتاب الاصول المكون من ثلاثة عشر فصلا، الستة الاولى تبحث في الهندسة المستوية، والاربعة التي تليها في الحساب ونظرية الاعداد، والثلاثة الباقية تبحث في الهندسة المجسمة. احتوت الفصول الستة الاولى على ثماني واربعين نظرية مسلسلة بشكل منطقي متين مع براهينها، معتمدة على ثلاثة وعشرين تعريفا وخمس بديهيات وخمس مسلمات . ان هذا الكتاب الفريد من نوعه الذي جلا مؤشرات الانفصال والقطيعة بين مفاهيمه والمفاهيم التي سبقته . لانه قدم مفاهيمها تقوم على طرق جديدة في التفكير كالتجريد والتحليل . مما افضى الى تصور جديد في المعرفة الرياضية نقل الممارسات الرياضية من عالم الحس الخاص الى عالم العقل العام، من التطبيق المحسوس العملي الخاص الى التفكير الميتافيزيقي، من مؤقت يعتمد على مواقف متغيرة الى قوالب ابدية. تجلت فيها مقولة افلاطون ( ليست مهمة العلم الرياضي خدمة التجار في عمليات البيع والشراء كما يعتقد الجهال بل تيسير طريق النفس في انتقالها من دائرة الاشياء الفانية الى تامل الحقيقة الثابتة الخالدة). واصبح اليونان يفرقون بين الماهيات الذهنية وصورها في العالم التجريبي المحسوس. فالمستقيم والمستوي تصور ذهني شأنهما شأن العدد، والصورة المرسومة للمستقيم هي ليست المستقيم، لان عرض المستقيم في المخيلة يساوي صفر ومن عرضه صفر فهو لا يرى، وما يرى ليس عرضه صفر وبالتالي فهو ليس مستقيما وهكذا شأن المثلث والمضلع .... ان الاستغراق في التجريد ابعث اليونانيين عن المباحث المعقدة التي تطرحها التجربة، واصبح ثمة انقطاع بين الرياضيات والتطبيق.

يعد كتاب الاصول اول المنعطفات في الفكر الرياضي الانساني . الانعطاف من الاعتماد على الحدس الخاص، والقضايا الحسية الخاصة، الى تقديم رياضيات مجردة برهانية تعتمد العقل العام في توظيف مفاهيمها الذهنية . فقدم الكتاب المفاهيم الاساسية في البديهيات والمسلمات وبعض المكافئات.

البديهيات (المفاهيم العامة Common Notions)

- 1- الاشياء المساوية لشيء واحد متساوية فيما بينها.
- 2- اذا اضيفت كميات متساوية الى اخرى متساوية تكون النتائج متساوية.
- 3- اذا طرحتم كميات متساوية من اخرى متساوية تكون النتائج متساوية.
- 4- الاشياء المتطابقة متساوية.
- 5- الكل اكبر من الجزء.

المسلّمات (Postulates)

- 1- من الممكن الوصول بين اي نقطتين بخط مستقيم.
- 2- يجوز مد قطعة المستقيم من جهتها الى غير حد.
- 3- يمكن رسم الدائرة اذا عرف مركزها ونصف قطرها.
- 4- جميع الزوايا القوائم متساوية.
- 5- اذا قطع مستقيمان بمستقيم ثالث بحيث كان مجموع الزاويتين الداخليتين الواقعتين على جهة واحدة من القاطع اقل من قائمتين، فان المستقيمان يتلاقيان في تلك الجهة من القاطع اذا مد الى غير حد.

ومن الاعمال المهمة التي لها علاقة بهذه البديهيات والمسلّمات، هي توصية ارسطو بالانتباه الى ضرورة الاكتفاء باقل عدد ممكن من المسلّمات المستقلة الخالية من التناقض، واصبحت هذه التوصيات اداة الاطمئنان في النظام البديهي. لقد عدت البديهيات والمسلّمات من العبارات الصادقة صدقا مطلقا في هذه الحقبة، وان احد مصادر صدق الرياضيات وقوة البرهان وسموه هو صدق المسلّمات والبديهيات.

المكافئات:

- 1- لايمكن رسم اكثر من مواز واحد لمستقيم من نقطة خارجة عنه.
- 2- اذا قطع مستقيم احد مستقيمين متوازيين فانه يقطع الاخر.

- 3- البعد بين مستقيمين متوازيين ثابت لا يتغير.
  - 4- مجموع زوايا المثلث يساوي قائمتين.
  - 5- المستقيم العمود على منصف زاوية من نقطة مفروضة عليه يقطع ضلعيها.
  - 6- يوجد زوج من المثلثات المتشابهة.
  - 7- المستقيمتان الموازية لنفس المستقيم تكون متوازية فيما بينها.
  - 8- من الممكن امرار دائرة بثلاث نقاط لا تقع على استقامة واحدة.
  - 9- اذا احتوى الشكل الرباعي على ثلاث زوايا قوائم فان زاويته الرابعة تكون قائمة.
  - 10- من نقطة داخل زاوية اقل من ثلثي القائمة يمكن رسم مستقيم يقطع ضلعي تلك الزاوية.
- الذي يتأمل روعة الفكر الرياضي وامكاناته الفذة يلاحظ ان الرياضيات تقدم فن صياغة العبارة نفسها بعدة طرق مختلفة بجدارة، لا يمكن ان يرى الفرد تكافؤ تلك الصياغات الا بعيون المنطق، والرياضيات والمكافئات العشر خير مثال على ذلك.