هل الطبيعة كتاب؟ المقالة التاسعة: من الملاحظة إلى القانون... كيف نكتشف نظام الطبيعة؟

ء*مقدمة:*

في المقالة السابقة، تأملنا سؤالًا يرافق الإنسان كلما حاول أن يفهم العالم: كيف نعرف أننا نعرف؟ وكيف نميز بين الحقيقة وما نظنه حقيقة؟

لكن المعرفة لا تقف عند حدود التأكد مما نراه؛ فثمة خطوة أخرى أكثر إثارة: أن نكتشف ما لا يظهر في المشهد مباشرة، وأن نعثر خلف الظواهر المتفرقة على علاقات تجمعها، وأن ننتقل من وصف ما يحدث إلى فهم الكيفية التي يحدث بها.

تأمل القمر في ليلة صافية. يظهر هادئًا في السماء، لكنه لا يكرر المشهد نفسه تمامًا؛ يتغير موضعه، وتتبدل أطواره، ويمضي في مسار منتظم. وقد نظر إليه الإنسان آلاف السنين، ورصد حركته، وسجل ظهوره واختفاءه، وحاول أن يفهم ما الذي يجعله يعود في مواعيد يمكن توقعها.

لم يكن القمر ينتظر الإنسان كي ينتظم مساره، ولم تكن السماء تحتاج إلى من يصف حركتها حتى تستمر. لكن الإنسان، حين أطال النظر، بدأ يكتشف أن وراء المشهد المتكرر علاقات يمكن فهمها.

وهنا تبدأ واحدة من أعظم رحلات العقل البشري: الانتقال من الملاحظة إلى اكتشاف القانون.

من المشهد إلى النمط

في حياتنا اليومية، نرى أشياء كثيرة تحدث، لكننا لا ننتبه دائمًا إلى الروابط التي تجمع بينها. تسقط قطرة المطر، ويتبعها سيل من القطرات. يترك الإنسان حجرًا من يده فيهوي إلى الأرض. تتعاقب الفصول، ويعود الليل والنهار، وتشرق الشمس من جهة وتغيب في أخرى.

تبدو هذه أحداثًا مألوفة، وربما لهذا السبب لا نتوقف عندها طويلًا. غير أن العالم الذي اعتدنا مشاهدته يخفي في تفاصيله أسئلة عميقة: لماذا تتكرر الظواهر على هذا النحو؟ ما الذي يتغير فيها؟

وما الذي يبقى ثابتًا رغم اختلاف الظروف؟

يبدأ العقل العلمي بالمقارنة. لا يكتفي بمشاهدة حجر واحد يسقط، بل يراقب أجسامًا مختلفة، وفي ظروف مختلفة. ولا يكتفي برؤية المطر يهطل، بل يبحث في الظروف التي تسبقه، والعوامل التي تؤثر في حدوثه.

ومع تكرار المشاهدات وتنظيمها، قد يظهر نمط يستحق التفسير. لكن التكرار وحده لا يكفي؛ فتزامن ظاهرتين لا يعني بالضرورة أن إحداهما تسبب الأخرى. لا بد من البحث عن العلاقة، وتحديد الشروط، واستبعاد التفسيرات البديلة.

وهكذا لا تعود الطبيعة أمام الباحث مجموعة من الأحداث المنفصلة، بل تصبح شبكة من الأسئلة والعلاقات التي تنتظر الفهم.

الفرضية... حين يجرؤ العقل على التفسير

عندما يكتشف الباحث نمطًا في ظاهرة ما، لا يظل عند حدود الوصف؛ إنه يحاول تفسير ما لاحظه. فيقترح فكرة تشرح العلاقة بين الظواهر، ويضع تصورًا يمكن أن يختبره. وهذا ما نسميه الفرضية.

لكن الفرضية ليست حقيقة لمجرد أنها تبدو منطقية، ولا تصبح علمية لأن صاحبها يؤمن بها. إنها بداية طريق، لا نهايته. فقيمتها تتوقف على قدرتها على تقديم توقعات واضحة يمكن إخضاعها للاختبار.

لنفترض أن باحثًا لاحظ أن ارتفاع درجة الحرارة يؤثر في سرعة تفاعل كيميائي. لا يكفي أن يكتفي بهذه الملاحظة؛ بل عليه أن يحدد ما الذي يتوقع حدوثه عند تغيير درجة الحرارة، وأن يختبر توقعه في ظروف مضبوطة، مع الانتباه إلى العوامل الأخرى التي قد تؤثر في النتيجة.

قد تؤيد التجربة الفرضية، وقد تكشف أنها ناقصة، أو أن تفسيرًا آخر أقرب إلى الواقع. وفي الحالتين تكون المعرفة قد تقدمت؛ لأن الغاية ليست أن ينتصر الباحث لفكرته، بل أن يقترب من الحقيقة التي لا تتغير لمجرد أننا نرغب في تفسير معين.

وهنا تكمن إحدى أجمل خصائص المنهج العلمي: أنه يتيح للواقع أن يصحح أفكارنا. فالعقل يقترح، والطبيعة تجيب، وبين الاقتراح والجواب تتشكل المعرفة.

من الوصف إلى لغة الأعداد

لكن كيف نعرف أن ظاهرة ما أسرع من أخرى؟ وكيف نحدد مقدار التغير في درجة الحرارة، أو المسافة التي يقطعها جسم، أو الزمن الذي تستغرقه حركة؟

إن اللغة اليومية، على أهميتها، لا تكفي دائمًا. فكلمات مثل "كبير" و"صغير" و"سريع" و"بطيء" تمنحنا انطباعًا عامًا، لكنها لا تحدد مقدارًا يمكن مقارنته بدقة. لذلك احتاج العلم إلى القياس.

بالقياس، أصبحت الظواهر قابلة للتحديد والمقارنة، وصار بالإمكان إعادة التجارب والتحقق من نتائجها. ومع تطور الأدوات، اتسعت نافذة الإنسان على العالم؛ فالمجهر كشف عوالم لا تراها العين، والتلسكوب قرّب أجرامًا تفصلنا عنها مسافات هائلة، وأجهزة القياس رصدت تغيرات أدق مما تستطيع الحواس إدراكه.

ثم جاءت الرياضيات لتمنح هذه المقادير لغة تستطيع التعبير عن العلاقات بينها. فلم يعد العالم يكتفي بالقول إن جسمًا يزداد سرعة، بل أصبح قادرًا على وصف تغير سرعته، وحساب المسافة التي يقطعها، والتنبؤ بموقعه بعد زمن معين.

واللافت أن الرياضيات لم تكن مجرد وسيلة لتسجيل النتائج بعد حدوثها؛ لقد أصبحت أداة لاكتشاف علاقات لم تكن واضحة للملاحظة المباشرة، وأحيانًا للتنبؤ بظواهر قبل أن تتمكن أدوات الرصد من تأكيد وجودها.

هنا يبرز سؤال يستحق التأمل: كيف أمكن للإنسان أن يصف حركة الكواكب، وانتشار الضوء، وسلوك المادة، بلغة من الرموز والمعادلات التي ابتكرها عقله؟ كيف أصبحت الرياضيات، وهي لغة بشرية، قادرة على التعبير عن جوانب من عالم لا يخضع لإرادة الإنسان؟

ليس في ذلك ما يجعل الرياضيات تفسيرًا لكل شيء، لكنها تكشف عن قوة مدهشة في قدرتها على تمثيل العلاقات الكمية في الطبيعة.

القانون العلمي... حين تكشف الظواهر عن علاقة

عندما تتراكم المشاهدات، وتُختبر الفرضيات، وتظهر علاقات ثابتة ضمن شروط محددة، يستطيع العلماء صياغة قانون علمي يصف انتظامًا في الطبيعة.

القانون ليس مجرد ملاحظة تكررت مرات كثيرة؛ إنه صياغة دقيقة لعلاقة بين ظواهر أو مقادير، تساعد على وصف ما يحدث والتنبؤ به في نطاق معلوم.

ومن أمثلته قوانين الحركة والجاذبية التي ارتبطت باسم إسحاق نيوتن. فقد مكّنت هذه القوانين الإنسان من وصف حركة الأجسام، وحساب مسارات المقذوفات والكواكب، وفهم جوانب واسعة من العالم الميكانيكي.

وهنا من المهم التمييز بين القانون والنظرية العلمية. فالقانون يصف علاقة أو نمطًا في الظواهر، بينما تقدم النظرية إطارًا تفسيريًا يوضح كيف تحدث الظواهر ولماذا، مستندة إلى الأدلة والاختبارات. فهما ليسا درجتين في سلم واحد، ولا تتحول النظرية إلى قانون حين تصبح أكثر رسوخًا؛ بل يؤدي كل منهما وظيفة مختلفة في بناء المعرفة.

ومع ذلك، لا يعني اكتشاف قانون أن جميع الأسئلة قد أُجيب عنها. فقد نتمكن من وصف علاقة بدقة كبيرة، بينما تظل طبيعة الظاهرة وأصولها الأعمق موضع بحث. فالمعادلة قد تخبرنا كيف تتغير المقادير، لكنها لا تقدم بالضرورة إجابة نهائية عن كل ما يمكن أن نسأله حول العالم.

قوانين نكتشفها ولا نصنعها

حين رفع الإنسان عينيه إلى السماء، لم يكن يرى مجرد أجرام مضيئة تتحرك في فضاء شاسع؛ بل كان يلاحظ انتظامًا يتكرر، وعلاقات لا تبدو عشوائية. ومع تراكم الرصد والقياس، بدأ يكتشف أن حركة الكواكب ليست أحداثًا منفصلة، بل تخضع لعلاقات يمكن وصفها والتعبير عنها بقوانين رياضية.

لكن هذا يقودنا إلى سؤال أعمق: هل الإنسان هو من صنع هذه القوانين، أم أنه اكتشف نظامًا كان قائمًا قبل أن يعرفه؟

حين صاغ نيوتن قانون الجاذبية، لم يكن قد أنشأ قوة تجذب الأجسام بعضها إلى بعض، بل وضع صياغة رياضية تصف علاقة موجودة في الطبيعة. فالتفاحة كانت تسقط قبل أن يولد نيوتن، والقمر كان يدور حول

الأرض قبل أن يكتب معادلاته. ما فعله هو أنه كشف عن جانب من انتظام العالم، ومنح الإنسان لغة تساعده على فهمه والتنبؤ ببعض ظواهره.

ومن هنا يظهر الفرق بين القانون العلمي والظاهرة التي يصفها؛ فالقانون ليس أمرًا تصدره الطبيعة، ولا قاعدة يفرضها الإنسان عليها، بل صياغة بشرية لعلاقة منتظمة يلاحظها ويختبرها ويعبّر عنها. قد تتغير الصياغة أو تتسع أو تصبح أكثر دقة مع تقدم المعرفة، لكن ذلك لا يعني أن الإنسان يغيّر العالم بمجرد تغيير وصفه له.

ولعل هذا المعنى لا يقتصر على اتساع السماء وحركة الكواكب؛ فالتأمل في دقة الخلق لا يحتاج دائمًا إلى أن نرفع أعيننا نحو السماء، فقد يكفي أن نخفضها نحو الأرض، ونتأمل كائنًا صغيرًا قد نعبر بجانبه دون أن نلتفت إليه.

لقد لفت أمير المؤمنين علي بن أبي طالب عليه السلام أنظارنا إلى هذا المعنى في وصفه البديع للنملة، حين قال: "انظروا إلى النملة في صغر جثّتها، ولطافة هيئتها". ثم مضى يتأمل في حركتها، وبنيتها، وأعضائها، وطريقتها في جمع رزقها وتدبير شؤون حياتها.

إنها وقفة تتجاوز وصف كائن صغير؛ فهي دعوة إلى إعادة النظر فيما ألفناه حتى لم نعد نراه. فهذه النملة التي قد لا تستوقف أبصارنا طويلًا، تحمل في تكوينها وتفاصيل حياتها ما يدعو إلى التأمل في دقة الخلق وإحكام الصنعة.

وإذا كان الإنسان قد احتاج إلى قرون من الرصد والبحث ليكتشف بعض العلاقات التي تحكم حركة الكواكب، فإن التأمل في النملة يذكرنا بأن عظمة السؤال لا تتحدد بحجم الشيء الذي ننظر إليه؛ فقد تختبئ وراء أصغر المخلوقات أسئلة لا تقل عمقًا عن تلك التي تثيرها اتساعات السماء.

ومن منظور إيماني، يمكن أن نرى في هذا الانتظام والدقة بابًا للتأمل في حكمة الخالق وتقديره؛ فالقرآن الكريم يلفت أنظارنا إلى أن الخلق ليس عبثًا ولا فوضى، وأن وراء ما نراه من تنوع وتعدد تقديرًا وإحكامًا، قال تعالى: ﴿وَكُلُّ شَيْءٍ عِندَهُ بِمِقْدَارٍ﴾، [الرعد: 8].

وهذا التأمل لا يحل محل البحث العلمي، ولا يجعل الإيمان بديلًا عن الملاحظة والتجربة؛ بل يمنح النظر إلى الطبيعة أفقًا أوسع، يرى في اكتشاف النظام فرصة لفهم العالم، وفي دقة الخلق باعثًا على

الدهشة والتفكر.

إننا لا نصنع القوانين التي تحكم الطبيعة، بل نحاول أن نقرأها. وقد نخطئ في قراءتنا، أو نكتشف أن فهمنا السابق كان محدودًا، ثم نعود فنصوغ وصفًا أدق لما يجري حولنا. أما العالم فيواصل انتظامه، سواء عرفنا قوانينه أم جهلناها.

ولعل هذا هو أحد أجمل وجوه المعرفة: أن ندرك أن اكتشافنا لقانون جديد لا يعني أننا أضفنا شيئًا إلى الطبيعة، بل يعني أننا اقتربنا خطوة أخرى من فهم ما كان قائمًا فيها منذ البداية.

حين يتسع القانون... وتتغير صورة العالم

قد توحي كلمة "قانون" بأننا بلغنا حقيقة نهائية لا تتغير. لكن تاريخ العلم يعلمنا أن قوة المعرفة لا تكمن في ادعاء الاكتمال، بل في قدرتها على التقدم حين تظهر أدلة وأسئلة جديدة.

لقد نجحت قوانين نيوتن في وصف الحركة والجاذبية بدقة هائلة في نطاق واسع من الظواهر اليومية والفلكية. وبفضلها أمكن حساب حركة الأجسام، وتصميم كثير من الآلات والمنشآت، والتنبؤ بمسارات الأجرام السماوية.

ثم جاءت النظرية النسبية لأينشتاين، فوسّعت فهمنا للجاذبية، وكشفت أن وصف نيوتن لا يمثل الصورة الكاملة، وأنه لا يكفي في بعض الظروف، مثل السرعات القريبة من سرعة الضوء أو المجالات الجاذبية الشديدة.

لم يُلغِ ذلك نجاح قوانين نيوتن، ولم يجعلها عديمة القيمة؛ فما زالت تقدم وصفًا بالغ الدقة في نطاقها المعتاد، وتظل أساسًا لكثير من التطبيقات العملية. لكننا أدركنا أن القانون الذي ينجح في مجال معين قد يحتاج إلى إطار أوسع عندما ننتقل إلى ظروف مختلفة.

وهذا ما يجعل العلم رحلة متجددة: كلما اتسعت أدواتنا، ظهرت تفاصيل لم نكن نراها، وكلما تحسنت تفسيراتنا، انكشفت أسئلة جديدة. وقد يكون أعظم ما يقدمه العلم للإنسان ليس عدد الإجابات التي يجمعها، بل قدرته على إعادة النظر في أسئلته كلما اتسعت رؤيته.

حين يصبح الفهم بداية الدهشة

عد الآن إلى القمر الذي بدأنا به.

ربما كنت تنظر إليه من قبل بوصفه مشهدًا جميلًا في السماء، ثم عرفت شيئًا عن حركته ومداره، واكتشفت أن وراء ظهوره المتكرر علاقات رياضية دقيقة. لم يعد المشهد أقل جمالًا بعد أن فهمت بعض أسبابه؛ بل ربما صار أكثر إثارة، لأنك أصبحت ترى في الصورة الظاهرة ما لم تكن تراه من قبل.

وهذا ما يفعله العلم حين ينجح: لا ينتزع من العالم سحره، بل يكشف عن طبقات من المعنى كانت محجوبة عنا.

لقد انتقل الإنسان من مراقبة الظواهر إلى البحث عن أنماطها، ومن اقتراح التفسيرات إلى اختبارها، ومن وصف المشاهدات إلى صياغة القوانين. ومع ذلك، فإن كل قانون نكتشفه يترك وراءه سؤالًا أوسع: ما طبيعة النظام الذي يجعل العالم قابلًا لأن يُفهم بهذه الطريقة؟

فحين نكتشف قانونًا، نكون قد عرفنا شيئًا عن كيفية عمل الطبيعة. لكن هل اكتفينا بوصف انتظام نراه، أم أننا اقتربنا من فهم نظام أعمق يقوم عليه العالم؟

إنها ليست مجرد مسألة في صياغة المعادلات، بل سؤال عن العلاقة بين العقل والكون، بين اللغة التي نصف بها الأشياء والواقع الذي نحاول فهمه.

ومن هنا ننتقل إلى سؤال مقالتنا القادمة:

قوانين الطبيعة... هل تصف العالم أم تكشف عن نظامه؟