

الفصل الثالث

أقوال فلاسفة العرب في القوى

وقف العرب على أنواع القوى واتزانها وشدة فعلها ، حيث وردت في كتاباتهم نصوص كثيرة واضحة نذكر بعضها منها على سبيل المثال فيما يلي :

أنواع القوى :

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

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

« ما كان متوجها نحو مركز العالم يسمى ثقيلًا ، وما كان متوجها نحو المحيط يسمى خفيفًا . »

وبعرج اخوان الصفا إلى الحديث عن الثقل مرة أخرى في رسالتهم الرابعة والعشرين حيث يقولون :

(١) من علماء وفلاسفة القرن العاشر الميلادي .

« وأما الثقل والخفة في 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 الزوع نحو مركز العالم يسمى ثقيلًا ، وإن كان نحو المحيط يسمى خفيفًا ، وقد بينا في رسالة السماء والعالم كيفية ذلك . »

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

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

فمنها قوى سارية في الأجسام تحفظ عليها كمالها من أشكالها وموضعها الطبيعية وأفاعيلها ، وإذا زالت عن مواضعها الطبيعية وأشكالها وأحوالها أعادتها إليها وثبتها عليها . مانعة من الحالة الغير الملائمة إياها بلا معرفة وروية وقصد اختياري بل بتسخير ، وهذه

(١) عاش في الفترة من ٩٨٠ م حتى ١٠٣٧ م (٢٧٠ - ٤٢٨ هـ) .

(٢) طبعة القاهرة سنة ١٣٣١ هـ - الجزء الثاني - الصفحتان ١٦١ ، ١٦٢ .

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

والنوع الثانى 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 سينا عن القوة الطبيعية فى طبيعيات كتابه
« الشفاء »^(٢) :

« كل جسم له مكان طبيعى أو حيز تقتضى طبيعته الكون فيه ،
وهو يخالف الأجسام لالجسميته ، 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 - الفصل الثانى عشر .

(٣) الكتاب الثانى - الفن الخامس - الفصل الثانى عشر (طبعة حيدر آباد .

الدكن بالهند ، الصفحة ٥٧٨) .



شكل (١) الشيخ الرئيس ابن سينا يحاضر تلاميذه في 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 الحامس 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 . »

فمقوى كل واحد من تلك الأجزاء إما أن يكون متناهيًا ، من جملة المتناهى الذى يقوى عليه الكل ، فيكون مجموعها متناهيًا ، 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 .

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

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

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

فإذا حرك بقوته جسماً ما — من مبدأ نفرضه — حركات لا تنهاه القوة ، ثم فرضنا أنه يحرك أصغر من ذلك الجسم بتلك القوة ، فيجب أن يحركه أكثر من ذلك ، من المبدأ المفروض ، فتقع الزيادة التي بالقوة في الجانب الآخر ، فيصير الجانب الآخر متناهيًا أيضاً ، هذا محال . »

يقول نصير الدين الطوسي (١) في شرحه لتفنيه ابن سيناء (٢) :

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

يقول الفاضل الشارح :

« أما الشيء الذي يتعلق به شيء ذو مقدار أو عدد ، كالقوى التي يصدر عنها عمل متصل في زمان ، أو أعمال متوالية لها عدد ، ففرض النهاية واللانهاية ، يكون فيه بحسب مقدار ذلك ، أو عدد تلك الأعمال .

(١) عاش في الفترة من عام ١٢٠١ حتى ١٢٧٤ م (٥٩٧ - ٦٧٢ هـ) .
(٢) كتاب « الاشارات والتبهيئات » - النمط السادس - الفصل الخامس

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

فالقوى هذه 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 المنتهية 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 المنتهية 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 المنتهية عدد غير متناه .

فالاختلاف الأول بالشدة ، والثانى بالمدة ، والثالث بالعدة .
وبعضى الطوسى فى شرحه فيقول :

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

النهاية والالانهاية بحسب المدة أو العدة فقط ، ولذلك تمثل « بالمدرة »
التي تتحرك حركة متناهية بحسبها ، وبالسواء التي تتحرك حركة
غير متناهية بحسبها .

و ذكر أن المتناهي وغير المتناهي يقالان للقوى بأحد هذين الاعتبارين
مع أنها قد يقالان لغير المعنيين ، بمعنى يقالان للكم ، ولما هو ذوكم .

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 ، لأن
القوة ذات كمية في نفسها ، بل لأن القوة تختلف بالزيادة والتقصان
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 ناقصاً بحسب
المدة ، فإن المحرك إذا كان أشد قوة ، بلغ النهاية الموجودة
أو المفروضة أسرع

(١) الكتاب الثاني - الفن الأول - الفصل السادس (طبعة حيدرآباد الدكن -

ثانيهما أن الذي تتفاوت فيه القوى بحسب المدة، ربما لا تتفاوت فيه بحسب الشدة، فإن إبقاء الثقل في الجو لا يقبل الزيادة والنقصان بحسب الشدة، وتختلف القوى فيه بالإبقاء الزماني بحسب الشدة، وأما الفرق بين اعتبار المدة والعدة فلأن المدة هي في إثبات شيء واحد، وليس اعتبار العدة في إثبات شيء واحد، وأما الفرق بين اعتبار الشدة والعدة فظاهر.

من هذا النص يتضح لنا أن الفخر الرازي يفرق بين القوة التي يجري تسليطها في فترة زمنية قصيرة كقوة الصدمة، وبين القوة ثابتة المقدار التي تتواجد لفترة زمنية طويلة، ففي 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 علمياً دقيقاً قلنا إنه كلما كان معدل تسليط القوة أعلى (أي كلما قلت الفترة الزمنية التي تصل القوة فيها إلى ذروتها)، كلما كان التأثير الناتج عن القوة أشد، وهذا ما يأخذه المهندسون في اعتبارهم فعلاً عند تصميم المنشآت التي تتعرض لأحمال الصدمات.

أما الحالة الثانية التي أشار إليها الإمام الرازي فهي الحالة التي يكون مقدار القوة فيها ثابتاً من حيث الكم، بينما ينحصر الاختلاف في طول الفترة الزمنية التي تعمل فيها القوة. والنص الذي أورده الرازي في التفرقة بين الحالتين واضح كل الوضوح، مما يدل على دقة المشاهدة وسلامة التمثيل، والفهم السليم الواعي لتأثير القوة من حيث الكم ومن حيث معدل التسليط.

تتكرر هذه المعاني في مواضع أخرى من كتابات الرازي نورد مقتطفات منها فيما يلي، وقد ساقها في معرض تناوله لأبحاث الانهاية.

يقول الفخر الرازي في كتابه «المباحث المشرقية» (١) :

«إن الجسم الذي لانهاية له يجب أن يكون فعله وانفعاله واقعين لا 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 المتناهي لافى زمان . . . »

« وإذا عرفت ذلك من جهة الفعل ، فلك أن تعرف مقابله من جهة الانفعال ، فمعلوم من هذا أن الاسطقسات التي يفعل بعضها في بعض فعلا زمانياً ، كانت كلما عظمت ازدادت قوة ، والصورة وإن كانت لانتشد في جوهرها على ماسياتى ، فإنها تشتد تأثيرها ... »

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