الفصل الثالث

أقوال فلاسفة العرب فى القوى

وقف العرب على أنواع القوى واتزانها وشدة فعلها ، حيث وردت فى كتاباتهم نصوص كثيرة واضحة نذكر بعضا منها على سبيل المثال فيما يلى :

أنواع القوى :

يعرض اخوان الصفا(١) فى رسالتهم السادسة عشر إلى الثقل والخفة فيقولون :

« وكل جسم فى مكانه الخاص ليس بثقيل ولا خفيف ، لأن الثقل والخفة يعرضان لبعض الأجسام بسبب خروجها عن أماكنها الخاصة بها إلى مكان غريب . »

« ما كان متوجها نحو مركز العالم يسمى ثقيلا ، وما كان متوجها نحو المحيط يسمى خفيفا . »

ويعرج إخوان الصفا إلى الحديث عن الثقل مرة أخرى فى رسالتهم الرابعة والعشرين حيث يقولون :

---

(١) من علماء وفلاسفة القرن العاشر الميلادى .

« وأما الثقل والخفة فى بعض الأجسام ، فهو من أجل أن الأجسام الكليات كل واحد له موضع مخصوص ، ويكون واقفاً فيه لا يخرج إلا بقسر قاسر ، وإذا خلى رجع إلى مكانه الخاص به ، فإن منعه مانع وقع التنازع بينهما ، فإن كان النزوع نحو مركز العالم يسمى ثقيلا ، وإن كان نحو المحيط يسمى خفيفا ، وقد بينا فى رسالة السماء والعالم كيفية ذلك . »

يقول الشيخ الرئيس « أبو على الحسين بن عبد الله بن الحسن ابن على بن سينا »(١) فى كتابه « النجاة »(٢) :

« ليس شىء من الأجسام الموجودة يتحرك أو يسكن بنفسه ، أو يتشكل أو يفعل شيئا غير ذلك ، وليس ذلك له عن جسم آخر أو قوة فائضة عن جسم ، فليس يصدر عنه شىء إلا وفيه قوة من هذه القوى المذكورة ، عنها يصدر ذلك ، وكل ما يصدر عنه من الأفعال . وهذه القوى التى غرزت فى الأجسام على أقسام ثلاثة :

فمنها قوى سارية فى الأجسام تحفظ عليها كمالاتها من أشكالها ومواضعها الطبيعة وأفاعيلها ، وإذا زالت عن مواضعها الطبيعية وأشكالها وأحوالها أعادتها إليها وثبتتها عليها . مانعة من الحالة الغير الملائمة إياها بلا معرفة ورويّة وقصد اختيارى بل بتسخير ، وهذه

---

(١) عاش فى الفترة من ٩٨٠ م حتى ١٠٣٧ م (٣٧٠ ـ ٤٢٨ هـ) .

(٢) طبعة القاهرة سنة ١٣٣١ هـ ـ الجزء الثانى ـ الصفحتان ١٦١ ، ١٦٢ .

القوى تسمى طبيعية ، وهى مبدأ(١) بالذات لحركاتها بالذات ، وسكوناتها بالذات ، ولسائر كمالاتها التى لها بذاتها ، وليس شئ من الأجسام الطبيعية بخال عن هذه القوة .

والنوع الثـانى قوى تفعل فى الأجسام أفعالها من تحريك أو تسكين ، وحفظ نوع ، وغيرها من الكمالات بتوسط آلات ووجوه مختلفة ....

ومن النوع الثالث قوى تفعل مثل هذا الفعل لا بآلات ، ولا بأنحاء متفرقة ، بل بإرادة متجهة إلى سنة واحدة ، وتسمى نفسا فلكية . »

ويقول ابن سـينا عن القوة الطبيعية فى طبيعيات كتابه « الشفاء »(٢) :

« كل جسم له مكان طبيعى أو حيز تقتضى طبيعته الكون فيه ، وهو بخالف الأجسام لا لجسميته ، بل لأن فيه مبدأ وقوة معدة نحو ذلك المكان . »

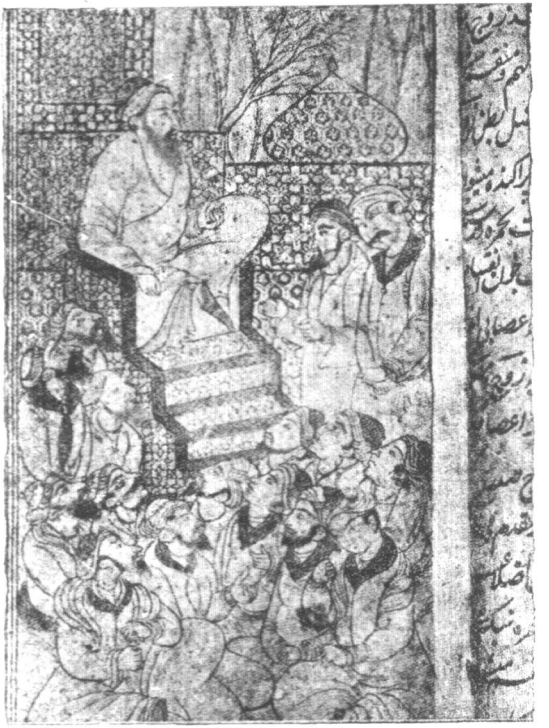
يقول الإمام فخر الدين الرازى فى كتابه « المباحث المشرقية فى علم الإلهيات والطبيعيات »(٣) :

---

(١) بمعنى سبب وعلة .

(٢) المقالة الرابعة ـ الفصل الثانى عشر .

(٣) الكتاب الثانى ـ الفن الخامس ـ الفصل الثانى عشر (طبعة حيدر آباد الدكن بالهند ، الصفحة ٥٧٨) .



شكل (١) الشيخ الرئيس ابن سينا يحاضر تلاميذه فى حلقة الدرس .
(عن متحف أكسفورد)

« انجذاب الجسم إلى مجاوره الأقرب ، أولى من انجذابه إلى مجاوره الأبعد . »

تناهى القوى :

ينادى الشيخ الرئيس ابن سينا بتناهى القوى ، فيقول فى الفصل الخامس من مؤلفه « رسالة أضحوية فى أمر المعاد » :

« لا يمكن أن يكون لجسم من الأجسام قوة غير متناهية البتة ، ولا يمكن أن تكون قوة غير متناهية موجودة فى جسم ، لأن كل جسم قابل للتجزىء ، فالقوة قابلة للتجزىء ضرورة .

فقوى كل واحد من تلك الأجزاء إما أن يكون متناهيا ، من جملة المتناهى الذى يقوى عليه الكل ، فيكون مجموعها متناهيا ، وذلك مقابل قوة الكل ، فالكل يقوى على متناه فقط ، هذا خلف . وإما أن يكون كل جزء ، أو جزء ما ، يقوى على جميع ما يقوى عليه الكل وهذا ممتنع ، لأن قوة الكل أشد من قوة الجزء ، ومقوماته أكثر .

فبيّن من هذا أنه لا يمكن أن يكون قوة غير متناهية فى جسم البتة ، ولا سيما إذا ثبت ضرورة أن كل جسم متناه » .

ويؤكد ابن سينا هذا المعنى فى كتابه « الاشارات والتنبيهات »(١) حيث يقول :

---

(١) النمط السادس ـ الفصل التاسع عشر .

« اعلم أنه لا يجوز أن يكون جسم ذو قوة غير متناهية ، يحرك جسما غيره ، لأنه لا يمكن أن يكون إلا متناهيا .

فإذا حرك بقوته جسما ما — من مبدأ نفرضه — حركات لا تتناهى القوة ، ثم فرضنا أنه يحرك أصغر من ذلك الجسم بتلك القوة ، فيجب أن يحركه أكثر من ذلك ، من المبدأ المفروض ، فتقع الزيادة التى بالقوة فى الجانب الآخر ، فيصير الجانب الآخر متناهياً أيضاً ، هذا محال . »

يقول نصير الدين الطوسى(١) فى شرحه لتنبيه ابن سينا(٢) :

« القوة قد تكون على أعمال متناهية ، مثل تحريك القوة التى فى المدرة ، وقد تكون على أعمال غير متناهية ، مثل تحريك القوة التى للسماء ، ثم تسمى الأولى متناهية ، والأخرى غير متناهية ، وإن كانا قد يقالان لغير هذين المعنيين . »

يقول الفاضل الشارح :

« . . . . أما الشىء الذى يتعلق به شىء ذو مقدار أو عدد ، كالقوى التى يصدر عنها عمل متصل فى زمان ، أو أعمال متوالية لها عدد ، ففرض النهاية واللانهاية ، يكون فيه بحسب مقدار ذلك ، أو عدد تلك الأعمال .

---

(١) عاش فى الفترة من عام ١٢٠١ حتى ١٢٧٤ م (٥٩٧ — ٦٧٢ هـ) .
(٢) كتاب « الاشارات والتنبيهات » — النمط السادس — الفصل الخامس عشر .

والذى بحسب المقدار يكون إما مع فرض وحدة العمل ، واتصال زمانه، أو مع فرض الاتصال فى العمل نفسه ، لامن حيث تعدد كثرته أو وحدته .

فالقوى بهذه الاعتبارات تكون ثلاثة أصناف :

الأول قوى يفرض صدور عمل واحد منها فى أزمنة مختلفة ، كرماة تقطع سهامهم مسافة محدودة فى أزمنة مختلفة ، ولا محالة تكون التى زمانها أقل ، أشد قوة من التى زمانها أكثر ، ويجب من ذلك أن يقع عمل غير المتناهية لافى زمان .

والثانى قوى يفرض صدور عمل ما - منها - على الاتصال ، فى أزمنة مختلفة ، كرماة تختلف أزمنة حركات سهامهم فى الهواء ، ولا محالة تكون التى زمانها أكثر ، أقوى من التى زمانها أقل، ويجب من ذلك أن يقع عمل غير المتناهية فى زمان غير متناه .

والثالث قوى يفرض صدور أعمال متوالية عنها، مختلفة بالعدد كرماة تختلف عدد رميهم ، ولا محالة تكون التى يصدر عنها عدد أكثر ، أقوى من التى يصدر عنها أقل عدد ، ويجب من ذلك أن يكون لعمل غير المتناهية عدد غير متناه .

فالاختلاف الأول بالشدة ، والثانى بالمدة ، والثالث بالعدة » .

ويمضى الطوسى فى شرحه فيقول :

« وإذا تقرر ذلك فنقول : نبه الشيخ فى هذا الفصل على كيفية اتصاف القوى بالنهاية واللانهاية على الإجمال، وكان مراده ما يختلف فى

النهاية واللانهاية بحسب المدة أو العدة فقط ، ولذلك تمثل « بالمدرّة » التي تتحرك حركة متناهية بحسبهما ، وبالسماء التي تتحرك حركة غير متناهية بحسبهما .

وذكر أن المتناهي وغير المتناهي يقالان للقوى بأحد هذين الاعتبارين مع أنهما قد يقالان لغير المعنيين ، يعني يقالان للكم ، ولما هو ذو كم ».

تفاوت القوى بحسب الشدة :

يذكر الإمام فخر الدين الرازي في كتابه « المباحث المشرقية »(١) في معرض حديثه « فيما ليس بكم بالذات بل بالعرض » — وقد جعله على أربعة أوجه — ما نصه:

« الوجه الرابع أن تكون قوى مؤثرة في أشياء يقال عليها الكم بالذات ، فيقال لتلك القوى إنها متناهية أو غير متناهية ، لا لأن القوة ذات كمية في نفسها ، بل لأن القوة تختلف بالزيادة والنقصان وبالإضافة إلى شدة ظهور الفعل عنها ، أو إلى عدة ما يظهر عنها ، أو إلى مدة بقاء الفعل ، والفرق بين اعتبار الشدة والمدة من وجهين : أحدهما أن كل ما كان زائداً بحسب الشدة ، كان ناقصا بحسب المدة ، فإن المحرك إذا كان أشد قوة ، بلغ النهاية الموجودة أو المفروضة أسرع

---

(١) الكتاب الثاني — الفن الأول — الفصل السادس (طبعة حيدرآباد الدكن — الهند ، صفحة ١٨٧) .

ثانيهما أن الذى تتفاوت فيه القوى بحسب المدة، ربما لاتتفاوت فيه بحسب الشدة، فإن إبقاء الثقيل فى الجو لايقبل الزيادة والنقصان بحسب الشدة ، وتختلف القوى فيه بالإبقاء الزمانى بحسب الشدة، وأما الفرق بين اعتبار المدة والعدة فلأن المدة هى فى إثبات شىء واحد ، وليس اعتبار العدة فى إثبات شىء واحد ، وأما الفرق بين اعتبار الشدة والعدة فظاهر ».

من هذا النص يتضح لنا أن الفخر الرازى يفرق بين القوة التى يجرى تسليطها فى فترة زمنية قصيرة كقوة الصدمة ، وبين القوة ثابتة المقدار التى تتواجد لفترة زمنية طويلة ، ففى الحالة الأولى يكون تأثير القوة أشد كلما نقصت فترة تسليطها ، وهذا النوع من القوة نعرفه اليوم بالقوة الصدمية ، والمثال المألوف لها شدة تأثير الضرب بمطرقة ، وإذا عبرنا عن هذه الحالة تعبيراً علميا دقيقا لقلنا إنه كلما كان معدل تسليط القوة أعلى (أى كلما قلّت الفترة الزمنية التى تصل القوة فيها إلى ذروتها) ، كلما كان التأثير الناتج عن القوة أشد ، وهذا ما يأخذه المهندسون فى اعتبارهم فعلا عند تصميم المنشآت التى تتعرض لأحمال الصدمات .

أما الحالة الثانية التى أشار إليها الإمام الرازى فهى الحالة التى يكون مقدار القوة فيها ثابتاً من حيث الكم ، بينما ينحصر الاختلاف فى طول الفترة الزمنية التى تعمل فيها القوة . والنص الذى أورده الرازى فى التفرقة بين الحالتين واضح كل الوضوح ، مما يدل على دقة المشاهدة وسلامة التمثيل ، والفهم السليم الواعى لتأثير القوة من حيث الكم ومن حيث معدل التسليط .

تتكرر هذه المعانى فى مواضع أخرى من كتابات الرازى نورد مقتطفات منها فيما يلى، وقد ساقها فى معرض تناوله لأبحاث اللانهاية.

يقول الفخر الرازى فى كتابه « المباحث المشرقية »(١) :

« إن الجسم الذى لانهاية له يجب أن يكون فعله وانفعاله واقعين لا فى زمان ، ومتى كان الفعل والانفعال زمانيين فالجسم متناه . »

« . . . . إذ الأجسام كلما كانت أعظم صارت قوتها أقوى ، فزمان فعلها أقصر ، فيجب من ذلك أن يكون فعل غير المتناهى لافى زمان . . . »

« وإذا عرفت ذلك من جهة الفعل ، فلك أن تعرف مقابله من جهة الانفعال . فمعلوم من هذا أن الاسطقسات التى يفعل بعضها فى بعض فعلا زمانياً، كانت كلما عظمت ازدادت قوة، والصورة وإن كانت لاتشتد فى جوهرها على ما سيأتى ، فإنها تشتد تأثيرها ...»

---

(١) نفس المرجع السابق ـ الفصل الثالث عشر ، الصفحات ٢٠٦ حتى ٢٠٩.