الجزء الثاني
نموذج ما بعد الحداثة : رؤية مفتوحة

كما يوضّح إيليا بريقوجن (١٩٦١)، من المعروف في الديناميكا الحرارية أنها تشير إلى المنظومات أو الأنظمة على أنها إما أن تكون معزولة أو مغلقة أو مفتوحة. الأنظمة المعزولة أو المستقرة بشكل كامل كما كانوا يتخيلون الكون أن يكون «لا تستبدل الطاقة ولا المادة » (ص٣). قد تتحرك مثل هذه الأنظمة، كما يفعل الكون، لكن هذه الحركة دائرية داخل إطار لا يتغيّر. هذا هو نوع النظام الذي تصوّره سقراط في مفهومه عن المعرفة التي يتم تدويرها؛ والذي تصوره أفلاطون في مفهومه عن الحقيقة وكونها تقع دائمًا داخل الأشكال أو الأنماط Forms والتي يشترك فيها البشر خلال مراحل الحياة؛ وما رآه أرسطو في عملية تحوّل بذرة البلوط إلى شجرة البلوط الكبيرة التي بدورها تخصب الأرض بالكثير من البذور الجديدة. الأنظمة أو المنظومات المغلقة، من الناحية الأخرى، التي بناها النموذج الحداثي، «تستبدل الطاقة وليس المادة» (ص٣). إذن في وجود مثل هذه الأدوات الميكانيكية لجهاز نقل الحركة (في السيارة)، والبكرات الرافعة، وعجلة المياه (الساقية)، هناك نقل وتجميع للطاقة، لكن لا يوجد هنا تطور تلقائي لها ولا تحمل هذه العملية أي نوع من التحويل يعتري المادة لتصبح طاقة بعد ذلك. لكن، هذا النقل والتجميع، كما في حالة تشكل الرياح على هيئة قمع لتصبح شراعًا محبوكًا بعناية، أو عندما تزداد طاقة الإنسان بفعل بنية تروس الدراجة الهوائية، يحمل في طياته تجاوزًا للحركة العادية الظاهرة. عندما تتحول المادة إلى طاقة فإن الطاقة تصبح قوية ومركّزة. ومن ثم تؤدي إلى نتائج كبيرة أما الأنظمة المفتوحة، والتي تستند إلى حدّ كبير على معادلة أينشتاين ط= ك٢ ع ٢، فهي «تستبدل الطاقة والمادة معًا» (ص٣). هنا يمكن تحويل هاتين الخاصيتين بعضهما إلى بعض،

وخير مثال على ذلك الانفجارات الذرية. النقطة المهمة، مجازيًّا بمصطلحات تربوية وحقيقيًّا بمصطلحات الأنظمة نفسها، هي أن الأنظمة المعزولة لا تستبدل أي شيء فهي في أفضل حالاتها دائرية؛ أما الأنظمة المغلقة فهي تنقل وترسل؛ أما الأنظمة المفتوحة فهي تحوّل وتتحول.

لقد استعارت التربية والمنهج بعض المفاهيم من النظام الثابت الذي لا يتغيّر- على سبيل المثال الأطفال الذين يتبعون نماذج آبائهم، واختبار الذكاء الذي يكشف ويقيس كميًّا القدرات الكافية الفطرية. لكن فكر المنهج الحداثي تبنّى في معظم أحواله الرؤية المغلقة - تلك الرؤية التي تركز على إرسال ونقل المعرفة - هذا، بحسب اعتقادي، ما يمثّله تدريسنا المعاصر. العملية التعليمية والتعلّمية تعتمد على الإرسال. نحن نعرّف التدريس الجيد (الذي يؤدي إلى تعلّم جيد) على أنه نقل المعرفة – وهي غالبًا المعرفة التي تقدّمها الأعمال النبيلة والطرق المقبولة للثقافة الغربية الإنسانية. لم يتم في مجال المنهج حتى الآن اكتشاف المفهوم الديناميكي الحراري thermodynamic للنظام المفتوح الذي يقوم بعمليات التحويل من خلال التبديد والذوبان الكامل.

سوف يكشف الجزء القادم من هذا الكتاب مثل هذا المنهج التحويلي حيث سينظر الجزء الثاني إلى طبيعة الأنظمة أو المنظومات المفتوحة في عدد من فروع العلم: الأحياء، الكيمياء، الرياضيات، الفلسفة وعلم النفس، بالإضافة إلى جوانب الفكر العملياتي أو الفكر المفتوح في نظريات المنهج عند جيروم برونز، جون ديوي، جان بياجيه، وألفرد نورث وايتهيد. وكما قيل في المقدمة، لا أحد من هؤلاء الأربعة يمكن اعتباره ما بعد حداثي: توفي ثلاثة من هؤلاء الأربعة قبل أن تزدهر الحركة ثقافيًّا في الثمانينيات. لكن بعد قراءة متأخرة لهم يمكن فهم الكفاح الذي قام به هؤلاء الأربعة بشكل أفضل ضد مبادئ وافتراضات الحداثة من وجهة نظر ما بعد حداثية تطبق المفهوم العملياتي والأنظمة المفتوحة. سيكشف الجزء الثالث، بطريقة عملية ما أمكن ذلك، عن بناء منهج يعتمد على النظام المفتوح يمكن وصفه بأنه تحويلي Transformative ذو بعد عملياتي.

إحدى أهم الحجج التي سيقدمها الجزءان القادمان من الكتاب سيكون الاتجاه الحيوي البيولوجي الذي يقول: إن البشر يمثلون أنظمة أو منظومات حية، وإن هذه

المنظومات الحية هي منظومات مفتوحة. ومن ثم فإن النمو التعليمي سيحدث بشكل أفضل عندما يعتمد على نوع النظام أو المنظومة التي تشخّص البشر وتصف خصائصهم.

لا يمكن أن تشكّل البشر عن طريق مساواة الأنظمة أو المنظومات الحيّة بالمنظومات الديناميكية المفتوحة. أن تكون إنسانًا فهذا يعني أن تتعدى البنى الحيوية والديناميكية. القصدية جزء رئيس في حياة الإنسان، وأحد معاني القصدية هو الرغبة والعمل نحو نهاية ما أو قرار نهائي أو تحديد وتعريف للأشياء. هذه هي الطريقة التي يمكن من خلالها فهم هذا «الخليط المربك[ي] الذي نسمّيه الحياة». إذن، الانفتاح الإنساني يحمل في طياته تناقضاته الساخرة، أي الرغبة في معرفة النهاية أو القرار النهائي أو تحديد ماهية الأشياء. إنه التفاعل المعقّد بين الانفتاح والانغلاق في عدة مستويات (الإدراكي والحيوي الجزيئي) التي يبدو أنها مهمة لإحداث هذه التحويلات. أيضًا، وهذه تمثّل ذروة التناقضات، عندما ننظر إلى النشاط الإنساني في هذا الإطار التحويلي فإننا نراه متناظرًا مع منظومات أخرى، حيوية وكيميائية، تظهر فيها مفاهيم الغرض أو الهدف والتنظيم الذاتي، والاتصال. أي إن الفصل الأساسي بين المنظومات وتقسيمها إلى ثنائية مفتوحة ومغلقة لا تؤدي فقط إلى تحقيق طريقة أخرى أو ثانية في تشكيل إطار كوني، بل أيضًا يؤدي إلى طريقة ثالثة بديلة في تحويل كلا الإطارين الأولين وتوفير مستوى جديد من التعقيد يحمل في طياته الانفتاح والانغلاق معًا. سوف نخصص الكثير من الفصول القادمة لسبر أغوار هذه الطريقة الثالثة التي سماها جان بياجيه المصطلح الثالث، وأسماها جون ديوي البديل المؤكَّد لكل من السلوكية التقليدية والتقدمية والرومانسية.

لم يهتم الخطاب المنهجي المعاصر والسابق لتركيب وتعقيد الفكر البشري، بل تبنّى بدلًا من ذلك النموذج السلوكي الذي، كما قال عنه ج.ب واتسون Watson (١٩١٣) بشكل جلي، لا يعترف بأي خط فاصل بين الإنسان والحيوان» (ص١٥٨). أي إن الأنشطة المعقّدة المركّبة التي يقوم بها الإنسان والقدرات التي يمتلكها بدرجات نوعية كبيرة فوق الحيوان قد تم إهمالها والتقليل من أهميتها. ساهمت مثل هذه الرؤية لمفهوم المنهج

ي - عبارة مشهورة لأحد أعلام الفلسفة البراجماتية ويليام جيمس يصف فيها حياة الطفل بعالم يتميز بالارتباط الصوتي الذي ينمو تدريجيًّا blooming buzzing confusion - المترجم.

الذي اهتم في التدريب على أنشطة ثم اختبارها مسبقًا وأهمل بناء القدرات التحويلية التي، بحسب عبارة جيروم برونر (١٩٧٣) تسمح لنا «أن نذهب بعيدًا خلف المعلومات المعطاة» (الفصل ١٣). هذه هي القدرات (الغرضية، التنظيم الذاتي، والاتصال) التي يدرك التربويون والمنهِّجون الآن الحاجة إلى تنميتها وعرفوا أنها الصفة التي تميز الإنسان.

جزئيًّا، جاءت هذه الرؤية التي تحملها الحداثة فيما يتعلّق بالقدرات البشرية والطريقة الأفضل لتنمية هذه القدرات من خلال النظريات المعرفية والاجتماعية للحداثة – أو العالم الذي تم فيه تشكيل هذا النموذج. طوّرت الحداثة هذه الرؤى المعرفية والاجتماعية الواضحة بالاعتماد على فكر النهضة الذي اعتمد بدوره على حتمية ديكارت وثبات نيوتن، وبالاعتماد بشكل خاص على التلاقح بين هذه الأفكار والثورة الصناعية. تجتمع هذه الرؤى في مفهوم أن عمليات التحسين والتطور والعيش الكريم يعتمد على التقنية والعقلانية. هذه هي الرؤية التي يؤمن بها بيير لابلاس وألهمت كلًّا من أوقست كومت وهنري سان سيمون، بل وحتى كارل ماركس وأندرو كارنييجي بطرق مختلفة. استمرت هذه الرؤية الاجتماعية المعرفية الغيبية، بكل تناقضاتها مع الواقع، خلال القرن التاسع عشر وحتى القرن العشرين، وساهمت في إرساء الفكر العلمي لفريدريك تيلور وجوزيف مير رايس وإعطائه بعدًا أخلاقيًّا يدعو للالتزام به. تحتلّ هذه الرؤية الكونية في طياتها اعتقادًا أو إيمانًا بالحتمية – التي يمكن تحقيقها عن طريق «العقل» وعندما تتحقّق فإنها ستكون دائمة مستمرة. عندما يتم فهم البنى الحقيقية – للرياضيات والعلوم والمواقف الاجتماعية والنفسية، والحقيقة نفسها –فإن استقرار وثبات الكون سيكون حتميًّا إلى الأبد. هذه كانت رؤية لابلاس المثالية «والحلم الجميل» للعقل الحداثي.

يمكن وصف القرن العشرين بأنه، في نواح عديدة، عصر الإحباط والشك والقلق. في بداية القرن، أوضح فيرنر هايزنبيرغ وآخرون وضعوا «تفسير كوبنهاجن» لفيزياء الكم استحالة وجود اليقين التام في عالم الجسيمات دون الذرية (جريبين Gribbin، ١٩٨٤). وبعد ذلك بسنوات، بيّن كورت جوديل أنه لا يمكن إثبات صحة أساسيات الرياضيات واكتمالها. أي نظام رياضي، وخاصة الحسابي منه، يعتمد على افتراضات

أساسية تبدو صحيحة بدهيًّا لكن لا يمكن إثباتها منطقيًّا(كلين Kline، ١٩٨٠، الفصل ١٢؛ جودل Godel، ١٩٣١/١٩٦٣). على المستوى الاجتماعي والسياسي، أثبتت لنا الإبادة الجماعية لحربين عالميتين أن الأحلام الجميلة للعقل لم تنقلنا إلى مجتمع أفضل وعادل وأكثر أخلاقًا. بل على العكس تمامًا، فنحن رأينا كيف أن القرارات الاقتصادية والشخصية والسياسية والاجتماعية التي اتُّخِذت في الثمانينيات تلاحقنا في التسعينيات. تحولت القرارات التي كانت تبدو صغيرة وغير ذات قيمة واتُّخذت بطريقة مبهجة إلى مشكلات ضخمة. نحن نواجه القرن الحادي والعشرين أو الألفية الثالثة بكثير من الشك والخوف. إذا كان لدينا إيمان، وأنا آمل ذلك، فهو إيمان يعتمد على الشك، وليس اليقين. ما نفعله – وما يجب علينا أن نفعله – هو في الحقيقة فعل قد يكون خاطئًا؛ فلم يعد هناك إحساس باليقين والصحة في المعنى الكوني والميتافيزيقي الذي وضعه الحداثيون. لا يوجد شيء اسمه الحقيقة المطلقة. بدلًا من ذلك، يجب أن نتخذ قراراتنا على أمل أن تكون صحيحة الآن وفي زمنها ومكانها المحلّيَين.

عُرِف جان جاك روسو (بيرمن Berman، ١٩٨٢؛ كوكس Cox، ١٩٨٤) بأنه من أرسى مفهومنا التاريخي للحداثة عندما عرّف الحداثي moderniste بأنه ذلك الذي يكسر النماذج المحصّنة للماضي- في الدين، والسياسة، والشؤون الاجتماعية والمعرفة. يقول جيمس إيفانز James Evans (١٩٩٠): إن الحداثي يمثل «التجديد، الانقطاع، والاستقلال» (ص٢٠٩). التفكير المستقل هو بالتأكيد السمة التي كان يدافع عنها ديكارت والبروتستانتيون والعلماء «الجدد» في القرن السابع عشر ويخافون منها في الوقت نفسه. جاء هذا الانفصال التاريخي عن كون ثابت ليحدث نظرة شيزوفرينية فصامية للثقافة والحقيقة – تلك النظرة التي تمجّد فيها الحداثة وتؤكد فيها على اليقين في خضم موجات اضطراب اجتماعية وفكرية كبيرة (تولمين، ١٩٩٠). هذا الانفصال الثنائي واضح في تشعّبات الجسم والعقل عند رينيه ديكارت، وفي نزوات حياته أيضًا – التي سنتحدث عنها في الفصل الخامس. يمكن أن تجد ذلك أيضًا في تجريبية جون لوك John Lock وخاصة فيما يتعلق بالصفات الأساسية والثانوية، وفي شك توماس هوبس Thomas Hobbs في قدرتنا على معرفة الحقيقة. يظهر هذا الجانب الفصامي لهذا الانفصال بقوة في الاتجاه الرومانسي الذي يعارض الاتجاه

العلمي. يكتب روسو في روايته الويس الجديدة أو جوليا Julie (١٧٦١/١٩٠٠) عن بطلها الشاب الذي عاش وجرب اضطرابات الحياة الاجتماعية بنشواتها وإحباطاتها. بعد شهور قليلة منها يقول سانت:

> بدأت أشعر بالسكرات التي تغمرني بها هذه الحياة الصاخبة القلقة. أشعر بدوار أمام هذه الأشياء الكثيرة التي تمر أمام ناظري.. أنسى من أنا وإلى من أنتمي. (ص٢٤٩).

عندما يحاول الإمساك بشيء صلب ليتشبّث به تظهر الأشباح، وحيث إنه «يترنّح من نزوة إلى نزوة» يجدها قد اختفت بمجرد محاولة الإمساك بها. وجد سانت برو نفسه ممزقًا بين حب الذات أو إنكارها (ص ص ٢٤٩-٢٥٠). في مثل هذه الظروف طورت الحداثة مفهومها عن الذات - وهو جانب أدركه واستغلّه كل من كارل ماركس وسيغموند فرويد بطرق مختلفة. يقول جيمس إيفانز (١٩٩٠) عن الحداثة السائدة في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر: إنها «كانت تبحث عن قبولنا لهذه الثقافة الثنائية الفصامية بشكل أساسي»(ص٢١١).

أما ما بعد الحداثة فهي تقدم رؤية اجتماعية وشخصية وفكرية مختلفة تمامًا. لا تستند رؤيتها الفكرية على يقين راسخ، بل على شك براجماتي نفعي. لا يأتي هذا الشك من أفكار السرديات الكبرى metanarrative، بل يعتمد على التجربة الإنسانية والتاريخ المحلي. قد نجفل خوفًا من قبول هذا الموقف (المثير للمشكلات) لكنه يزوّدنا بالدافع إلى أن نتفاوض بشكل أفضل - مع أنفسنا، ومفاهمينا، وبيئاتنا، ومع الآخرين. يساعدنا فقدان اليقين ويجعلنا نتحاور ونتصل مع الآخرين. وفي المقابل، يؤدي هذا الإطار الاتصالي المبني على الحوار إلى رؤية اجتماعية مختلفة يمكن تطبيقها في التدريس، بل وحتى في قرارات السياسة الخارجية. تعترف هذه الرؤية بحقوق الآخرين وتتجنّب طريقة «الحل الأفضل» أو «الحقيقة الواحدة الصحيحة». تقبل هذه النظرة الغموض الذي يكتنف التعقيد complexity أو التركيب، وتقبل أيضًا وجهات النظر

المتعددة (استخدم جوزيف شواب، ١٩٧٨، عبارة «النظرات المتعددة»ص٣٤٢). تحاول ما بعد الحداثة، في الوقت نفسه الوصول إلى تكامل انتقائي ومحلي بين هذه الثنائيات: الفاعل/المفعول، العقل/الجسم، المنهج/الشخص، المعلم/الطالب، نحن/الآخر. هذا التكامل عملية حية فهو تفاوضي وليس محددًا مسبقًا، ويتم ابتكاره وليس اكتشافه. يعتمد هذا التكامل علينا وعلى ما نقوم به من أفعال، فنحن لدينا مسؤولية تجاه مستقبلنا ومستقبل الآخرين. بهذا المعنى، فإن تنفيذ مثل هذه الرؤية المفتوحة سيجلب لنا نظرة بيئية وكونية. ومن خلال هذه النظرة أيضًا سنجد رؤية شخصية تساعدنا على إدراك أن إحساسنا بذواتنا وبالحقيقة كأشياء مستقلة لا معنى له. نحن قادرون على تمييز أنفسنا من خلال الآخرين وتمييز الحقيقة من خلال الخيال. كلا الذات والحقيقة موجود من خلال العلاقات، وهي نقطة فهمها جيدًا كل من جون ديوي وألفرد نورث وايتهيد. إذا كانت الذات والحقيقة ارتباطيين فإنه ينبغي علينا، كما يقول ريتشارد رورتي (١٩٨٠)، «أن نُبقي المحادثة مستمرة» (ص٣٧٧).

أريد أن أنهي هذه المقدمة للفصل الثاني ببعض التعليقات عن طرق المنهج. في حديثي عن المذاهب المعاصرة في الرياضيات، والفلسفة، وعلم النفس، والفكر العملياتي process thought، على نحو خاص في العلوم، فأنا لا أقترح على المنهِّجين تقليد هذه المذاهب أو استخدامها كنقطة انطلاق أو أساس لهم. طريقة المحاكاة والتقليد هي طريقة حداثية بالأساس وليست طريقة ما بعد حداثية.بل أنا هنا أوضح هذه المذاهب المعاصرة لمساعدتنا، كأفراد وجدوا أنفسهم بين نماذج كثيرة، لبناء إطار نموذجي جديد. نحن نحلّل هذه المذاهب أو المدارس المعاصرة هنا في مجالات أخرى غير المنهج بهدف استخدامها بشكل اكتشافي لخلق اهتمام حول أفكارها وافتراضاتنا عن المنهج. نحن نتعرف على تاريخية بعض الافتراضات الأساسية، التي نعدها طبيعية، فقط عندما نحلّل ونقارن هذه الافتراضات مع غيرها. عندما نتقصّى عن الجذور التاريخية لمعتقداتنا الحالية فنحن نحرّر قدراتنا الابتكارية والإبداعية. العبارة المقابلة لقول ما بعد البنيوية «أن تعرف هو أن تَقْتُل» (معرفة الماهيات توقف الأفكار التي لم تُولد بعد) هي أن «التقصّي أو السؤال يحرّر» (يفتح الاحتمالات). بالأسلوب نفسه، الفصول القادمة تهدف إلى المساعدة على الاكتشاف وليس نماذج أو أساسيات يمكن اتّباعها.

استخدمت، خلال السنوات القليلة الماضية، الطرق الموجودة في هذا الجزء من الكتاب في محاضراتي (دول، ١٩٨٩). آمل أن تكون تأمّلاتي في هذه الطرق مفيدة في توليد وبناء أشياء مهمة لدى الآخرين عندما يفكرون ويناقشون قضايا المنهج. وكما قال دونالد شون (١٩٨٣): نستطيع أن «نفكر بما نفهمه ضمنيًّا فقط من خلال المحاورة، والمحادثة، والفحص والتدقيق الذي يكون أمام الناس، ومن ثم الشروع في عملية ثنائية [١] لتحويل فهمنا إلى وعي و[٢] تغييره في الوقت نفسه (ص ص ٢٩٦ – ٢٩٧). هذه العملية تحويلية transformative، ليس فقط في تحويل أفكارنا من الافتراضات المقبولة سلفًا إلى تأكيدات واضحة، بل في تزويدنا بإطار أو (عملية) ندرس فيها هذه الافتراضات ونشرك الآخرين فيها، وننتقدها ونغيّرها.

obeikandl.com

الفصل الثالث
بياجيه والأنظمة الحية

النظرة البيولوجية (الحيوية) للكون

- (هؤلاء) الذين يعملون في العلوم الرقيقة كما تُسمّى... يعانون غالبًا من «حسد الفيزياء». حاولوا جاهدين ممارسة علومهم بحسب رؤيتهم الغامضة في الفيزياء.

– جولد Gould، **قياس الإنسان بشكل خاطئ**، ١٩٨١، ص٢٦٢.

- كُتبت معظم كتب التاريخ العامة في «العلوم» بواسطة مؤرخي الفيزياء الذين لم يستطيعوا الانعتاق من اتجاههم الضيق الذي يقول لهم: إن كل شيء لا تنطبق عليه الفيزياء ليس من العلوم.

– مير Mayr، **نمو الفكر البيولوجي**، ١٩٨٢، ص١٤.

- كل العلوم إما أن تكون فيزياء أو جمعًا للطوابع.

– رذرفورد Rutherford، في كتاب جريبين، **في البحث عن قطة شرودينغر**، ١٩٨٢، ص٧٩.

obeikandl.com

هناك نقطتان واضحتان من هذه الاقتباسات ونقطة واحدة غير واضحة: أولًا، في الفكر الحداثي، الفيزياء هي النموذج المعترف به في العلوم الطبيعية؛ ثانيًا، تبنّت العلوم الاجتماعية، بما فيها التربية، في محاولتها معالجة فروعها بأسلوب علمي، رؤية ضحلة وخاطئة حول ماهية العلوم. أما النقطة الأقل وضوحًا فهي أنه عند استخدام الفيزياء كنموذج، بغض النظر عن رؤيتها بوضوح أو «من وراء حجاب»، فإن العلوم الاجتماعية تلغي بذلك مفهوم التفاعل. كان لهذا نتائج مدمرة على المنهج لأن كلًّا من ديوي وبياجيه أوضحا أن التفاعل هو أساس النمو. لا تملك الفيزياء، وخاصة النيوتونية منها بشكلها الميكانيكي، أي رؤية في النمو ورؤية محدودة جدًّا حول مفهوم التفاعل الذي ينحصر عندها في الآلات التي تشتغل من خلال قوى خارجية فقط. وكما يقول قانون نيوتن الأول في حالات الحركة الأجسام الساكنة تظل ساكنة على حالتها والأجسام المتحركة بسرعة ثابتة تظل على حالتها ما لم تؤثر عليها قوة خارجية. علاقة السبب والنتيجة المتضمّنة هنا استعارة مناسبة للمفهوم الحداثي للتدريس والتعلم: أحدهما يسبق ويؤثر على الآخر. يصبح التدريس وعظيًّا وإصدار أوامر: وليس مساعدة وتحفيزًا وتحديًا لعمليات التنظيم الذاتي الطبيعية. لا تنظّم الآلات نفسها ذاتيًّا ولا تكافئ ولا تنمو - على الرغم من أن بعض العاملين في الذكاء الاصطناعي يأملون صناعة آلات يمكنها أن تؤدي هذه الوظائف (بوتنام Putnam، ١٩٨٨).

يرى النموذج البيولوجي المفتوح البشر وعلميات التعلم متحدةً مع الأنظمة الحية التي تنظّم نفسها (بياجيه، ١٩٧١). يعد التفاعل أحد أهم الصفات الأساسية للأنظمة المفتوحة. لا يتم التعرّف على الأجزاء، في الأنظمة المفتوحة، بشكل مستقل عن بعضها، بل من خلال العلاقات التي تربط بعضها ببعض في النظام برمّته. هذه إحدى سمات الأحياء الفريدة التي تجعلها مناسبة بوصفها نموذجًا لنمو الإنسان ومختلفة تصنيفيًّا عن فيزياء نيوتن.

كان أرسطو عالم أحياء يصنف ويقسم، لكنه في الوقت الذي كان يفكّر بأسلوب ما قبل الحداثة الذي يتسم بالانسجام والتوازن، إلا أنه لا يفكر بأسلوب الأنظمة الحية غير العضوية: أي تلك التي تُظهر نموًّا تحوليًّا مفتوحًا مع مرور الوقت. هذا لم يحدث إلا بعد أن جاء تشارلز داروين Charles Darwin وألفرد راسل والاس Alfred Russel Wallace

بعمليهما حول النشوء والارتقاء. تحوّلت النزعة التصنيفية عند أرسطو إلى تقسيم ممل وجاف على يد علماء المنطق المتزمتين. ولهذا فلم يعد مفهوم الأحياء، كفرع معرفي يدرس الكائنات الحية من خلال إطار منظومي هرمي تكاملي، جزءًا من الفكر ما قبل الحداثي أو الحداثي. وصل هذا المفهوم في القرن العشرين فقط عند نهاية حقبة الحداثة(١).

لم تعتمد الثورة العلمية في القرن السابع عشر على نظام أرسطو التصنيفي أو المنطق المدرسي، بل على مفاهيم تولي الميكانيكية. الحركة المعقدة للكواكب، التي وضعها بطليموس Ptolemy وبسّطها نيكولاس كوبرنيكوس عن طريق وضع الشمس، وليس الأرض، كمركز للكون، هي ميكانيكية (كوهن Kuhn، ١٩٥٩). وهي ما زالت كذلك في الصفوف المدرسية، حيث نماذج ومجسمات المجموعة الشمسية تنتشر في كل مكان. هذا الأمر يؤدي إلى إغفال وتجنب قضية أن يكون الكون عبارة عن نظام ديناميكي إبداعي ينبض بالحياة.

وكما هو واضح في الاقتباس الذي ورد عن ستيفن جولد، الرؤية البسيطة غير الكمية للفيزياء هي السائدة في العلوم الاجتماعية حول ماهية العلوم الطبيعية. وحتى على المستوى الأكثر تعقيدًا، هناك ميل لقبول عبارة اللورد رذرفورد: كل العلوم ترجع إلى الفيزياء والكيمياء الفيزيائية. فقط في منتصف القرن العشرين وبعد جهد جماعي، تمكنّ علماء أجلّاء من تأسيس علم الأحياء كفرع علمي له «استقلاليته» الخاصة و«طريقة فكرية» تميّزه. هناك أعمال متميزة في هذا الصدد مثل أعمال ج. هـ. وودقر J.H.Woodger (١٩٤٨)، ومورتون بيكنر Morton Beckner (١٩٥٩)، و ف. ج. أيالا F.J.Ayala وثيودور ديبزانسكي Theodore Dobzhansky (١٩٧٤)، وإيرنست مير Ernst Mayr (١٩٨٢، ١٩٨٨). وقد كان لمير على وجه الخصوص جهود مدهشة في تحقيق مطلبه بتأسيس الأحياء كعلم «مستقل». تبدو كلمة «استقلالية» خاطئة نوعًا ما – فهي لا تهدف إلى توضيح الفصل الحداثي الثنائي بين الأحياء من جهة والكيمياء والفيزياء من جهة أخرى. بل إن هذه الكلمة تعني أنه لا يمكن توضيح المفاهيم البيولوجية الحيوية بشكل حصري ضمن قوانين العلوم الطبيعية وهذه المفاهيم أيضًا لا تكسر قوانين الفيزياء ولا تخضع لها تمامًا في الوقت نفسه (ديفيس Davies، ١٩٨٨؛ بيكوك Peacocke، ١٩٨٦).

يقبل الجميع اليوم بشكل عام أن الأحياء لها سماتها الخاصة التي لا توجد عادة في الفيزياء والكيمياء، ولا توجد بالتأكيد في الفيزياء والكيمياء الحداثيتين. هناك إضافة إلحاقية للعبارة الأخيرة هذه. في أعمال إيليا بريقوجن وجريجوري نيكوليس Gregorie Nicolis وآخرين في «مدرسة بروكسيل»، يوجد بالفعل ارتباطات بين سمات علم الأحياء المعاصر وجوانب الكيمياء والفيزياء ما بعد الكمية post-quantum. في الواقع، ليس من الظلم أن نقول: إن هؤلاء المنظّرين العلميين قد اعتمدوا، ولو جزئيًّا، على بعض «الأفكار» التي اكتسبوها من علم الأحياء «الجديد» ووضعوا أفكارهم في الفيزياء «الجديدة» (ديفيس، ١٩٨٤، ١٩٨٨؛ هيلز، ١٩٩٠؛ بيكوك، ١٩٨٣، ١٩٨٦). مع ذلك، هذه الأعمال- المثيرة جدًّا، كما سيوضح ذلك الفصل الرابع مثيرة للجدل وتعتمد على الغيبيات أو الميتافيزيقيا أكثر من اعتمادها على التأكيد التجريبي. وكما قال ناقد متعاطف: إن مدرسة بروكسل، على الرغم من فوز بريقوجن بجائزة نوبل في الكيمياء لعام ١٩٧٧م، قدّمت «فلسفة أكثر من تقديمها لنتائج » (هيلز، ١٩٩٠، ص١٠). مع ذلك، قد تساعدنا هذه الفلسفة على إنتاج علم غيبي (ميتافيزيقي) وعلم كوني أكثر عقلية وبيئية، الذي بدوره، سيرشدنا إلى طرق جديدة للنظر إلى بيئتنا والتفاعل معها. أما النتائج فقد تكون وشيكة.

سمات علم الأحياء الجديد التي أعطته معنى الاستقلالية بشكل تتوافق فيه مع القوانين الفيزيائية الكيميائية دون أن تخضع لها، هي (١) التنظيم المعقد التركيب، (٢) التاريخ الجيني أو الترميز، (٣) تعدّد الأسباب، (٤) الغرض أو النزعة نحو الاتجاه (telos)، و (٥) التنظيم الذاتي. يعد التعقيد أو التركيب complexity أكثر هذه السمات شمولية وإثارة، هذا بالإضافة إلى كونها بعيدة المدى. سوف يتم النظر إلى التعقيد complexity في الفصل الرابع من خلال نظرية الفوضى في الرياضيات؛ أما هنا فسوف ننظر لها من وجهة نظر تطورية، حيث تقوم الأنظمة الهرمية أو شبكات التنظيم، مع مرور الوقت، بتطوير ما لا يمكن اختزاله من نظام إلى آخر. أحد الأمثلة على تركيب البنى التطورية هو ما استخدمه ج. ج ميلرJ.G.Miller (١٩٧٨) في عمله البارز الأنظمة الحية وهو خلية- عضو- كائن حي- مجموعة- مجتمع - عالم. مثال آخر يستخدمه علماء الأحياء هو ذرة - جزيء - جزيء كبير تحت خلوي - عضيات

حية – خلية – خلايا متعددة – عضو (جزء) – أعضاء (كل) – كائنات حية – نظام بيئي (جيرارد Gerard، ١٩٥٧). نوع شائع ثالث للتركيب الهرمي هو العلاقة بين الخلايا التي تشكّل المخ، والمخ كنظام كلّي يؤدي وظيفته. على المستوى الخلوي (الخلايا) هناك عملية «تغير لا نهاية لها في التفاصيل» بوجود ١٠ ١٠ من أعداد هذه الخلايا بحيث تقوم الخلية الواحدة منها بحوالي ١٠ ٩ من الارتباطات الشبكية بينها لتشكل ما مجموعه ١٠ ١٩ من الارتباطات للنظام برمّته. لا تعمل هذه الارتباطات في وقت واحد؛ فالدماغ يستخدم فقط جزءًا يسيرًا من طاقته. هذا الأمر يساعد المخ على استبدال مجموعة واحدة من الارتباطات عندما يتضرّر أحدها – مثل الأعمى الذي يسمع بشكل أفضل. علاوة على ذلك فإن ١٠ ٣ من الخلايا تنتهي أو تموت خلال اليوم الواحد. مع هذا كله وفي خضم هذا التغير المستمر اللانهائي للتفاصيل، فإن سلوكنا الأساسي، وذاكراتنا، ووعينا كأفراد، كل ذلك يحافظ على استمرارية النموذج التكاملي الموحِّد لها (ويس Weiss، ١٩٧٠، ص٢١٣). في مستوى معين، يكون الدماغ «فوضويًّا»، وفي مستوى آخر يكون منظّمًا. لا يمكن استبدال هاتين الخاصيتين ببعضهما، ولا يمكن اختزالهما، فهما مكمّلان لبعضهما ومتكاملان. المنهج الذي يتوافق مع تراكيب وبنى الدماغ المعقدة يشمل الترتيب الهرمي والوظائف التكاملية التكميلية والشكل. سيحاول الفصل السابع تحديد مثل هذا المنهج. أنا أقول: «يحاول» لأن هذه المفاهيم ليست سهلة لعقولنا المبرمجة على الطريقة الحداثية لكي تستوعبها، فضلًا عن تنميتها.

مفهوم آخر تتضمّنه النظرية الهرمية، الذي هو جزء من التعقيد أو التركيب complexity، هو مفهوم الانبثاق emergence: بنى أو تركيبات جديدة تنبثق تلقائيًّا وتتولد ذاتيًّا بشكل لا يمكن توقّعه من تركيبات قديمة. وكما قال إيرنست مير Ernst Mayr (١٩٨٨):

> عندما يتحد كيانان بمستوى متقدم من التكامل فليس من الضروري أن تكون خصائص الكيان الجديد نتيجة منطقية متوقعة من خصائص المكونات الأساسية (ص٣٤).

وكما قال هوارد باتي Howard Pattee (١٩٧٣):

> لدى التنظيمات البيولوجية الحيوية القدرة على تدوير وظائف جديدة ومستويات هرمية جديدة من التحكّم وفي الوقت نفسه الحفاظ على مجموعة ثابتة من الأجزاء الأساسية في كل مستوى. (ص ص ١٠٦- ١٠٧).

هذا الانتقال من مستوى إلى آخر، ومن مجموعة من الوظائف إلى أخرى، غير واضح تمامًا؛ لأنه، كما أوضح باتي وآخرون، هناك عنصر غامض في هذا الانتقال. لكن مع ذلك يبدو أننا نعرف بعض الحقائق حيال هذا الأمر وهي أن الأنظمة أو المنظومات الحية تحافظ على نوع من التوازن مع البيئة. هذه الأنظمة، بعبارة بياجيه الشهيرة، «تندمج وتتكيّف». يحدث المزيد من عمليات التكيف والاندماج من خلال الحاجة إلى تجاوز المشكلات أو التشويش. أي إن هذه المشكلات والفوضى تضع هذه الأنظمة وتدفعها نحو العمل والتحرك. وكما قلنا سابقًا: تحتاج الأنظمة المفتوحة إلى المشكلات والفوضى لكي تؤدي وظائفها. علاوة على ذلك وفي أثناء ما تحاول هذه الأنظمة الحفاظ على التوازن من خلال التكيّف والاندماج، قد تأتي لحظة فارقة أو نقطة تحول تكون فيها هذه الاضطرابات والفوضى عظيمة جدًّا إلى الدرجة التي يحتاج فيها النظام إلى إعادة الترتيب و «توليد خصائص منبثقة في السياق الجديد لمجموعة أكبر» (باتي، ١٩٧٣، ص١٣٣). هذا الانبثاق أو الظهور الجديد هو في الواقع خصائص لا تؤدي وظائفها في مستوى ابتدائي ما لكنها تظهر فجأة لتنمو في مستوى متقدم. ولتطبيق ذلك على المنهج، هذا يوحي بألا يقوم المعلّمون فقط بتقييم الأداء والعمليات التي تعلمها الطلاب في مستوى معيّن، بل أيضًا البنى الوليدة التي لم تنضج بعد والتي أصبحت جاهزة للظهور والنمو في وقت لاحق: مهمة صعبة لكنها ضرورية. وكما قال جون ديوي (١٩١٦/١٩٦٦):

> تستغرق الخبرة بوصفها عملية نشطة وقتًا، فمرحلتها اللاحقة تكمل جزءها السابق؛ فهي تُظهر الارتباطات أو العلاقات الموجودة التي لم تُكتشف بعد (ص٧٨).

obeikandl.com

يشكّل المفهوم البيولوجي الحيوي للانبثاق في النظرية الهرمية الأساس لأعمال جان بياجيه مع الأطفال. يصف بياجيه في كتابه **الحكم والاستدلال عند الطفل** (١٩٢٤/١٩٧٦، الفصل ٤) الصعوبات التي واجهها «الصغير وينج Weng» (٧ سنوات) مع عمليات الضرب والقسمة. لا يرى وينج ٣×٤ كعملية ضرب مستقلة، بل يراها ثلاث مجموعات مضاعفة (٢+٢، ٢+٢، ٢+٢).وعندما سأله بياجيه وجد أنه لا يستخدم الحفظ وإنما يتلمّس طريقه باستخدام عملية المضاعفة (والتقسيم إلى أنصاف[٢]). عندما ينتقل وينج من مرحلة ما قبل العمليات إلى المرحلة المجرّدة فإن مفهوم العلاقات أو الارتباطات يصبح هو المسيطر - رؤية العلاقات هي أحد العوامل المهمة في هذه المرحلة. في محاولة وينج هذه أصبح ممكنًا رؤية بداية انبثاق هذه المرحلة الجديدة، لكن هذا فقط يكون متاحًا لمن يتناغم وينسجم مع مفهوم الانبثاق هذا.

هناك أربع نقاط مهمّة للمنهّجين يتضمّنها النقاش السابق. أولًا، يمثل علم الأحياء بمفاهيمه حول التعقيد والهرمية والعلاقات الشبكية صورة مجازية غنية في فكر المنهج. ثانيًا مبدأ التوليدية أو إنتاج الأفكار generativeness متاح فقط لأولئك القادرين على التحرك خارج الإطار (الحداثي) المغلق إلى إطار (ما بعد حداثي) مفتوح. ثالثًا: أي نوع من النمو يتحرك من مجرد التراكم إلى التحويل يحتاج إلى الانتباه إلى الدور الذي تؤديه المشكلات والفوضى- لأنها كما قال بياجيه «القوة المحرّكة للنمو،» على الأقل النمو الداخلي. رابعًا، يحتاج المعلم إلى أن يكون على وعي بأكثر من مستوى من العمليات: المستوى الذي لم يتم اكتشافه أو إدراكه بعد وعلى وشك الظهور، هذا بالإضافة إلى مستوى الأداء.

تحتاج النقطة الأخيرة هذه إلى مزيد من التوضيح. يتحدث جوزيف شواب (١٩٧١/١٩٧٨) في مقاله الثاني «المنحى العملي: فن الانتقاء» عن النظرات المتعددة، أي تلك التي تنظر إلى الأشياء من عدة أوجه. في الوقت الذي لا نعرف فيه عن مدى اطلاع شواب على ما كتبه هوارد باتي عن النظرية الهرمية إلا أنه يمكن القول: إن شواب، بحكم أنه عالم أحياء، على معرفة بالمفهوم نفسه. على الأقل، الاثنان متشابهان. يميّز باتي (١٩٧٣) بين نظرية الأنظمة ذات النوع المغلق والمعنى الخطي وبين النظرية الهرمية التي تركّز على وجهات النظر المتعددة، حيث يقول عن

الأخيرة: إنه «يجب تشكيلها لتصف مستويين على الأقل في الوقت نفسه». ويجب عليها أن تسمح بالتفاعلات بين المستويات البديلة» (ص ص ١٤٩-١٥٠). النقطة الأخيرة هي الأكثر أهمية: مبدأ النظرات المتعددة لا يقوم بالتبديل بين وجهات النظر لكنه يسمح لوجهات النظر أن تتفاعل مع بعضها. في مثل هذا التفاعل يكمن النمو التحويلي. عندما بدأ الصغير وينج الانتقال من الحفظ أو التذكر المنفصل في مرحلة ما قبل العمليات إلى العلاقات الأساسية في المرحلة المجردة، كان الأمر يتعلق بالتفاعلات بين الحفظ والعلاقات المنظمة - على سبيل المثال، ٣×٨ هي في الواقع ٣×٤ مرتين. أعتقد أن هذا التفاعل وهو في طور النمو سيسمح لوينج أن يكون هناك تكامل بين ما يرتاح له (إضافة الضعف) مع الشيء الجديد المتحدّي (اكتساب حقائق عملية الضرب وتوليد أنماط أخرى جديدة). وبينما هو يحقق المستوى المألوف والمريح مع هذه الحقائق الجديدة (٣×١٦ هي ٣×٨ مرتين) والعمليات (المضاعفة ثلاث مرات بدلًا من مرتين أو تقسيمها لنصفين) سيكون قادرًا على بناء مصفوفة متعددة من الحقائق والعمليات- على سبيل المثال، رؤية ٣×١٦ على أنها ٦×٨ أو حتى ٤×١٢.

شجعتني الطريقة السابقة التي استخدمتها مع طلاب السنة الثانية والثالثة والرابعة الابتدائية (دول وروبينز Doll & Robbins، ١٩٨٦) على التدريس من خلال المنهج المتعدد الرؤى الغني بالمشكلات ووجهات النظر المختلفة (دول Doll، ١٩٨٩ أ، ١٩٨٩ ب، ١٩٩١). أعتقد أن مثل هذا يُعدُّ البداية نحو تحقيق بديل للأهداف الواضحة والدقيقة (والمحدودة) التي ترتبط عادة بتصميم محدد تمامًا للمنهج - يكون مشتقًّا عادة بحسب نماذج تايلور وهنتر والأهداف السلوكية.

يُعد التعقيد complexity أو التركيب السمة الأكثر أهمية من بين السمات التي تحدّد هوية علم الأحياء الجديد، بالإضافة إلى السمات الأربع الأخرى التي تُعدُّ أيضًا مفيدة في فكر المنهج وهي الترميز الوراثي، تعدّد الأسباب، الغرض، والتنظيم الذاتي. بعكس الآلات (وهي الفكرة المجازية الرئيسة للحداثة)، تمتلك الكائنات الحية شفرة وراثية فطرية. هذه الشفرة الموجودة في الحمض النووي DNA تزودنا بدليل إرشادي للنمو والتجربة في المستقبل. هذا يعني أن التجارب المستقبلية والسلوك ستنبثق من التجارب وأنواع السلوك الحالية مثلما انبثقت الحالية من السابقة لها. تتألف الحياة،

أو واقعنا الذي نعيشه، من تجارب مترابطة. وعلى الرغم من وضوح هذه الفكرة وبساطة طريقتها إلا أنها لم تؤدي أي دور أساسي في بناء المنهج. يوضّح العديد من نقّاد المنهج، أمثال أوليفر Oliver وجيرشمان Gershmsn (١٩٨٩)، أن المنهج الحالي هو عبارة عن أجزاء منفصلة ومعزولة ومقسّمة -وليس تتابعًا للخبرة. تأتي مواضيع المنهج والجدول الدراسي والمراحل الدراسية، بل وحتى إستراتيجيات التدريس بشكل منفصل ومستقل. يعلّق ألفرد نورث وايتهيد (١٩٣٣) على الافتراضات الميتافيزيقية الغيبية التي تشكّل هذه الرؤية قائلًا:

> تعتمد فيزياء نيوتن على التفّرد المستقل لكل جزء من المادة. يتم إدراك كل حجر على أنه... وحيد في الكون يشغل حيزًا من الفراغ.. من دون أي إشارة إلى الماضي أو المستقبل... يتشكّل كليًّا داخل اللحظة الحاضرة الآنية. (ص١٥٨، وفي أوليفر وجيرشمان، ص٢١).

من الطبيعي، بوجود هذا الإطار الكوني، أن يدافع المعلمون عن أهمية «أن يقوم الطالب بأداء عمله بنفسه» وعن رؤية المنهج كوحدات كارنييغي أو مفردات مقرر معين. النموذج الذي يعتمد على افتراضات علم الأحياء سيبني إطارًا مختلفًا يعتمد بشكل أكبر على التفاعل والتحويل.

السمتان الأخيرتان لعلم الأحياء اللتان اخترتهما لوصف استقلالية هذا العلم هما الغرض والتنظيم الذاتي. كلاهما مرتبطان بعضهما ببعض: الغرض كغاية telos يبرز للعيان في التنظيم الذاتي الذي هو بدوره نوع من الغرض. كلاهما أيضًا خاصيتان مثيرتان للجدل في علم الأحياء. هناك تنظيم ذاتي لأن هناك جوانب عديدة غير واضحة؛ وهناك غرض أو غاية لأن هناك ارتباطًا تاريخيًّا للغايات أو الأهداف الثابتة والمحددة مسبقًا. ونحن كأفراد يبحثون عن اليقين والإرادة الحرة لا نرغب بالغموض اللاعقلاني من جهة ولا نرغب باليقينية التامة من جهة أخرى.

لقد اُبتلي علم الأحياء، منذ أيام أرسطو، بما يعرف بالغرض أو الغاية Telos. استخدم أرسطو هذه الكلمة التي تتضمن معنى كونيًّا. يصفها مير (١٩٨٨) بكلماته

قائلًا: إنها «الغاية النهائية» وأحد أربعة مبادئ لأرسطو «مسؤولة عن الوصول المنظّم لهدف نهائي محدد سلفًا» (ص٢٩). تذكّرنا هذه العبارات بلغة أفلاطون الذي تحركت عنده الأهداف النهائية المُتصوَّرة سلفًا من الأشكال أو الأنماط Forms الخارجية إلى الطبيعة الداخلية للأشياء الفيزيائية، ومن ثم إيجاد خلق «سبب» لهذه الأشياء في العمل نحو الوصول إلى حالة نهائية. هذا التغير من الخارج إلى الداخل هو التغير الذي أحدثه أرسطو في فكرة الأشكال أو الأنماط التي جاءت من أستاذه. الرغبة الداخلية في التحرك نحو نهاية أخيرة هي تفسير أرسطو للظاهرة الفيزيائية التي أسماها نيوتن الجاذبية: أي عودة الأجسام الفيزيائية المستمرة نحو الأرض بعد رميها في الهواء. ما «أوضحه» نيوتن بمعادلة رياضية «أوضحه»أرسطو بطريقة ميتافيزيقية غيبية: البحث المستمر القصدي للأشياء عن مكان طبيعي للاستقرار النهائي في الأرض – مركز الكون.

يربط علماء الدين المسيحيون، وخاصة توماس أكيناس Thomas Aquinas، الذي يعتمد على الميتافيزيقيا الإغريقية، بين الغاية النهائية والإله كمصدر لكل شيء ومتحكّم في كل شيء بإرادته وقوته. عبارة « لتكن مشيئتك» هي عبارة وردت في الصلاة الربانية وترجمتها حرفيًّا الكنيسة في القرون الوسطى. في هذا النظام المغلق، لم تبق القوة الكونية النهائية خارج الحياة فقط، بل منفصلة عنها- تستقبل الدعاء الإنساني لكنها لا تدخل في حوار مع أصحاب الدعاء(٣). كانت هذه أحد عناصر «الاحتجاج» العديدة ضد الكنيسة في العصور الوسطى. هذا الإله المجرد يختلف تمامًا عن صورة العلاقة بين الإله والبشر في كل من العهد القديم والعهد الجديد. بل وحتى عند الإغريق، ومع كل اتجاههم نحو تجريد الإله كمحرّك لا يتحرّك أو شكل (صيغة) أولية، إلا أنهم يربطون بين ما هو طبيعي وما هو خارق للطبيعة.

ضاعفت الثورة الصناعية في القرنين السابع عشر والثامن عشر من وجود هذا الانفصال والقوة الخارجية فأصبح الإله رياضيًّا، أو المهندس الأعظم، ثم أصبح الكون تبعًا لذلك عملًا آليًّا يعمل بالساعة. مع بداية القرن التاسع عشر، شعر لابلاس أنه في حاجة فقط إلى حسابات رقمية في رؤيته للكون فتم استبدال الفلسفة الغائية للكون عند أرسطو بفلسفة ميكانيكية آلية. لكن على الرغم من ذلك، وفي وجود رؤية أكثر إنسانية ورومانسية خيميائية، فقد بقي هذا الإرث الغائي النهائي حيًّا يرزق. لكن مفهوم

التنظيم الذاتي لم يتطور في كل من الرؤية الغائية والميكانيكية. ظهر هذا المفهوم فقط في فكر علم الأحياء ما بعد الحداثي.

الفكر الذي أسهم على الأغلب في تطوير التنظيم الذاتي هو المذهب الحيوي Vitalism الذي ظهر مع نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين- أو هو الحيوية الجديدة Neo-Vitalism كما يُسمّى غالبًا للتفريق بينها وبين الحيوية القديمة المبكرة، التي ظهرت على يد بعض القدماء، أمثال جالينوس Galen وإيراسيستراتوس Erasistratus (بيرك وكوب Birch & Cobb، ١٩٨١، ص ص ٧٥ - ٧٧). ولعل هانز دريش Hans Driesch (١٩٠٥ - ١٩١٤) وهنري بيرجسون Henri Bergson (١٩١١) هما بلا شك أفضل وأشهر من قدّم هذه الحركة الحيوية الجديدة. كلاهما مقتنع أن التفسيرات الميكانيكية الآلية للحياة تغفل بعض الأشياء، خاصة عندما ننظر إلى أصل الحياة وتطوّرها. لقد دُهش دريش، وهو عالم أجنّة، بسبب قدرة الأجنّة على تشكيل نفسها لتصبح كلاً كاملًا عندما تنفصل خلية واحدة من كائن حي من خليتين، ٤، ٦، ٨، بل وحتى ٣٢ خلية. لكن بدلًا من ترويج التنظيم الذاتي قام دريش بتطوير فكرة الكمال entelechie التي توضح، كما قال أرسطو، أن هناك هدفًا أو غايةً نهائية تسعى إلى تحقيقها كل الكائنات الحية. وقد طوّر بيرجسون (١٩١١) هذه الفكرة في كتابه **التطور الخلّاق** قائلًا: إن هناك قوة حيوية elan vital داخلنا توفّر الغرض والاتجاه لنموّنا وتطوّرنا. في هذا المعنى، تكون الحياة «ناتج عرضي للعملية الحيوية» (ص xii). من الواضح أن هذه الحركة قد ذهبت بعيدًا في تفسيرها للغرضية على الرغم من عدم وجود دليل على قوة داخلية أو وجود عنصر الكمال أو الإنتلخيا entelechie ولهذا فقد ماتت هذه الحركة، لكن ما زالت آثارها موجودة في بعض مذاهب علم الأحياء كالعضوانية والحركات المناهضة للاختزالية (جدلية مجموعة علم الأحياء، ١٩٨٢؛ كوستلر وسميثيز Koestler & Smythies، ١٩٧٠).

ولم تظهر فكرة التنظيم الذاتي إلا بعد ظهور العمل المهم لعالم أجنة آخر هو وادينغتون Waddington (١٩٥٧، ١٩٧٥)، ثم أصبحت في المقدمة بعد الأعمال المهمة لإيليا بريقوجن وزملائه (نيكوليس وبريقوجن، ١٩٧٧؛ بريقوجن، ١٩٨٠؛ بريقوجن وستينجرز، ١٩٨٤).

obeikandl.com

إحدى النقاط المهمة في نظرة التغيرات الجينية epigenetic (المضافة للتراكيب أو البنى الجينية) عند وادينغتون هي أن الكائنات الحية تقوم بتطوير طرق جينية (chreods) لنموها المستقبلي. من خلال التفاعل مع البيئة حيث الجينات والبيئة يؤديان دورًا مشتركًا يظهر على المستوى الجزيئي نقاط تحوّل أو مفترق طرق تتشكل عندها طرق جديدة، وحيث إن كل طريق يتأثر بتاريخه الجيني، فإن التطور أو النمو الحقيقي لهذا الطريق ذو نهاية مفتوحة بسبب الطبيعة الخاصة للتفاعل الذي يحدث بين الجينات والبيئة. هو تغير فعلي في سلوك الجينات. وبحسب مصطلحات جاك مونود Jacques Monod (١٩٧٢)، هو تعبير عن تفاعل المصادفة (البيئة) مع الضرورة (التركيب أو البنية الجينية). بالنسبة لوادينغتون، يوضح هذا التفاعل بين هذين العنصرين النمو التطوري. وهو التفاعل نفسه الذي استخدمه جان بياجيه (١٩٥٢)، والذي جاء من البيئة نفسها علم الأحياء التي تأثّرت ببيرجسون ووادينغتون، في توضيح كيفية تعلّم الإنسان. البنى المعرفية لدى المتعلم وهي تتفاعل مع البيئة تقوم أولًا بعمليات تكيف واندماج بسيطة، لكنها في نهاية الأمر تصل إلى نقاط متشعبة ومفصلية لا يمكن التنبؤ بها، حيث تشترك في إحداث تغيير واسع (تأثير عام) محولةً نفسها إلى بنى وتركيبات جديدة أكثر تطورًا. وبحسب مصطلح بياجيه (١٩٧١م)، هذه التركيبات أو البنى «تنظم نفسها تلقائيًّا»(ص٢٦). هذه الترجمة الحرفية للكلمة الفرنسية autoregulation لا مفرّ منها على اعتبار أن الكلمة الإنجليزية تتضمن معنى آليًّا غير إنساني لا يوجد في الكلمة الفرنسية. كلمة التنظيم الذاتي self-regulation، التي تؤكّد على الشيء الحي ذي الغاية المقصودة، ترجمة أفضل؛ على الرغم من أن المخاطرة هنا هي في عملية الأنسنة وفرض الصفات البشرية. ببساطة، لا توجد طريقة ممكنة في التقاط إيحاءات الكلمة الفرنسية ونقلها للإنجليزية(٤). بالنسبة لبياجيه، عملية التنظيم الذاتي تقدّمية ومرتبطة بالحياة، وليست ميكانيكية أتوماتيكية. يقود النمو، كما يدركه بياجيه، إلى عمليات بناء عليا أكثر تعقيدًا يسميها المراحل. الاقتباس الآتي لبياجيه (١٩٧٧ب) يؤكّد على هذه النقطة:

> نستطيع أن نشاهد عملية تتحوّل فيها حالات معينة من التوازن إلى أخرى مختلفة نوعيًّا، تمرّ عبر حالات متعددة من «عدم التوازن» وإعادة الاستقرار. (ص٣).

أما بريقوجن فهو يذهب إلى أبعد مما ذهب إليه بياجيه ووادينغتون، حيث يستخدم بشكل مفتوح كلمة «نفس أو ذات self» بدلًا من كلمة «تلقائي auto»؛ بل إنه يذهب بعيدًا عن التنظيم ومفهوم التركيب القصدي أو المحدّد سلفًا إلى التنظيم ذي النهاية المفتوحة. أي إن العبارة المهمة لبريقوجن هي تنظيم الذات وليس التنظيم التلقائي. التنظيم الذاتي ليس قصديًّا (أي التحرك نحو نهاية محددة سلفًا) أو غائيًّا (التكيف المقصود مع البيئة مثل المحافظة على الحياة ووظيفتها). التنظيم الذاتي ذو نهاية مفتوحة يُنتج المستقبل من الحاضر (والماضي) ويعتمد على التفاعلات التي حدثت وما زالت مستمرة في الحدوث. ويمكن هنا استعارة عبارة بسيطة وقوية من بيرك وكوب (١٩٨١): «النمو هو تتابع بيئي حيث تستعد كل مرحلة للمرحلة اللاحقة لها وتستهلّها» (ص٢٥). تكمن النهاية المفتوحة لهذه العملية في بداية واستهلال المرحلة اللاحقة حيث الماضي يساهم في هذه العملية لكن بشكل جزئي. الحوار بين بنية الحاضر ومشكلات البيئة هو ما يحدد المرحلة اللاحقة المنبثقة. هذا التحوّل أو هذه الصيرورة becoming محدّدة لكن لا يمكن التنبؤ بها. نموذج المنهج الذي يتم تصميمه باتباع هذه الرؤية التحويلية سيكون ثريًّا في توليد الكثير من الأفكار في المنهج.

علم الأحياء أكثر مناسبة في توليد أفكار جديدة في المنهج من النماذج الميكانيكية الآلية التي نستخدمها حاليًّا. أعتقد أن التنظيم الذاتي صفة أساسية في نموذج علم الأحياء هذا. لكن تفاصيل الكيفية التي يحدث فيها التنظيم الذاتي ما زالت غامضة، مثلما هو الحال في الجاذبية، الكهرباء، وميكانيكا الكم. لكن من الواضح أن العملية تعتمد على التأمل والتفاعل والتعامل – وهي نقاط جوهرية في نظرية المنهج عند بياجيه وجيروم برونز وجون ديوي.

obeikandl.com

النشوء Evolution والتحوّل Entropy
المشكلات والوعود

يظهر أن الطبيعة، كل الطبيعة، توجد في حالة من التحسن المستمر... وأن العالم قد يكون ما زال في بداية مرحلة وسوف يستمر في التحسن إلى الأبد.

– إيراسموس داروين Erasmus Darwin، **زونوميا**، ١٧٩٤–٩٦/١٩٧٤، ص٢٥٤.

كل كفاحات العصور، والإخلاص، والإلهام، وكل ذكاءات العبقرية البشرية، كلها مصيرها الزوال عند الموت الكبير للمجموعة الشمسية... كل نجاحات البشر ستُدفن تحت أنقاض الكون المدمر.

– رسل Russell، « عبادة الرجل الحرّ،» ١٩٠٣، ص٦٧.

الاقتباسان السابقان، اللذان يختلفان في الفكر والأسلوب، يوضحان أن «اكتشاف» الحداثة للتغيير، بواسطة النشوء والتحول، له مشكلاته ووعوده أيضًا. تُعدُّ الرؤيةُ الكونية لنيوتن، بوصفها نظامًا يعمل بالساعة، الطبيعةَ دائمًا وبكل الطرق « متوافقة مع نفسها وبسيطة». هذا الثبات البسيط و الركود عظيم جدًّا إلى درجة أن كارل فون لين Carl von Linne (لينيوس Linnaeus)، العالم السويدي في القرن الثامن عشر الذي فهرس وصنّف النباتات والحيوانات في نظام مازلنا نستخدمه اليوم، لم يحلم أبدًا في التحرك أسفل من «سلسلة الكينونة» أو أعلى منها؛ وإنما افترض ثبات كل نوع في نظام وضعه الخالق (**نظام الطبيعة**، ١٧٣٥/١٩٦٤). وقد عبّر لورين إيزلي Loren Eiseley (١٩٦١) عن ذلك بوضوح قائلًا:

افترض (لينيوس) أن جميع الأنواع جاءت من زوجين اثنين خُلقا في جزيرة صغيرة كانت في البداية تشكّل أرضًا جافة فقط، هي جنة الأرض الأولى. (ص٢٥).

obeikandl.com

احتفظ لينيوس بهذا الرأي على الرغم من أنه يعمل في الحدائق النباتية التي يمتلكها سيده حيث يرى الطبيعة «اللّعوب» - نباتات غريبة تنشأ من نباتات طبيعية على يد عمّال مهرة يمتلكون عقولًا خصبة. رد لينيوس على مثل هذه «الحيرة» عن طريق التفريق بين الأنواع الحقيقية التي خلقها الله وتلك الأنواع غير المنظّمة التي صنعها عمّال الحديقة المهرة. هذا الرأي نفسه موجود عند منافس لينيوس اللدود، الفرنسي جورج لويس ليكرك Georges Louis Leclerc (كومت دو بوفون Comte de Buffon). لدى بوفون الكثير من العناصر الرئيسة لنظرية داروين في النشوء والارتقاء: نزعة الحياة نحو التعدد بشكل أسرع من الحاجة للطعام، التنوعات داخل المخلوق الواحد، تشابه البنية بين الحيوانات المختلفة، الوقت الطويل اللازم لرصد تاريخ الحياة، انقراض بعض الأنواع، وقوة التجريب.

لم يتمكن بوفون من جمع كل هذه الخصائص في نموذج واحد كبير، أو سردية كبرى كما فعل تشارلز داروين أو ألفرد رسل والاس. كان كتاب بوفون الضخم، التاريخ الطبيعي (١٧٩٧- ١٨٠٧)، عبارة عن مجموعة من ٢٠ جزءًا تتحدث عن الحيوانات بشكل تفصيلي وليس تجميعًا لفكرة رئيسة عامة حولها. وكما قال إيزلي (١٩٦١): «لم يكن بوفون قادرًا على التحرك من الانتقاء الصناعي إلى الطبيعي» (ص٤٥).

أهمية الانتقاء الصناعي في نموذج داروين الأساسي هي قضية قابلة للنقاش. جاء داروين من طبقة إنجليزية أرستقراطية معروفة بتربيتها للحيوانات، حيث كان يربّي الحمام. أي إنه يعرف من خلال خبرة مباشرة كيف يربي الطير، ويحدث فيه تغيرات خفية لكنها مهمة: التحمّل، السرعة، بسطة الجناح. كان داروين في ذلك الوقت رجلًا ذا نزعة دينية قوية. ذهب في رحلة بحرية على متن سفينة البيغل Beagle وهو يعتقد بثبات واستقرار الأنواع، في تفسير حرفي لسفر التكوين، وفي «الإنجيل كنص لا يمكن انتقاده» (**سيرة ذاتية**، ١٩٢٩/١٩٥٩، ص٨٥). لكن بعد أن رأى جزر جالاباقوس Galapagos وتنوع الطيور الغزير فيها «التي تملأ نفس المكان في الطبيعة» بدأ في الشك في مبدأ «ثبات الأنواع» (كينيس Keynes، مدونة سفينة البيغل، ١٩٧٩، ص٢٩٩). باختصار، وجد داروين نفسه، وهو الحداثي، محاطًا بتناقضات بين خبراته ومشاهداته في عالم الحيوان وبين تربيته الدينية. كانت رحلة البيغل صادمة بالنسبة له.

أصبح داروين بعد رجوعه من هذه الرحلة البحرية في عام ١٨٣٦، مقتنعًا تدريجيًّا بالنشوء والارتقاء - لكنه «هبوط مع نوع من التغيير» وهي العبارة التي استخدمها بدلًا من عبارة جدّه الحماسية « التحسّن إلى الأبد». الاعتقاد بوجود نموذج كبير للتطور وتحديد الآلية التي تجعل هذا النموذج مقبولًا قضيتان مختلفتان: هما قضيتان تفصلان تشارلز داروين عن جون باتيست لامارك Jean Baptiste Lamarck. كلاهما عالم في النشوء والارتقاء في زمانهما. لكن لامارك، وكذلك إيراسموس داروين، يعتقدان بانتقال الخصائص المكتسبة وراثيًّا، بينما تشارلز داروين الذي جاء بعدهما بجيلين يؤمن «بالانتقاء الطبيعي». هذه العبارة، بأغلب أحوالها، لا تتعدى أن تكون إلا حشوًا وتكرارًا: الكائنات الحية التي لديها الاستعداد الأفضل بالبقاء على قيد الحياة ستبقى على قيد الحياة بشكل أفضل (أي البقاء للأصلح). إذن هي مجرد عبارة تصف ما حدث سابقًا من دون أن تقدّم أي مساعدة في التنبؤ بما سيحدث. ما هي الصفات لدى هذه الكائنات الحية التي تجعلها مستعدة بشكل أفضل للبقاء (النخبة الممتازة) ؟ النزعة الجنسية ؟ القوة؟ المكر؟ التكيف مع البيئات المتغيرة؟

بالنسبة لداروين، صفتان ضروريتان للبقاء التطوري: القدرة على التكاثر والقدرة على كسب الصراع التنافسي في الحياة. بالنسبة للتكاثر، لا يقصد داروين هنا أن تتكاثر الكائنات الحية فقط، بل ينبغي أن تتكاثر بحيث تنتج أشكالًا ظاهرية متنوعة مختلفة بشكل طفيف وكافية بحيث يجد كل عضو منها البيئة المناسبة له. يعد قانون الاختلاف أو الانحراف divergence، كما اصطُلح على تسميته لاحقًا، العنصر الأهم عند داروين وقد عبّر عنه في رسالة له إلى آزا جري Asa Gary (٥ سبتمبر، ١٨٥٧) كما يلي:

> المكان نفسه أو البقعة نفسها ستدعم الحياة بشكل أفضل إذا عاش فيها أشكال متنوعة... لأن النسل المختلف لكل نوع سيحاول قدر استطاعته الاستيلاء على العديد من الأمكنة المتنوعة، التي تسمح بها الطبيعة (١٨٥٦- ١٩٩٠/٥٧، ص ص ٤٤٨- ٤٤٩).

openkandil.com

بحسب اتساع هذا الاختلاف أو الانحراف ستتمكن الذرية من البقاء. هناك نوع من العشوائية هنا، بالإضافة إلى الافتراض بأن الحياة هي صراع تنافسي مستمر على البقاء: «الطبيعة حمراء السن والمخلب» هي عبارة اشتهرت على يد ألفرد لورد تنيسون Alfred Lord Tennyson (١٨٥٠/ ١٩٧٥، ص٦٥).

تأثّر داروين، مثل معاصريه ويليام بيلي Paley (١٨٢٢) وتشارلز ليل Lyell (١٨٣٠-٣٣) اللذين درسهما بكثافة، بكتيّب القسّ توماس مالثوس Thomas Malthus، «مقال في مبدأ السكان»، الذي نُشر في ١٧٩٨. يقول مالثوس (١٧٩٨/١٩١٤): إنه إذا لم يتم ضبط الأعداد البشرية فسوف يتزايدون أكثر من تزايد مواردهم الغذائية. في الوقت الذي «تتزايد فيه أعداد البشر بنسبة هندسية، تزداد الحاجة إلى موارد العيش بنسبة حسابية»(ص٧). فقط الأقوياء هم من يستطيعون النجاة من سيناريو «البؤس والشقاء» هذا. استنتج داروين هذه الحجّة من البشر وطبّقها على جميع المخلوقات الأخرى واقترح في كتابه **أصل الأنواع** (١٨٩٦، الطبعة السادسة) هذه الفرضية الشاملة:

> «بسبب النسبة الهندسية العالية لتزايد أعداد الكائنات الحية أصبحت كل بقعة مليئة بالسكان، وعليه فإن الأنواع المفضّلة ستزيد في أعدادها وستقل أعداد الأنواع الأقل فرصة في البقاء حتى تصبح نادرة... (لكي) يتم إنتاج أشكال وأنواع جديدة.. يجب أن تنقرض العديد من الأنواع القديمة. (ص١٣٣).

باختصار، الأنواع الجديدة تظهر بوصفها كائنات حية متنوعة بشكل عشوائي تتنافس بعضها مع بعض في صراع من أجل البقاء. «طبيعية» وحتمية هذه العملية تعكس تفكيرًا فيكتوريًّا أكثر من كونها صادقة تجريبيًّا.

بل إن هذه الفكرة قد تعرّضت بالواقع إلى انتقاد شديد إلى درجة أن داروين في أعماله المتأخرة (١٨٩٤) اقتنع «بأنه بالغ في الاعتماد على خاصية الانتقاء الطبيعي» (ص٦١). كان أول من اعترض عليه هو المهندس الإسكتلندي فليمنج جنكن Fleeming Jenkin الأمر الذي أدّى بداروين إلى التراجع عن موقفه الجريء في الانتقاء أو

الاصطفاء الطبيعي. أوضح جنكن (١٨٦٧) أن هذه الأنواع النادرة المختلفة المنفردة لن تبقى في عمليات التزاوج بين السلالات بل «ستنقرض تمامًا..» من خلال التفاعل بين المجموعات - تمامًا مثلما تختفي سمات رجل أبيض رمي به القدر في جزيرة يقطنها سكان من ذوي البشرة السوداء. اكتفى داروين، الذي لم يسمع بأعمال جريجور ماندل Gregor Mendel في انتقال السمات الشخصية وراثيًّا عبر الأجيال المتعاقبة، بذلك النوع من الوراثة للصفات المكتسبة التي كان يفضّله كل من جدّه ولامارك.

لم يُكتشف عمل جريجور ماندل في دراسة الصفات الوراثية مثل اللون والحجم التي تنتقل عبر الأجيال وراثيًّا كوحدات (أي لا يمكن طمسها كما قال جينكنز Jenkins) إلا في عام ١٩٠٠- أي بعد ٣٥ سنة من نشر أعماله، وبعد موته وموت داروين وجينكز (إلتس Iltis، ١٩٣٢). وحتى بعد اكتشاف أبحاث مندل، كان الأمر في حاجة إلى ثلاثة أو أربعة أجيال قبل أن يتم تجميع الوراثة المندلية مع الانتقاء الطبيعي لداروين في مصطلح الداروينية الجديدة neo-Darwinism المعاصرة على يد ثيودور دوبزانسكي Theodore Dobzhansky (١٩٣٧)، جوليان هكسلي Julian Huxley (١٩٤٢)، وإيرنست مير Ernst Mayr (١٩٤٢). دافع هذا الأخير بقوة في أعماله المتأخرة (١٩٨٢، ١٩٨٨، ١٩٩١) عن هذا التجميع أو التركيب synthesis ضد العديد من الانتقادات- التي جاءت أحدها من بياجيه (١٩٧١ أ، ١٩٧٨). تكمن أهمية هذا التركيب في افتراضين رئيسين عبّر عنهما فرانسوا جيكوب Francois Jacob (١٩٧٤) كما يلي:

> أولًا، جميع الكائنات الحية، الماضية والحاضرة والمستقبلية،نتجت من نظام واحد أو عدة أنظمة حية نادرة ظهرت بشكل تلقائي. ثانيًا، تنشأ الأنواع بعضها من بعض عن طريق الانتقاء الطبيعي لأفضل المخلوقات. (ص١٣)

إضافة إلى هذين الافتراضين هناك مفهوم مهم لكل من التربية والداروينية الجديدة التطورية وهو مفهوم التعاقب أو التسلسل الخطي التدريجي. تحدث داروين (١٨٥٩/ ١٩٦٤) عن الطبيعة قائلًا: إنها بلا «فجوات». كان ملتزمًا جدًّا بوجهة النظر المتدرجة هذه إلى درجة أنه رأى أن عدم التأكّد من افتراضاته حول سجل الأحافير

التي جمعها إنما هو إشارة إلى «عيوب أو قصور في السجلات الجيولوجية»(ص٢٨٠). أدرك أنه لكي تتمتع النظرية بالصدق فيجب أن يُثبت سجل الأحافير هذا. كما أن داروين مقتنع أن هذا التأكيد سيبين «سلسلة عضوية حية متدرجة». يشترك داروين مع نيوتن في كونه يرى الطبيعة «منسجمة مع نفسها وبسيطة».

يعتمد تصميم المنهج المعاصر على وجهة النظر المتدرّجة هذه، التي تعد أحد أهم مبادئ الحداثة. يتم تنظيم المنهج بطريقة يتعلم فيها الطلاب – من خلال اتباع خطوات منظمة متتابعة منطقيًّا محددة مسبقًا يقوم بها آخرون، وليس عن طريق عمليات التنظيم الذاتي التي تحتوي عادة على تلك «الفجوات». هذه الفكرة، الخفية غالبًا، هي الأساس الذي اعتمد عليه فريدريك تيلور في دراساته حول الحركة والزمن، والطريقة الأساسية لحركة الفعالية العلمية، ونظرية الاقتران الشرطي لسكنر، و«الخطوات السبعة» لمادلين هنتر. يقول ديوي (١٩٣٨) عن هذا الإطار التعليمي وطريقة التدريس المصاحبة له:

> ربما أعظم المغالطات التربوية على الإطلاق هي تلك الفكرة التي تقول: إن الشخص يتعلّم فقط الشيء المعيّن الذي يدرسه في اللحظة نفسها (ص٤٨).

تتبخّر مثل هذه النظرة الخاصة أمام ما هو معروف عن وظائف الدماغ العادية. تقول ليزلي هارت Leslie Hart (١٩٨٣): «الدماغ جهاز حسّاس غامض بشكل مدهش لديه قدرة على التعرّف على النماذج والأنماط «pattern-detecting» تم بناؤه أو تشكيله ليتعامل مع العمليات المعقدة الطبيعية، وليس العمليات المنطقية البسيطة» (ص ص ٦٠، ٧٦). عند تصميم منهج يساعد على تمكين قدرات الدماغ و «تنمية مهارات تفكير عليا» فإني أقترح أن يكون المنهج غنيًّا بعنصر التعقيد أو التركيب complexity الطبيعي، وأن يتم تقديمه بطريقة دقيقة تراعي أدوات الدماغ في التعرف على الأنماط والنماذج. القليل من المناهج تأخذ هذا الأمر بوصفه هدفًا واضحًا لها.

تحدّى نيلز الدريج Niles Eldredge وستيفن ج. قولد Stephen Gould مجتمعيْن (١٩٧٢، ١٩٧٧) ومنفصليْن (الدريج، ١٩٨٦؛ قولد، ١٩٨٢، ١٩٨٩ أ، ١٩٨٩ ب) فكرة

داروين عن التسلسل التطوري بخطوات تدريجية. أكّدا على أن عدم التأكد من هذا التدرج المفترض لا ينتج بسبب «عيوب في السجلات الجيولوجية»، بل بسبب افتراضات نيوتن الميتافيزيقية الغيبية. اقترحا بدلًا من فكرته في «التدرج التطوري» فكرة «التوازنات المؤكدة». تتركز حجتهما في إيمانهما بأن التغيير والنظام محددان بعضهما لبعض ويتكاملان في نمط تطوري. على المستوى العملي، هما يقولان: إن سجل الأحافير يوضّح نموًّا تطوريًّا كسلسلة من حالات التوازن تأكدت من خلال «انتقال سريع» مفاجئ بين هذه الحالات المستقرة» (قولد، ١٩٨٢، ص١٣٩). هذه الفكرة المشابهة «لاندماج التغيرات الجينية» عند وادينغتون لا تتحدى بالضرورة الفكرة العامة للداروينية الجديدة، لكنها تعيد تشكيل المفهوم «الطبيعي» داخل عملية الانتقاء أو الاصطفاء الطبيعي، وتفتح من ثم التساؤل عن مدى مناسبة الداروينية الجديدة كوسيلة لتوضيح التغير التطوري. التغيّر التطوّري أكثر تعقيدًا من البقاء الذي يعتمد على التكاثر الجنسي والقوة في الصراع والمنافسة على الرزق والأزواج. يقول قولد (١٩٨٩ب) في هذا الصدد:

> «قد يحدث التقدم والارتقاء عن طريق التنافس في الأوقات العادية، لكن ظروف الانقراض الجماعي توقف وتعيد توجيه هذه العملية... (إلى درجة أن) قوانين البقاء تتغير في مثل هذه الظروف الاستثنائية. (ص٨).

العبارة الأخيرة، أي تغير القوانين في الظروف الاستثنائية، والعبارة السابقة لها حول الخاصية المعقدة أو المركّبة للطبيعة بما فيها الظروف الاستثنائية كجزء من طبيعتها، يوفّران لنا مجازًا أو استعارة كبرى نجدها في مفهوم توماس كون Kuhn عن الكيفية التي تتغير فيها النماذج، وفي مفهوم جان بياجيه عن الكيفية التي يطبّق فيها النمو الشخصي نموذج التوازن - عدم التوازن - إعادة التوازن. قد تكون هذه فكرة استكشافية مساعدة للمعلمين ومصممي المناهج الذين يهتمون في أفكار التنظيم الذاتي وقدرات الدماغ الطبيعية في التعرف على النماذج وابتكارها.

في الوقت الذي كان فيه ليل، ووالاس وداروين يفكرون في طبيعة التغير التطوّري، كان الآخرون وخاصة جان جوزيف فوريه Jean-Joseph Forier، وسادي كارنو Sadi Carnot، ووليام تومسون William Thompson يتعاملون مع مفهوم آخر للتغيّر - أحدثه اختراع جيمس وات James Watt الجديد للآلة البخارية(٥). هنا فعلًا تحولت المادة إلى طاقة (على الأقل على المستوى الجمعي الذي يُرى بالعين المجردة، وعندما تبدّدت الطاقة عن طريق غلي الماء، سُخِّرت ووُضعت تحت الضغط منحت الحضارة مصدرًا جديدًا للطاقة غيّر في النهاية المجتمع برمّته. التغيّر الديناميكي الميكانيكي - مثل جهاز نقل الحركة والرافعات والبكرات، تغير خطي تزايدي ويمكن ضبطه. وهي فوق ذلك كله غير تحويلي ويمكن عكس حركته. أما التغير الديناميكي الحراري thermodynamic الذي يحدث بسبب الحرارة فهو ليس خطيًّا أو تزايديًّا ولا يمكن ضبطه بسهولة. وهو فوق ذلك كله تحويلي ولا يمكن عكس اتجاهه. هذا التغيّر مبدّد للطاقة، وهذا التبديد مطلب أساسي لحدوث التحويل transformation. دائمًا تتم «خسارة» بعض الطاقة في عملية التحويل، أو أن عملية التحويل تحدث عندما يكون هناك كمية معينة فائضة في العلاقة التحويلية بين المادة والطاقة، وهذا الوضع مفيد استكشافيًّا للمنهج. كما قال بياجيه، قد يحتاج أي نمط أو مرحلة إلى مزيد من التطور لكي يدفع نمطًا آخر أو مرحلةً أخرى نحو الانبثاق والظهور. وكما أوضح برونر أيضًا (١٩٧٣، الفصل ١٠)، فقد تكون هناك حاجة إلى مزيد من الوقت، أو الوقت «الضائع» بحسب نموذج الفعالية العلمية، لكي تحدث هذه التحويلات. بمعنى آخر، قد يحتاج الفرد هنا إلى أن يشعر بالألفة فيما يتعلق بالمعرفة التي يمتلكها وكمية الوقت المتاح قبل أن تظهر وتنبثق مجموعة جديدة من المعارف. هنا، الضغط والإفراط في الاتجاه، والأهداف المعرّفة بشكل ضيق، كل ذلك له نتائج عكسية.

أضاف الوقت بعدًا آخر لنماذج نيوتن في الميكانيكا والفضاء. الزمن في إطار نيوتن، غير مهم، والآلات قابلة للاتجاه العكسي - يمكن للسيارات وعارض الأفلام أن ترجع للخلف. يصبح الوقت مهمًّا فقط عندما يتعذّر الرجوع إلى الوراء أو تتعذّر قابلية عكس الاتجاه irreversibility. عندها يتمتع الزمن بخاصية الاتجاه أو «السهم»، وهو اتجاه لا يمكن عكسه كما يقول الحداثيون. الارتقاء أو التطور، «بسهمه الإيجابي»، ذو اتجاه

واحد: نحو الكمال المتزايد أو التعقيد المنظم بدرجة عالية. التحوّل Entropy، «بسهمه السلبي»، له اتجاه معاكس: نحو التوازن equilibrium، أو التبديد المتوازن للطاقة. أصبح هذان السهمان المتعاكسان في الاتجاه أحد أهم تناقضات الحداثة وثنائياتها العديدة. لكن كلا السهمين يشتركان في عنصري الاتجاه الموحد والتدريجية اللذيْن يميزانهما. يجب أن يكون هذا التغير الذي شكل تحديًا لإطار نيوتن طفيفًا ومتوازنًا قدر الإمكان – وعندما يتم تحديد الاتجاه فلن يحيد عنه إلا ما يعتريه من تغيير تزايدي أو تدريجي. تبنّى هذا الرأي كلٌّ من مذهبي النشوء والتحول، لكن كلتا الحركتين اللتين ظهرتا في القرن التاسع عشر لم تنظرا للتغيير من وجهة نظر التوليد الذاتي، وعمليات التحويل، والبعد عن الخطّية. على هذه الرؤية للتغيير التي هي جزء ضروري من نموذج ما بعد الحداثة، وخاصة فيما يتعلق بالعلوم الطبيعية الجديدة، انتظار مجيء نظرية الكم والحاسبات الآلية، والرياضيات غير الخطية. وكما أدى كل من الدريج وقولد دورًا رئيسًا في تحدّي الرؤى المتدرجة والتوافقية التي تميز نظرية التطور في الداروينية الجديدة، فإن بريقوجن وزملاءه تحدّوا أيضًا الافتراضات التي شكّلت القانون الثاني للديناميكيات الحرارية – وتحديدًا الفرض الذي يقول: إن عملية تحويل الكون في تزايد مستمر عبر الزمن (وتتجّه نحو حدّ أعلى)، أو، كما عبّر رودلف كلاوزيوس Rudolf Clausius (١٩٦٥) عنه في عبارته الشهيرة «الكون يتّجه إلى حدّه الأقصى» (حوليات الفيزياء، ص٤٠٠).

قبل أن ندرس عمل بريقوجن المهم بعناية، علينا أولًا أن ننظر إلى نموذج بياجيه (١٩٧١أ) البيولوجي في النمو والتعلم – الذي دافع عنه في الجزء الأخير من حياته ابتداءً من كتابه العظيم **الأحياء والمعرفة**.

نموذج التوازن عند بياجيه

التـوازن هـو المفهوم الأكـثر أهمية من بين مفاهيـم بياجيه المتعـددة، هو الرابط المفقـود أو لنقل أفضـل من ذلـك: إنه الحجر الأسـاس – الذي يوحّـد، منطقيًّا، ونفسيًّا بناء نظريته.

– فورث Furth ، **بياجيه والمعرفة** ، ١٩٨١ ، ص xiv.

أدرك فورث ما غفل عنه الآخرون: أهمية النموذج البيولوجي لعملية النمو عند بياجيه والدور الذي تؤديه عملية التوازن في هذا النموذج، وخاصة في تشكيل البنى Structures المعرفية وتحويلها. اكتسب بياجيه سمعته الدولية في أعماله النفسية مع الأطفال وأعماله الفلسفية في تحديد نظرية معرفة بنائية وراثية. ترجع جهود بياجيه الفلسفية والنفسية بالأساس إلى انشغاله الطويل في علم الأحياء، وخاصة النمو البيولوجي للكائنات العضوية. كان أول ما نشره بياجيه في سن المراهقة في علم الأحياء (وتحديدًا علم الحيوان) وهو مجال رسالته نفسه في مرحلة الدكتوراه في جامعة نيوشاتل Neuchatel. جمع خلال حياته عينات نباتية في أسفاره التي يقضيها في إلقاء المحاضرات، ودخل في مراحل حياته المتأخرة في مناظرات الفكر التطوري من خلال كتابه العظيم علم **الأحياء والمعرفة** (١٩٧١أ) ، وكتابه الآخر **السلوك والتطوير** (١٩٧٨) ، اللذين شكّلا أفضل تعبير لنظريته في الأنماط الظاهرية «Phenocopy الوراثية».

أصبحت هذه النظرية الوراثية الأساس الذي اعتمد عليه واستخدمه في بناء نظريته في النمو المعرفي ، وقد خصّص وادينغتون، عالم النمو البيولوجي والعالم التطوري غير التقليدي، في كتابه **تطوّر عالم تطوّري** (١٩٧٥) ، مقالًا كاملًا عن أبحاث بياجيه في الحلزون. في هذا العمل، الذي كان تطويرًا لرسالته في الدكتوراه، يقول بياجيه: إن تغير السمات الشخصية الظاهرية في الحلزون التي نتجت من تفاعله مع ضغوط البيئة

الجديدة، يؤدّي إلى تغيرات وراثية: يتم دمج وتحويل و «نسخ» هذه التغيرات المظهرية وراثيًّا (ص ص ٩٢-٩٥). تجاهل علماء أحياء آخرون دراسات بياجيه بسبب أن علم الأحياء النمائي الذي يهتم كثيرًا بالنظرة الكلية قد تم إغفاله من قبل علم الأحياء التقليدي، وبسبب أن أفكار بياجيه ضمن الإطار الذي يرى الكائن الحي بوصفه نظامًا كاملًا يتخذ طابع القصدية ويعتمد على العمليات الحيوية البيولوجية. ومع ذلك فإنه في فلسفة العلوم، هناك العديد من منظّري علم الأحياء- ليس وادينغتون ضمنهم- قد اهتمّوا بأفكار بياجيه وخاصة لودويش فون بيرتلانفي Ludwig von Bertalanffy ، ومايكل بولايني Michael Polani و إيليا بريقوجن.

تكمن أهمية نظريات بياجيه البيولوجية والمعرفية في مفهوم الوسيط عنده في النسخة المظهرية Phenocopy (أو النسخة الوراثية genocopy لأن الجينات هي من يقوم بعملية النسخ). تم توضيح هذا المفهوم ببساطة في أحد حوارات بياجيه مع جان كلود برينقر Bringuier (١٩٨٠ ، المحادثة العاشرة). يمكن الحصول على مزيد من العمق في هذا الموضوع في كتاب بياجيه **السلوك والارتقاء** (١٩٧٨، الفصل الثالث والسادس). يبدأ بياجيه «محادثته حول النسخة المظهرية بعبارته الشهيرة حول أن المعرفة ليست نسخة من الواقع وليست فرض أشكال بدهية للواقع، وإنما هي بدلًا من ذلك كله وسطًا بين الاثنين – عملية بناء دائمة (أو إعادة بناء) تحدث نتيجة للتفاعلات بين الكائن الحي والبيئة» (برينقر، ١٩٨٠، ٢ ١١٠). كلمة «نسخة copy» مضلّلة نوعًا ما، خاصة إذا كانت تحمل معنى البصمة أو الأثر. ما تم قوله فعلًا هو أن النظام الجيني يتغير بنفسه (يتغير تلقائيًّا) خلال تفاعلات معينة بين نفسه وبين البيئة. معرفة الوقت والكيفية الذي تحدث فيه هذه التغيرات ما زالت غامضة، لكن يمكن القول: إن بياجيه يؤمن أن هذه التغيرات ليست عشوائية وليست مفروضة.

هناك إدراك بأن الجينوم هو من يجب عليه «إحداث» التغيير، والرغبة في التغيير والبحث بفعالية عن التغيير. هنا يظهر جليًّا اتجاه بياجيه نحو المذهب الحيوي.

بالنسبة لبياجيه، المشكلة الأساسية لعلم الأحياء، وهذا تقريبًا ينطبق على أي نظرية تهتم بالمعرفة من خلال نموها، وليس فقط تأكيد وجودها بنظرية معرفية وراثية، هي

في التفاعل بين الضغوط التي تضعها البيئة على الكائن الحي وردّ الفعل الذي يقوم به الكائن الحي إزاء هذه الضغوط. يضع مناصرو لا مارك وداروين ، بمن فيهم، المؤيدون الجدد، إطارًا لهذه المشكلة يختلف عن إطار بياجيه. يرى اللاماركيون (نسبة الى لامارك) أن ضغوط البيئة وردود الفعل التي تكوّنت بحكم العادة تنتقل مباشرة عبر الوراثة وتُفرض على البنية الداخلية للكائن الحي المتمثلة في الجينوم أو (DNA)، بينما يعتقد بياجيه أن السلوكيين النفسيين الذين تأثّروا بسكنر Skinner ويؤكّدون بقوة على أثر البيئة هم الورثة الحقيقيون لهذه الرؤية. يؤمن الداروينيون أن الاستجابة لضغوط البيئة (الرزق والبقاء) تكون محكومةً بالمصادفة، وأن البقاء هو للأفضل القوي. يرفض بياجيه هذين الاتجاهين لأن الأول ميكانيكي آلي والآخر مجرد تمامًا من الغرض والهدف (وخاصة على المستوى الإنساني). قام بياجيه ببناء إطاره الخاص أو ما أسماه «الطريقة الثالثة Tertium quid» التي تركّز على التفاعل بين الكائن الحي والبيئة التي يعيش فيها، وخاصة في الطريقة التي يبحث فيها الكائن الحي عن كيفية الاستجابة للبيئة وفي الوقت نفسه مقاومة أي ضغوط أو محاولات لتغيير أشكاله وأنماطه. يستفيد بياجيه في هذا الاتجاه من نظريات وادينغتون (١٩٦٨-١٩٧٥، ٧٢) في التغير النمائي (التطوري). في هذا الإطار، أي تعكير أو تشويش للتوازن الموجود مهم جدًّا لعملية الوصول للثبات أو الاستقرار؛ فهو الدافع أو المحرك الذي يؤدي بالكائن الحي إلى إعادة تشكيل نفسه. لكن البيئة لا تشكّل الكائن الحي فهو يشكّل نفسه بنفسه. أي إنه ليس سلبيًّا كما يعتقده اللاماركيون أو السلوكيون – فالعقل ليس صفحة بيضاء tabule rasa بالنسبة لبياجيه. بدلًا من ذلك تقوم الكائنات الحية (بما فيها البشر) بردود فعل إيجابية على ضغوط البيئة (١٩٧١ ب ، ص ١٠٦).

تسمح «الطريقة الثالثة» لبياجيه في تجاوز الثنائية المعهودة في الاختيار ما بين البيئة والوراثة، وبين التنشئة والفطرة الطبيعية (أي بحسب فلسفة المعرفة بين الواقعية والمثالية)، أو بحث التناسب بينهما. يركّز إطار بياجيه، بدلًا من ذلك، على تفاعل الوراثة مع البيئة، وكيف يتم «ترويض الطبيعة». تربويًّا، تركّز «الطريقة الثالثة» هذه على العلاقة التفاعلية الحوارية بين المتعلم وبيئة التعلم. هذه العلاقة الارتباطية، التي يتم إغفالها غالبًا، تمثّل أهمية في كل أبحاث بياجيه التي تدرس الطفل – تلك

التي تصف فهم الأطفال لمفاهيم مثل المكان، والزمن، والسببية والهندسة والمنطق والأخلاق.

ينتقد بياجيه (١٩٧٨) أتباع لامارك وداروين في كون الأول واضحًا جدًّا والآخر بلا غرض أو قصد، لكنه يوفّر نقده اللاذع للداروينيين الجدد، أصحاب الرؤية المعاصرة المسيطرة حاليًّا. يقول عنهم: إنهم يعتقدون بوجود الغرض أو القصدية في مستوى تنظيم المخلوقات – المخلوقات الجديدة أقوى دائمًا من السابقة لها. لكنهم يؤمنون أن الغرضية (ويستخدمون هنا لغويًّا مصطلح teleonomy الذي يعني بقاء النافع، بدلًا من المصطلح الداروينيteleology أو الغائية) تحدث من خلال تغيرات عشوائية تمامًا على المستوى الفردي.

> بطريقة أخرى، الخاصية غير العشوائية للتنظيم والتكيف... تعود إلى... «تراكم» لأشكال متنوعة صغيرة كل منها يعتمد في وجوده على المصادفة.

ويستمر بياجيه (١٩٧٨) قائلًا:

> تناقض هذا التفسير واضح بشكل فاضح. وقد يكون الاختيار أو الانتقاء مسؤولًا عن الحفاظ على السمات المرغوبة بشكل أكثر ، لكنه بالتأكيد لم ينتج هذه السمات.(ص٣٠)

في الواقع ، يقول بياجيه: هؤلاء الداروينيون الجدد تجاهلوا قضية إنتاج سمات جديدة مع استخدامهم «للانتقاء الطبيعي». الانتقاء الطبيعي هو تفسير للظاهرة بعد وقوعها، ولا يساعدنا على فهم ما سيظهر أو سينبثق لاحقًا.

بياجيه مهتم ، مثل قولد وإلدرج ، بالتركيز على تلك الأوقات التي تنبثق فيها سمات جديدة (أو مراحل معرفية) ، وليس على الكيفية التي يحتفظ فيها الفرد بهذه السمات التي تم إنتاجها، وأعتقد أنه على الرغم من أن بياجيه قد ركّز على القضية الصحيحة

obeikandl.com

هنا، إلا أن إجابته عن مسألة الانبثاق غامضة إذ إن الكيفية التي ينتقل فيها الطفل من مرحلة إلى مرحلة مربكة لكل أتباع بياجيه، لكن عندما ننظر إلى مفهوم الأنماط أو النسخ المظهرية يتّضح لنا الاتجاه الذي ينبغي أن نذهب إليه والقضايا التي يعتقد بضرورة دراستها - بيولوجيًّا ومعرفيًّا.

لا تحدث «النسخ المظهرية» بسبب التغيرات البيئية التي تدخل في النظام الوراثي؛ بل بسبب أن هذا النظام الوراثي نشيط بنفسه، ويسعى دائمًا إلى الانسجام داخل الكائن الحي نفسه من جهة، وبين الكائن الحي والبيئة من جهة أخرى. عندما تعكّر الضغوطات الخارجية صفو هذا النظام وتشوّش على التوازن الداخلي الموجود، فإن الجينات تعيد تنظيم نفسها فورًا بشكل تطوّعي، وكما يقول بياجيه (١٩٧٨):

> عندما يكون هذا الاضطراب واسعًا وبليغًا فإنه في النهاية يصل إلى مستوى الجينات المنظمة فتشعر به، أو يصل إلى آليات التنظيم الكلية للجينوم.(ص٨٠)

عندما يحدث هذا الأمر يصبح الجيبنوم على وعي بأن «شيئًا ما لا يعمل بشكل جيد» فيقوم بالاستجابة و «محاولة تجريب أشكال أخرى». يوجد هنا نوع من الغرض أو الهدف – لكنه ليس هدفًا شاملًا خارجيًّا موجّهًا نحو نهاية ما على طريقة أرسطو، بل هو غرض داخلي يسعى الفرد فيه إلى معالجة المشكلات بطريقة عملياتية نشيطة(٦). بسبب هذه الغرضية القصدية «المرنة»، كما تقول عبارة مايكل بولاني Michael Polanyi(١٩٧٥،ص١٦٢) والاتجاه شبه الحيوي فيها، يؤمن بياجيه (١٩٧٨) «بعدم وجود أي عشوائية»، وأن «فكرة المحاولات» مفهوم مناسب جدًّا(ص٨٠). الدراوينيون الجدد الذين يقبلون «التجميع المعياري» مخطئون – على الأقل عندما يقبلون التنوّع العشوائي في كونه ضروريًّا وكافيًا لتفسير كل أنواع التطور والارتقاء » (هو وساندرز Ho & Saunders ، ١٩٨٤ ، ص x).

وعند تطبيق هذا النموذج في البنى المعرفية يقترح بياجيه نموذج التوازن-عدم التوازن– إعادة التوازن في نموّ الفرد. هنا، أيضًا يؤدي عامل عدم التوازن دورًا رئيسًا

– فهو «القوة الفاعلة في النمو» أو محرّك التطور، إذا أردنا استخدام مصطلح حداثي أو آلي. يقوم الطالب في محاولته تجاوز حالة عدم التوازن– أي التشويش والأخطاء والارتباك – بإعادة التنظيم لكن برؤية أوضح ومستوى أكثر تقدمًا مما كان عليه سابقًا. إضافة إلى المعنى التنويري الذي يفترضه بياجيه، فإنه من المهم أن يكون هذا الاضطراب (عدم التوازن) قويًّا وواسعًا. يجب أن يكون هذا الاضطراب مقلقًا بنيويًّا قبل أن يتم إعادة التوازن والاستقرار. يستخدم بياجيه فكرة وادينغتون في الطرق الإجبارية chreods أو طرق النشاط، ويؤمن أن الكائنات الحية (بما فيها الطلاب) سيستمرون في النماذج أو الأنماط الماضية أطول مدة ممكنة أكثر مما ينبغي قبل أن تتم إعادة الترتيب. وبهذا يجب أن يؤثر هذا التشويش والارتباك بقوة على المعنى البنيوي العميق – بحيث تؤدي بالطالب إلى الشك بطريقة جذرية بالطرق والإجراءات المستخدمة والافتراضات المعمول بها. وهذا شبيه بمعنى ديوي حول «المشكلات الحقيقية»، وليس المشكلات المصطنعة والموجودة في العديد من الكتب الدراسية.

تبقى مسؤولية المعلم الفنان، إضافة لدوره في إحداث عملية الاضطراب، في ضبطه أيضًا وعدم السماح لهذه الفوضى أن يُطلق لها العنان من دون لجام. هذه مشكلة كبيرة للمعلم والمنهج نظريًّا وعمليًّا أكثر من كونها كذلك بالنسبة لبياجيه. تقتضي نظرية وادينغتون النمائية في التغيرات الجينية التي تضيف الاختيار القصدي إلى الإطار الداروينى الجديد، أن يقوم الجينوم بالاختيار ما بين طرق بديلة. ولهذا يتحدّث بياجيه هنا عن «فكرة المحاولات» كطريقة مناسبة لوصف ما يفعله الجينوم[ك] عندما يواجه مثل هذه الاضطرابات والتشويشات المزعجة. أي إن هناك حدودًا معينة في هذه النظرية. لا يهتم بياجيه في هذا الأمر عندما يتحدث عن النمو المعرفي، وأي معلم للصف الأول الابتدائي يدرك بسهولة كيف يمكن أن يكون صفّه عندما يتخلى عن أي ضبط أو تحكّم بهذه التشويشات. هذا هو المجال الذي يجب أن ينتبه له ويعمل فيه المعلم والمنهج ما بعد الحداثي إذا أراد فعلًا بناء وإيجاد إجراءات وطرق منهجية عملية من نموذج بياجيه في التوازن.

ك – الجينوم genome: مصطلح يجمع بين كلمة جين gene، وكروموسوم chromosome، ويقصد به المادة الوراثية في الكائن الحي، ويعبر عنه بالشريط الوراثي DNA أو RNA – المترجم.

وعلى الرغم من أهمية عدم التوازن في كونه «القوة الدافعة» في النمو إلا أنه ليس العامل الحاسم الذي يكون في طبيعة الحدث نفسه – أو «المحرّك الحقيقي للتطوّر والنموّ». تعود عبارة بياجيه الشائعة، وهي أن كل تحوّل أو إعادة بناء « هي دائمًا عملية داخلية لمعطيات خارجية مقررة » (في برينقر، ١٩٨٠ ، ص١١٤) إلى إيمانه بأن السمات الظاهرية phenome لا تنسخ نفسها على الجينوم genome أو المادة الوراثية للكائن الحي، لكن هذا الجينوم يستجيب ويردّ على هذه الضغوط بطريقته الخاصة وأسلوبه الخاص وفي الزمن الذي يختاره. وفي مصطلحات وادينغتون يكون للجينات إستراتيجيتها الخاصة. بالطريقة نفسها، يكون للمتعلّمين إستراتيجيتهم النشيطة الخاصة بهم. تظهر هذه الإستراتيجيات على السطح، لأن طبيعتها نشيطة وليس لمجرد تجاوز هذه الاضطرابات أو التشويشات. يشدّد بياجيه في نظرية المراحل على أهمية دور العمل أو الفعل كصفة مميّزة للمرحلة الحس حركية الأولى، وكخاصية تتخلّل عملية التغيير في كل المراحل. يفسّر العديد من التربويين هذه الأفعال بطريقة سطحية أي العمل «بالخبرة المباشرة»، بينما يفكّر بياجيه أكثر في الأعمال التي تتطلب إعادة بناء في الفكر على طريقة عالم الرياضيات ديودينيي Dieudonne، الذي أدرك عندما كان صغيرًا أن مجموع عدّ عشر حصيات من اليسار إلى اليمين هو نفسه عندما نعدّها من اليمين إلى اليسار (بياجيه، ١٩٧٢/١٩٧٧ أ ، ص٧٢٧). في هذا النشاط، ترك ديودينيي عالم الحصى إلى عالم العلاقات، أي ترك العالم المادي إلى النشاط العقلي أو الذهني، وأفضل من ذلك يمكن أن نقول: إنه حوّل عالم المادة إلى العالم المنطقي المجرد، وهو بذلك كان يبدأ تحوّله الخاص إلى عالم رياضيات منطقي. يمثّل هذا التحول أو إعادة البناء للحقيقة عند بياجيه الغاية النهائية للتربية، والنمو الفكري والنمو الشخصي. هذه العملية مشابهة لمفهوم ديوي للتربية على أنها إعادة البناء المستمرة للخبرة أو التجربة، وهي عملية لا نهائية بالنسبة لما يحدث خارجها.

كما أن نموذج بياجيه في التوازن مهم في تطوير منهج تحويلي يؤكّد على أهمية الدور الذي يؤديه عدم التوازن، بالإضافة إلى دور الاختيار والغرض في عمليات إعادة البناء الداخلية، فإن سؤالًا مهمًّا ما زال مطروحًا وهو كيف يمكن أن تحدث عمليات إعادة البناء؟

ملاحظات

١) يبين إ.أ. بيرت E.A.Burt (١٩٣٢/١٩٥٥) في النسخة المعدّلة لعمله المهم، الأساسيات الميتافيزيقية للعلم المادي الحديث، أن التغيرات المعاصرة في العلوم، وخاصة في الأحياء والظاهرة الخاصة بالنمو التطوري، ستجبر العلوم الطبيعية نفسها.. على الابتعاد عن المبادئ النيوتونية والبحث عن أساس لها من جديد»(ص٣٠٤). استغرق الأمر بالنسبة للعلماء جيلًا أو جيلين حتى أدركوا أهمية هذه العبارة.

٢) لقد قمت بدراسة طريقة وينج أكثر مما فعل بياجيه. عندما يستخدم وينج إضافة اثنين مرتين لكي يحل ٤X٣ و ٤-٢ وأيضًا ١٢-٣ ، فأنا أرى هنا انبثاق أو ظهور عملية المضاعفة (أو التجزئة لنصفين) ولقد حاولت أيضًا استخدام هذه الحركة بإضافة اثنين مرتين إلى المضاعفة أو التجزئة، ونجحت في بحثي مع الأطفال (دول وروبنز، ١٩٨٦).

ومصداقًا لاتجاه بياجيه البنيوي فإنه كان مهتمًّا أكثر بالصعوبة التي يواجهها الأطفال في التفكير التأملي العميق أو الاستنباط. ونتيجة لذلك فهو يرى «تلعثم» وينج على أنه عدم القدرة على أن يكون منطقيًّا. أما أنا فأراه بداية منطق لم يظهر بعد.

٣) كانت العصور الوسطى مليئة بالطبع بالكثير من الأحاديث الدينية حول الرؤى الصوفية الرمزية لله – لكنها لم تكن تلك الأحاديث التي أجراها الله مع إبراهيم وإسحاق ويعقوب، ولا أحاديث عيسى مع حوارييه، ولا تمثّل أيضًا الروح المقدسة التي تملأ روح الإنسان أو المكان أو الجماعة. في مثل هذه الظروف الصوفية، يبقى الله منفصلًا يسكن تلك العوالم القصيّة لكاتدرائيات بناها رجل القرون الوسطى لتؤوي حضوره.

٤) نحت كل من همبرتو ماتيورانا Humberto Maturana وفرانسيسكو فاريلا Francisco Varela (١٩٨٠) مصطلح تكوّن ذاتي أو poiesis للتعامل مع قضية النظام الحي الذي يعيد بناء نفسه من جديد بطريقة غير آلية وغير قصدية، أي

obeikandl.com

إنه يُنهي نفسه بنفسه كما أنه يعيد بناء نفسه من جديد. لهذا يقولون: إن النظام الذي يكوّن نفسه تلقائيًّا هو:

> شبكة من عمليات الإنتاج (التحول والتدمير) لعناصر تنتج العناصر التي من خلال تفاعلاتها وتحولاتها تعيد باستمرار بناء شبكة العمليات (العلاقات) التي أنتجتها. (ص٧٩)

الاهتمام هنا يركّز على نظام يعيد بناء نفسه من جديد، لكن عندما لا يستقبل اضطرابات أو تشويشات كافية لإحداث التحولات فإنه يتلاشى وينتهي.

٥) من المثير للاهتمام أن نلاحظ أن آدم سميث، الذي كان يدرس في كامبريدج في الوقت الذي كان جيمس وات يقوم بتجاربه في البخار، لم يستطع التفكير في أي استخدام للفحم، سوى أنه «يوفّر الدفء للعمال». الاحتمالات الديناميكية الحرارية التحولية العنيفة للفحم كانت بعيدة عن جبلّة شخص مثل سميث (بريقوجن وستينقرز، ١٨٨٤، ص١٠٣).

٦) من الواضح أن معنى غائية معالجة المشكلات موجود في أعمال البشر أكثر من وجوده في أعمال الجينات. هذه الرؤية، كنموذج بيولوجي، تحمل الكثير من المشكلات، لكن هذا باعتقادي لا يقلّل من قوّتها كوسلية استكشافية مساعدة في فكر المنهج.

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الرابع
بريقوجن ونظام الفوضى

مفاهيم الفوضى

في البدء كان هناك أبسو، البدائي، وتيامات، التي كانت الفوضى.
قصة الخلق البابلية، في كولم Colum، ١٩٣٠/١٩٧٦، ص١٧.

انظر إلى إمبراطوريتك العظيمة، وقد عادت الفوضى
والنور ينطفئ، أمام كلمتك المدمرة
ويدك أيتها الفوضى العظيمة، تنزل الستارة
والظلام الدامس يلف كل شيء.
- بوب Pope، **ملحمة الحمقى**، ١٧٢٨/١٨٣٠، الأبيات ٦٥٣-٦٥٦.

أ- النظام العنيف فوضى: و
ب- الفوضى العظيمة نظام.
كلا الشيئين واحد.
- ستيفنز Stevens، **القصائد**، ١٩٣٨/١٩٤٧، ص٩٧.

توضّح الاقتباسات أعلاه، التي أُخِذت من أوقات زمنية تتفق تقريبًا مع نماذج ما قبل الحداثة، والحداثة وما بعد الحداثة، ثلاث وجهات نظر في الفوضى اعتنقها العالم الغربي. بالنسبة لنا نحن الذين تشرّبنا التفكير الحداثي يبدو الاقتباس الثاني

obeikandl.com

«طبيعيًّا» بالنسبة لنا. هنا يمكن رؤية الفوضى على أنها مناقضة للنظام: فوضى بهدف التخريب. إنها الغول المخيف للمعلمين والوحش الذي إذا لم يتم ترويضه والسيطرة عليه فسيلتهم كل شيء. مثل هذه الرؤية في الفوضى التي تُعد طبيعية في النموذج الحداثي هي غير طبيعية، في الإطارين ما قبل الحداثي وما بعد الحداثي.

في جميع أساطير الخلق تقريبًا وعلم الكونيات القديم، كانت الفوضى هي ذلك المصدر البدائي الغامض الذي نبع منه الوجود والنظام. يخبرنا هيسيودوس Hesoid أن « الفوضى جاءت قبل كل شيء، ثم جاءت غايا Gaia، العريضة الصدر (**أصل الآلهة**، الأبيات ١١٦-١١٧). وقال أوفيديوس Ovid، الذي جاء بعد هيسيودوس:

قبل أن يتشكّل البحر واليابسة،
كان هناك وجه واحد للطبيعة يسمّى الفوضى؛
كانت مجرد كتلة مضطربة غير متناسقة.
لم يتشكّل أي شيء بعد،
وكل الأشياء تعيق بعضها بعضًا.
-**التحولات**، الأبيات ٥-٧، ١٦-١٨.

تحب تيامات Tiamat، الآلهة البابلية للمادة البدائية والابتكار والفراغ الفوضوي، عالمها الذي «تعيق فيه الأشياء بعضها بعضًا». غضبت تيامات عندما قامت ذريتها من الآلهة الصغيرة بإصدار الأوامر للكون. أطلقت غضبها من خلال «وحوش بلاشكل». حطّمت صغار الآلهة كلهم ماعدا مردوخ Murduk الذي كان «أكثر حكمة وقدرة» من بينهم. تمكّن مردوخ في معركة عظيمة من ذبحها دون أن يهزمها عندما فتحت فمها تزأر بأعلى صوتها فأمر «الريح الشرّيرة بألا تغلق شفتيها»، ثم أطلق سهمًا «مزّق جوفها» و«شق جانبيها ممزّقًا قلبها». على الرغم من أنها ذُبِحت إلا أنها لم تُهزم فقدراتها التوليدية كبيرة. لهذا احتاج مردوخ إلى أن يجد طريقة للاستفادة من هذه القدرات بأسلوب منتج فاقتلع عينيها وجرت الدماء «مثل نهري دجلة والفرات» وحوّل أثداءها إلى جبال، وجوفها إلى سماء ليلية. وفي النهاية جمع حطامها في عظام وشكّل «الإنسان» (كولم، ١٩٣٠/١٩٧٦، ص ص ١٧-١٩) (١).

هذا التحرك نحو مستوى من النظام أكثر تقدمًا وجدّة «مهارة فنية» يمتلكها مردوخ. لا يستطيع أن يهزم تيامات تمامًا، ولا أن يفسد نظام الخلق. بدلًا من ذلك كله، أعاد توجيه قدرات تيامات الإنتاجية إلى نظام جديد أكثر تعقيدًا بعث حياة جديدة في الكون. تُقدّم لنا هذه الحكاية الرمزية حقيقة أساسية حول عملية الخلق - أو النظام المفروض من الخارج - على أنه سيصبح بسهولة نظامًا روتينيًّا مملًّا. المهارة التحويلية التي يمتلكها مردوخ هي المهارة التي يرغب المعلّم في امتلاكها. القليل من الطلاب يمتلكون، في المعنى المجازي طبعًا، القدرات التنظيمية الإبداعية التي تمتلكها تيامات. مع ذلك، وكما يؤكّد نعوم تشومسكي (١٩٥٩/١٩٨٤) ويوضّح في نقده لكتاب ب. ف. سكنر، **السلوك اللفظي** (١٩٥٧)، أن طبيعة الإنسان تقتضي وجود قدرة له على التنظيم والتوليد والابتكار. وكما يقول تشومسكي، هناك «قدرة مدهشة لدى الطفل على التعميم والافتراض ومعالجة المعلومات بطرق معقّدة ومتعدّدة» (ص٥٦٣). إذن، المنهج التحويلي هو ذلك المنهج الذي يسمح ويشجع ويطوّر هذه القدرة الطبيعية على التنظيم المعقد، ومن خلال عملية التحويل يستمر المنهج بإعادة بناء نفسه وبناء كل من يشتغل فيه.

يبدو من خلال الحكايات الأسطورية الرمزية للعالم الغربي - من بابل واليونان وفلسطين وروما - أن الفوضى تمثل إحدى وجهتي النظر التاليتين: (١) هي ذلك الجرم الغني البدائي عديم الشكل الذي نبع منه النظام من خلال الله «والنظام الطبيعي الأكثر رحمة»، (٢) التفاعل المستمر (الذي يكون غالبًا اتصالًا ماديًّا) بين النظام المخلوق والجرم أو الكتلة البدائية التي نشأ منها. ولقد انتبه المنهج، وخاصة النوع التقدّمي والحرّ منه، إلى الإطار الأول الذي يقتضي الحاجة إلى بيئة غنية غير مرتَّبة، الأمر الذي يعني ببساطة أن مثل هذه البيئة لن تسمح فقط بالابتكار والإبداع، بل إنها ستشكل وتحدث وجودها أيضًا. لكن الإطار الثاني هو الأكثر إثارة وجاذبية وفائدة، بطريقة استكشافية للمنهج. لم تنته، في الإطار الثاني، المنافسة العظيمة بين تيامات ومردوخ بفوز أحدهما، لأن تيامات تتمتع بقدرات إنتاجية توليدية لا يمكن كبحها، كما أن مردوخ شاب قوي يافع لا يمكن تجاهله. لذلك جاء الحل عندما كان مردوخ قادرًا على تحويل قدرات تيامات إلى مجازفة أقل. بالطريقة نفسها، يحدث الابتكار أو الإبداع

من خلال التفاعل بين الفوضى والنظام، بين الخيال المتحرر الجامح والمهارة المنظمة. هذا هو الفن الذي امتلكه مردوخ والذي ورثه جزئيًّا من تيامات نفسها - أي إنها عملية تضم الفوضى والنظام داخلها وتتّحد من أجل إحداث نظام جديد معقد وشامل وأحيانًا «غريب». هذه الرؤية الجديدة، المعقّدة والفوضوية، جزء من نظرة ما بعد الحداثة. لكن قبل أن ندرسها وندرس غرابتها فمن المناسب أن ننظر أولًا إلى النظام الحداثي - ذي الرؤية الثنائية الذي يعد نفسه فوق مستوى الفوضى ومضادًّا لها.

جاء عصر النهضة وأعاد النظر إلى النصوص القديمة بطريقة مختلفة جديدة. ظهرت الفوضى على أنها فقدان للنظام، وأحيانًا على أنها عدوّ النظام. يقول شكسبير على لسان **عطيل** لديدمونة:

أحبك مهما أودى بي ذلك للعذاب!
إذا توقفت عن حبك فستعود الفوضى من جديد.
- عُطيل، الفصل الثالث، المشهد الثالث، الأبيات: ٩٠-٩٢.

ويقول أيضًا على لسان فينوس وهي تبكي أدونيس:
مات الجمال وجاءت الفوضى السوداء من جديد.
- **فينوس وأدونيس**، البيت ١٠٢٠.

ويحذّر السير توماس إليوت:
خذ النظام من كل الأشياء،
ماذا يتبقّى إذن؟... الفوضى!
-**كتاب باسم الحاكم، ١٥٣٣/١٩٦٢، ص٢**

وأخيرًا يقول بوب، مرة أخرى في كتابه **ملحمة الحمقى**:
ثم نبتت بذرة الفوضى والظلام،
لتمحو النظام وتطفئ النور.
-١٧٢٨/١٨٣٠، الأبيات ١٣-١٤.

obeikandl.com

رأى علماء الطبيعة والرياضيات في القرن السابع عشر والثامن عشر والتاسع عشر الكون معجزًا في تناسقه البسيط. كان إنجاز نيوتن العظيم في استنتاج معادلة واحدة «تشرح» دوران الكواكب وسقوط التفاح دليل واضح على النظام الدقيق الذي وضعه الله في هذا الكون. هذا النظام يبيّن أن الطبيعة «متوافقة مع نفسها» وثابتة مع مرور الزمن. إذا أبعدت هذا النظام فلن تكون الفوضى المتبقّية كتلة أو جرمًا منتجًا غنيًّا بجيل جديد، بل ستكون فراغًا مخيفًا لاشكل له. في هذه الرؤية، الفوضى هي ضد النظام وهي عمل الشيطان، أو نتيجة لجهل البشر. وكما يقول الكتاب الأول في الصلوات الخاصة في عام ١٥٥٩م: الفوضى هي «ذلك الشواش القديم.. من دون نظام أو شكل» (مقتبسة من قاموس أكسفورد في اللغة الإنجليزية، ١٩٨٩، ص٢٧٣). الفوضى، في كل هذه الرؤى، ليست جزءًا ضروريًّا مهمًّا في عملية الخلق- التي نتجت عنها في الواقع- بل هي الجانب المظلم غير الطبيعي في العملية الطبيعية، وهي المسيح الدجال، أو الوحش الأسود- ومصدر كل الحيرة والتشويش.

التغيّر والانتقال من هذه الرؤية التي ما زالت منتشرة إلى الرؤية التي تبيّنها لنا العلوم المعاصرة هو تغير ضخم في النموذج. إنه انتقال يغير نظرتنا للكون برمّته ويتمثّل، كما يقول بريقوجن وستنقرز (١٩٨٤)، بالنظر إلى السماء ليلًا ليس لرؤية الثبات والاستقرار فقط - ذلك النوع الذي يملأ قلب كل من نيوتن وكانت Kant (وحتى أينشتاين) (٢) بالسعادة واليقين - بل لرؤية أشياء أخرى أيضًا: أشياء غريبة مثل «النجوم النابضة وأشباه النجوم والمجرّات التي تنفجر وتتحول إلى أشلاء» (ص ص ٢١٤- ٢١٥)، ونجوم تنهار وتختفي في ثقوب سوداء. هذه الرؤية الثنائية المتناقضة مرفوضة من وجهة نظر حداثية، لكنها متكاملة وكلية ومتممة لبعضها من وجهة نظر ما بعد حداثية.

لتوضيح هذا الإطار ما بعد الحداثي الكوني الجديد - الذي يراه جيمس قليك James Gleick (١٩٨٧) «علمًا جديدًا» ويسميه بول ديفيس Paul Davies (١٩٨٨) «ليس أقل من بداية جديدة في وصف الطبيعة» (ص٢٣) - فلابد من استخدام قصة ومثال. القصة تدور حول استجابة هنري بوانكاغي Henri Poincaire لتحدّي ملك السويد في ١٨٩٠ لأي شخص بأن يحلّ مسألة «الثلاثة أجرام» الذي قال: إنه لا يمكن

حلّها - على الأقل باستخدام الرياضيات التي كانت سائدة في ذلك العصر. مشكلة الثلاثة أجرام تتطلب حساب أثر الجاذبية - على سبيل المثال الشمس والأرض والقمر- على مدار كل واحد منها. تنبع أهمية هذه المشكلة في كون أن معادلات نيوتن تحسب فقط الجاذبية لجسمين فقط من الثلاثة بشكل يمكن التأكّد منه. عندما يدخل جسم أو جرم ثالث في الموضوع تكون المشكلة أن جاذبية القمر للأرض تسبّب اضطرابًا في مدار الأرض حول الشمس، الذي يغيّر مدار القمر السابق. من الطبيعي أن يحدث هذا التغيّر تغيرًا آخر في جاذبية القمر للأرض، الذي بدوره يُحدث اضطرابًا آخر في مدار الأرض حول الشمس. لا يمكن أن يكون التنبؤ في المدارات الفلكية على المدى البعيد دقيقًا؛ لأن هناك دائمًا مجالًا صغيرًا للخطأ. لقد افترض علماء الرياضيات والمنظّرون في العلوم الطبيعية ومن خلال الميتافيزيقيا السائدة في ذلك العصر أن هذه «الأخطاء الصغيرة» غير مهمة، لأن الكون يتمتع بنظام ثابت مستقر بسيط. لكن بوانكاغي نبّه إلى ما أوضحه إدوارد لورينز Edward Lorenz (١٩٦٣) بعد ثلاثة أرباع قرن من ذلك التاريخ أن الاضطرابات الصغيرة تؤدي إلى تغيرات كبيرة مع مضي الوقت. الطبيعة ليست متوافقة مع نفسها، كما أن النظام الكوني ليس بسيطًا.

هناك حاجة لرياضيات جديدة وعلوم طبيعية جديدة لكي تجد حلًّا لمشكلة الثلاثة أجرام هذه. اكتشاف ماكس بلانك Max Plank لفيزياء الكمّ، وتأسيس فيرنر هايزنبرج Werner Heisenberg ونيلز بور Bohr لمدرسة كوبنهاجن لتأويل الحقيقة الكمية، وتحدي كورت جودل Kurt Godel لأساسيات الحساب- كل هذه الجهود التي ظهرت في السنوات الأولى من القرن العشرين ساهمت في إيجاد هذه الحاجة. ولم يتم إشباع هذه الحاجة إلا بعد ظهور نظرية الفوضى و مجيء الكمبيوتر في السبعينيات الذي ساعد على حل الرياضيات الخطّية. إشباع حاجة واحدة يوجد حاجة أخرى. إذا لم يكن افتراض نيوتن حول عالم ميكانيكي ثابت يعمل بدقة متناهية صورة مناسبة لوصف الحقيقة وكيف يعمل الكون، فما هي الصورة الأفضل؟ ما هو المفهوم الأفضل للحقيقة؟

تقترح كاثرين هيلز Katherine Hayles (١٩٩٠) تصنيف القرن الثامن عشر على أنه قرن النظام الدقيق الثابت، والتاسع عشر على أنه قرن النمو العضوي، والقرن العشرين على أنه قرن الاضطراب. تبدو هذه التقسيمات مفيدة على الرغم من أنه من

الأفضل رؤية القرن التاسع عشر على أنه «أسهم الزمن» الإيجابية والسلبية - النشوء والتحول. وقد اقترح البعض أنه عند التركيز على الاضطراب كصورة رئيسة للقرن العشرين فإننا لسنا في حاجة فقط إلى بناء رياضيات ومفاهيم علمية جديدة، بل نحن في حاجة أيضًا إلى بناء مفاهيم ميتافيزيقية ونظريات معرفة جديدة (كيتشنر، ١٩٨٨). بل ويمكن القول: إننا في حاجة إلى علم جديد في الكونيات cosmology - أنا أستخدم هذه الكلمة ليس للإشارة فقط إلى اعتقاداتنا الميتافيزيقية والروحية العميقة حول أصلنا، بل أيضًا للإشارة إلى الطرق والشعائر والقصة والأسطورة التي نعبّر من خلالها عن هذه الاعتقادات. لا يتطلب هذا النموذج الذي نراه ينبثق من نظرية الفوضى أكثر من بداية جديدة في وصف الطبيعة - بداية ستؤثّر في اعتقاداتنا الغيبية بالإضافة إلى علومنا الطبيعية وعلم الكونيات والمنطق.

البندول الهزّاز- الموضوع أولًا بين مغناطيسين اثنين في طائرة ثم بين ثلاثة في طائرة أيضًا- مثال دراماتيكي واضح لهذا التحوّل المفاجئ من النظام البسيط إلى الفوضى. عندما يهتز بين مغناطيسين تكون حركة البندول ثابتة ومكرّرة. وعندما يتم وضع ثلاثة أحجار من المغناطيس على سطح تبتعد عن بعضها بقدر متساو، وتكون كمية التحرك (السرعة × الوزن) منخفضة، فإن البندول يهتز بين مغناطيسين اثنين فقط، كما لو كان الثالث غير موجود. بدفعة بسيطة أقوى وزيادة كمية التحرك سيهتز البندول بين مجموعتينْ ثنائيتيْن بالتبادل ⚠ أولًا:

أ ↔ ب، ثم إما ب ↔ ج، أو أ ↔ ج. وبدفعة أقوى من السابقة سينشأ «سلوك عنيف جديد». في البداية، ستكون الحركة كما ذُكِر سابقًا - تكرار ما بين أ ↔ ب، متبوعًا بتكرار آخر ما بين أ ↔ ج أو ب ↔ ج. ثم في نقطة معينة تتجه الحركة نحو الفوضى متأرجحة بين أحجار المغناطيس الثلاثة. وكما يقول جون بريقز John Briggs وديفيد بيت David Peat (١٩٨٩) عن الاضطراب:

> تقوم أنظمة الطبيعة بحركات مكرّرة ثابتة معظم الوقت، ثم في نقطة حرجة معيّنة يظهر سلوك عنيف جديد. (ص٣٣).

هذه الحركة العنيفة الجديدة التي كسرت الحركة المنتظمة تعني عدم وجود نموذج ثابت. يوجد نموذج واحد لكن لا يمكن مشاهدته بالعين المجردة وليس نموذجًا بسيطًا منتظمًا. في الواقع، لا يوجد النموذج في الحركات نفسها بل في تحويل هذه الحركات إلى رسم بياني وربط متغيرات الحركة بنقطة واحدة ثم النظر لاحقًا إلى هذه النقاط بعد أوقات معينة من الزمن. عند استخدام هذا الرسم البياني – الذي يُسمّى «فضاء الطور» phase space فإنه يمكن التركيز على شيء آخر بعيد عن الحركات بعينها، وتحديدًا التركيز على مدى تساوي متغيرات الحركة التي ترتبط بنظام مع مرور الزمن(٣). باختصار، يظهر النموذج من خلال تمثيل هذه العلاقة في الرسم البياني. ينبغي قراءة الجملة السابقة مرة أخرى لأنها تمثّل أحد أهم التغيّرات التي أحدثتها مفاهيم الفوضى المعاصرة في حياتنا – وهي النظر إلى الأشياء في عالمنا، أي الحقيقة نفسها في الواقع، ليس من خلال الخصائص الفردية أو الأحداث الصغيرة، أو المناسبات بل من خلال نموذج العلاقات الذي تشكّله هذه الخصائص الفردية أو الأحداث الصغيرة أو المناسبات. وكما قالت كاثرين هيلز (١٩٩٠):

> الافتراض الأساسي الذي تختلف فيه نظرية الفوضى عن النموذج النيوتوني هو أن الوحدة المنفردة لا تشكل أهمية. المهم هنا هو الانتظام المتواتر بين مستويات النظام المختلفة... لا تظهر الحركة المتناسقة للنظام من خلال معرفة الوحدات المنفردة، بل من خلال تطابقها في أكثر من قياس. (ص١٧٠).

وعند ترجمة ذلك منهجيًّا، تقول هذه المعادلة: إن الفرد ككيان منفصل ليس مهمًّا، بل الفرد من خلال الإطار الجماعي والتجريبي والبيئي. مفهوم الفردية المنعزلة، المقدّس لدى الفكر الحداثي (والأمريكي)، هو محض خيال، يقول جون دان John Donne (١٩٥٥/١٦٢٤): «لا أحد منّا جزيرة مستقلّة بذاتها» (ص٥٣٨). الشيء المهم، نظريًّا وتربويًّا، هو مقارنة النماذج التي يطوّرها الفرد، وهو يواجه عددًا من المواقف المختلفة – أي إنها نظرة بيئية كلية نظامية مترابطة. من دون هذه الرؤية ستظل النماذج مختفية وغير مشاهدة.

يُستخدم عادةً الرسم البياني الذي ينتج من الشبكة الديكارتية - محور س ومحور ص - لتوضيح العلاقة بين متغيّرَيْن اثنين، يُخصّص لكل واحد منها محور معين. أما في الرسم البياني المسمّى فضاء الطور (ثلاثي الأبعاد غالبًا) فالمتغيّرات تُنظَّم مجتمعة في نقطة معينة، وذلك من أجل أن يوضح الرسم البياني النظام برمته وهو يتحرّك خلال أوقات زمنية معينة. لا يمثّل الزمن محورًا معينًا لكنه يحدث في الوقت الذي يتحرك فيه النظام عبر خطوط الرسم كما في جاذب لورينز[ل]، أو «عيون طائر البوم» الموجود على الغلاف.

المهم هنا هو أنه بدلًا من النظر إلى علاقة الأجزاء أو المتغيرات ببعضها ينظر الفرد إلى النظام أو المنظومة وعلاقتها بنفسها مع مرور الوقت. بهذه الطريقة يمكن رؤية النماذج التي لم تكن واضحة في الشبكة الديكارتية العادية. هذه النماذج، عند رؤيتها في الأنظمة الفوضوية أو الأنظمة التي وصلت إلى الفوضى (مثل البندول الذي يهتز بعنف)، جميلة جدًّا، كما يوضّح «فن الفوضى» الذي تنتجه الحاسبات الآلية.

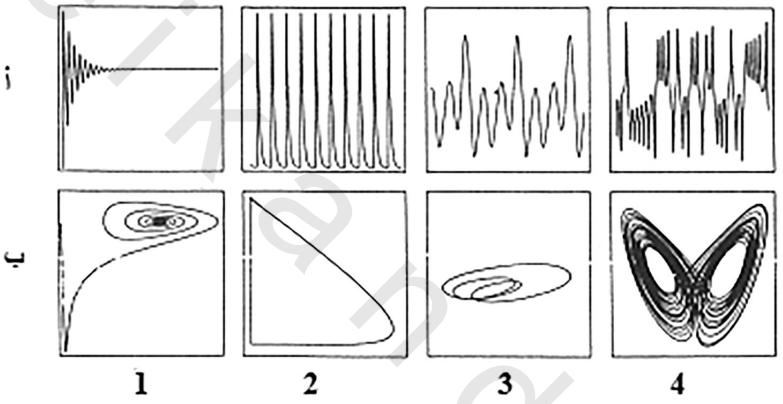
توضح الرسومات في الشكل ٤-٢ الفروقات التي يمكن تسجيلها في الرسم البياني المسمى مدى الطور. تم نقل جميع رسومات مدى الطور هذا إلى تمثيلات ثنائية الأبعاد بهدف التوفير في المساحة.

يوضّح الشكلان ١أ، ١ب نظامًا تحوّل إلى حالة ثابتة مطردة. كلاهما يوضّح ذلك. لكن رسم فضاء الطور يُظهر نظامًا «منجذبًا» إلى نقطة محددة بشكل أكثر دراماتيكية من الرسم البياني التقليدي. يبين الشكلان ٢أ و ٢ب النزعة الدورية المتكررة حيث التغيير أو التبديل يظهر جليًّا في ٢أ، بينما يظهر الاتجاه نحو الانغلاق في ٢ب. كلاهما يُظهر التكرار، على الرغم من أن ٢أ يوضح ذلك بشكل أكثر دراماتيكية من ٢ب. أما الشكلان ٣أ و ٣ب فيوضحان إيقاع الفالس المعقّد والمقلوب حيث تكون الضربة الطويلة في الحركة الأخيرة. الدورة «الثالثة» موضحة بشكل مختلف في ٣أ و ٣ب. أما الشكلان ٤أ و ٤ب فيمثلان نظامًا في حالة فوضى، حيث الشكل ٤ ب تمثيل ثنائي الأبعاد لصورة «عين طائر البوم» الموجودة بشكل شائع.

ل - جاذب لورينز lorenz attractor سُمّي تيمّنًا بإدوارد لورينز، وهو عبارة عن بنية ثلاثية الأبعاد تعبر عن سلوك التدفق الفوضوي عبر الزمن، ويشتهر بشكله الذي يشبه عين طائر البوم أو جناح الفراشة - المترجم.

يمكن ملاحظة تكوّن «حدود للفوضى في الشكل ٤ب، بالإضافة إلى وجود منطقة الجاذب الرئيس.

هذه الفكرة التي تجعل **حدود الفوضى** ملازمة للنظام، تمامًا مثل تداخل اليين واليانغ Yin Yang في الفلسفة الشرقية، تحدّثت عنها كاثرين هيلز (١٩٩٠) كثيرًا في كتابها حدود الفوضى.

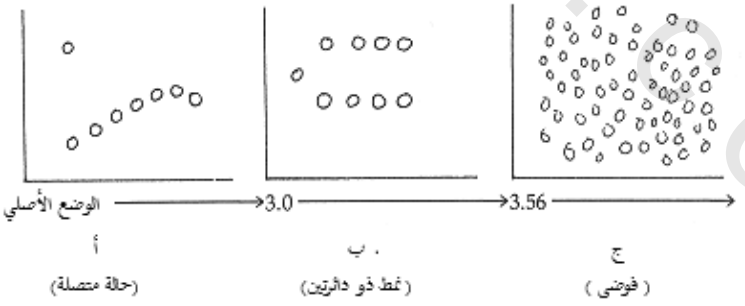


الشكل ٤ – ٢ السلسلة الزمنية التقليدية (الصف أ) ومسار المنحنى في الرسم البياني لفضاء الطور (الصف ب) طريقتان في عرض البيانات نفسها والحصول على صورة لسلوك النظام على المدى البعيد. (بترخيص من جليك، ١٩٨٧، ص ٥٠).

تعد هيلز أحد الذين يعتقدون أن الفوضى لا تؤدي دورها السحري داخل هذه الحدود فقط وإنما يكمن داخل هذه الفوضى بنية عميقة كونية. أحد جوانب هذه البنية العميقة هو أن «الطريق» الذي يسلكه النظام عندما يتحرك من النظام البسيط إلى المعقد هو نفسه لا يتغير بغض النظر عن الموضوع، أي إن «الطريق» الذي اتخذه البندول في حركته نحو الفوضى هو نفسه الذي تتخذه مستعمرة حشرات تتحرك نحو الفوضى (من خلال الزيادة الديناميكية الفعالة في معدل الولادة). كلاهما يُظهر «المضاعفة الدورية» وهما يتحركان من النظام البسيط إلى النظام المركب الفوضوي).

لتوضيح المضاعفة الدورية (الشكل ٤-٣، وخاصة الشكل ٤-٤)- عندما تزيد قيم الجاذب بمقدار يساوي حاصل ضرب كل قيمة بالرقم ٢، كما في نموذج هذه المتلاحقة ٢- ٤- ٨- ١٦- ٣٢- ٦٤ - فمن الفائدة أولًا أن نناقش كيف ترتبط هذه الزيادة والانخفاض في المتغيرات بعضها ببعض، «مثل توفّر الغذاء والسكان، نسبة الولادة والوفيات، اهتزازات البندول بالسقوط الطبيعي و«الضربات» الميكانيكية المتعمدة. مرة أخرى، تبدو القصة مناسبة هنا أيضًا: تأويل يوسف لحلم فرعون حول أنه سيأتي على مصر سبع سنوات يكثر فيها الخير والرزق الوفير ﴿سَبْعِ بَقَرَاتٍ سِمَانٍ﴾ ثم سيأتي بعد ذلك سبع سنوات من القحط والمجاعة ﴿سَبْعٌ عِجَافٌ﴾ يتعلق بحقيقة أن المجتمعات، تحت ظروف معينة، تتأرجح بين رقمين. يمكن في حالة القصة هذه أن يكون التأرجح ما بين موجب سبعة وسالب سبعة، وهما يرتبطان أيضًا بالرقم صفر الذي يمثل الحياد ما بين الزيادة والنقصان. الرقم سبعة هنا يمثل حدود ومدى هذا التذبذب.

كان القس توماس مالثوس، الذي كان له تأثير واضح في نظريات تشارلز داروين كما ذُكِر في الفصل الثالث، على وعي أن البشر يعتمدون على الموارد الغذائية. مع ذلك فقد كانت تنبؤاته الكئيبة بفوضى حداثية تعتمد على افتراض أن نسبة السكان إلى الغذاء ستزيد بطريقة خطية إلى أن يتحول الأمر إلى مرحلة «يأكل الكلب فيها الكلب».



الشكل ٤-٣ التحرك من نموذج حالة مستقرة إلى نموذج فوضوي، تغير فيه حجم مجتمع العثة الفجرية. عدد السكان هو علاقة بين نسبة الولادة والوفاة (بتصرف من ديفيس، ١٩٨٨، ص٤٠؛ ومن بريقز وبيت، ١٩٨٩، ص٦٠).

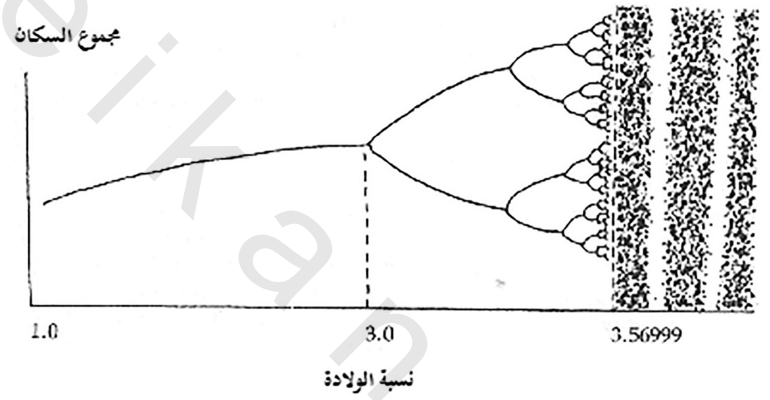
لم يكن التفكير الخطي جزءًا من ثقافة يوسف ما قبل الحداثية، الأمر الذي ساعده على إمكانية وصف نسبة السكان إلى الغذاء بطريقة دائرية متواترة. في الوقت الذي أحدث فيه الجزء الأسفل من الدائرة وهي هنا سبع سنين من القحط- الكثير من الشقاء والمعاناة، والموت أيضًا، إلا أن النموذج يدور من جديد، ولم يذهب دون اتجاه كما افترض مالثوس(٤). عندما تناقص عدد السكان تحت مستوى الموارد الغذائية جاء الرزق الوفير بديلًا للقحط والمجاعة. كان سحر الرقم سبعة جزءًا من ثقافة المؤلف العبرانية، فأهميته تنبع من الثقافة التي تهتم بمعاني الأعداد وتأويلها وليس وجوده كحقيقة تجريبية.

الرزق الوفير يتبع المجاعة عادة، والطاعون قد يقضي على مجتمع ما، ويمكن للجنس البشري أن يدمّر نفسه بنفسه لكن الرزق الوفير ورغد العيش يتبع المجاعة عندما يتأرجح نظام السكان والموارد الغذائية بطريقة دائرية ذات مرحلتين. يمكن توضيح مثل هذا التأرجح (الذي يتكرر في العديد من الأحداث في عالمنا) في الرسم ب من الشكل ٤- ٣.

يوضّح جزء من الشكل ٤-٣ مجتمعًا كاملًا (من العثّة الغجرية) يتزايد أعداده ببطء مع مرور الوقت بحالة مطّردة متوازنة، بحيث يبقى عدد أفراده ثابتًا من سنة لأخرى. هذا يحدث عندما تكون نسبة الولادة السنوية تساوي ١,٥ من نسبة الوفاة، ويكون فيها الغذاء وبقية المتغيرات ثابتة. لكن لو زادت نسبة الولادة إلى ٣ مرات عن نسبة الوفاة (كما في الجزء ب) فإن عدد السكان سيتأرجح عند رقمين - أو كما يعرف بأثر يوسف [م] وفي الجزء ج، تزداد نسبة الولادة بما مقداره ٣,٥٦٥ فيصبح التأرجح غير مستقر. وكما يوضّح الشكل ٤- ٤، يبدأ الطريق نحو الفوضى- الذي جاء من خلال المضاعفة الدورية - بدخول الفوضى عند نقطة ٣,٥٦ وتحديدًا عند ٣,٥٦٩٩٩ عند بداية الخطوط المظلمة. هنا يزداد عدد الجواذب (جمع جاذب) التي ينجذب نحوها أعداد المجتمع من ١ إلى ٢ و ٤ و ٨ و ١٦ و ٣٢ و ٦٤ وهكذا. يحدث هذا النموذج المضاعف بغض النظر عن ماهية الزيادة مثل نظام الدوائر الكهربائية، النظام

م - أثر يوسف Joseph effect هو فكرة أن الحركات عبر الزمن تتبع نظامًا إحصائيًا أكثر من كونها عشوائية.هذا المصطلح لبونوا ماندلبرو Benoit Mandelbrot مستخدمًا قصة يوسف- المترجم.

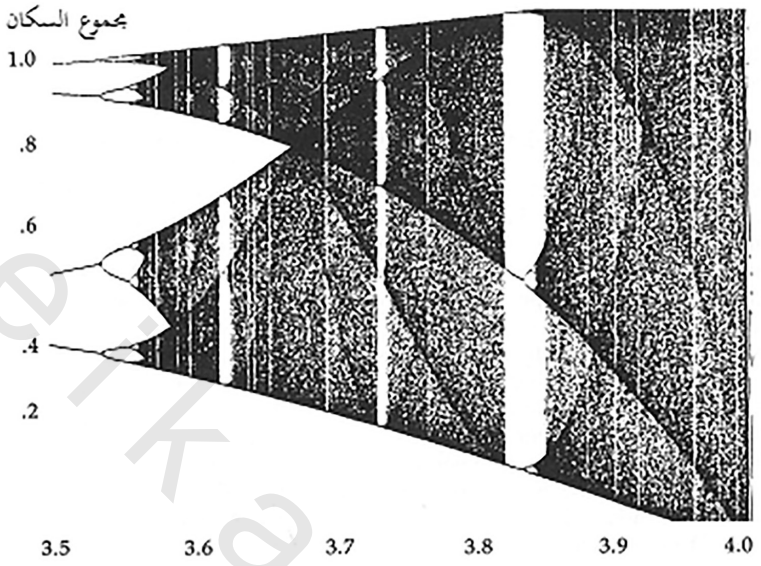
الشمسي، الدورات المالية، وأعداد السكان، واهتزازات البندول. هي بنية عميقة تقع ضمن المفهوم الواسع للفوضى ونظرية التعقيد complexity – بل وفي الطبيعة نفسها. وعلاوة على ذلك، إذا استمرت الزيادة وتجاوزت نسبة ٣,٥٦٩٩٩ متجهة نحو العمق إلى الفوضى، حيث لا توجد إمكانية التنبؤ بمستوى التذبذب أو منطقة الجذب، فإن نموذجًا أكثر إثارة سيظهر.



الشكل ٤- ٤ منظر مستمر من الدالة الموضحة في الشكل ٤-٣ تبين النقاط الثنائية (الرسم بواسطة أشلى روبرتسون).

يوضّح الشكل ٤- ٥ هذا النموذج- ماذا يحدث عندما تزيد نسبة معدل الولادة/ معدل الوفاة من ٣,٥ إلى ٤,٠. لاحظ أنه عند ٣,٥٦٩٩٩ تدخل المضاعفات في الفوضى في المناطق السوداء الأكثر كثافة موضحة استجابات متنوعة لهذه الزيادات في نسبة معدل الولادة – معدل الوفاة. لاحظ، أيضًا، أنه خلال الفوضى من ٣,٦ إلى ٤,٠ هناك ثلاثة نطاقات بيضاء هي مناطق ذات تنبّئيّة عالية في بحر لجي من مناطق تنعدم فيه أي قدرة على التنبؤ. هنا يوجد نظام بسيط جدًّا ومستقر تمامًا داخل بحر من الفوضى. هذا يوضّح أن النظام الفوضوي ليس مصطلحًا يمثّل كلمتين متناقضتين، بل هو مصطلح يصف نظامًا مركبًا أو معقدًا، يكون فيه عنصرا عدم القدرة على تنبؤ الفوضى والبعد عن الخطية موجودَيْن داخل نظام آخر يتمتع بقدر عال من الخطية والقدرة على التنبّؤ، وهو ما أسماه كل من بريقز وبيت (١٩٨٩) «النظام المألوف» (ص٧٧).

obeikandi.com



الشكل ٤-٥ صورة مكبرة للمناطق الفوضوية الموضّحة بالشكل ٤-٣ والشكل ٤-٤

هناك الكثير من التطبيقات المتنوعة لنظرية الفوضى «التعقد» chaos complexity - ودراسات الشواش في المنهج. في مجال تصميم المنهج على سبيل المثال، تحتاج مقررات الفيزياء والرياضيات إلى نقل دراسة الفوضى واللاخطية من الأقسام المتأخرة (الاختيارية) في الكتب إلى الأجزاء الرئيسة منها. فمثلًا كتب التمارين المسمّاة كسيريات الغرفة الدراسية التي طوّرها هاينز أتو بيتجن Heinz-Otto Peitgen وزملاؤه (١٩٩١) خطوة كبيرة في هذا الاتجاه. ومثلها أيضًا الدراسة التي تبحث عن ماذا سيحدث عند تكرار المعادلة، وخاصّة معادلة القطع المكافئ ص = ٤ λ س (١-س). ويمكن الكشف عن هذه المعادلة تكراريًّا - أي وضع الإجابة عن ص مرة أخرى في المعادلة كقيمة جديدة لـ س - من خلال استخدام آلة حاسبة يدوية بسيطة. العملية الحسابية سهلة جدًّا. الشيء الجديد هنا هو التغيّر في التركيز: من إعطاء إجابات منفصلة بمعادلات جبرية خطية إلى مشاهدة ومقارنة نماذج من العلاقات

غير الخطية في الوقت الذي تتابع فيه التكرارات للعديد من المرات بمجرد تغيير قيمة س الأصلية بقدر يسير جدًّا يصل إلى واحد من عشرة آلاف.

هذا الانتقال في التركيز من الانفصال إلى الارتباط له الكثير من الانعكاسات الضخمة على العلوم الإنسانية، بالإضافة إلى العلوم الطبيعية. تقول الفكرة الرئيسة في أعمال كاثرين هيلز (١٩٨٤، ١٩٩٠): إنه يوجد في كل ثقافة أساس معرفي عام يتضمّن ويوجّه النماذج العلمية والنظرية الأدبية. جاءت هذه الطريقة البيئية التي تشمل كل التخصصات نتيجة لكتابات مفكري ما بعد البنيوية من أمثال ميشيل سيغ Serres الذي تقتبس منه هيلز كثيرًا. تقول عنه هيلز: إنه «مفكّر ومنظّر يضع نفسه في مفترق طرق بين التخصصات» (١٩٩٠، ص١٧٧). يمزج سيغ في العديد من أعماله بين التاريخ القديم والأدب والفلسفة والدين والعلوم والرياضيات والأسطورة. وقد استشهدت قبل ذلك بمقال سيغ الجميل في الهندسة وطريقة ديكارت العقلية الذي ذكر فيه قصة لافونتين الخرافية عن الذئب والخروف (**هرمس: الأدب، العلوم، الفلسفة**، ١٩٨٣، الفصل الثاني). الاهتمام بالعلاقة الارتباطية وليس المنفصلة هو أحد حلقات التواصل بين ما بعد الحداثة وما بعد البنيوية. ولهذا كان عنوان كتاب هيلز الفرعي هو «الاضطراب المنظّم في الأدب والعلوم المعاصرة».

تتمثّل انعكاسات نظرية الفوضى، على المستوى التعليمي، في فكرة التواتر Recursion أو التكرار iteration التي يراجع فيها الفرد نفسه وينظر لها مرة أخرى، ومن خلال هذه التجربة أو الخبرة التي يعود فيها إلى نفسه ينبثق معنى أو قيمة جديدة. هنا يصبح المنهج مشبعًا بفكرة التحرك أو الجري أو Currere وهي عملية تحوُّل عن طريق التجربة أكثر من كونها نتيجة معدّة سلفًا يجب إتقانها، أو «ميدان سباق» يجري الفرد فيه. التأملات الشخصية والمناقشة الجماعية (العامّة) لهذه التأملات عناصر رئيسة في هذا المنهج.

بشكل عام، تقودنا نظرية التعقيد والفوضى إلى معرفة أننا وصلنا إلى نقطة تحوّل رئيسة في علاقاتنا مع العالم، والطبيعة وأنفسنا. نحن في طريقنا إلى بناء نموذج جديد

يعتمد على معنى جديد للنظام. وكما قال عالم طبيعي (سفيتانوفيتش Cvitanovic، ١٩٨٤):

> تخلّصوا من معادلاتكم القديمة، وابحثوا عن الدليل في نماذج السحب المتكررة... المفاهيم الأساسية في الرسوم البيانية لمدى الطور، خرائط بوانكاريه poincare، الثنائيات، والعالمية المحلية، كل ذلك من المميزات الشائعة للأنظمة الديناميكية غير الخطية. يصعب ترجمة ماهية هذا الشيء على الأوراق فالحدس ينمو عن طريق الحساب (من خلال اللعب بالنماذج). (ص٤).

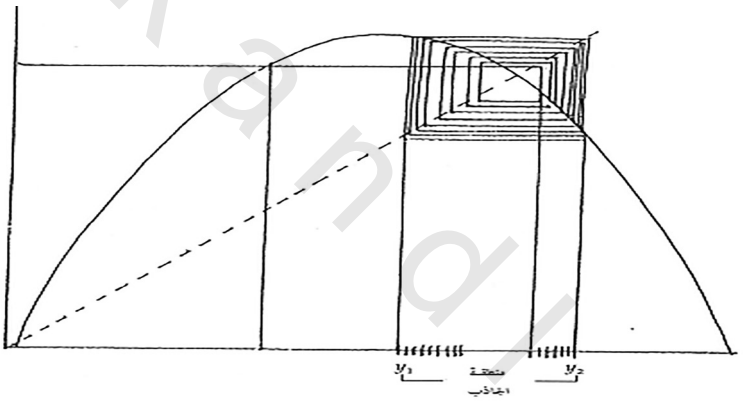
نستطيع أن نقول: إن ما لدينا الآن ليس مجرد طريقة جديدة في التعامل مع الطبيعة، بل بداية علم كوني cosmology جديد- علمي وروحي، مجازي وغامض، هزلي وجاد.

العنصر الأساسي الأكثر أهمية في هذه البداية الجديدة هو مفهوم وممارسة التكرار iteration الذي يمثّل في أبسط أشكاله عملية تكرار نفسه المرة تلو المرة- ويمثل رياضيًّا دالة مثل ص = ٣ س تتكرّر حسب هذا التتابع ٣، ٩، ٢٧، ٨١ حيث تصبح كل قيمة محلولة لـ ص قيمة جديدة لـ س. بعض التكرارات الخطية، مثل هذه الحالة، لا تنتج شيئًا غير عادي - وإنما يستمر الخط في الاتجاه نفسه. لكن التكرار الذي يأتي من معادلة تحتوي على «منحنى» ⌒، على سبيل المثال دالة القطع المكافئ ص = ٤ λ س (١-س)، فإنه يظهر عالم سحري جديد متكامل. عندما تكون λ = تقريبًا ٠,٧ و س تقع بين صفر و ١ فإنه يظهر نموذج تكراري ثنائي، كما في الشكل ٤-٦. هنا قيمة ص تتأرجح ذهابًا وإيابًا بين جاذبين[٦]. مرة أخرى، نحن أمام جاذب يوسف.

كل الجمال الذي يظهر من الأشكال الهندسية الكسيرية، والأشكال المعقّدة لمجموعة ماندلبرو، والانحدارات لمنحنى كوخ Koch أو مثلث سيربينسكي Sierpinski، هو في الأساس نابع من التكرارات، حيث العديد منها جاء عن طريق أرقام تخيُّلية وأغلبها تم باستخدام الحاسب الآلي بتكرارات تصل إلى ألف مرة[٧]. هناك حاجة لدراسة الكثير في هذا المجال الجديد: كيف تتشكّل النماذج في سلالم القياس المتغيرة؛

obeikandl.com

وكيف أن تغيير شيء صغير جدًّا أو دقيقة واحدة فقط - ولنقل مثلًا تغيير طفيف يصل لـ ٠,٠٠٠١ من القيمة الأصلية (البذرة) لـ س - يمكن أن يتطوّر بعد مرور الزمن إلى تحولات ضخمة: وكيف ترتبط النمذجة في الحاسب الآلي بعالم الطبيعة. والأهم من ذلك كله، وخاصة في المنهج، دراسة الكيفية التي أصبح فيها التنظيم الذاتي (وهو هنا في شكل رياضيات الفوضى وجواذبها الغريبة والتلقائية) المحور الرئيس الذي يدور حوله النظام المفتوح. ما كان لرياضيات الفوضى chaos mathematics أن تُوجد لولا وجود التنظيم الذاتي، وكان يمكن أن تكون مجرد «فراغ مميت». لكن بوجود جواذب التنظيم الذاتي أصبحت هي نفسها مصدر الإبداع والخلق.



الشكل ٤-٦ نموذج تكراري ثنائي الاتجاه ينشئ منطقة جاذبة، للمعادلة ص= ٤ λ س (١- س).

obeikandi.com

إيليا بريقوجن، التنظيم الذاتي، البنى المبدّدة للطاقة

يحتل القانون الذي يقول: إن التحوّل entropy دائمًا ما يزداد، وهو القانون الثاني في الديناميكيات الحرارية thermo dynamics، مكانًا بارزًا بين قوانين الطبيعة. إذا قال لك شخص ما: إن نظريتك المفضّلة عن الكون تتعارض مع معادلات ماكسويل - فإن الكثير من السوء سينتظر معادلات ماكسويل. أما إذا اتضح أنها تتعارض فقط مع الملاحظة أو المشاهدة - فإنه يمكنك القول: إن هؤلاء التجريبيين يقترفون بعض الأخطاء أحيانًا. لكن إذا كانت نظريتك ضد القانون الثاني في الديناميكيات الحرارية، فلن أعطيك أي أمل حيال هذا، لأنها ستنهار بفشل ذريع.
- إدينغتون Eddington، **طبيعة العالم المادي**، ١٩٢٨، ص٧٤.

عندما وضع رودولف كلاوسيوس Clausius القانون الثاني للديناميكيات الحرارية في عام ١٨٦٥ كانت النزعة الحداثية قد تشكّلت ورسخت أقدامها بقوة. تذكّرنا العبارة التي تقول: إن التحول Entropy أو الإنتروبيا (في شكل الطاقة المتبدّدة) يزداد دائمًا (أو «يحاول جاهدًا الوصول إلى الحد الأقصى») بتنبؤ توماس مالثوس Malthus الذي يقول: إن أعداد البشر ستفوق في النهاية موارد الغذاء. كلتا الجملتين تفترض انحدارًا خطيًّا، وحالات ثابتة مستقرة، وأنظمة مغلقة. يتضح هذا الانغلاق للنظام في قانون كلاوسيوس الأول للديناميكيات الحرارية الذي يقول: إن الطاقة الكلية في الكون ثابتة. هذا هو القانون الذي جعل القانون الثاني مقبولًا لأنصار نيوتن: الطاقة المتبددة ليست «مفقودة» في الواقع، وإنما انتشرت في نطاق أوسع، العالم كله، بل وحتى في الكون نفسه. وكما عبر عن ذلك جيمس جول Joule (١٨٨٧/١٩٦٣) قائلًا:

النظام باق في هذا الكون. لا شيء يتعطّل، ولا أشياء تُفقد أبدًا... قد تظهر الأشياء معقّدة ولها علاقة في التشويش الواضح... لكن مع ذلك فالانتظام الكامل محفوظ - كل شيء محكوم بالإرادة المستقلة لله. (ص٢٧٣).

جاء الحفاظ على الانتظام الكامل على حساب الحياة نفسها، لأن تبدد طاقة الحرارة وانتشارها في الكون سيؤدي بالحياة (مثل طاقة الشمس) إلى النضوب والنهاية. أي إن النظام العظيم الذي خلقه الله والمسمى الطبيعة محكوم عليه بالنهاية والموت بسبب هذا التوازن والاستقرار الداخلي. لم يفت الفلاسفة المتشائمين مثل سورين كيركجارد Kierkgaard (١٨٤٣/١٩٤١) وفريدريك نيتشه Nietzsche (تقريبًا ١٨٨٨-١٩٨٥/١٩٦٨) اللذيْن سألا هذه الأسئلة الوجودية: لماذا خلق الله هذا الكون؟ أي نوع من الإله ذلك الذي يخلق ليدمّر؟ كيف يمكن وضع النشوء والارتقاء Evolution - وهي حرف E الآخر في القرن التاسع عشر- في الصورة المتشائمة التي يصفها التحوّل أو الإنتروبيا Entropy؟

اليوم - يقف هذان الحرفان موقفًا متضادًا من بعضهما بشكل مطلق. وكما عبّر عن ذلك بول ديفيس Davies (١٩٨٠)، ويوافقه في ذلك الكثير، بل معظم الناس، في أن الحقيقة المرّة هي:

> أن تحلل الكون الذي نعرفه يبدو مؤكّدًا ولا سبيل لإيقافه، وأن ما كان يحافظ على الأنشطة المنظمة يتلاشى ببطء وسينضب لا محالة. (ص ص ١٩٧-٩٨).

ومن جانب آخر، هناك القلة من أمثال فريمان دايسون Freeman Dyson (١٩٧١) من يعتقد أن:

> للحياة دورًا تؤديه أكبر مما نتخيّل. قد تنجح الحياة في تجاوز كل الصعاب، وتضع الكون في الطريق الصحيح لتحقيق غرضه. (ص٥١).

ينتمي لهذا النوع الأخير مجموعة متزايدة من أمثال بريقوجن، وبياجيه، وعلماء ومنظّري الأحياء العضوية الآخرين. ترى هذه المجموعة أن الطبيعة تتسم فطريًّا بالابتكار؛ لأن هناك «استعدادًا في الطبيعة» للإبداع والخلق (ديفيس، ١٩٨٨، ص٢٠٢) (٨). توجد هذه النزعة الإبداعية في خصائص التنظيم الذاتي لجميع العلوم، وخاصة

الأحياء والكيمياء ورياضيات الفوضى، لكن هل الميتافيزيقيا أو علم الكونيات التي يقدمها هذا النموذج الجديد سيبقى ويحافظ على النموذج عبر الزمن أم لا؟ هذا سؤال مفتوح، لكن الشيء الأكيد هو أن النموذج النيوتوني الحداثي قد انهار تمامًا، لأننا لم نعد نرى الكون مؤلفًا من «جسيمات صلبة قوية لا سبيل لاختراقها» وثابتة مستقلة بنفسها وتتحرك بفعل قوة خارجية. في هذا الكون الإبداعي، لا يكون النظام هنا جاهزًا مسبقًا ثم مع مرور الزمن يتجه مجبرًا نحو التحلّل والتلاشي، بل هنا ينبع النظام بشكل مستمر من دون أن يكون له شكل ثابت، وتنشأ المستويات العليا من التعقيد من المستويات الدنيا البسيطة؛ إذ للزمن هنا وقع سحري.

يبدو للبعض أنه من الممكن أن نقرأ العبارات السابقة باستخدام النمط الثنائي الحداثي على طريقة القرن التاسع عشر- أي الترويج لمذهب حيوي لا يؤمن بوجود الإله. لكن كما يوضح كل من ديفيس (١٩٨٨)، وجريفن Griffin (١٩٨٩)، وبيكوك Peacocke (١٩٨٦) ومفكّرين ورجال دين آخرين أن هذا ليس هو التفسير المقصود. التحرّك من علم كوني يضع عالمًا مستقرًّا محددًا - يكون فيه النظام ثابتًا - إلى عالم غير مستقر - يتشكّل فيه النظام بعملية مستمرة- يغيّر مفهوم الإله لكنه لا ينكره. ليس الإلحاد هو الخيار الوحيد في الرؤية الحداثية؛ الرؤية العملية Process في الدين أكثر حيوية وإثارة لأنها تحافظ على إطار يؤمن بالله. من وجهة النظر العملياتية، ليس هناك حاجة لإطار المذهب الحيوي الذي يؤمن بقوة حيوية غائية محددة سلفًا - أي نهاية العالم إذا جاز التعبير. يوضّح التنظيم الذاتي أنه يمكن للتعقيد Complexity أن ينتج من مادة أو كتلة غير متشكّلة. تظهر المستويات العليا الجديدة للنظام بشكل تلقائي من عناصر بسيطة. لا يكون النشوء والتطور للحياة، بحسب هذه الرؤية، إعجازيًّا وسباحة ضد تيار التحول Entopy؛ بل نتيجة متوقعة لا يمكن التنبؤ بها لهذا الكون الذي يتسم بالإبداع والابتكار.

النموذج الإبداعي له انعكاسات كبيرة على التربية والمنهج. أولًا، يتحول إطار التدريس والتعليم من أسلوب السبب والنتيجة، الذي يكون فيه التعلّم نتيجة مباشرة للتدريس أو أن التدريس يكون على الأقل علاقة بين مستوى أعلى ومستوى أدنى، إلى نمط آخر يكون فيه التدريس مساعدًا في عملية التعلّم حيث يكون التعلم هو المسيطر

هنا بسبب قدرات التنظيم الذاتي لدى الفرد. علاوة على ذلك يغيّر التدريس في هذا النموذج طريقة العمل modus operandi من الوعظية إلى الحوارية. أصبح هنا الأسلوب في استخدام الأسئلة – ليس بهدف الحصول على نتائج فعالة في الوصول إلى الإجابات الصحيحة بل من أجل الغوص في أعماق وطبيعة المشكلات- مهمًّا في الوقت المعاصر (دويل Doyle، ١٩٩٢). إنه من خلال هذه الأسئلة التي يعمل بها التواتر Recursion الذي يعد نشاطًا تأمليًّا يفكر فيه المرء بوجهته وماذا فعل – ليسمح لنا ويشجعنا على تنمية إحساسنا بمن نكون. إنه من خلال أعمالنا التي نتأمّل بها يمكن أن يتطور فهمنا ويتعمَّق. يستطيع الفعل التدريسي، بل ويمكن أن نقول: ينبغي، أن «يغرس» هذه العملية. لكن العملية لا تعتمد التدريس على أنه البذرة الوحيدة التي عندما يبدأ، فإن العملية ستبني معالمها وسماتها بنفسها. الدور التدريسي هنا مساعد وليس سببًا للتعلّم. هذا لا يعني أبدًا الإقلال من الدور التدريسي، بل هو تغيير له. هو في الواقع إبراز جانب لا أشك أبدًا في أن المعلم المتأمل كثيرًا لدوره التعليمي لا يعرفه، ولو ضمنيًّا، وهو أنه من خلال التفاعل تتطوّر الأفكار وتتبلور، لكن هذا التطور للأفكار يكون داخليًّا، ومن خلال علميات التفكير التأملي.

وأخيرًا، يمكن تنظيم مواد المنهج لتشجيع مثل هذا التأمل عن طريق تقديمها بطريقة تواترية دوريّة بعيدًا عن الطريقة الخطية. قد يبدو من الخطأ أن تنظم محتوى المنهج بطريقة أخرى ليست تتابعية لكن المنهج الحلزوني لجيروم برونر (١٩٦٠) يستحق النظر إليه من جديد بإعادة تصميم المنهج في ضوء نظرية التواتر. من جانب معين، من المفيد بناء منهج يعود الطالب فيه إلى ما تعلمه سابقًا بطريقة أكثر عمقًا وتفكيرًا. ومن جانب آخر، يصبح المنهج بكل محتواه وطرائق تدريسه أكثر إثارة وجاذبية وهو يشق طريقه بطريقة لولبية نحو المجهول. ليست المعرفة العالمية ثابتة تنتظر الاكتشاف، بل هي تتسع بشكل مستمر، بحيث يكون إنتاج هذه المعرفة وتوليدها عن طريق أنشطتنا التأملية(٩).

أما كيف وأين ومتى وتحت أي ظروف يحدث فيها التنظيم الذاتي؟ فهذا سؤال حاول كل من إيليا بريقوجن وزملاؤه، في بروكسل (والآن تكساس) الإجابة عنه لأكثر من عقدين. وهذا ما جذب بياجيه في السنوات الأخيرة من حياته نحو دراسة بريقوجن.

يعد بياجيه (١٩٧١أ) أحد أولئك الذين رأوا أن التطوّر الذي يتميّز بالابتكار «يسبح ضد تيار» التحول أو الإنتروبيا. كما يقول:

> لا تتضمّن الأنظمة أو التراكيب أو المخططات Schemata المعرفية بداية مطلقة، لكنها موجودة فطريًّا (في عملية مستمرة) من خلال تتابع حالات التوازن والتنظيم التلقائي... (وهي بهذا جزء) من أنظمة واسعة منظّمة يستخدمها الكائن الحي كوحدة متكاملة في الحفاظ على استقلاليته، وفي الوقت نفسه مقاومة الانحلال أو التضاؤل الذي يفرضه الإنتروبيا أو التحول entropy. (ص١٣).

لكن أفضل ما قام به بياجيه فيما يتعلق بكيفية نمو هذا النظام أو المخطط المعرفي، كما في الانتقال من مرحلة إلى أخرى، هو التأكيد على عدم استعجال هذا النوع من النمو (على الطريقة الأمريكية)، وأن هذا النمو يحدث من خلال آلية العمل الداخلية (النمط الظاهري الوراثي phenocopy)، وأنه عندما يحدث هذا النمو فإنه يحدث بطريقة سريعة مفاجئة حيث يعمل عدم التوازن كقوة إيجابية. يتّفق بريقوجن مع كل ما يقوله بياجيه هنا، بل إنه يذهب أبعد من ذلك في نظريته حول البنى المبددة للطاقة dissipative structures. الفكرة الأساسية عند بريقوجن هي أن التغيّر التحويلي الذي يتطلب إعادة البناء لا يحدث في نظام متوازن أو قريب من الوصول إلى مرحلة التوازن، لأن مثل هذا النظام مستقر ومغلق؛ بل إنه مستهلك تمامًا عندما ننظر إليه من خلال تبادل المادة والطاقة. الاستقرار لمثل هذا النظام هو بمثابة النهاية الوشيكة له، مثل موت البشر أو موت النظام الشمسي. وبمصطلحات مجازية، يمكن وصف مثل هذا النظام بضربات «منتظمة ليست راقصة»(١٠). وفي دفاعي هنا ومناصرتي لمنهج يتبنى الرؤية ما بعد الحداثية أقترح بناء «منهج راقص» تتحرك فيه الأقدام بنماذج منظّمة، لكنها فريدة وناتجة عن التفاعلات بين شريكين: المعلم والنّص، المعلم والطالب، الطالب والنّص.

يمكن ضرب العديد من الأمثلة على التنظيم الذاتي التحويلي الذي يحدث في مواقف هي أبعد ما تكون عن التوازن. خلق الحياة أحد الأمثلة على ذلك، لكن بريقوجن يفضّل هذين المثالين: العمل الذي تقوم به الكائنات الحية التي تسمى

العفن الغروي Acrasials amoebae في علم الأحياء، وتفاعل بيلوسوف جابوتينسكي Belousov-Zhabatinski في الكيمياء والمعروف اختصارًا بتفاعل BZ. تعيش معظم العفونات الغروية في البيئة ككائنات وحيدة الخلية، لكن بمجرد وجود نقص في الغذاء فإنها «تخضع لعملية تحول مدهشة» (بريقوجن، ستينغرز، ١٩٨٤، ص ص ١٥٦-١٥٩). تقوم كائنات العفن هذه بإرسال مادة كيميائية لتجذب العفونات الأخرى لتتجمّع بشكل عشوائي لتشكيل جسم واحد. تتحرك هذه الكائنات كجسم واحد إلى موقع آخر حيث تشكل سيقانًا أو «أقدامًا» من كتلتها المتجمعة. هذه السيقان الغنية بالسليلوز تنفصل عن الجسم الرئيس وتطلق أبواغًا جديدة تنفصل بدورها إلى وحدات خلية جديدة منفردة. وكما يقول بريقوجن وسيتنغرز (١٩٨٤):

> هذا مثال رائع على التكيف مع البيئة. يعيش أفراد هذا المجتمع بمنطقة واحدة حتى تنتهي مصادرها المتاحة. ثم تمرّ عبر تحوّلات معينة يمكن من خلالها اكتساب القدرة على غزو بيئات جديدة. (ص ١٥٩).

المثال الآخر الذي يعرضه بريقوجن هو تفاعل BZ الكيميائي (١٩٨٤، ص ص ١٥١-١٥٢؛ انظر أيضًا بريقز، بيت، ١٩٨٩، ص ١٤٠-١٤١؛ هيلز، ١٩٩٠، ص ص ١٩٦-١٩٧) الذي سُمّي تيمّنًا بالكيميائيَيْن الروسييَن اللذيْن كانا أول من حلّل سماته في الستينيات من القرن العشرين. هو عبارة عن خليط من المواد الكيميائية (حمض المالونيك، برومات البوتاسيوم، أيونات السيريوم) يتم تحريكه بلطف. (كان الخيميائيون القدماء الذين يعتمدون على اللمس أكثر من التحليل يضعون لحاهم فوق الخليط لتحريكه). تظهر فجأة دائرة ملونة من هذه الكتلة المتجانسة وتنتشر في مركزها. ثم يتحول المحلول كله إلى لون أحمر، ثم بهزة بسيطة تظهر دائرة «زرقاء» جديدة. يضيء بعد ذلك الخليط باللون «الأحمر»، «الأزرق»، «الأحمر»، «الأزرق» لوحده من دون تدخّل لفترات منتظمة. ثم بعد تأرجح معيّن (تمامًا مثل رياضيات الفوضى) تتحرك الدوائر بشكل متقاطع الأمر الذي يُحدِث اضطرابًا أفقيًّا وعموديًّا. العملية ذاتية ومتكررة تعلم من تلقاء نفسها وتحدث التغييرات بنفسها وتحتاج فقط إلى هزات دورية لكي تستمر. كان

هذا التفاعل بالنسبة للكيميائيين بمثابة السحر عندهم أما اليوم فهو مثال واحد على الأعمال العديدة في التنظيم الذاتي التي تقوم بها الطبيعة، وجزء تكاملي لنظام الطبيعة المعقد والفوضوي.

يصنف بريقوجن هذه النماذج ذات التنظيم الذاتي بأنها «مبدّدة» dissipative. يمثّل هذا المصطلح، بشكل جزئي، تعبيرًا ساخرًا ضد المفهوم الحداثي للتبديد الذي يقود دائمًا إلى التحول أو الإنتروبيا. كما أن المقصود من المصطلح أيضًا هو لفت الانتباه إلى حقيقة أنه في الأنظمة المفتوحة يجب العمل على إحداث الكثير من التبديد من أجل أن تظهر عمليات التحويل، ومن أجل أن يساعد ذلك النظام على البقاء. يعتمد النظام المفتوح على كميات ضخمة من التبديد. لن تحدث عملية التركيب الضوئي - التي تعتمد عليها الحياة في هذا الكوكب - إذا لم تبدد الشمس كميات ضخمة من الطاقة. التبديد إذن ضروري لحدوث عمليات التحويل. لكن هذا التبديد غير كاف وحده. في علم الأحياء، هناك إدراك لأهمية الإرادة، والغرض، والرغبة التي تعتمد كلها على «الاتصال»- حتى عند الحيوان المنوي الذي يسافر عبر قنوات فالوب. تتحدث البحوث الطبية المعاصرة الآن عن البويضة الأنثوية التي «تتصل» مع الحيوان المنوي، وعن الاثنين اللذين «يتبادلان المعلومات بينهما قبل الإخصاب» الأمر الذي يؤدي إلى انتقاء مجموعة من الحيوانات المنوية، ثم تأتي بعد ذلك «الرغبة» في السباحة نحو البويضة الأنثوية من أجل إخصابها (رالت Ralt، وآخرون، ١٩٩١).

أما في الفيزياء والكيمياء، فيصعب تأكيد عنصر الرغبة والغرضية. نحن نرى مثل هذه «الصفات» في الأنواع الحية، ولا نراها في الأنواع الميتة. يوجد التنظيم الذاتي في جميع أنواع العلوم، بل وحتى في الفيزياء أيضًا حيث البلور والمغناطيس ينظمان نفسيهما تحت ظروف معينة. علاوة على ذلك، الفصل الثنائي للتخصصات بين علم الأحياء للكائنات الحية وعلم الفيزياء للأشياء غير الحيّة على طريقة البناء الهرمي لكومتي Comte «يخفق في الوصول للمشكلة برمّتها،» كما يقول هاوارد باتي Pattee (١٩٧٣، ص ٦٧). لا يجب النظر إلى المشكلة من خلال اختزال الكل إلى أجزاء، بل يجب النظر إلى الكل بشكل تعاوني منظم، أي رؤية كيف يعمل النظام كوحدة كاملة بانسجام وجماعية بين أجزائه(١١). نظرية المجال Field theory، وليس الاختزالية

الميكانيكية، مفيدة هنا (ديفيس، ١٩٨٨، ص ص ١٠٥- ١٠٦؛ هيلز، ١٩٨٤)، لأن نظرية المجالات تتعامل مع التعقيدات المنظّمة، كتعقيدات وليس مجرد عناصر بسيطة متكتلة.

وعلى الرغم من أن قضايا الاتصال والرغبة والغرض قد تتحقق على المستوى الميتافيزيقي، إلا أنه من الواضح بعد النظر إلى أعمال بريقوجن ورياضيات الفوضى أن التنظيم الذاتي حقيقة واقعة في جميع التخصصات العلمية بما فيها العلوم الاجتماعية أيضًا (دايك Dyke، ١٩٨٥، ١٩٨٨). الشيء الذي يبدو أنه يميّز جميع نماذج التنظيم الذاتي هو أنها تحدث عند «الوصول إلى مرحلة حرجة» تقوم فيها الذرّات والخلايا والمكونات الأخرى» بتنظيم نفسها في مستوى كلي لتنفيذ سلوك تعاوني» (ديفيس ١٩٨٨، ص ٨٢). لمثل هذه العبارة انعكاسات قوية على المنهج وكذلك علم الكونيات. أحد هذه الانعكاسات في المنهج هو أنه إذا ظهر سلوك تعاوني غرضي (الذي عادة يؤدي إلى مستويات عليا من التنظيم) فجأة عند نقاط مرحلية حرجة، فإن المعلمين يحتاجون إلى العمل نحو إيجاد نقاط التقاطع هذه في تفاعلاتهم الجماعية داخل الصف. وعندما يأخذ التحفيز الذاتي والتكرار زمام الأمر عند نقطة معينة لكي يقوم الصف الدراسي بتوليد نظامه الخاص وطريقة نموه، فإن العثور على هذه التقاطعات سيكون أحد أهم الواجبات التي يضطلع بها المعلم. في هذا الإطار، تأخذ الجماعة أو المجتمع الذي كان يقصده جون ديوي معنى جديدًا أكثر من كونه فقط مجرد إطار جميل يمكن العمل فيه أو تجسيدًا لاعتقاداتنا الديمقراطية. تمثل الجماعة بمعانيها التعاونية وأحكامها النقدية أهمية كبيرة وضرورية. للحصول على تعليم عميق ذي معنى. وقد نحتاج هنا إلى إعادة تقييم للفردية - انظر جون ديوي (١٩٢٩/١٩٦٢) - التي تشكّل العمود الفقري للثقافة الأمريكية وأحد العوامل التي تعزل مدارسنا عن المدارس في الثقافتين الأوروبية والآسيوية. وبالفعل، يطلب منا النموذج ما بعد الحداثي الجديد إعادة تقييم لتخصصات متنوعة مثل الفن المعماري، علم الأحياء، والكيمياء، والرياضيات والأديان. ربما حان الوقت الآن لإعادة تقييم مجال التربية والمناهج أيضًا.

قد يكون من الحقيقة البدهية أن يرحب المفكرون في المناهج والمنظرون فيها من أمثال مادلين هنتر، وروجر ميجر، وجيمس بوفام ورالف تايلور بفكرة ديوي حول الجماعة - وقد فعلوا ذلك - إلا أن مفهوم الجماعة هذا لم يكن جزءًا من حركات

الفعالية العلمية التي تتضمن الافتراضات والتوصيات في مجال المنهج التي يحملها هؤلاء المفكرون. بل إن هذه الحركات، كما اتّضح في الفصل الثاني من الكتاب، التي أنتجت مدرسة الأهداف السلوكية- ومدرسة التعلّم بالكفاءات، وحركة المدارس الفعالة، ترى المعلم بوصفه مديرًا يصدر أوامره على الطلاب كما لو كانوا تابعين له. دور الطالب هنا لا يختلف عن دور شميدت الذي كان رجلًا من «الدرجة الأولى» في تسلّم الأوامر من دون أن يكون له «أي تعليق أو رد». في مثل هذا الإطار، لا توجد بيئة مناسبة لكلمات مثل التنظيم الذاتي - والتواتر والتكرار. تعمل مثل هذه الأفكار في إطار بيئي كلي عام تكون فيه النماذج ارتباطية وتعتمد بعضها على بعض، وليس مجرد نشاط فردي يديره شخص واحد.

يتجاوز بريقوجن في أعماله حول التنظيم الذاتي مجال عمله في الخبرة الفنية -أي الديناميكيات الحرارية البعيدة عن التوازن، الذي فاز بسببها بجائزة نوبل في الكيمياء لعام ١٩٧٧م، محاولًا ابتكار رؤية كلية عالمية. وهذا ما جعل أعماله مثيرة جدًّا ومريبة في آن معًا، كما يقول نقاده (بيقلز Pagels، ١٩٨٥، ص ص ٩٧-٩٩؛ هيلز، ١٩٩٠، الفصل الرابع). لا تتركّز أهمية وجهة النظر الشاملة التي يقدمها بريقوجن في أن البنى المبددة للطاقة هي مصدر الإبداع المنظم فقط (استخدم بريقوجن عبارة «النظام من خلال التقلّبات»، بل بسبب أنها مفتوحة وغير محددة. أي إن الاتجاه المستقبلي لأي نظام بعيد عن التوازن لا يمكن التنبّؤ به. إما أن تتجه هذه الأنظمة نحو السلوك الشاذ المدمر لها أو أن تنظّم نفسها في أشكال جديدة أكثر تعقيدًا وشمولية. كل ذلك يعتمد على التفاعلات داخل النظام نفسه وما بين النظام والبيئة المحيطة، وحيث إن النظام يتطور بشكل مستمر وليس مجرد نتاج لخطة مُعدّة مسبقًا، فلا توجد طريقة يمكن من خلالها التنبؤ مسبقًا بنتائج معينة لهذه التفاعلات. وبسبب أن التغيرات الطفيفة تتطور عبر الزمن إلى تغيرات ضخمة في الإطار غير الخطي فلا يمكن الاستعانة هنا بنظرية الاحتمالات - لأن نجاح عملية التنبؤ يرتبط عكسيًّا بطول الوقت الذي نقوم من أجله بهذا التنبؤ. لهذا السبب استنتج إدوارد لورينز Lorenz أن التوقعات بعيدة المدى لمعرفة حالة الطقس مستحيلة. وقد استخدم بريقوجن هذه الحقيقة للتشكيك بالتنبؤ بعيد المدى بنهاية الحرارة في الكون، الذي جاء به كلاوسيوس عن طريق الإنتروبي.

قد تُحدث أنظمة التنظيم الذاتي المحلية تحوّلًا سلبيًّا أو إنتروبي سلبية داخل أي عملية تحولية إنتروبية - أو ما أسماه إرفين شرودينغر بالإنتروبي السلبية negentropy (١٩٤٥) وطوّره جيفري ويكن Wicken (١٩٨٧) - بحيث يزداد ويكبر عالمنا الخاص، في الوقت الذي يتناقص فيه الكون برمّته وينتهي. من ناحية أخرى، قد يصبح التنظيم الذاتي في نظامنا المحلي عامًّا وشاملًا، الأمر الذي يجعل الحياة، كما يقول فريمان دايسون، «تنجح في مواجهة الصعاب، وتضع الكون في الطريق الصحيح نحو تحقيق هدفه» (ص٥١).

تبقى هذه الرؤية المتفائلة أمل بريقوجن الوحيد (١٢).

ملاحظات

١- قصة الخلق البابلية لبادريك كولم Padraic Colum هي إعادة سرد لأسطورة إنوما إليش Enuma Elish، لكن ليس في شكلها المعروف. يمكن الحصول على ترجمة لهذه الأسطر في كتاب أوبرين O›Brien وميجر Major، في البدايات: **أساطير الخلق** (١٩٨٢).

٢- من المثير للاهتمام أن نلاحظ أن أينشتاين، في تطويره للنظرية النسبية، لم يشدد على النسبية، بل بالوحدة. كان يرى نظريته كطريقة في الحفاظ على الوحدة مع الأخذ في الحسبان الفروقات في القياس الفلكي بين المواقع النسبية في الكون.

٣- توضيحات جميلة على طريقة بناء رسم فضاء الطور مذكورة في كتاب جليك Gleik (١٩٨٧، ص٢٨). كما يوجد وصف كتابي جميل لجداول فضاء الطور في هيلز Hayles (١٩٩٠، ص ص ١٤٦-١٤٩) وفي بريقز وبيت Briggs & Peat (١٩٨٩، الفصل الأول).

obeikandl.com

٤- لرؤية الرسومات التي تبين الفرق بين افتراضات مالثوس الخطية، والافتراضات غير الخطية في نظرية الفوضى، يمكن رؤية كتاب جيمس غليك (١٩٨٧) حيث توجد الرسوم البيانية للفوضى في ص١٧٦.

٥- من الواضح أن قدوم عصر الكمبيوتر وقدرته على التدوير والتكرار لآلاف المرات ساعد على تطوير وبناء نظرية الفوضى. مع ذلك فإن بداية العلم في هذا المجال يمكن أن يقوم بها طالب في المرحلة الثانوية أو المتوسطة يعرف استخدام الآلة الحاسبة اليدوية. التكرار يعني بالطبع وجود حاجة ماسة للآلة الحاسبة داخل الصف الدراسي - على الرغم من أن هذه الحاجة لم يتم تحقيقها بعد.

٦- للمزيد عن الجواذب في نماذج القطع المكافئ، يمكن رؤية ورقة دوقلاس هوفستيد Douglas Hofstadter الفوضى الرياضية والجواذب الغريبة (ص ص ٣٦٤- ٣٩٥) في كتابه **موضوعات ما وراء السحر** (١٩٨٥).

٧- للمزيد عن هذه القضايا وخاصة تطبيق رياضيات الفوضى في المنهج المدرسي، يمكن رؤية أعمال هينز أوتو بيتجن Heinz-Otto Peitgen وزملائه وخاصة كتاب **جمال الكسيريات** (١٩٨٦). وكتاب **كسيريات لاستخدامها داخل الصف الدراسي** (١٩٩١).

٨- يمكن الاستدلال على مثل هذا الاستعداد من خلال النتائج المعاصرة لما تمت مشاهدته عبر تلسكوب الفضاء هابل Habble. المشاهدات هنا بالتأكيد تدعم ما أكده بريقوجن من أن «السماء ليلًا» مليئة بالكثير من التعقيد، التي يعدها نيوتن مستحيلة - ثقوب سوداء عظيمة، تجمعات نجمية مغلقة تشكلت حديثًا، نجوم ثنائية زائفة، سحب هيدروجينية بين المجرات لا تفسير لها، «وأعمال مدهشة أخرى». قد يبدو لوهلة أن الكون لا نهائي يمتد إلى الأبد ومليء «بمادة مظلمة» لنوع لم يتم اكتشافه بعد.

وفي الوقت الذي يتدافع العلماء لإعادة التفكير في رؤاهم حول الكون، يبدو أن اقتراح ديفيس حول كون ينظم نفسه ذاتيًّا أو «يستمر في الإيجاد والإبداع»، بلا بداية أو نهاية، هو الأكثر قبولًا. هناك الكثير من المشكلات المفاهيمية مع الكون الذي نشأ من العدم مثل ما هو الحال مع الكون الذي يتجدد باستمرار. يبدو النوع

الأول طبيعيًّا فقط، لأنه جزء من تاريخنا الفكري. انظر إلى مقالات تشيسون Chaisson ١٩٩٢؛ فاينبرغ Fienberg، ١٩٩٢، ماران Maran، ١٩٩٢، وكتاب بول ديفيس، **عقل الله**، ١٩٩٢.

٩- على المستوى العملي، لم تعد مفردات المقرر الذي أُعدّه (لطلاب المرحلة الثانوية والكلية، والجامعة) «مكتملة» عن طريق ربط الأعمال المدروسة بعدد أسابيع الفصل الدراسي. بدلًا من ذلك أقوم بوضع بذرات عن طريق تحديد مواضيع نصف المقرر، ثم اقتراح الاتجاهات التي يمكن أن يأخذها الطلاب لإنهاء المقرر. يتضمن هذا النصف الآخر من المقرر آراءهم وتأملاتهم فيما تمت دراسته سابقًا بالإضافة إلى إسهاماتهم ومقارنة الطرق التي اتبعوها في النمو مع تلك التي اتبعها الآخرون.

١٠- في «**الفوضى، وليس الاستقرار، علامات القلب السليم**» (براون Brown، ١٩٨٩)؛ وانظر أيضًا «**الديناميكيات اللاخطّية، في ضربات القلب**» (جولدبيرغر Goldberger وآخرون، ١٩٨٥).

١١- يوضح ستيفن جاي قولد Gould في مقال ممتع له عن المدرسة الروسية في نظرية النشوء أنه من الممكن- من خلال كتابات داروين نفسه- تفسير «الصراع من أجل البقاء» على أنه شيء مختلف عن الكفاح الشخصي والتنافسي. يقول قولد:

> شكل ثان للصراع.. يحرّض الكائن الحي ضد قسوة البيئة المادية المحيطة.. هذه الأشكال من الصراع... يقوم بها أعضاء من النوع نفسه من خلال التعاون والمساعدة المتبادلة. (ص١٨).

يستمر قولد في القول: إن الصراع الشخصي التنافسي هو جزء من الشخصية الاجتماعية البريطانية التي تمت دراستها فكريًّا «من هوبس Hobbes إلى آدم سميث، ثم إلى مالثوس» كصراع تعاوني - وهو مشابه تمامًا للشخصية الاجتماعية الروسية. هنا، مرة أخرى، الحقائق العلمية يتم تأويلها في إطار تاريخي اجتماعي خاص. انظر مقال قولد، «كروبوتكين Kropotkin لم يكن غريب الأطوار، **التاريخ الطبيعي**، أغسطس ١٩٨٨، ص ص ١٢- ٢١.

١٢- يوجد أفضل تفسير وجدته لآراء بريقوجن في الإنتروبي أو التحوّل في ملحق آرثر بيكوك Arthur Peacock الديناميكيات الحرارية والحياة، في كتابه **الله وعلم الأحياء الجديد**، ١٩٨٦، ص ص ١٣٣، ١٦٠، نشر هذا المقال في مجلة زيجون Zygon، المجلد ١٩، العدد ٤، ديسمبر ١٩٨٤.

كما يوجد في العدد نفسه العديد من المقالات بما فيها تلك التي كتبها إيليا بريقوجن وجفري ويكن Jeffrey Wicken التي تتحدث بشكل خاص عن قضايا ومفاهيم الإنتروبي، ولقراءة المعالجة الرياضية للموضوع نفسه فيمكن مطالعة إدجارد جونزيج Gonzig، جيل جينن Gehenian وإيليا بريقوجن، **الإنتروبي وعلم الكونيات**، مجلة نيتشر Nature، ديسمبر، ١٩٨٧، ٣٣٠. توجد تعليقات بريقوجن الخاصة في الأهمية الكونية للإنتروبي، وأمله الخاص فيما يتعلق بمستقبل هذا الكون، تحت عنوان «إعادة اكتشاف الزمن» في الفصل الثامن من كتاب ريتشارد كيتشنر Richard Kitchner **نظرة عالمية للفيزياء المعاصرة** (١٩٨٨).

obeikandl.com

الفصل الخامس

الثورة المعرفية، برونر، نظرية معرفية جديدة

مفاهيم المعرفة

– أليس العقل هو ذاك الذي يسمّي الأشياء بمسمياتها، و أليس العقل هو الشيء الجميل؟ أليس أعمال الذكاء والعقل تستحق الثناء ؟

– أفلاطون، **قراطليس**، Cratylus، ٤١٦ د.

أستطيع أن أقول: أنا أتألف من جسم وعقل.

– ديكارت Descartes، «**التأمل السادس**»، ٨١.

«العقل هو في الأساس فعل يشير إلى الطرق التي من خلالها نتعامل بشكل واع ومعبّر مع المواقف التي نجد أنفسنا فيها.

– ديوي Dewey، **الفن كخبرة**، ١٩٣٤/١٩٨٠، ص٢٣٦.

كما تبيّن هذه الاقتباسات، التي أخذت من عصور ما قبل الحداثة والحداثة وما بعد الحداثة، كان مفهوم العقل جزءًا من الفكر الغربي منذ أيام الإغريق. الآن أصبح المفهوم جزءًا من نسيج ثقافتنا ومؤثرًا على النظريات المعرفية والمنهج من خلال نظريات التعلم، واللغويات، والميتافيزيقيا وفلسفة المعرفة. هذه القضية المعاصرة التي ظهرت من خلال المجالات الجديدة قبل الذكاء الصناعي والحاسب الآلي والعلم المعرفي Cognitive (جاردنر Gardner،١٩٨٥؛ وينوقراد Winograd وفلورز Flores، ١٩٨٧) تتمحور حول إمكانية تعريف العقل بمصطلحات جوهرية ملموسة على أنه «شيء»، أو بدلًا من ذلك، بمصطلحات مجردة على أنه «فكرة». أي هل يمكن وصف العقل والمنطق الذي يولّده بمصطلحات خطية ميكانيكية أم بمصطلحات مجازية غير خطية، لكنها في

الوقت نفسه توليدية استكشافية؟ هذا الاختلاف يرتبط بقضية الاستمرار في النموذج الحداثي - وتأكيداته القوية على فكرة ديكارت (١٦٦٤أ/١٩٨٥) حول جسم الإنسان بأنه آلة، والعقل بأنه مادة روحية تحرّك تلك الآلة (الشبح)- أو ابتكار نموذج جديد يكون فيه العقل مجازًا للخصائص الفريدة الذاتية التنظيم غير القابلة للتنبؤ التي يقوم بها الإنسان العامل المتأمّل. ابتكار هذا النموذج يعني التخلي عن رأي جون لوك في العقل بأنه لوحة فارغة تُكتب فيها الأفكار أو تُفرض. لقد شكّل هذا الرأي تقريبًا فكرنا في المنهج خلال القرن الماضي، وسيطر أيضًا على نظريات التعلم والمعرفة.

بمعنى ما، العقل هو نوع من المجاز: الترويكا عند أفلاطون، «المادة الأثيرية» عند ديكارت، واللوحة الفارغة عند لوك، و«القوة العضلية» للقرن التاسع عشر، و«الصندوق الأسود» عند تشومسكي، كل ذلك مجاز بطريقة أو بأخرى. لكن مع ذلك كله فنحن نادرًا ما ندرك أن العقل مجاز. منذ عهد ديكارت ونحن نعتقد أن العقل مكان تتمثّل فيه الحقيقة نفسها؛ ومن ثم نحن نعد العقل ضمنيًّا على أنه «شيء» واقعي. فقط مؤخرًا وبعد قبولنا لغرابة الفكر الكمّي بدأنا بالسؤال وإعادة التفكير بهذه الواقعية التمثيلية التي تختفي في النموذج الحداثي. اتضح لنا بعد هذا القبول أننا لا نستخدم المجاز في وصف العقل فقط، وإنما نرى العقل نفسه مجازًا. إنه يمثّل «اختراعنا»، بحسب مصطلح ريتشارد رورتي (١٩٨٠)، لإدراك وتصور القدرة البشرية في التنظيم، والتأمّل، والإبداع والاتصال. كان الافتراض، بحسب الطريقة الحداثية، أن العقل إذا لم يكن لوحة أو عضلة فهو على الأقل شبيه بها. أي إنه «يعكس» الحقيقة ولو بطريقة ضبابية. فقط خلال العقود القليلة الماضية استطعنا رؤية العقل كصورة مجازية، وابتكار يخدم أغراضًا تنظيمية واتصالية. هذا الانتقال من الواقعية التمثيلية إلى الرمزية المجردة، وهو بحد ذاته مؤشر على قوة العقل البشري، حرّر المجاز من سيطرة الحقيقة التمثيلية، وسمح له أن يصبح أكثر غرابة وانفتاحًا- ومن هنا جاءت «جاذبية» الكوارك Quarks[ن] وغموض «الصندوق الأسود» للعقل. هذا الاستخدام الأكثر حرية للمجاز هو أحد المميزات الأساسية لما بعد الحداثة. المجاز يمثّل «الغموض أو المخاتلة» التي تحدّث عنها تشارلز جينكس Jencks (١٩٨٧، ص١٩).

ن -الكوارك: هو جسيم أولي وأحد المكونين الأساسيين للمادة في فيزياء الجسيمات الكمية - المترجم.

في مثل هذا الإطار ما بعد الحداثي، نستطيع أن نتحرك بعيدًا عن الواقعية الحداثية لنفهم التربية والمنهج بمصطلحات أكثر انفتاحًا – في الشكل غير التحليلي الذي ذكره كل من أوليفر وجيرشمان Oliver & Gershman (١٩٨٩)، وفي الشكل «السردي» الذي وصفه برونر Bruner (١٩٨٦). تساعدنا قوة التحرك على إيجاد نظرية معرفية جديدة تتجاوز مهمة تقييم مدى الصحة والدقة التي وصلت إليها أفكارنا وحقائقنا في تصوير الحقيقة. بدلًا من ذلك، نحن نأمل في بناء نظرية معرفية توليدية generative أكثر من كونها تمثيلية representational «تمنح تجاربنا في الحياة» الكثير من المعنى. لن تتعامل هذه النظرية مع الحياة فقط بل مع التعقيد والتناقضات والهزل والغموض – وغير ذلك من الجوانب الكثيرة الأخرى التي تصنع المعنى في تجاربنا الحياتية. وسوف تكون هذه النظرية تأويلية Hermeneutical تفسيرية، وليست يقينية مؤكّدة.

الإغريق القدماء: توازن فنّي

بالنسبة لقدماء الإغريق، وخاصة أفلاطون وأرسطو، العقل أو Nous كلمة تشير إلى ذلك الجزء من الروح الذي يسكن فيه العقل، هو جزء من الروح يمتلك قدرات خاصة. في الكتاب الثالث من **الجمهورية**، يصف أفلاطون الروح مُقسَّمة إلى ثلاثة أقسام – العقل، العاطفة، والشهوة – وهذا مشابه لتقسيمه الثلاثي الذي استخدمه لاحقًا في «**أسطورة إر** ER» وقسّم فيه قاطني الدولة أو المدينة إلى فلاسفة، وعسكريين، وصنّاع حرفيين. بما أن الفلاسفة يمتلكون «الذهب» في شخصياتهم فهذا يجعلهم ينتمون إلى طبقة الحكّام، حيث إن قدراتهم العقلية تساعدهم على حكم الأجزاء الأخرى. وبما أن الجنود يملكون «الفضة» في شخصياتهم فهذا يجعلهم ينتمون إلى طبقة الحرَّاس حيث إن القدرات العاطفية لهم تساعدهم على الشجاعة. وبما أن الحرفيين يملكون «البرونز» في شخصياتهم فهذا يجعلهم ينتمون إلى طبقة العمّال أو المنتجين، حيث قدراتهم التي يغلب عليها جانب الشهوة تساعدهم على إشباع رغباتهم في العيش والعمل. يحدث الانسجام والعدالة في كل من الدولة والفرد عندما تقوم كل طبقة بأداء

وظيفتها المحددة لها في تناسق مع الطبقات الأخرى التي تقوم بوظائفها. أصبح مفهوم التوازن هذا هو المثال الإغريقي لكل شيء جيد. وبنفس الطريقة المعرفة تعادل الحكمة، وليس مجرد تراكم الحقائق.

في نظرية الروح عند أفلاطون، العقل هو ذلك الجزء القادر على فهم وتذوّق «الأفكار»، تلك «الأشكال» الخارجية التي توجد خارج سيطرة الأفعال البشرية. تمثّل العاطفة أو الإرادة الصفات الشخصية مثل العزيمة والشجاعة والشرف والعاطفة والفخر. أما الشهوة فهي الرغبة الغريزية في ملذات الحياة الحسية مثل الطعام والشراب والاتصال (المادي والاجتماعي واللفظي). عندما يكون هذا الثلاثي متجانسًا تمامًا ومتوازنًا، مع العقل كقائد بين مجموعة متساوية، فإن الروح تطلق مفهومًا جديدًا في الجودة والعدالة – وهذا المفهوم غير موجود في الأجزاء نفسها بشكل منفصل.

بناء المعرفة، بحسب هذا النموذج، يعني تدريب كل فرد بحسب مستواه المناسب (المقرّر مسبقًا): الذهب، الفضة، البرونز. لكن اقتصار هذا النمو للمعرفة على التدريب فقط هو عدم فهم لخاصية التوازن المهمة عند الإغريق. أي إن المعرفة بذاتها تتحرك متجاوزة مجرد اكتساب المهارات العملية في مجالات الخبرة والحكمة والحياة الكريمة. هنا العقل أكثر اتساعًا من مجرد حل المشكلات أو إنجاز إجابات صحيحة فهو يعني إصدار أحكام جيدة. الحقائق المعرفية، التي يحتاج إليها المرء في إصدار أحكام جيدة، تعد من التذكّر فقط. من خلال الحوار المناسب، كما في مينو Meno [س]، يمكن تذكرّ هذه المعرفة باستخدام الأسئلة. في الوقت الذي كان فيه البرنامج التعليمي في جمهورية أفلاطون محصورًا في اكتساب مهارة طرح الأسئلة ومعرفة الحقائق إلا أن طريقة المعرفة نفسها هي دائمًا داخل الإطار الواسع الخاص بمهارة إصدار الأحكام. الأحكام توازن بين الإرادة والشهوة، وتستخدم الخبرة في توفير حياة عادلة متناغمة. يُسمح للحكام في الدولة، كما تصوّرهم **الجمهورية**، بتسلّم مقاليد الحكم فقط بعد سنوات طويلة من التدريب في الموسيقى والرياضيات، وهما موضوعان يميلان للتناغم، وبعد ١٥ سنة من التدريب العملي. وفي الوقت الذي يخصص الإغريق الكثير من الوقت لطرق اكتساب المعرفة إلا أنهم يغلفون هذه الطريقة ويفرضون عليها أبعادًا أخلاقية.

س-مينو: إحدى الشخصيات في الحوار السقراطي الذي كتبه أفلاطون تحت عنوان مينو- المترجم.

من الواضح أنه يستحيل على المرء أن يملك الفضيلة من دون المعرفة (ستفقد الفضيلة معناها لو حدث ذلك)، لكن بالنسبة للإغريق، على الأقل سقراط وأفلاطون، الاهتمام بالمعرفة من دون الفضيلة أمر لا معنى له. الحياة بالنسبة لهم قطعة واحدة؛ إذا أنت حاولت فصلها، فإنها تتدمّر. جاءت النظرة الحداثية للمعرفة، بروحها العلمية وطبيعتها الموضوعية، وبمعزل عن الفضيلة، من العقلانية التقنية التي أنتجتها حركة التنوير. منذ القرن السابع عشر، وهذا النوع من المعرفة يُعرَّف باستخدام مصطلحات رياضية ميكانيكية آلية.

وعلى الرغم من أن أرسطو، الذي درس في أكاديمية أفلاطون، لا يقبل جميع مذاهب أفلاطون، وخاصة الجوانب الصوفية الغامضة في معرفة الحقائق مثل التذكّر والحقيقة المطلقة التي تقف خلف هذا العالم، إلا أنه في الوقت نفسه يقبل فرضيته العامة حول العقل الذي يرتبط بالتناغم والتناسق، والتناغم الذي يرتبط بالفضيلة. يتحدث أرسطو في كتابه عن الروح، عن الروح وكونها خالدة غير فانية (الكتاب الأول)، وعن كونها تتمتع بمستويات متنوعة تكون فيها القوة العقلية في أرقى المستويات (الكتاب الثاني). بعكس أفلاطون، لا يراها أرسطو قوة فطرية من طبيعة الروح، بل إنها تتطور من خلال الاستخدام- أي إنه بالفعل هناك قوة كامنة متضمّنة لكنها لا تظهر للوجود إلا من خلال الاستخدام (الكتاب الثالث). هنا طريقة أرسطو البدهية المعتدلة خففت من التطرف الصوفي عند أفلاطون.

تساعد القوة العقلية، كحكمة وقدرة على إصدار الأحكام الصحيحة وليس مجرد معرفة الحقائق والإجابات الصحيحة، الأفراد على استهداف الحالة الوسطية المعتدلة. في الكتاب الثاني عن الأخلاق يتحدث أرسطو عن الفضيلة بأنها الالتزام بالوسطية في الحياة، وتجنب الإفراط بالزيادة أو النقصان، والشخص الفاضل (والعاقل) هو ذلك الذي «يبحث ويختار» الوسطية. الفضيلة هي الوسط الذي يقع بين طرفي الزيادة والنقصان. يحتاج الشخص الفاضل إلى المعرفة ليحقق الحالة الوسطية هذه، ويصبح الشخص الحكيم أو العارف فاضلًا من خلال العمل على تحقيق هذه الحالة الوسطية. هناك عملية تقوم من خلالها المعرفة والفضيلة ببناء بعضها ببعض بحيث ينتجان شخصًا حكيمًا وعادلًا.

آراء حركة التنوير في المعرفة: ظهور أدوات القياس الآلية

ظهرت رؤية مختلفة للمعرفة، وهي هنا الحداثية التي تكون فيها المعرفة مكتسبة، في الفكر الغربي مع الثورة العلمية في القرن السابع عشر والثورة الصناعية التي تبعتها. كلتا الثورتين تعتمدان على القياس الميكانيكي. وكما أوضحت كارولين ميرشانت Merchant (١٩٨٣)، تطور أدوات القياس الصغيرة عالية الدقة ساعد العلوم على متابعة طريقها بنفسها بعيدًا عن ميتافيزيقيا الصوفية الإغريقية. حتى أرسطو نفسه اعتقد أن الأشياء تسقط نحو الأرض بسبب أن «هذه هي طبيعتها». لكن مولد وظهور القياس الميكانيكي الآلي بعالمه بالغ الدقة أدى إلى «موت الطبيعة» كبيئة حية مترابطة شاملة. تغيّرت بذلك علوم الكون، وأصبحت المعرفة كمية معزولة منفصلة وبعيدة عن خبرات وحكمة الحياة. انتقل الاهتمام المعرفي من إصدار أحكام جيّدة إلى إصدار تنبؤات صحيحة. وانتقل من ثم مجاز العقل من كونه صفة مجردة للروح إلى مجرد «شيء» في الجسد. ما كان روحيًّا أصبح ماديًّا دنيويًّا.

الشخص الذي ساهم بمعظم هذا التحول هو رينيه ديكارت. أولًا، تصنيفيًّا، فصل العقل، عن الجسد بطريقة تجعلهما في عالمين منفصلين. ثانيًا، أعلن عن قوانينه في العقل، بحيث يتمكن هذا العقل من اليقين من خلال التأمل الذاتي والاستنتاج الرياضي. ولعل أفضل إسهاماته المهمة في المفهوم الحداثي للعقل على أنه عضو جاء من النظر إلى الجسد على أنه مساوٍ للآلة. ومع تقدم الزمن تبنّى الفكر الحديث شيئًا فشيئًا الرؤية الميكانيكية الآلية اليقينية. باستثناء بعض تلامذة كانت Kant، أصبح العقل عند الجميع مرتبطًا بذلك الجزء الخاص من الجسد الذي يعرف بالدماغ. من المفارقة أن يؤدي هذا الفصل الثنائي للعقل بعيدًا عن الجسد إلى أن يصبح العقل عضوًا جسديًّا آخر. تضمّن تقرير جامعة ييل Yale في عام ١٨٢٨م، الذي أثّر في المنهج خلال القرن التاسع عشر، الكلمة المجازية «عضلة» في وصف العقل. هذه العضلة تحتاج إلى «التدريب اليومي النشيط» (ص٣٠٠): دافع العلماء الإنسانيون عن اللغة اللاتينية والإغريقية؛ والعلماء عن الرياضيات والعلوم الطبيعية؛ ومعلّمو النحو عن الحفظ والتسميع.

وقد ظهر إعجاب ديكارت بالمفهوم الميكانيكي والآلي في بدايات شبابه. عندما كان يعيش في قرية سان جيرمان، بعيدًا عن باريس التي وجدها مشتّتة للانتباه، أصبح مهتمًّا بالتماثيل والنصب الآلية، التي وضعها مهندسو لويس الثالث عشر في كهوف صناعية على ضفاف نهر السين. عندما كان يمشي على ضفاف النهر كما هي عادته في التأمل، كان ديكارت قادرًا على النظر طويلًا إلى هذه الكهوف ورؤية تلك الأجسام الميكانيكية التي تشتغل من خلال الضغط الهيدروليكي. أحد هذه الشخصيات التي كانت جذابة على نحو خاص هي الإلهة ديانا: كانت تستحم. لكن عندما تقترب من التمثال فإنه يتراجع - هناك أطباق خفية في الطريق تحرك النظام الميكانيكي الهيدروليكي. وعندما يحاول أي مراقب مهوس الاقتراب أكثر فإن نبتون بنفسه يظهر شخصيًّا وهو يلوّح برمحه الثلاثي. وحيث إن هذه التماثيل قد صُمِّمت بواسطة مصممي الملك من أجل تسلية الملكة إلا أنها تعني بالنسبة لديكارت الصغير أن «أجسام الحيوانات الحقيقية يمكن فهمها على أنها تتحرك من خلال نظام آلي هيدروليكي» (فانشر Fancher، ١٩٧٩، ص٩). في كتابه، **أطروحة في الإنسان** (١٦٦٤/١٩٨٥د)، طوّر ديكارت هذا المفهوم بشكل أوسع الأمر الذي أحدث عواقب وخيمة لاحقًا. هنا، قام ديكارت بوضع الوظائف البشرية كالهضم، الدورة الدموية، النمو، التنفس، النوم، الاستيقاظ، والحسّ، والخيال والذاكرة، وكل الوظائف الأخرى ما عدا العقل في الإطار الميكانيكي الآلي. لقد وضعها كلها في إطار هيدروليكي معتقدًا أن الألياف العصبية هي قنوات جوفاء يمر من خلالها مادة سائلة يسمّيها «روح حيوانية» (ص١٠٠ ف ف). وكما يقول فانشر (١٩٧٩)، بهذه الأطروحة وضع ديكارت «الحجر الأساس» للمدرسة السلوكية النفسية الأمريكية وخاصة نظريتها الميكانيكية الآلية في المثير والاستجابة، وقربها الشديد من سلاسل الاتصال الخطية في الفسيولوجيا العصبية.

اهتمام ديكارت في النظام الآلي الميكانيكي يتعدّى في الواقع الجزء الفسيولوجي أو الهيدروليكي، لأنه يعتقد بوجود جانب ميتافيزيقي عميق في هذه الميكانيكية: إنها الطريقة «في الاستخدام الصحيح للعقل للبحث عن الحقيقة». وضع ديكارت في أحد أعماله المبكرة (التي لم تُستكمل)، **قواعد في توجيه العقل** (١٧٠١/١٩٨٥ج)، قائمة

من ٢٢ قانونًا. قراءة هذه القوانين توضّح التزام ديكارت في الفكر الاستنتاجي كما يذكر لنا جواكيم Joachim (١٩٥٧):

> يتجه ديكارت دائمًا إلى إدراك العقل كسلسلة من الروابط والعلاقات أو الحالات المتتابعة - لحظة فكرية خلال سلسلة من الحقائق، وكل رابط واضح بذاته بدهيًّا (أو تم استنتاجه منطقيًّا من الحقيقة البدهية السابقة). (ص٤٤).

هذه الطريقة في التفكير، التي تعتمد على سلسلة من الروابط، وذات أصول هندسية، تعكس ولاء ديكارت للميكانيكية، إذ كان يراها امتدادًا لإيمانه العميق بالرياضيات التي تنتج اليقين الذي كان يبحث عنه. وهناك الكثير من الارتباطات بين فكر ديكارت وكل من أفلاطون وأرسطو، لكن المفهوم الإغريقي للتوازن والتكامل والتناغم والانسجام قد اختفى هنا، واستبدال به اليقين أو الحتمية المنطقية المحسوبة رياضيًّا. فبدلًا من البحث عن الأصول والأسباب كما فعل سقراط مع الفضيلة في «مينو»، قام ديكارت «بإثبات» قناعاته العميقة التي يراها «بوضوح تام» من خلال طريقته الوحيدة، التي يعتقد أنها ستؤدي إلى الحقيقة والاستنتاج الصحيح. انتشرت هذه الطريقة الميكانيكية الآلية في الفكر الحداثي وأصبحت موجودة ضمنيًّا وظاهريًّا في تدريس المنهج المعاصر. الفكر التربوي داخل الصف الدراسي لا يشكّك في الافتراضات والعقائد والتناقضات كما فعل سقراط، لكنه يبدأ بالشيء البدهي الجاهز ثم يتحرك بروابط خطية لتعزيز أو تأسيس أو إثبات شيء معروف تمّ إعداده سلفًا.

يمثل هذا النموذج الميكانيكي الأساس الفكري rationale لنموذج رالف تايلور المعروف في المناهج الذي يعد في طريقته نظامًا مغلقًا غير مفتوح. كما أن دراسات الحركة والزمن لفردريك تيلور، التي تعد أساس نظرية المنهج وتخطيطه منذ بوبيت Bobbitt وحتى تايلور، تعتمد على مثل هذه الافتراضات الميكانيكية. والشيء نفسه يمكن أن يُقال عن محاولات أصحاب الذكاء الصناعي المعاصرة في إثارة الذكاء البشري. القضية هنا، كما توضّح هيلاري بوتنام Putnam (١٩٨٨)، هي في إمكانية ابتكار «آلة حاسبة» باستطاعتها «استخراج نسخة من الإنجازات التي نصفها بشكل حدسي على

أنها ذكاء» (ص ص ٢٦٩-٢٧٠). يمكن تحقيق هذا، وهي الطريقة التي تؤمن بوتنام أنها الوحيدة التي يمكن القيام بها، عن طريق حصر الذكاء بما يمكن أن تقوم به هذه الآلة الحاسبة فقط، أي حل المسائل والمشكلات بطريقة خطية. لكن إذا نحن عرّفنا الذكاء بأنه قفزات حدسية وتفكير استكشافي، أو أفعال اختيارية تعتمد على الإحساس - كما ينبغي أن يكون بحسب بوتنام - فإننا هنا نتجاوز مسألة الميكانيكية، بغض النظر عن السرعة التي تتحرك فيها هذه الأجهزة أو القوة التي تعبر فيها الدوائر الكهربائية.

تاريخيًّا، أدّى تقسيم ديكارت للإنسان إلى أجزاء منفصلة- العقلي منها والمادي- إلى وجود وجهتي نظر اثنتين حول العقل. أولاهما، بحسب النظرة العقلية، ترى أن العقل شيء أو قوة غير مادية لكنه قوة مسيطرة. وقد ساهم في تعزيز هذا الرأي كلٌّ من إيمانويل كانت وسيجموند فرويد وجان بياجيه ونعوم تشومسكي. الرأي الآخر، بحسب النظرة المادية، يرى أن العقل إمّا أن يكون شيئًا ماديًّا محسوسًا وهو عادة «المادة الرمادية» في الدماغ، أو تلك الأفعال التي يمكن تصنيفها على أنها جسدية لكنها تختلف عن الجسد نفسه. وقد ساهم في تعزيز هذا الرأي بطرق مختلفة أيضًا أصحاب المذهب التجريبي البريطانيون وعلماء الدماغ، والارتباطيون associationists ، والسلوكيون، وعلماء القياس النفسي، وعلماء الفسيولوجيا العصبية. انهارت عبارة «العقل كعضلة» المجازية التي صبغت المنهج في القرن التاسع عشر عندما استطاع ثورندايك بعد سلسلة من التجارب في بداية القرن العشرين أن يوضّح أن التدريب في المواد الدراسية الكلاسيكية الصعبة لا ينتقل إلى المواد العملية ذات الاتجاه الصناعي مثل اللغة الإنجليزية والإملاء والحساب الرياضي (كريمين Cremin، ١٩٦١، ص١١٣). وعلى الرغم من أن فكرة «العقل كعضلة» المجازية قد اختفت من الأدب التربوي، إلا أن مفهوم التدريس بطريقة خطية آلية لم يختف، بل انتقل ببساطة من المواد الدراسية الكلاسيكية إلى المواد الشعبية الأخرى. وقد أعطى جوزيف ماير رايز Joseph Mayer Rice في كتابه **نظام المدارس العامة في الولايات المتحدة** (١٨٩٣/١٩٦٩) أمثلة توضيحية لمثل هذا النوع من التدريس في المرحلة الابتدائية. عندما يأخذ المفكرون العقليّون والسلوكيون مفاهيمهم حول العقل من المصدر نفسه فهذا يعني أن نقاش الخصوم من أمثال نعوم تشومسكي و ب.ف. سكنر (أحدهما مع العقل والآخر ضده)

سيتركّز حول المشكلة نفسها التي أقلقت ديكارت -أي العلاقة بين العقل والجسم. من ناحية أراد ديكارت أن يكون العقل مستقلًّا ومعزولًا عن الجسم. كما قال في «التأمل السادس»:

> الجسم.. هو فقط وجود ممتد لا يستطيع أن يفكّر - بينما- «أنا»، أي إن أقول: روحي أي طبيعتي وماهيتي، فهذا تمامًا يختلف كليةً عن جسمي، ويمكن أن توجد به ومن دونه (١٦٤١/١٦٥١،ص٧٠).

ومن ناحية أخرى، أراد ديكارت للعقل أن يشكل «اتحادًا» ما مع الجسم، مخافة أن يكون، عندما يكون العقل مستقلًّا، شخصًا غير مكتمل. لهذا اختار الغدة الصنوبرية - ليس كمكان يستقر فيه العقل، بل المكان الذي يؤدي فيه العقل «وظائفه»:

> على الرغم من أن الروح -العقل- مرتبطة بالجسم كله، إلا أن هناك جزءًا معينًا تمارس فيه وظائفها... غدة صغيرة جدًّا.
>
> - **عاطفة الروح**، الجزء الأول، ١٦٤٩/١٩٨٥، ص٣٤٠.

ولتفادي هذه الثنائية التي تحتّم الخيار ما بين العقل أو الجسم، فإننا قد نكون في حاجة إلى أن نرى هذين الاثنين بطريقة جديدة غير متساوية - بوصفها صنفين يكملان ويعزّزان بعضهما ببعض، وليس عالمَيْن منفصلين متنافسيْن. يقول جلبرت ريل Gilbert Ryle (١٩٤٩): إن ثنائية العقل والروح خطأ تصنيفي، مثل أن تقارن الصخرة «بأيام الأربعاء» (ص٢٣). كلاهما موجود لكن بمستويات مفهومية مختلفة. أحدهما شيء محسوس والآخر مجرَّد. ويرى المنظّر الفيزيائي ديفيس (١٩٨٨)، متبعًا بذلك خطى ريل Ryle، أن نتصوّر العقل في مستويين اثنين - كشيء محسوس في مستوى الدماغ، وكتجريد أو مجاز في المستوى المفاهيمي. في مستوى الدماغ، يمكن اعتبار العقل كخلايا دماغية تعمل بشكل آلي وينطبق عليها قوانين الفيزياء الأساسية. وفي مستوى الوعي الذاتي أو العقلي، يمكن احتساب العقل بوصفه مجازًا يعبر عن أنشطة الدماغ

«في شبكة معقدة ومثيرة للدهشة تلتف حولها الأشكال الكهربائية» (ص١٨٣). هذا المستوى العقلي المتقدم، الذي «تفكر فيه هذه الأشكال» مليء بالنشاط الفوضوي غير الخطي العفوي. لهذا المستوى «قوانينه ومبادئه» الخاصة التي على الرغم من اختلافها عن «الأحداث العصبية التي يتكون منها» إلا أنها لا تفسد القوانين الفيزيائية الأساسية، التي تعتمد عليها هذه الأحداث العصبية (ص١٩١).

من وجهة نظر ديفيس، العقل والجسم يشيران إلى أصناف مختلفة(١). يقول ديفيس متبنيًا استعارة حاسوبية: إن العقل هو «البرمجيات Software» التي يستخدمها الجسم الذي يمكن تسميته «الأجهزة والمعدات Hardware». وعلى الرغم من أن الجسم يستخدم العقل إلا أن العقل لا يمكن اختزاله في الجسم؛ إذ إن كل نوع كيان منفصل عن الآخر على الرغم من أنهما يكمّلان بعضهما ببعض ويعتمدان بعضهما على بعض ويتصرفان بتكامل متناغم. ينقل ديفيس مفهوم المستويات الهرمية هذا إلى آفاق ثقافية أبعد نحو الفن والأدب والنظريات العلمية والاجتماعية والدين. يقول ديفيس (١٩٨٨): إن هذه الكيانات الاجتماعية المجردة «تتجاوز الخبرات العقلية للأفراد لتمثّل الإنجازات الجماعية للمجتمع الإنساني بشكل عام» (ص١٩٤). مرة أخرى، من المهم إدراك أن هذه المنظومات الاجتماعية تحمل «مبادئها وقوانينها الخاصة التي تقبل الاختزال» بعيدًا عن الأحداث العقلية والمواد الجسمية التي أنتجتها.

هذه الكيانات الثلاثة – (١) الأشياء المادية، (٢) الأحداث العقلية، (٣) المنظومات الاجتماعية – يتم تنظيمها هرميًّا: كل مستوى أكثر تعقيدًا من المستوى الذي قبله ويؤثر في المنظومة كلها. ولهذا، وبسبب خاصية التعقيد والتأثير في النظام كله لدى جميع المستويات فلا يمكن اختزال أي مستوى في المستوى الذي قبله. بل إن المستويات العليا«تنمو» كنتيجة للمستويات البسيطة السابقة لها. يعتمد مفهوم النمو النوعي والتحويلي هذا على افتراضين يعدان أساسيين في علم ما بعد الحداثة. أولهما، مفهوم التنظيم الذاتي؛ والآخر مفهوم التحويل Transformation. كلاهما له انعكاسات وتطبيقات مهمة في المناهج. التنظيم الذاتي ضروري للمفاهيم البيولوجية الحيوية في التّكيف والتطوّر، ولنظرية التوازن عند بياجيه، ومفهوم بريقوجن عن النظام الذي ينشأ من الفوضى أو الشواش. وهو ليس جزءًا من المدرسة السلوكية التي تعتمد على

نظرية المثير والاستجابة ووجود سبب خارجي يعمل بطريقة آلية. وكما يرى ديفيس (١٩٨٨)، التنظيم الذاتي هو تعبير عن أحد أكثر خصائص الكون غموضًا وأهمية - وهي هنا القدرة الكامنة على الابتكار والإبداع التي سمحت للطبيعة «لإنتاج أنواع ثرية من الأشكال والبنى المعقدة» (ص٥٠). يعتقد ديفيس، مثل بريقوجن ووادينغتون، أنه عند نقطة معينة في الوسط أو البيئة الفوضوية النشيطة، وهي هنا الطبيعة، تبدأ مرحلة جديدة تنمو فيها بشكل تلقائي بنى تنظيمية جديدة أكثر تعقيدًا. تحدث مثل هذه المرحلة عندما تتحد الطاقة في الطبيعة لتشكيل المادة من خلال «الانفجار الكبير».

تربويًّا، نستطيع أن نشتق من أفكار ديفيس استعارة جديدة لنا في تنظيم المنهج تعتمد على التوليد التلقائي. مرة أخرى، قد يسمح مثل هذا المنهج للقدرة البشرية في التنظيم الإبداعي وإعادة التنظيم ويساعدها على أن تكون فاعلة. هنا، يكمن فن بناء المنهج في مساعدة الطلاب على بناء قدراتهم التنظيمية والإبداعية، التي لا يمكن تحقيقها عن طريق الإفراط في التوجيهات أو التفريط فيها. يتطلب التنظيم الإبداعي نوعًا من القلق أو التوتر بين الممارسة أو التدريب المحدد سلفًا وبين الاحتمالات اللانهائية، بين حاجتنا إلى الوصول إلى نهاية ما ورغبتنا في الاكتشاف. من الواضح أن هناك حاجة إلى ما نسمّيه الحقائق أو الأساسيات في مجال ما، لكننا أيضًا نحتاج إلى أن نلعب قليلًا بهذه الحقائق، وأن نعيد ترتيبها في طرق خيالية متعدّدة. تأخذ الحقائق لون السياق الذي جاءت به، وأحيانًا يتم تحويلها عن طريق تفاعلاتها مع هذه السياقات وداخلها.

التحويل الذي يحدث مع مرور الزمن هو مفهوم آخر اشتقه ديفيس للتعبير عن رؤيته للعقل، وكونه فكرة تجريدية للأنشطة العصبية. وعلى الرغم من أن لكل مستوى تنظيمي في الكيانات الثلاثة- أي الأشياء المادية، والأحداث العقلية، والمنظومات الاجتماعية- «قوانينه ومبادئه الخاصة» فإن المستويات العليا الأكثر تقدمًا وتعقيدًا تنبثق من المستويات السابقة لها. المنظومات المعقدة تنشأ عادة وتنبثق من المجموعات البسيطة. وكما في الفصل الرابع، توضّح نظرية الفوضى الرياضية أن النمو الذي يحدث عبر الزمن يُنتج نقاطًا ثنائية - في مجتمع الحشرات، وفي البندولات الهزازة، وفي توقعات الطقس طويلة المدى - حيث تتحول النماذج أو الأنماط القديمة إلى أنماط

جديدة مختلفة نوعيًّا. القدرة الإبداعية النشيطة التي تتمتع بها الطبيعة وعمليات التوليد الذاتية، التي تميزها تساعد على إنتاج نماذج معقدة من البدايات البسيطة. نحن نرى مثل هذا يحدث في مجالات متنوعة وعديدة كالتكاثر عند الإنسان والحيوان، وعنصر التكرار والتواتر في الرياضيات.

تربويًّا، هذا يعني أننا في حاجة إلى اعتبار النمو أكثر من كونه مجرد تراكم خطي: التنظيم الذاتي والتحوّلات النوعية غير الخطية أشياء طبيعية وأجزاء مهمة في عملية النمو. يمكن المساعدة في إحداث عمليات التنظيم والتحويل عن طريق التأمل بما أنجزناه. كتابة ورقة أو خوض اختبار بمثابة فرصة لمستوى جديد في التحليل الداخلي لنياتنا وأغراضنا. وكما قال ديوي في العديد من المرات: إن التأمل بما أنجزناه أداة مهمة لتحقيقنا لهذا التحول. الخبرات الأساسية التي نمارسها ليست مستقلة بذاتها، فهي تمثل أساسًا للخبرات الثانوية التأملية ذات التنظيم الذاتي. كل حدث مكتمل هو بداية جديدة، ومنصة انطلاق «لغايات أو رغبات» مفتوحة جديدة تلوح في الأفق[ع].

ع- الغايات أو الرغبات المنظورة ends-in-view مصطلح فلسفي استخدمه جون ديوي كانتقاد للرأي الميكانيكي الآلي الذي يربط الوسيلة بالغاية.

obeikandl.com

برونر Bruner

أنا مقتنع أنه من الأفضل أن نفهم النمو كأداة تمكين للفرد من خلال وسائل متعددة لتمثيل عالمه، وسائل متعددة تنشئ الأزمات التي تثير النمو وتحفّزه.
– برونر، **ماوراء المعلومات المعطاة**، ١٩٧٣أ، ص٣٢٣.

هذا الاقتباس، المأخوذ من أحد مقالات برونر، نمو عمليات التمثيل في الطفولة، يلخص ما يؤمن به حول العقل، ويضم أيضًا رؤيته حول كيفية نمو العقل. يشير النمو، كما يبين عنوان المقال، إلى قدرة الفرد الشخصية على تمثيل العالم وحقيقته وثقافته. قوة التمثيل، وخاصة في الأشكال الرمزية المتقدمة- الرمزي symbolic أعلى من التصويري Iconic الذي بدوره يكون أعلى من العملي enactive – هو ما يقصده برونر بالعقل. هي قوة فريدة خاصة بالبشر أو على الأقل أكثر نموًّا عندهم من الأنواع أو المخلوقات الأخرى. إنها قوة تسمح للبشر بالتحكّم بحياتهم، وهي قوة يمكن تنميتها عن طريق «التبادل الاجتماعي» أو التعلم من الآخرين. هذه النقطة، كما يقول برونر، أدركها ليف فيجوتسكي Lev Vygotsky، وليس نعوم تشومسكي أو جان بياجيه أو ب.ف. سكنر. بالنسبة لهؤلاء المنظّرين، المتعلم، وخاصة الطفل، يعيش وحيدًا منفصلًا عن الآخرين بعالم هادئ منطقي «معزولًا عن الهرج والمرج الذي يفرضه الوضع البشري». فقط، نظرية فيجوتسكي في التعلّم تضع التفاعلات الاجتماعية عنصرًا ضروريًّا في التعلم (برونر، ١٩٨٣ ،ص ص ١٣٨-١٣٩؛ ١٩٨٦ ، الفصل الخامس).

يسمّي برونر(١٩٨٣) العقل «فكرةً نحن نبنيها» لتشكيل القدرات البشرية المدهشة التي تساعد «على تجاوز المعلومات المعطاة»(ص٢٠١). وهو بهذا، أي العقل، لا يكون شيئًا بل مفهومًا concept. أيُّ معنًى للعقل كمكان خاص تشغله الأفكار هو معنى مجازي وليس ماديًّا. تمثّل قوة العقل الشخص كلّه، الجزء العاطفي منه والفكري، في التفاعل الاجتماعي والتأملي مع البيئة.

مفهوم التفاعل الاجتماعي، وهو تبادل مع الآخرين يقود إلى أفكار حول الذات والجماعة، له أهمية كبيرة في التعلم. أحد الجوانب التي أهملها السلوكيون هو أننا

نتعلم من خلال الآخرين بواستطتهم ومعهم؛ فالتعلّم ليس نشاطًا منعزلًا أو مبرمجًا. لقد فشل السلوكيون في إدراك هذه النقطة بسبب اتجاههم المفرط نحو التجريب –الذي انحصر في معظمه بالحيوانات–. كما قال أبو السلوكيين جيمس واتسون (١٩٣٦) في تأملات سيرته الذاتية:

> لم أكن أرغب باستخدام البشر كعينات في التجارب. أكره أن أكون عينة.. أشعر بالألفة مع الحيوانات. أشعر أنني بدراستها أقترب من علم الأحياء وأقدامي على الأرض. وقد قدّمت الفكرة نفسها أكثر فأكثر: ألا أستطيع أن أكتشف كل شيء من خلال مشاهدة هذا السلوك الذي يكتشفه الآخرون عن طريق استخدامهم للعينات البشرية؟ (ص٢٧٦).

الإجابة، طبعًا، هي لا ! البشر قادرون على التعلّم بعضهم من بعض ونقل المعرفة بينهم، لكن الحيوانات لا تستطيع ذلك، على الأقل بالشكل المتطور المقبول. لهذا، يقول برونر، يحتاج التربويون وعلماء النفس وحتى الفلاسفة إلى أن يهتموا بشكل أكبر بهذه القدرة البشرية المتفردة المهمة – وهي التعلم من الآخرين. نحن في حاجة، كما يقول برونر، إلى بناء خطط منهجية وإستراتيجيات تعليمية، تستخدم تفاعلات حوارية بين الطالب والطالب، والطالب والمعلّم. نحتاج إلى أن ندرك أن الكثير مما يتعلمه البشر يتم من خلال هذا التفاعل – عن طريق الصراعات التي تنشئ الأزمات التي بدورها تولّد النمو. إذا كان لدينا، كما يقول تشومسكي Chomsky نزعة فطرية لتعلم (لغة ما)– إذا وُلِدنا بوجود «أداة اكتساب اللغة LAD» – فإن الأداء أو الكفاءة ستتطور بواسطة نظام دعم اكتساب اللغة LASS. وجهة نظر برونر هنا هي أن القدرة الفطرية الداخلية التي لدينا تعتمد في نموها على الثقافة التي توجد فيها. كما قال هو وبورنشتاين Bornstein (١٩٨٩):

> يضمن كل من أداة اكتساب اللغة LAD ونظام دعم اكتساب اللغة LASS الاكتساب السريع للغة عند الطفل الصغير– اكتساب أكثر سرعة من ذلك الذي يعود إلى الاستقراء أو التقليد.

obeikandl.com

ظهر مفهوم التفاعل، الذي يعده برونر أساسيًّا في النمو البشري، أول مرة عند جون ديوي في مقاله الذي نشر في عام ١٨٩٦ تحت عنوان «مفهوم الفعل الانعكاسي في علم النفس». يقول ديوي هنا: أن فكرة القوس الانعكاسي المشروط، الشائعة ذلك الوقت والفاعلة في ظهور المدرسة السلوكية، ذات بعد واحد و«خليط من أجزاء منفصلة، واتحاد ميكانيكي لعمليات غير مترابطة»(١٨٩٦/١٩٧٢، ص٩٧). بالنسبة لديوي، قوس الانعكاس هو دائرة انعكاسية وشبكة متكاملة متحدة. يقول ديوي: إن الانعكاسات ليست مجرد استجابات ميكانيكية لضغوطات البيئة الخارجية، بل هي نتيجة «تنسيق شامل يأخذ في الحسبان الطبيعة البحثية النشيطة للفرد» بالإضافة إلى الاستجابات الحركية للوجود النفسي (ص٩٩). باختصار، الدورة هي جزء من شبكة أكبر تتعرض إلى تغيّر مستمر عندما تتفاعل بشكل مُتعمّد مع العالم من حولنا.

لكن «علماء النفس الجدد» الذين ينتمون إلى المدرسة السلوكية التي ظهرت مع بداية القرن العشرين لم يلتفتوا إلى ما كان يقوله ديوي. اعترف واتسون (١٩٣٦) في نهاية حياته، وقد درس مع ديوي في شيكاغو أنه «لم يعرف يومًا ما كان يتحدث عنه ديوي»(ص٢٧٤). كان واتسون يرى أن السلوكية قدمت رؤية جديدة حيث يمكن رفع الارتباط الطبيعي غير الفعّال بين المثيرات غير الشرطية والاستجابات غير الشرطية إلى مستويات أكثر تقدمًا وفعالية. كان يرى أن ربط المثيرات الشرطية بالاستجابات الشرطية وأحادية هذا الربط يمكن أن تؤدي إلى الضبط والتنبؤ والفعالية. كانت هذه الرؤية في تشكيل السلوك البشري وتنفيذ مشروع حركة التنوير وصنع مجتمع أفضل من خلال الإدارة العلمية والعقلية الفنية من القوة، بحيث يصعب قبول أي تصورات أخرى بديلة. كان يجب أن تستمر السلوكية في طريقها قبل أن ننظر أو نهتم بالحكمة التي كانت تملتئ بها ملاحظات ديوي.

كان أول عالم نفسي أمريكي، بعد ديوي، اعترض على الموقف السلوكي هذا هو كارل لاشلي Karl Lashley الذي كان تلميذًا لجيمس واتسون. عبّر لاشلي عن اعتراضه في ندوة هيكسون Hixon، التي عقدت في ١٩٤٨ التي يعدها البعض البداية الحقيقية للحركة المعرفية، عندما قال: إن الرؤية الخطية البسيطة للسلوكية التي تقول: إن «أ يسبّب ب» غير قادرة على تفسير أنواع السلوك البشرية المعقدة. لا تستطيع السلاسل

الارتباطية البسيطة للمثير والاستجابة التي تعتمد على الطريقة الخطية أن تفسر الشبكة المتكاملة متعددة المستويات التي يتمتع بها الفكر البشري - حيث النماذج الفكرية تحدث بسرعة كبيرة وتتغير دائمًا. كما أن مثل هذه السلاسل لا تفسّر السلوك المتوقع مثل أخطاء الكلام التي تسبق الكلمات غير المنطوقة بعد. بالنسبة للاشلي، وكما هو الحال عند ديوي، النظام العصبي ليس فعلًا انعكاسيًّا، بل هو شبكة منظمة متفاعلة ذات تحكم داخلي. يقول لاشلي (١٩٥١) في هذا الصدد:

> المحاولات للتعبير عن الوظائف الدماغية باستخدام مصطلحات الفعل الانعكاسي أو السلاسل المترابطة للأعصاب فاشلة، لأنها تبدأ بفرضية ثبات الجهاز العصبي. كل الدلائل الموجودة تشير إلى جهاز ديناميكي نشيط، أو على الأصح مركب لمجموعة من الأجهزة المتفاعلة فيما بينها. (ص١٣٥).

تبيّن هذه العبارة أن العقل ليس مجرد شبكة من التفاعلات الكيميائية أو الفيزيائية كما يقول بذلك علماء النفس العصبي؛ بل هو شبكة تتأثر بتفاعلها بشبكات أخرى أكثر عرضة للزوال: شبكات الغرض والتخطيط والنّية، وكذلك شبكات التاريخ والثقافة. تعدّد هذه الشبكات يجعل من مفهوم العقل متجاوزًا لمفهوم الدماغ. لا تتحدّى عبارة لاشلي، بمفهومها الواسع، مبادئ السلوكية الخاصة بالمثير والاستجابة والفعل الانعكاسي فقط، لكنها أيضًا تشجع على التشكيك في الطريقة العلمية للمدرسة التجريبية والافتراضات التي تقول بها الحداثة حول ثبات الكون، ونظريات المعرفة التي تعتمد على الملاحظة أو المشاهدة.

نعوم تشومسكي، الذي يُعدُّ ديكارتي الاتجاه، لكنه ينتمي إلى التيار العقلي منه وليس المادي، أثار قضية العقل والسلوك في أعماله حول اللغة والعقل في الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين. غنّى ب. ف. سكنر في الخمسينيات أغنية البجعة «الخاصة بالمدرسة السلوكية» في كتابه **السلوك اللفظي** (١٩٥٧). لكن نقد تشومسكي (١٩٥٩/١٩٨٤) القوي للكتاب لم يردّ على رؤية سكنر حول كيفية اكتساب اللغة فقط، وإنما نسف الأساس التجريبي لنظريته المعرفية برمّتها. ويُعدُّ نقد تشومسكي هذا عند الكثير بمثابة إعلان وفاة السلوكية وما أسماه هوارد جاردنر (١٩٨٥) «الإفلاس

النظري» للفلسفة السلوكية (ص١٩٣). لم يتجرأ سكنر أو أحد السلوكيين حتى يومنا هذا من الرد على نقد تشومسكي (١٩٥٩/١٩٨٤) حول «فشل السلوكيين تجريبيًّا في تفسير بعض الحقائق المهمة في السلوك اللفظي» وخاصة إدراك وفهم جمل جديدة تأتي للمرة الأولى، والتفريق بين الجمل وغير الجمل، والكشف عن الغموض في اللغة، وتوليد سلسلة متنوعة لا نهائية من الجمل من قواعد قليلة (ص٥٦٥). باختصار، يقول تشومسكي: يبدو أن المتحدث الأصلي للغة، بما فيه الطفل، يحمل «نوعًا مدهشًا في بناء النظرية»(ص٥٧٧).

وعلى الرغم من أن برونر لا يرى الأطفال أو المتعلمين الجدد بهذه الصورة المبالغ فيها، إلا أنه يرى المتعلم بوصفه فردًا يبني المعرفة، حيث يتحسّن هذا البناء من خلال الاستخدام والتفاعل الاجتماعي والفكر التواتري. وبالمثل، فإن المنهج الذي يعتمد على (١) التجربة ومعالجة الرمز (وخاصة اللغة)، (٢) الحوار العام، و (٣) التأمل الذاتي، يساعد بحسب برونر، على تحويل المتعلم من مجرد ناسخ لنماذج الآخرين إلى مبدع ومولد لنماذجه الخاصة.

يقبل برونر فكرة بياجيه أن التعلم الهادف، الذي يسمح أن يكون توليديًّا بشكل يتجاوز فيه ما هو موجود، يعتمد على الطريقة الخاصة للمتعلم في تمثيل العالم. لكن برونر لا يقبل رأي بياجيه حول الإطار المرحلي الوراثي في تمثيل طرق التفكير والإدراك والفعل، كما أنه لا يؤمن أن المعلم ليس لديه ما يقدّمه ليساعد على نمو هذه الأشكال من التمثيل. يؤمن برونر (١٩٨٦)، بالاعتماد على ما أسماه فيجوتسكي «منطقة النمو الدنيا Zone of Proximal Development أو ZPD »، أن هناك مناطق لا تصل إليها قدرة الفرد التوليدية (ولهذا تسمى دنيا أو قريبة)، حيث يقلّد أنشطة الآخرين وأفكارهم من دون أن يتمكّن من بناء هذه الأنشطة والأفكار بنفسه شخصيًّا (ص٧٣). في هذه المناطق، يمكن للمتعلم أن يستخدم تلميحات الآخرين في التنظيم، أي «استعارة» وعي الآخرين أو تأملهم. من خلال التفاعل بين الفهم التأملي للذات وفهم الآخرين (المعلم أو المدرّب) سيتمكن الفرد من تحويل أو رفع مستوى الوعي الشخصي. يكمن الفن التدريسي هنا بالطبع في مساعدة المتعلم على تحويل الوعي الشخصي من دون أن ينسخ المتعلم وعي الآخرين. لهذا السبب يهتم كثيرًا كل من برونر وبورنشتاين (١٩٨٩)

بالتفاعل كطريقة في تجاوز مشكلة الاختيار بين الخبرة التجريبية الخارجية والنضج العقلي الداخلي. ليست المشكلة في الاختيار بين شيئين، بل هي في كيفية تكامل التقليد الخارجي مع النضج الداخلي. وكما اتضح لنا في الفصل الثالث، ليست القضية هنا هي المميزات النسبية للطبيعة كفطرة أو الطبيعة كتربية وترويض، بل هي في الجمع بين الاثنين أو «ترويض الطبيعة».

يستخدم برونر (١٩٨٦) في بنائه لنظام دعم اكتساب اللغة (LASS) مثال الأم التي تغني لطفلها. هذا النوع من اللعب له جوانبه المعرفية: قيام الأم بهذا العمل يعني «بقاءها إلى الأبد في عملية تنمية قدرات الطفل»(ص٧٧)، فتقوده إلى مناطق لم يتقنها بعد لكنه سيفعل ذلك لاحقًا. ما قامت به الأم يقع في «منطقة النمو الدنيا» ومع نمو خبرات الطفل، سينمو عقله أيضًا وستنمو معه قدرات التمثيل والتأمل. يتطور التمثيل عنده وينتقل من العملي إلى العملي التصويري ثم في النهاية إلى العملي- التصويري- الرمزي. لا يملك النمط الثلاثي الأخير القدرة الرمزية فقط (خاصة في نمو اللغة)، بل تتكامل القدرة الرمزية مع القدرة العملية والتصويرية. أصبح لدى الفرد المكتمل النمو وسائل متعددة. يرى برونر أنه ينبغي على التربية أن تستفيد من هذه الوسائل المتعددة وألا يقتصر المنهج على المبادئ المنطقية التحليلية. الفن والمجاز أدوات مهمة في التعبير والفكر، ويحملان نفس أهمية ما يسميه بياجيه الجانب الرياضي المنطقي. يشجّع برونر (١٩٨٦، الفصل الثاني والتاسع) المنهِّجين على استخدام وبناء أنماط حدسية ومجازية وفنية للثقافة لتقف بجانب النمط التحليلي السائد المسيطر على الساحة.

مفهوم تحدّي ودفع البنى الشخصية وتحويلها إلى مستويات من التنظيم أكثر شمولية وتقدمًا هو مفهوم يشترك فيه برونر مع بياجيه. لكن في الوقت الذي يجرد فيه بياجيه هذه البنى، ويجعلها أشكالًا في التنظيم المنطقي، يقوم برونر بتخصيصها للفرد داخل الثقافة. أي إن بياجيه عالميّ النزعة، وبرونر محليّ الاتجاه. وهذا يعني أن هناك اهتمامًا وتركيزًا بالذات والتأمل الذاتي في الإطار الذي يصنعه برونر. يتضح هذا جليًّا في منهج الدراسات الاجتماعية الذي وضعه والموسوم «الإنسان كموضوع دراسة» (١٩٦٦). يتحدث برونر في كتاباته الأخيرة عن نظرية التواتر Recursion، وهي كلمة

مشتقة من الفعل اللاتيني recurrere أي «الجري مرة أخرى». يشير مفهوم التواتر في الرياضيات إلى علمية التكرار في معادلة س/ص (ص= ٤س+١)، القيمة المشتقة لـ ص هي قيمة جديدة لـ س. أي إنه في متسلسلة س/ص، ص السابقة تصبح س التالية. بمعنى أوسع، «الجري مرة أخرى» يعني أن كل عبارة أو فكرة يتم فحصها عن طريق إعادة النظر إلى افتراضاتها الأساسية الأصلية. «عملية الرجوع» هذه مختلفة عن ذلك الذي يوجد في المنظومات السبرانية Cybernetics – التي تهتم في مدى مناسبة النتائج والأهداف أكثر من اهتمامها في فحص وكشف الإجراءات والافتراضات الأساسية، مثل أن يتراجع الفرد أو «يبعد نفسه» ويفصلها عن إبداعه وما أنتجه. التأمل التأويلي hermeneutic الذي يجعل «العقل يدور حول نفسه» ليقدّم «ملخصًا لقدراته» و «وعيًا بذاته» (١٩٨٦، ص٩٧) هو ما يجعل الاحتمالات الجديدة تظهر إلى السطح فتُحدِث عملية التجاوز والسمّو. تمثّل هذه العملية التأملية لبرونر، وكما هي لديوي وبياجيه، أهمية كبيرة في مفهوم النمو العقلي.

بالنسبة لبرونر، المنهج كموضوعات دراسة يجب أن يلتف حول نفسه. هذا هو «المنهج الحلزوني» الشهير عند برونر حيث تتم دراسة الموضوعات الدراسية نفسها خلال سنوات بمستويات متدرجة من التعقيد والصعوبة. تكمن براعة المعلم في ترجمة هذه البنى المعرفية لأي مادة دراسية، لتتناسب مع «طريقة المتعلم في رؤيته للأشياء»، ثم العمل في منطقة النمّو التي تقع عادة خارج الدائرة التي يألفها المتعلم. عندما تنجح عملية الترجمة هذه فإن برونر (١٩٦٠) يرى إمكانية أن تُدرَّس أي مادة «بفعالية وبشكل أمين لأي طفل وبأي مرحلة من مراحل نموّه» (ص٣٣). وعندما لا تنجح عملية الترجمة هذه فعندها تظهر الفوضى المعطِّلة التي لا يمكن الاستفادة منها.

لا يرى برونر أن يقوم المعلمون بتدريس التفاضل والتكامل وتناقضات الفيزياء الكمية للصف الأول الابتدائي، لكنه مع تقديم مفاهيم في النهايات المتغيرة وأشكال غير قياسية (بل ربما أحيانًا لا نهائية) في حواراتهم مع الطلاب. أيضًا، يجب أن تُقدَّم هذه المواضيع بطريقة (غالبًا عن طريق اللعب أو التحدي الفكري) يتمكّن فيها الطلاب تدريجيًّا من زيادة نموهم وطرقهم في التمثيل الفعال. عملية النمو هذه، بطبيعتها التفاعلية والشخصية، لا تحدث من خلال الأسلوب الخطي التتابعي التراكمي الثابت، بل هي

تحدث بشكل متقطع وتلقائي في الوقت الذي يكون فيه الفرد مشغولًا ببناء مصفوفة ثرية من أنماط التمثيل باستخدام وجهات نظر متعددة وافتراضات شعورية، وعمليات بناء الذات الشخصية. تمثل هذه العناصر الثلاثة السمات التي تميز الخطاب الأدبي أو التاريخي، وليس التحليل الفلسفي - التأويلي أو المنطقي. بالنسبة لبرونر (١٩٨٦، الفصل٢) تُشكِّل وجهات النظر المتعددة والافتراضات المسبقة وعمليات بناء الذات النمط «الآخر» في المعرفة وهو النمط السردي الإنساني الذي يأخذ معناه من استكشاف المجاز، وليس من صحة المنطق ومقبوليته. هنا، يتم إيجاد المعنى من خلال التجربة الشخصية، ويتم توليده من خلال السياق الزمني، وليس فقط من خلال الاكتشاف التجريبي أو البرهان المنطقي. النمط السردي والنمط التحليلي يكمّلان بعضهما على الرغم من الاختلاف الواضح بينهما. يعتقد برونر بضرورة تكاملهما من أجل إنتاج منهج يستخدم الطرق التأويلية hermeneutics ومعايير المنطق(٢) جنبًا إلى جنب. سيساعدنا مثل هذا المنهج على التفكير في المعرفة بشكل مختلف تحت ضوء جديد.

نظرية معرفية جديدة A New Epistemology

إذا لم نؤمن بالسببية فلن تكون هناك علوم.

- رايخنباخ Reichenbach، **نشأة الفلسفة العلمية**، ١٩٥١، ص٤٢.

إذا كان علينا استخدام طرق العلم في مجال الشؤون الإنسانية فيجب علينا افتراض أن السلوك قانوني ومحدَّد. يجب علينا توقع اكتشاف أن ما يفعله الإنسان هو نتيجة شروط محددة، وعندما يتم اكتشاف هذه الشروط فإننا نستطيع أن نتوقع ونحدد بدرجة معينة هذه الأفعال.

- سكنر Skinner، **العلم والسلوك البشري**، ١٩٥٣، ص٦.

openkandil.com

كما يوضّح جيكوب برنوسكي Jacob Bronowski (١٩٧٨)، تبدو طبيعة التنبؤ العلمي الذي عبّرت عنه الاقتباسات أعلاه - حيث السبب والنتيجة مرتبطان ببعضهما إلى الدرجة التي «يبحث فيها الفرد عن السبب عندما يرى النتيجة» (ص٢٥) - منتشرة جدًّا بحيث «لا يمكن تصوّر طريقة أخرى». أصبحت «طريقتنا الطبيعية في النظر إلى جميع المشكلات» (ص٥٩)، والمبدأ الأساسي في علم الحداثة. استخدم نيوتن مبدأ السبب والنتيجة هذا للتنبؤ بدورة مُذنَّب صديقه إدموند هالي Edmund Halley، كما استخدمه كانت Kant في بناء فلسفته القبْلية التركيبية، وقد استخدمه سكنر مع السلوكيين الآخرين ليس فقط في نظريته حول الاستجابات المشروطة، بل أيضًا في رؤية أوسع وهي الطريقة العلمية في العلوم الاجتماعية. وضمن هذه الرؤية تقع أيضًا الفلسفة الوضعية في تصويرها للمعرفة - وهي تلك التي تتجاوز المشاهِد والمشاهَد إلى عالم بعيد عن تجارب «الهرج والمرج» الحياتية. هذه الرؤية للمعرفة تفصل بشكل خاطئ الشخص العارف عن الشيء المعروف بسبب رغبتها في إيجاد «هدف» متجاوز. وداخل هذه الرؤية للمعرفة التي تقف أمامها موقف المشاهد يقبع المنهج الذي يعتمد في رؤياه على نموذج رالف تايلور.

قبل أن يعلن سكنر بيانه الرسمي الحداثي بست سنوات الذي يربط الشؤون الإنسانية بالعلوم الطبيعية، انتقد هانز رايخنباخ Hans Reichenbach (وهو مناصر للفلسفة الوضعية «الجديدة») مثل هذا الرأي الذي يفترض السببية والتنبؤ واليقين على الرغم من عدم وجودها. «لا يجد صاحب الحكم المطلق absolutist ما يقوله لنا، نحن الذين شاهدنا فيزياء أينشتاين وبور Bohr »(١٩٥١، ص٤٤). وصف رايخنباخ، وهو هنا يبشّر بقدوم بورونسكي، هذا الرأي بأنه «تخميني» يعتمد على افتراضات فلسفية ميتافيزيقية، ولا يعتمد على الطرق العلمية. ويقترح رايخنباخ مكانه فلسفة علمية «جديدة أكثر صحة» هي في الواقع استمرار للإرث نفسه الذي تنتقده. هذه «الفلسفة العلمية» الجديدة تؤكد على عمليات الجماعة، والتأييد التجريبي، والاستنتاج المنطقي. كما أنها لا تبحث عن اليقين المطلق، لكنها مستعدة لقبول اليقين الاحتمالي (الاحتمالية الإحصائية). بقي التأكيد التجريبي كمبدأ أساسي لها على الرغم من وجود «معيار التأكّد من المعنى» (ص٢٥٨)، بحسب ما قاله رايخنباخ (١٩٥١).

من الواضح أن مبدأ التأكيد أو التأكّد verification - أي التأكّد التجريبي أو الوضعي، وكونهما يمثلان أهمية كبيرة في مفهومنا الحداثي التقليدي لفلسفة المعرفة - لا يوفّر المعنى للتجارب الشخصية التي يخوضها الفرد. فلسفة المعرفة التي تؤمن بمبدأ التأكيد لا تبحث عن وجهات النظر المتعددة ولا تقدرها، أو الافتراضات الشعورية، أو عمليات بناء الذات الشخصية(٣). وكما يقول رايخنباخ (١٩٥١)، «النظرية التجريبية للمعنى لا تقدّم وصفًا للمعاني الذاتية للفرد» (ص٢٥٨). لكن هذه المعاني الذاتية هي التي تشكل لبّ التجربة الشخصية، وهي التي تعطينا من خلال عمليات التحويل فلسفة علمية تجريبية. هذه النظرية الجديدة للمعرفة -التفاعلية والحوارية- هي نظرية تؤكد على بناء المعرفة وليس اكتشافها، وعلى التفاوض بشأنها وليس تأكيدها. أما في فلسفة المعرفة التي تؤمن بمبدأ التأكيد فالفاعل (الشخص العارف) هامشي بالنسبة للمفعول به (الشيء المعروف) الذي يعد عنصرًا خارجيًّا. بمعنى آخر المفعول به يكتسح الفاعل الذي يبقى مفقودًا أو مطمورًا داخل المفعول به. هاتان النقطتان - أي الشيء الخارجي الذي يتحكم والفاعل المفقود - ساعدتا نموذج تايلور على القبول بشريعة وضع الأهداف مسبقًا، وتحديد خبرات المتعلم، وتعريف التعلم والمعنى من خلال قرب الخبرات المختارة من الأهداف التي اختيرت هي الأخرى مسبقًا. هنا الفرد خاضع للأهداف ومطمور داخلها. انغلاق هذا النظام - أي العمل دائمًا نحو نهاية محددة - يجعل منه مثاليًّا في القياس. كما أن مفهوم المنهج الذي ينتجه، «المنهج المقاس»، هو الموضوعات الدراسية المختارة مسبقًا التي تتميز بخطط دروس محكمة ودفاتر للملاحظات. كل ذلك يبقى ضمن «المهمة التي يجب أن يؤديها الفرد»، حيث لا توجد فرصة لأي أفكار جديدة أو متشعبة - أي تلك القريبة من «حدود» الإطار - للانطلاق نحو المجهول، مثل تلك التكرارات الجميلة للأرقام المعقدة على أطراف الأشكال الكسيرية لمجموعة ماندولبرو Mandlebrot.

على النقيض من ذلك، فلسفة المعرفة التي تعتمد على الخبرة تنقل الاهتمام إلى التفاعل المتبادل بين الشيء المعروف والشخص الفاعل (المحلي). موضوع الدراسة هو الاثنان معًا، بل هو في الحقيقة هذا الخطاب التفاعلي بينهما. يقول برونر (١٩٩٠) معتمدًا على اقتباس من ميشيل روزالدو Mishelle Rosaldo: إن أفكار الذات «لا تأتي

من عنصر داخلي بشكل مستقل عن الحياة الاجتماعية، بل من الخبرة في عالم من المعاني والصور والعلاقات الاجتماعية» (ص٤٢). أصبحت الآن النفس أو الذات أساسية وليست هامشية- لكن، كما يوضح الاقتباس السابق، أساسية من خلال عملية ثنائية حوارية، وليس في إطار معزول مستقل. ليست الذات هي كل شيء كما روّجتها الحركة الوجودية، لكنها عنصر رئيس في التفاعل بين المتعلم وما يتعلّمه. الوعي، وخاصة الوعي التأملي الذي يتحرك داخليًّا نحو الذات وخارجيًّا نحو المجتمع - أداة مهمة يستخدمها البشر لإحداث هذا التفاعل.

مثل هذا التواتر، حيث «العقل يدور حول نفسه»، مفهوم مركزي عند برونر في أي محاولة لتعريف العقل الذي يعد النمو أحد أغراض التربية الرئيسة. مفهوم المنهج الذي تولده هذه النظرة المعرفية تؤكد على الجري Currere أو الفعل المبني للمعلوم من «الطريق الذي يمشيه الفرد». يمكن اعتبار العقل كفعل مضارع يمثّل قدرتنا البشرية على التنظيم، ويمكن اعتباره أيضًا كاسم (مصدر) يمثل النمو الثقافي لذلك التنظيم. المنهج الذي يؤكد على أهمية الثقافة ودورها في بناء إطاراتنا التنظيمية يدمج التأمل الخاص والعام حول ما نعمله ولماذا نعمله ومن نكون. وعلى المستوى العملي، تؤدي كل من كتابة اليوميات ورواية القصص أدوارًا مهمة في مثل هذا المنهج. لكن مع ذلك يُعد مثل هذا النشاط الشخصي ملحقًا تابعًا للمنهج الذي يتبنّى التأكيد، أو شيئًا إضافيًّا ثانويًّا. أما المنهج الذي يتبنى النظرة التواترية currere فهو يجعل من التأمل الذاتي والخيال والخطاب العام المجتمعي شيئًا أساسيًّا في إحداث عملية التحويل transformation. حتى بالنسبة للاختبارات المدرسية التي يجب تصميمها ليس فقط لأغراض التأكّد ممَّا تمت دراسته، بل في فَهْم أفضل لأسباب الخيارات المأخوذة والطرق المتّبعة، بالإضافة إلى المفارقات والبدائل التي كان من الممكن الأخذ بها. في هذا الإطار، تحدث التغييرات في التقويم وعلاقات المعلم والطالب. يصبح التقويم هنا توليديًّا generative وليس نهائيًّا، أي إن التركيز هنا يكون حول ما يمكن أن يستفيد منه الطالب عندما يستخدم المعرفة التي حصل عليها، وليس إلى أي مدى تناسبت المعرفة المكتسبة مع الإطار الذي وضعه الآخرون مسبقًا. أما علاقات المعلم بالطالب فهي تأخذ طابعًا شخصيًّا من

التفاعل الحواري - المتبادل ذي الاتجاهين، وليس فقط أحاديًّا تعليميًّا. تتطلب مثل هذه التغيرات أن يكون المعلم متفاعلًا ومستمعًا جيدًا، وليس فقط مفسّرًا (شارحًا) جيدًا، على الرغم من أن الشرح الجيد ميزة مرغوبة- وإحدى السمات الكثيرة المرغوبة هنا.

يطوّر ريتشارد رورتي Rorty (١٩٨٠، ١٩٨٢، ١٩٨٩) مفهوم التفاعل الحواري ويربطه بالرؤية التأويلية hermeneutic التي يمثلها مفهوم هانز جورج غادامير Gadamer (١٩٧٥) حول المحادثة «المفتوحة». هذا النوع من المحادثة عملية مستمرة بلا نهاية، بحيث تتم إعادة تأويل الافتراضات والأحكام الجاهزة والتفسيرات التاريخية بشكل مستمر. في مثل هذا النوع من المحادثة، يتم تجاوز الفصل الحداثي بين الذات والموضوع، بحيث يندمجان بعضهما مع بعض ويفقدان من ثم خصائصهما التصنيفية الفارقة. وباستخدام هذه النظرة، انتقد رورتي (١٩٨٢، الفصل الثاني عشر) محاولات رايخنباخ تأسيس فلسفة علمية «جديدة». أوضح رورتي أن فلسفة رايخنباخ استمرت في افتراض جميع المبادئ الوضعية - وهي التأكيد، والاستقراء، والتنبؤ- الموجودة في النموذج الذي يحاول أن يستبدله. باختصار، كانت مجرد محاولة من رايخنباخ في دعم نموذج قديم جديد. التهمة التي وجّهها رورتي ضد رايخنباخ وإيريك بريدو Eric Bredo (١٩٨٩) تمتد أيضًا إلى دينيس فيليبس Dennis Phillips (١٩٨٧) ومحاولته أيضًا تقديم فلسفة علمية «جديدة» أخرى مستعدة لرفض أهمية مبدأ التأكيد أو التأكّد، بالإضافة إلى الاستقراء وحيادية الحقائق. بدلًا من ذلك، حاول فيليبس الحفاظ على النموذج الوضعي من خلال «تحرير» المذهب التجريبي منه عن طريق الالتزام بمفاهيم كارل بوبر Karl Popper في التكذيب والاستنباط. تتركّز هذه المفاهيم حول أنه على الرغم من أنه لم يعد ممكنًا التأكّد من الحقائق بطريقة مستقلة عن الزمن (أي إن التعميم لم يعد مقبولًا)، فإنه ما زال هناك حاجة لوضع فرضيات ثم القيام بالاستنباط (الاستنتاج) الذي يمكن اختبار صحته. هناك بالتأكيد حاجة لمثل هذا وستستمر هذا الحاجة إلا أن الصعوبة التي يواجهها فيليبس (وكذلك بوبر) هي في افتراض أن جميع أنواع المعرفة تعتمد على هذا النموذج التجريبي. وكما يقول بريدو (١٩٨٩): «هذه النظرة الشكلانية واهتمامها المفرط بالمنطق الشكلي... تعطينا صورة مضلِّلة عن الاستنتاج الواقعي (ص٤٠٤). هذه الطريقة الوضعية تتجاهل أنماط

المعرفة الأخرى وخاصة تلك التي صنّفها برونر بالأنماط السردية. علاوة على ذلك، هذه النظرة تفترض أننا «نستطيع أن نهرب من تاريخنا» - وهو افتراض يرفضه أصحاب النظرية الذرائعية أو البراجماتية Pragmatism وأصحاب النظرية التأويلية hermeneutics.

يبدو أننا نعيش ما أسماه كون Kuhn أزمة التغيير في النموذج المعرفي: لقد فشل النموذج الحداثي بتقديسه للعلوم وافتراضاته بوجود طريقة علمية موضوعية ووضعه واختراعه لعقل «آلي». أما النموذج ما بعد الحداثي فهو في مراحل تشكّله الأولى. لم تظهر بعد نظرية متماسكة توحّد بين الاتجاهات اليائسة- البنائية والتفكيكية- المتضمَّنة داخل النموذج، ولن يظهر مثل هذا التماسك بسهولة لأن النموذج ما بعد الحداثي يرغب استخدام هذه الاتجاهات اليائسة وليس نفيها أو تجاوزها. استخدام مثل هذه الاتجاهات المحبطة - أي التناقضات والمفارقات والشك- إحدى أهم العقبات التي واجهت التربويين والمنهِّجين التقليديين ومنعتهم من قبول إطار تربوي ما بعد حداثي انتقائي متنوع. عندما يحدث مثل هذا القبول فإن الاحتمالات التربوية التي يتضمّنها الإطار ما بعد الحداثي غير محددة ومثيرة بشكل كبير لكل من المعلمين والطلاب.

يتجه برونر في كتابه **أفعال المعنى** Acts of meaning (١٩٩٠) نحو بناء مثل هذا الإطار التربوي ما بعد الحداثي عن طريق إبعاد المعرفة وثورتها بعيدًا عن النمط العلمي والسلوكي والحاسوبي الذي اتجهت نحوه في الستينيات الميلادية من القرن العشرين ويعيده إلى بداياته الأولى إلى النمط الإنساني في صناعة المعنى من خلال أفعال تتضمّن وتمتلئ بالثقافة واللغة والقصدية والذاتية. هذا الفعل في صناعة المعنى فطري من وجهة نظر برونر، لكنه لا ينحصر في الإنسان فقط، على الرغم من أن النمو اللغوي والتأمل الذاتي يعطيان الإنسان قدرات نوعية لا تمتلكها الحيوانات الأخرى. بل إنه يقدم فكرة جوهرية قائلًا: إن هناك صفة عند جميع البشر، وهي «السعي نحو تنظيم الخبرة» من خلال السرد وليس المنطق (ص٧٩). يرى برونر أن المنطق، الذي جاء به بياجيه والعلماء الوضعيون، يأتي بعد النمط السردي. كتب برونر، متّبعًا في ذلك أ.ر. لوريا Luria (١٩٦١) ومارغريت دونالدسون Margaret Donaldson (١٩٧٨)، قائلًا: إن «الطفل يفهم الأفكار المنطقية بسهولة عندما تكون مغلَّفةً في قصة»، وهو بهذا لا يوافق نعوم تشومسكي حول الطبيعة الفطرية، ويمضي قائلًا: «إننا نملك استعدادًا

فطريًّا بدائيًّا في التنظيم السردي وليس الكفاءة اللغوية »(ص٨٠). تنشأ هذه الكفاءة، كما يقول برونر، «من خلال الاستخدام» و«المساعدة ممن يعتنون بنا أو يتفاعلون معنا»، ويبدو أن هذا يعتمد على «استعداد لغوي للمعنى». يقول برونر في هذا الاقتباس: «هناك أنواع معينة من المعنى يرتبط بها البشر فطريًّا، ويبحثون عنها بدأب ونشاط» (ص٧٢).

هذا البحث سردي وليس منطقتي، لأن السرد أكثر طبيعيّة وأقل رسميّة. وإذا كان التحليل المنطقي «يثبت» فكرة أو مفهومًا من حيث صحته أو خطؤه فإن السرد يقدم تفاوضًا بين ما نفهمه وبين ما لا نفهمه، لكننا في الوقت نفسه ننجذب إليه. باختصار، السرد – ذلك الجانب الحي الذي يقع على الحدود «بين الحقيقة والخيال» (ص٥٥)– وسيلة رئيسة لمساعدة الناس على النمو وتوسيع أفقهم ومداركهم، والاتصال ذي المعنى مع الطرق المجهولة التي تستحق الكشف.

وفيما يتعلق بالفلسفة المعاصرة، القضية هي هل ينبغي الاستمرار في النزعة العلمية التحليلية، حيث تحل احتمالية «التأكيدات المضمونة» مكان يقينية التأكيد (الذي فُقِد الآن)، أم أن على الفلسفة أن تبحث عن توجيهات جذرية جديدة، على الرغم من أن هذه التوجيهات قديمة تاريخيًّا (نيلسون Nielson، ١٩٩١). ويمكن صياغة هذا بطريقة أخرى، وهو السؤال عن إمكانية بقاء الفلسفة داخل الإطار الحداثي، أو أن تتجه إلى مكان آخر، بعيدًا عن «تصوير» الطبيعة بمرآة من خلال نظرية معرفة أو إبستمولوجيا، تتبنّى الرؤية الوضعية، نحو المشكلات الإنسانية التي يتعلم منها المرء. مثل هذا الاتجاه أو التغيير، التأويلي بطبيعته، سيكون «ثنائي الشفرة»، أي له وجهان – أي يربط مستقبلًا ما بعد حداثي غير محدّد بماض تاريخي ما قبل حداثي، يتم تأويله مرة أخرى. لن نفقد هنا إنجازات التقنية والدقة في هذا الإطار الجديد، بل ستكون داخل هذا الإطار التجريبي. الإجابة واضحة بالنسبة للبعض وهي: يجب أن تتوقف الفلسفة عن البحث عن نظرية للمعرفة (إبستمولوجيا). بالنسبة لرورتي Rorty (١٩٨٠)، النظرية المعرفية (الإبستمولوجيا) التقليدية هي «الرغبة في إيجاد أساس أو قاعدة ما –خارج الذات– للتعلّق بها» (ص٣١٥)، ويأمل رورتي منا أن نتخلّى عن هذا التعلّق وأن نقبل وضعنا المؤقت، وهو غموض المعرفة والذات الطارئة. عندما نقبل ذلك فهذا يعني أن نوقف البحث عن اليقين الحتمي وقابلية التعميم الكلي، وأن نتعامل فقط

obeikandl.com

مع الحالات الخاصة للمواقف كحالات خاصة فقط وليس أكثر من ذلك. نقبل «الصفة الطارئة لنقطة البداية»، أي حقيقة أنه لا يوجد بداية محددة ولا نهاية محدّدة. المحادثة مع «زملائنا من البشر.. هو مصدر إرشادنا الوحيد»(١٩٨٢، ص١٦٦). أي إن رورتي يطلب من الفلسفة أن تتحرك بانحيازها من نظرية تهتم بالتأكد إلى نظرية تأويلية تاريخية، وأن تهتم بالمعرفة من خلال مواجهة الحقيقة وليس نسخها وتقليدها، وبناء «مفردات عملية وليست نظرية»(ص٢٠٢). لا يهدف هذا التحرك إلى إيجاد نظرية معرفية إبستمولوجية أو طريقة بحث جديدة عن الحقيقة؛ بل إن رورتي اتجه نحو فلسفة التأويل كأداة يمكن من خلالها أن «تستمر المحادثة». الحديث مع نظرائنا من البشر هو مصدر إرشادنا الوحيد وهو «السياق النهائي الذي نفهم من خلاله المعرفة» (١٩٨٠، ص٣٩٨). لا توجد بداية محددة لمثل هذه المحادثة ولا توجد نهاية محددة، لأن نظامها طارئ علينا وعلى لغتنا. تقول إلين إتكنز Elain Atkins (١٩٨٨): هنا « الحوار ليس نوعًا متنكرًا في البحث» عن الحقيقة، بل هو «نشاط يمكّن المشاركين من اختيارات حكيمة» (ص٧٩). التمكّن من اتخاذ اختيارات حكيمة هو ما أسماه برونوسكي «بداهة العلوم». لقد لفت التأويليون والبراجماتيون الجدد وعلماء صناعة المعنى المعرفيون انتباهنا كيف أن الاختيارات الحكيمة هي في الواقع شخصية وتاريخية وذات إطار تنظيمي مرتبط بالموقف.

نحن نستطيع الوصول إلى خيارات حكيمة من خلال التجربة أو الخبرة، وليس تجربة العمل فقط، بل التأمل فيما نعمل؛ أي التجربة واللغة والانحياز الشخصي. الدور الذي تؤديه هذه العدسات في المعرفة والإدراك هو ما أدّى إلى انتقال الفلاسفة البراجماتيين أمثال ريتشارد بيرنشتاين Bernstein وريتشارد رورتي إلى فلسفة هانز جورج غادامر التأويلية (١٩٧٥)- أي الفلسفة التي جذبت عالمي الحاسب الآلي تيري وينوقراد Terry Winograd وفيرناندو فلورز Fernando Flores (١٩٨٧)، والتي تجذب الآن أيضًا جيروم برونر (١٩٨٦، ١٩٩٠). يوضح برونر (١٩٨٦) قربه من الفكر التأويلي عندما قال:

> إنه من المهم، من أجل تذوق الحالة البشرية، أن نفهم الطرق التي يبني فيها البشر عالمهم وليس فقط الاهتمام بتأسيس حالة وجودية لنتائج هذه العمليات. (ص٤٦).

يبدو بالنسبة لي أن الانتقال من التأكيد على أهمية وجود نتائج للعملية إلى التأكيد على أهمية العملية نفسها، وخاصة العمليات التي تتضمن المعايير الثقافية واللغوية والتأويلية – أي الانتقال من الوجودي إلى التاريخي – هو بمثابة بداية نظرية معرفية إبستمولوجية. عندما يقول رورتي: إن «التأويلية hermeneutics» ليست اسمًا لمجال أو طريقة ما، فإنه بذلك يتراجع عن الاعتراف بصحة كونها نظرية معرفية إبستمولوجية أو طريقة منهجية، ويؤمن أنهما مرتبطتان بمذهب التنويرية العقلية المتسامية التي يهاجمها بضراوة. مع ذلك، فأنا أوافق على ما ذهب إليه ريتشارد بيرنشتاين (١٩٨٦، الفصل الثاني) من أن رورتي يقصد بالتأويلية أكثر من كونها مجرد «إبقاء المحادثة مستمرة» وأنه بالفعل يقترح نظرية معرفية (إبستمولوجية) جديدة تكون قريبة أو على الأقل تتماشى مع المفهوم الشائع المعاصر لنظرية معرفية (إبستمولوجية) بنائية اجتماعية(٤) أُفضّل أن أسميها نظرية معرفية تجريبية. أتّفق أيضًا مع إيلين أتكنر في أن البراجماتية الجديدة لرورتي التي تطبق النظرة التأويلية تمثل بذرة مفهوم جديدة للمنهج، أي المنهج العملياتي Process Curriculum أي عملية الجري Currere وعلى الرغم من أن رورتي (١٩٩٠) يدعم مثل هذا التأويل إلا أنه متردد حيال نجاح إعادة تشكيل مفهوم للمنهج في ظل مفاهيمنا المعاصرة للفلسفة، والفكر الاجتماعي والتربية. لكنه يتمنى نجاح هذا الأمر.

في خضم كل هذا، هناك كما أعتقد «أمل» يدعم ويضم فكرة المحادثة على أنها «سياقنا النهائي» و «مصدر إرشادنا الوحيد». يكمن هذا الأمل، الاجتماعي بطبيعته، في بناء إحساس بالجماعة. ونحن في طريقنا إلى التخلي عن «الراحة الميتافزيقية المزيّفة» التي زودتنا بها النظرية الدينية والفلسفة الغربية، نرى أن الجماعة أو المجتمع هو ما يجمعنا ضد «ليلة الوجود الكالحة». إنها محادثة تدعم إحساسنا بالجماعة وتسمح لنا من خلال الخيال واللعب (أكثر من التحليل العلمي والعقلي) أن نضيء دربنا في البحث.

هذه النظرة التأويلية التي تجعلنا ننشغل بمحادثة مع تاريخنا تزودنا بمفهوم يكون فيه المنهج أداة أو وسيلة لنقل المعرفة، لكنها وسيلة لبناء وإعادة بناء أنفسنا وثقافتنا. مرة أخرى، وكما قال ديوي، العقل فعل، فعل مبني للمعلوم؛ فعل عملي بحثي، فعل عملي بحثي نشيط، ينظِّم نفسه ذاتيًّا، لا يجب أن نفرّط فيه.

ملاحظات

١- يحمل رأي ديفيس في العقل نبرة سلوكية، وكذلك يفعل رايل Ryle وبيقلز Pagels اللذان أخذ منهما استنتاجاته. أنا أرفض هذا التأثر بالسلوكيين. أنا أرى العقل، مثل برونر وديوي، كفكرة مجازية لوصف تنظيم نشيط لفرد داخل ثقافة. تحجيم العقل وجعله سلوكًا أو نشاطًا عصبيًّا هو بمثابة تحجيم لقدراتنا كبشر، وإهمال للقصدية والإبداع والكينونة الاجتماعية عند البشر.

٢- يمكن العثور على المزيد من التطبيقات العملية للنمط السردي، الذي يقول عنه برونر: إننا نرى في دراما ومجاز القصص الجيدة طرقًا مهمة في فهم التجربة الإنسانية، في كتاب كارول ويذرل Witherell Carol ونيل نودينقز Nel Noddings: **القصص التي تخبرنا بها الحياة: السرد والحوار في التربية** (١٩٩١).

٣- لمناقشة قضية الذات في نظرية المعرفة (الإبستمولوجيا) انظر كتاب إمري لاكاتوس Imre Lakatos وآلن ماسقريف Alan Musgrave: **النقد ونمو المعرفة** (١٩٧٠). هذا الكتاب، الذي يحتوي على مقالات لكارل بوبر وتوماس كون، يلّخص الحديث عن الذاتية في العلوم. يأخذنا بول فيربند Paul Feyerbend إلى آفاق أبعد في هجومه على جميع الطرق التوجيهية.

٤- للمزيد على النقاش البنائي في المنهج، وخاصة الرياضيات والعلوم، انظر مجلة البحوث في تعليم الرياضيات، العدد ٤ (١٩٩٠). انظر أيضًا كتاب بول إرنست Paul Ernst: **فلسفة تعليم الرياضيات** (١٩٩١)، وكتاب ر.قود.ج R.Good. J وزملائه الموسوم **ملاحظات تحذيرية في جاذبية المدارس الجديدة في تعليم العلوم** (١٩٩٢).

obeikandl.com

الفصل السادس

ديوي ، وايتهيد والفكر العملياتي

ثقافات الثبات والتغير والتأويل

ليس منقسمًا لأنه واحد متشابه؛

ولا يوجد من يوقفه عن التماسك؛

ولا يوجد في مكان أقل ، بل هو مملوء بماهيته.

لهذا فهو كلٌّ مستمر.

– بارمنيدس Parmenides ، الجزء ٨ ، الأبيات ٢٢–٢٥

وهم ينزلون إلى الأنهار ذاتها، المختلفة والهادئة

تتدفّق المياه المختلفة نحوهم.

– هرقليطس Heraclitus ، الجزء ١٢.

من المستحيل أن تنزل في النهر نفسه مرتين.

– هرقليطس Heraclitus ، الجزء ٩١.

obeikandi.com

تمثّل هذه الاقتباسات حول طبيعة الحقيقة- الجريان أم الثبات- بدائل ميتافيزيقية حول ماهيّة الحقيقة. كُتبِت هذه الاقتباسات في عصر ما قبل سقراط، وقبل أن يزوّدنا أفلاطون بتركيب يجمع ما بين الثبات والتغيّر ، وهي تمثّل رأيين متشعبين. جمع أفلاطون بينهما معتمدًا في ذلك على آراء سقراط في الكون حيث رأى «الحقيقة» على أنها موجودة في ثبات الأنماط المجردة من جهة، كما أنها من جهة أخرى موجودة في جريان وتدفّق الحياة المعاصرة.

لكنه مع ذلك يضع أهمية كبيرة للأنماط Forms- التي يعدها ثابتة وفاضلة وجيّدة – أكثر من اهتمامه بالأشياء المحسوسة في تجربة الحياة اليومية ، والتي يراها «نسخًا» من هذه الأنماط (**الجمهورية**، الكتاب السادس). أي إن الثبات permanence اكتسب مكانة مميزة في الفكر الغربي، حيث عزّزت الفلسفات والديانات المسيحية وفلسفات أرسطو وبطليموس هذا الرأي وأكّدته. كان العلم والدين يعزّزان بعضهما ببعض في عصر ما قبل الحداثة، والعصور الأولى من الحداثة، ويؤمنان بإله مستقر ودائم يسيطر على عالم يتمتع بنظام محكم. كان العقل بمثابة «عين الروح»، بينما كانت الرياضيات بطبيعتها الثابتة تعكس الحقيقة الهادئة «بمرآة» على أنها الموجودة بالإله أو الأنماط. وحمل ديكارت لواء هذا الفكر، أي الحقيقة الثابتة، إلى أبعد من ذلك عندما نسب قوة الذات إلى العقل التأملي: «أنا أفكر إذًا أنا موجود». مازالت تفترض الحداثة، التي اعتمدت على أطروحات ديكارت ونيوتن وفكر التنوير، أن الثبات أرفع منزلة من الجريان موفّرة من ثم «منزلًا» أو مكانًا للحقيقة. يعتقد العلماء الحداثيون، أمثال يوهانس كيبلر Johannes Kepler، أن الرياضيات هي الأداة التي نستطيع من خلالها اكتشاف الطبيعة. يقول كيبلر:

> ينبغي أن يكون الهدف الأساسي من جميع أنواع البحث في العالم الخارجي هو اكتشاف النظام المنطقي والتناغم الذي فرضه الله عليه الذي أوحاه لنا من خلال لغة الرياضيات.
>
> - ذكر الاقتباس كلاين Kline في كتابه الرياضيات: فقدان اليقين ، ١٩٨٠، ص ٣١.

على النقيض من هذا الإرث الفلسفي الجوهري essentialist، الذي يمتلئ بالنظام المنطقي والتناغم، هناك إرث آخر قال به هيروقليط يصرّ على أن الحياة هي تيار متدفق مستمر. هنا الحياة شبيهة بتيار يتحرك دائمًا. إذ لا أحد يمكنه الدخول إلى التيار نفسه مرتين، لأن التيار نفسه يتغيّر. بقى هذا الرأي كظل يتوارى خلف ثقافة الثبات. ظهر مبدأ التغيّر أو الجريان هذا في النصوص الغنوصية (العرفانية) Gnostic، وفي الخيمياء، في الرومانتيكية، وفي الفلسفة العضوية، وحركة الروح الدافعة élan vital، والحركة التقدّمية– التي تؤكد دائمًا على العملية Process، والحركة المؤقّتة. وهي كثقافة ظل لها جانب مظلم – ظهرت فكرة ربّات الأقدار Fates اللاتي يختلقن القصص ويلفّقن الأكاذيب في المسرح اليوناني والأدب الفيكتوري لتشارلز ديكنز (قصة مدينتين ١٨٥٩/ ١٩٦٢). هذا النوع من القدر، سواءً تم تمثيله في دوران شبكة الحياة أو قراءة البطاقات وأوراق الشاي أو المثالية الرومانتيكية للطبيعة المحرّرة من الأغلاق (وهي صورة مجازية قوية للحركة التربوية التقدمية)، دائمًا ما يعتريه معنى القصدية teleology أو الغائية– وهي التحرّك الضعيف نحو غاية نهائية محددة سلفًا. فلسفة الحقيقة كشيء متحرك، بطريقتها الخاصة، ترى العملية process بمصطلحات مُقرَّرة وليست حوارية. يضع دوجلاس براونينق Douglas Browning (١٩٦٥) وآخرون كلًّا من ديوي Dewey ووايتهيد ضمن هذا الإرث الهيروقليطي. لكن هذا سيجعلنا نفترض أن هناك فقط ثقافتين وباستبعاد أحدهما سنضع الآخر في المكان الذي لا يناسبه.

أعتقد أن هذين المفكّرَيْن يمكن فهمهما بشكل أفضل في ثقافة ثالثة، وهي التأويلية Hermeneutics التي لم تلق الاهتمام إلا مؤخرًا(بيرنشتين، ١٩٨٣، ١٩٨٦؛ رورتي، ١٩٨٠، ١٩٨٩؛ سولتيس Soltis، ووشترهوزر Wachterhauser، ١٩٨٦). بدأت التأويلية، أي دراسة التفسير (وخاصة التفسير الإنجيلي والأدبي) في الأساطير الإغريقية مع الإله اليوناني هيرمس، وهي كلمة من فعل يوناني hermeneuein تعني «يؤوّل». كان هيرمس كمراسل لا يكتفي فقط بنقل الرسالة من الآلهة إلى البشر، بل كان عليه أن يؤوّل ويفسّر هذه الرسالة بشكل « يفهمه الذكاء البشري» (بالمر Palmer، ١٩٦٩، ص ١٣). وبالمثل وبحسب الأسطورة فإن القسّ المقيم في دلفاي يُطلق عليه هيرميوس Hermeios الذي يقوم بتفسير وتأويل كلام الوحي.

احتلت قضية التأويل أهمية كبيرة لدى القساوسة البروتستانت في القرن السابع عشر. ومن دون مساعدة البلاط الروماني ومجالسه الكنسية في نقل التأويلات التشريعية للنصوص المقدسة، وحيث كان لكل قسّيس مفسّره الخاص، أصبح من الضروري بناء نظرية أو مجموعة من القواعد في التفسير أو التأويل فتشكّل من ثم علم التأويل أو hermeneutics. في العصور الحديثة اللاحقة، طوّر كل من فريدريك شلاماياخر Schleiermacher وفيلهم ديلتاي Wilhelm Dilthey علم التأويل إلى علم عام يهتم بتفسير وتأويل جميع النصوص– الأدبية والدينية. أدرك الاثنان أن النص ما هو إلا تعبير إنساني ومن أجل أن نفهمه فمن الضروري أن نفهم المؤلف، وعصر المؤلف، والمكان والحالة العقلية. هذه الثقافة، أي التقييم النفسي «للحالة العقلية للمؤلف» (بانينبرغ Pannenberg، ١٩٨٦/١٩٦٧، ص ١١٧) وهي أحد الفروع الرئيسة في علم التأويل المعاصر الذي يعد فيه هيرش Hirsch أحد المنظرين القادة في هذا المجال، الذي انتقد بشدّة المنهج الأمريكي. بالنسبة لهيرش، وكذلك أيضًا ديلتاي وشلاماياخر، الهدف في علم التأويل– والسبب الرئيس الذي ندخل فيه إلى «العمليات العقلية للمؤلف» – هو أن نجعل معنى المؤلف موضوعيًّا. ليس التركيز هنا علينا وعلى تفاعلاتنا التأويلية مع النص، بل في التأكّد من موضوعية النص من خلال تقمّص دور المؤلف وظروف المؤلف– الثقافية والنفسية(١).

الفرع الآخر الرئيس في علم التأويل المعاصر هو ذلك الذي تم اشتقاقه من كتابات مارتن هايديغر Hiedegger وهانزجورج غادامير Gadamer وبول ريكور Ricoeur. هنا، «القارئ ، أو المشاهد ، أو المؤوّل» هو «مركز الموضوع التأويلي» (بانينبرغ، ١٩٨٦/١٩٦٧، ص ١٢٥). فهمنا لزماننا ومكاننا وثقافتنا ضروري إذا أردنا أن نخوض حوارًا أو محادثة مع النص. كل شيء يتشكل أو يوجد في الزمن وكذلك نحن والمؤلف. لا يُستخرج المعنى من النص، بل يتم خلقه من خلال حوارنا مع النص. أي إن الاختلاف بين الموقف التاريخي للمؤلف وبين موقفنا هو اختلاف ضروري منتج. هذا الفرع من علم التأويل، أي الثقافي أو الوجودي– الذي يعتمد على فكرة هايديغر Dasien (التي تعني حرفيًّا «يكون هناك»، أو في اللغة الدارجة الوجود الحاضر)– يتجاوز قضية

النصوص في معالجتها للطبيعة الوجودية للكينونة والمعنى الإبستمولوجي للمعرفة Knowing. نحن كأفراد «كائنين في العالم» لا نستطيع أبدًا أن نهرب من مواقفنا الثقافية لأننا متورطون «في الدائرة التأويلية Hermeneutic circle» حيث ثقافتنا ولغتنا تعرّفنا الطريقة نفسها التي نعرّف نحن ثقافتنا ولغتها(٢). إبستمولوجيًّا أو معرفيًّا، نستطيع أن ندفع حدود هذه الدائرة ونوسّعها، لكننا لا نستطيع أن نكسرها ونخرج منها. المعرفة هي دائمًا تلك التي نبدعها– تفاعليًّا وحواريًّا وعبر محادثة– داخل ثقافتنا ولغتنا.

تربويًّا، الإطار التأويلي يساعد مناهجنا، ويلفت انتباهها إلى قضية التفاعل– أو التعامل بحسب مصطلحات ديوي– بين النص وبيننا. يتجاوز بنا هذا الإطار الانقسام بين الذاتية والموضوعية عن طريق إقناعنا أن المعنى يتم اشتقاقه وإيجاده بواسطة التفاعلات الحوارية الشخصية والعامة: مع أنفسنا، ورفقائنا، ومع النصوص، وتاريخنا. ولإيجاد تفاعلات تحويلية– تلك التي نتغيّر فيها كما تتغيّر هذه التفاعلات– فإنه من الضروري مساءلة وفحص الافتراضات والأحكام المسبقة التي نجلّها كثيرًا، وخاصة تلك التي تدعم مواقفنا التاريخية. الأهداف والغايات، تلك التي ترشدنا في الكثير من أنشطتنا المنهجية، لا تظهر فجأة بل هي نتاج قرارات شخصية اتخذتها كيانات ثقافية في لحظات تاريخية معينة. نحتاج إلى أن نفهم الأشخاص واللحظات من أجل أن نصنع منهجًا. عن طريق التفاعل مع النصوص، ومؤلفيها، وأنفسنا، نستطيع أن نصل إلى فهم أشمل وأعمق، ليس فقط للقضايا بل لأنفسنا ككيانات شخصية وثقافية.

وعلى الرغم من أن مثل هذا الإطار التأويلي لم يُستخدم بشكل صريح من قبل جون ديوي وألفرد نورث وايتهيد إلا أنني أعتقد أنه يوفر لنا خلفيّة أفضل في فهم تفاصيل أفكارهم في المنهج أكثر من الإطار الهيروقليطي أو ذاك الذي قدّمه بارمينيدس. وكما يوضح يوناس سولتيز Jonas Soltis (١٩٩٠) أن مفهوم الأهداف عند ديوي كأنشطة مستمرة جارية– وهي اختيار قرارات ذكية ضمن إطار ثقافي– هو في الواقع نشاط تأويلي. الشيء نفسه يمكن أن يُقال حول طريقته في تحويل الخبرة. بل إن ريتشارد بيرنشتاين (١٩٨٣، ١٩٨٦) وريتشارد رورتي بالربط بين الفكر البراجماتي عند ديوي

وبين ما اصطُلح على تسميته « الخطاب discourse» في علم التأويل الذي يعتمد بشكل عام على كتاب مارتن هايدغر **الكينونة والزمان** (١٩٢٦ /١٩٦٢) لكنه يعتمد أيضًا في الوقت نفسه بشكل خاص على كتاب هانز جورج غادامير **الحقيقة والطريقة** (١٩٧٥)، وخاصة المراجعة النقدية للكتاب من قبل هابرماس (١٩٧٧) و «الجدل» الذي نشب بعد ذلك (ماندلسن، ١٩٧٩؛ ريكور، ١٩٨١).

لا يرتبط الخطاب التأويلي بأعمال ألفرد نورث وايتهيد لأسباب واضحة-بسبب النزعة العلمية في فلسفته (١٩٢٥ /١٩٦٧ ب)، وتعقيد علم الكونيات عنده، والأسلوب الرياضي في كتاباته (١٩٢٩/١٩٧٨). عدا ذلك، فإن إحساس وايتهيد بالفكر العملياتي ينسجم مع الثقافة التأويلية الهيرمونيطيقية؛ لأنه يعتمد على الاحتمالية الطارئة للمكان والزمان في فكر ما بعد نيوتن، ويؤكّد على أهمية الإدراك والإبداع في الفكر العملياتي الذي يعد سلسلة متصلة مستمرة من الكينونة والتلاشي، أي سلسلة تكون فيها الكينونة متحولة أو صائرة becoming. إذن والحالة هذه، فإن تعليقات وايتهيد في المنهج تستحق إعادة النظر، لأنها تمثّل محاولة مبكرة في تأسيس الفكر في المنهج بالاعتماد على العلاقات، وليس الكيانات المستقلة. لا تمثّل هذه الكيانات بالنسبة لوايتهيد الجزيئات الدقيقة بل هي تجمّعات أو نقاط تقاطع لهذه العلاقات- يسميها هو نقاط التجمّع أو الاندماج concrescences (١٩٢٩/١٩٧٨، ص ٢١).

منهجيًّا، التحدّي الذي يقدّمه لنا الفكر التأويلي العملياتي هو في ابتكار إطار للتدريس والتعلم يقبل الحالة الطارئة والارتباطية للفرد واللغة والفهم. سيساعدنا مثل هذا الإطار الذي يعتمد على فكر ما بعد الحداثة، وخاصة في مجالات علم التأويل والتنظيم الذاتي ورياضيات الفوضى والفكر الديني العملياتي، والبنى المبدّدة للطاقة، على وضع مصفوفة للمنهج يتم تصميمها من أجل «صناعة المعنى».

جون ديوي والمفهوم العملياتي

التفكير الواقعي هو عملية.. هو تغيّر مستمر ما دام الفرد يفكر.

المشكلة الحقيقية للتربية الفكرية هي تحويل القدرات الطبيعية إلى قدرات خبيرة مختبرة: تحويل حب الاستطلاع العرضي العادي والإيحاء غير المنتظم إلى اتجاهات واعية وحذرة وذات بحث عميق.

- ديوي ، **كيف نفكرّ** ، ١٩٣٣/١٩٧١ ص.ص ٧٢ ، ٨٤.

هذان الاقتباسان، المكتوبان في ١٩١٠ ثم أعيدت كتابتهما في ١٩٣٣، يعبّران عن فلسفة ديوي في المنهج. كلاهما يوضّح معنى التغيّر و التحرّك نحو هدف معين- وهو أن يصبح الفرد إنسانًا راشدًا ذكيًّا مكتمل النمو. لكن، عند التركيز على الاقتباس الأول- الذي يبتعد عن الثاني بمقدار اثنتي عشرة صفحة- وإضافة نقاش ديوي المستفيض حول الفصل التصنيفي للعملية المنطقية النفسية عن الناتج المنطقي، فإنه سيكون من السهل أن نضع ديوي ضمن وجهة النظر الهيروقليطية. داخل هذا الإطار، يمكن بسهولة النظر للعملية، التي تعد الصفة الأساسية للتغيير، ليس على أنها منفصلة عن النتيجة فقط بل لأنها أكثر أهمية منها. وقد ارتكب التربويون التقدّميون كثيرًا هذا الخطأ الترتيبي (الهرمي)، الذي امتدّت آثاره حتى عصرنا هذا في هذه العبارة: «العملية Process هي الشيء المهم الذي يُعتدّ به».

وعلى الرغم من أن ديوي يشجب الثنائيات، إلا أنه مع ذلك يستخدم التقسيمات الثنائية في العديد من التصنيفات التي يذكرها بإضافة حرف العطف «و» للجمع بين شيئين فصل بينهما- مثل الطفل والمنهج، العملية والنواتج، المثالية و الواقعية. في هذه الثنائيات يفضّل ديوي غالبًا الأول منها: الطفل، العملية، المثالية. التربية التقدّمية سلكت هذا الطريق بالتأكيد. عندما فضّلت الطفل، والعملية، والمثالية الرومانسية،

obeikandi.com

فهي لم تضعها في إطار أكبر من ذلك، بل رأت كل واحد فيها كعامل مهم مستقل بذاته. العملية Process بالنسبة للتربية التقدمية هي نشاط غير عقلي (غير تأمّلي)، وممارسة عملية تستهدف نفسها فقط. والممارسة العملية أكثر أهمية غالبًا من هذا الشيء الذي يفعل الممارسة- أي هو نفسه الإطار الذي وضعته التربية المفتوحة على فكر بياجيه. يسمّي ديوي هذه الطريقة الخطّية، وغير التأمّلية، الثّنائية، والمحدودة «الغبية حقًّا» (١٩٢٦/ ١٠٦٤، ص ١٥٣). مع ذلك فقد تحمّلت أفكاره التقدمية مسؤولية الاعتقاد أن النشاط الحركي (المعالجة أو الخبرة المباشرة) شكّلت جُلّ، إن لم يكن كلّ، التعلّم.

لا يستهدف ديوي أبدًا فصل العملية عن النواتج أو الغايات عن الوسائل، بل إن ديوي تمكّن من بناء ما أسماه الغايات المنظورة ends-in-view بوصفها أسلوبًا وسيطًا يحوّل فيه كل نهاية أو غاية إلى وسيلة جديدة. الشيء المحيّر هو أنه لم يتم بناء هذا العامل الوسيط ضمن الإطار الذي يجمع العملية بالنتيجة. يؤدي التأمّل هذا الدور بالطبع. في كتابه **كيف نفكر** (١٩٣٣ / ١٩٧١): إنه من خلال التأمّل:

> تظهر نتائج جزئية... (هذه النواتج) محطات توقّف مؤقتة.. محطات هبوط للأفكار الماضية، وهي في الوقت نفسه محطات مغادرة لأفكار لاحقة. (ص٧٥).

لكن هذا الإطار التفاعلي بين العملية والنتيجة لم يتم بناؤه أو رؤيته. وكما يقول ديوي: «الاتصال الداخلي والضروري بين عملية التفكير الفعلية والنواتج الفكرية مهمل هنا»(ص ٧٩). لم يعالج مناصرو ديوي مشكلة التحويل Transformation التي يقول عنها ديوي: إنها «المشكلة الحقيقية للتربية الفكرية» (ص٨٤). وعلى الرغم من أن الكثير من أفكار ديوي قد وجدت طريقها في المنهج- على نحو لم يدركه ديوي نفسه إلا أن مفهوم التحويل من خلال التأمل مفقود في الأدب التربوي(٣) سواءً كان ذلك بشكل مفهوم أو بشكل أُسيء فهمه.

«التفكير التأملي» - الذي يحدث من خلاله عملية التحويل- هو العنوان الذي وضع ديوي (١٩٣٣/١٩٧١) تحته خطوات التفكير أو حل المشكلات الخمس المشهورة،

وهي: (١) الإحساس بالمشكلة. (٢) تعريف المشكلة، (٣) وضع فرضية لحل المشكلة، (٤) التفكير المنطقي بالمشكلة وطرق حلها، (٥) اختبار الفرضية التي تم بناؤها (ص١٠٢). على الرغم أن ديوي سمّاها «المراحل الخمس في التفكير التأمّلي» إلا أنها وصلت إلينا تحت اسم الخطوات الخمس في التفكير العلمي أو الطريقة البراجماتية لحل المشكلات. لم يهتم مفسّرو ديوي بالتأمل كأسلوب وسيط يربط بين أهمية الخبرة المباشرة والخبرة الثانوية ذات «الاستقصاء التأمّلي المنظّم والمستمر»(١٩٢٥/١٩٥٨، ص ٤)، كما لم يهتمّوا أيضًا بالتأمّل كعنوان واسع يربط بين العملية والنواتج. من دون فهم للدور الذي يؤديه التأمّل فسوف نفقد هنا كيفية تحوّل «حب الاستطلاع العادي» إلى «استقصاء شامل». علاوة على ذلك، فكرة ديوي حول تحويل «ما هو موجود ises» إلى «ما ينبغي أن يكون oughts»- وهي هرطقة بالمصطلحات الحداثية- تبدو خادعة. بل إن فكرة التحويل برمّتها غامضة وجزء من الهالة الرومانسية التي غزت كلًّا من الحركتين التقدمية والتربية المفتوحة. أخيرًا و من دون وجود التأمّل وقوته التحويلية فإن الصورة المجازية التي جاء بها ديوي عن العقل بأنه «فعل قبل كل شيء» لا تحمل أي ثراء في معناها.

يقول ديوي في تأملاته في تاريخ الفكر الغربي (**البحث عن اليقين**، ١٩٢٩/١٩٦٠؛ **إعادة البناء في الفلسفة**، ١٩٤٨/١٩٥٧): إن الاتجاه السائد في الفلسفة قد «ورّث لأجيال كثيرة من المفكّرين مسلّمةً غير قابلة للشك (واضحة لإقليدس وديكارت) وهي فكرة أن المعرفة في جوهرها مشاهدة أو رؤية الحقيقة» (١٩٤٨/١٩٥٧، ص ١١٢). هذه ذرفة المشهورة لديوي التي تعتمد كما يقول على «ما كان يُفترض أن يحدث في عملية الرؤية أو المشاهدة». تحديدًا:

> يعكس شيء ما الضوء على العين فيمكن رؤيته. هذا يصنع الفارق بالنسبة للعين والشخص الذي يمتلك جهازًا بصريًّا، وهو ما لا يمتلكه هذا الشيء المرئي. (١٩٢٩ / ١٩٦٠ ، ص ٢٣)

بشكلٍ مشابه، تبقى المعرفة بعيدة عن تفكيرنا فلا يلمسها، وغير متأثرة بمشاهدتنا لها. إبتسمولوجيًّا، يقودنا هذا الرأي إلى مفهوم العقل وكونه «مرآة» بحيث نكون قادرين

بحسب الظروف الصحيحة لديكارت أن نرى الحقيقة «الموجوده هناك»، لكننا لا نتفاعل معها. تربويًّا، «نظرية المعاينة (المتفرّج) في المعرفة» تقودنا إلى مفهوم للمنهج يحدّد شيئًا بدهيًّا مسبقًا بمصطلحات دقيقة وواضحة، وطريقة تدريس معينة يستخدمها المعلم (العارف) لتوضيح، ونقل هذه الحقيقة البدهية للطالب. نجاح المعلّم (بالإضافة إلى نجاح الطالب) يعتمد على حجم النقص بين الحقيقة المثالية «الموجودة هناك» والحقيقة الفعلية الوجودية التي يمتلكها الطالب. يمكن تسمية هذا المنهج بأنه «منهج العجز المقيس» بحيث الدرجات تهتم فقط بقياس حجم العجز أو النقص: كلما ارتفعت الدرجة نقص العجز. هنا الطالب مجرد متفرج لمعرفة بدهية مسبقة، ومستقبِل لما ينقله المعلّم والنّص، ونشاطه منحصر فقط في التزامه بالمهمة «المحدّدة». تساعدنا «نظرية المشاهدة (المعاينة) في المعرفة» على فهم أن دراسات فريدريك تيلور حول الحركة والزمان، الأساسية في معظم تصميمات المنهج بما فيها نموذج رالف تايلور، لها أصول ميتافيزيقية أعمق من مجرد الفعالية العلمية. هي تعبير عن فلسفة معرفية أو إبستمولوجيا سيطرت على الفكر الغربي لآلاف السنين، وتمتدّ حتى أفلاطون وآرائه في الكون.

يقدّم ستيفن تولمين Stephen Toulmin، في الفصل الموسوم «موت المتفرج» من كتابه **العودة إلى علم الكون** (١٩٨٢)، تاريخ مفهوم المتفرّج وعلاقته بالمعرفة النظرية في عصري ما قبل الحداثة والحداثة، بالإضافة إلى «موته» في عصر ما بعد الحداثة. في اليونان القديمة، كلمة theoros، وهي الجذر المشتق منه كلمة نظرية أو منظّر، تشير إلى الشخص الذي يذهب للألعاب الأولمبية كمتفرج، وليس كمشارك. كلمة Theoros كانت تشير أول الأمر إلى الموظف الرسمي في الدولة المدنية city-state[ف]، لكنها تطوّرت في النهاية إلى الإشارة إلى أي متفرّج. استخدم أرسطو الكلمة للتعبير عن تأمّل الفيلسوف البعيد عن شؤون الحياة اليومية العملية (التطبيق العملي praxis). المنظّر، بالنسبة للإغريق- وللرومان الذين استخدموا الكلمة اللاتينية contemplatio للغرض نفسه- هو الشخص الذي اكتسب صفة «الوضع الفكري المنفصل... الذي يرتبط ذهنيًّا بما يقوم به الفيلسوف من دراسة ومشاهدة وتأمّل في العالم حوله» (تولمن، ١٩٨٢، ص ٢٣٩).

ف - الدولة المدنية city-satet هي دولة مستقلّة أو ذاتية الحكم تقتصر سيادتها على مدينة- المترجم.

اكتسب مفهوم الفلسفة بوصفها طريقة ممتازة في بناء النظرية، ومفهوم العقل بوصفها أداة خاصة «لرؤية» حقيقة الطبيعة (أو ذلك الذي يعكس الحقيقة «كمرآة») تطوّرًا كبيرًا وتعزيزًا قويًّا من تشعّب الحقيقة الذي جاء به ديكارت إلى شيئين اثنين هما العقل والجسم. أصبحت النظرية والفلسفة بعيدتيْن تصنيفيًّا عن أنشطة الحياة العملية المستمرة المؤقتة - حيث النظرية تخضع للفلسفة التي تُعدُّ أرفع منزلة منها. الصورة المثالية لمعرفة عقلية موضوعية نحن متأكدون منها هو ما شكّل مفهوم المتفرّج theoros هذا.

جاءت «وفاة» هذا المفهوم مع ظهور النظرية النسبية والفكر الكمّي. أصبح من الواضح، بعد استخدام هذه الإطارات، أنّنا جميعًا مشتركون في الحقيقة، ولا أحد منا يؤدي دور المشاهدة، وكما أوضح رورتي(١٩٨٠) أنه لا يوجد مجال واحد يمكن أن يكون أساسًا لجميع أنواع التعلّم. كما لا توجد طريقة واحدة خاصة - عملية كانت أو غيرها- يمكن أن تحتوي التعلّم. المنهج في الإطار ما بعد الحداثي لا يمكن تقديمه في حزمة واحدة؛ لأنه يمثّل عملية process- حوارية وتحويلية يعتمد على تفاعلات ذاتية وبينية تميّز الموقف المحلي.

يمثّل مفهوم ديوي في الخبرة الذي يؤكد على التأمّل والتفاعل الداخلي والخارجي محاولته في تأسيس إبستمولوجيا جديدة تقوم على الممارسة- إبستمولوجيا تجريبية(٤). الشيء المهم الرئيس في هذه الفلسفة المعرفية الجديدة، الذي يجعلها تحويلية هو مفهوم التأمّل الذي يشكّل بالنسبة لديوي الأداة في ردم الهوّة التي أوجدتها الفلسفات السابقة بين النظرية والممارسة، حيث الأولى يمارسها فقط من تدرّبوا على الطرق الخاصة في الفلسفة؛ بينما الثانية يمارسها الإنسان العادي في حياته العامة. التأمّل هو التعامل مع الخبرة والنظر إليها بطريقة ناقدة ومتنوعة وصريحة أمام الناس: أي ربط خبراتنا بخبرات الناس وبناء شبكة من الخبرات بحيث يتم ربط الماضي والحاضر والمستقبل. التأمل يعود بنا إلى الخلف ويفحص الخبرات السابقة في ضوء الخيارات والارتباطات الأخرى. هو إعادة بناء للأعمال التي قمنا بها وإعادة النظر في المعاني التي صنعناها. «التفكير» كما يقول ديوي (١٩٤٨/١٩٥٧) «هو طريقة في إعادة بناء الخبرة»(ص١٤١)؛ هو طريقة في تأمّل الخبرة أو التجربة؛ وهو نشاط إنساني فريد من نوعه ومرشدنا الوحيد والموثوق به للقيام بأعمال لاحقة. من المهم أن يكون التأمّل تواتريًّا: أي عندما يتم

إنجازه فإنه يقوم بدور المرشد لممارسة أخرى، وهو نفسه فرصة للمزيد من التأمل. هنا المستقبل حالة فريدة، وليس مجرد تكرار للماضي، لأن عنصر الاستمرارية موجود. إنه عنصر الاستمرارية هذا الذي يقدّره ديوي (١٩٣٨/١٩٦٣) كثيرًا ويسمّيه أحد معيارين مهمّين في جودة الخبرة. يقول ديوي في هذا الصدد:

> مبدأ استمرارية الخبرة يعني أن كل خبرة تأخذ شيئًا ما من الخبرات السابقة وفي الوقت نفسه تعدّل بطريقة ما وتحسّن جودة الخبرات التي تليها. (ص ٣٥)

من خلال التواتر يحدث مثل هذا التعديل «التأويلي».

التأمّل التواتري (المتكرر) الذي من خلاله تحدث عملية التحويل للأفراد هو خاصية يمكن للمدارس أن توفّرها للطلاب. هنا، دور المنهج لا يكون في إعداد خبرات جاهزة بل في تحويل الخبرات المكتسبة. نظّم ديوي مدرسته التي أنشأها في هذا الاتجاه باستخدام الخبرات المباشرة أو خبرات النشاط التي ينفذها الطلاب لكن إلى نقطة معينة. لا يريد ديوي أن يكون الطلاب خبراء فنيين في مهاراتهم اليدوية، لكنه يريد فقط أن ينمّي هذه المهارات كأساس لتجارب واسعة تكون أكثر تحويلية وتأمّلية. يعتقد ديوي أنه يمكن للأفراد العاديين القيام بالخبرة أو التجربة التحويلية عن طريق مشاركتهم مع الآخرين بأفكارهم بطريقة ناقدة ومتعاونة. كما يقول: «الخبرة العادية قادرة بنفسها ذاتيًّا على بناء طرق توفّر الاتجاه الصحيح لنفسها وتنشئ معايير ذاتية في الحكم على الأشياء وتقدير قيمتها» (١٩٢٥/١٩٥٨، ص ٣٨). استشعر هنا ديوي فكرةً عبّر عنها بريقوجن بعد نصف قرن لاحق، وهي أنه عند ظروف معينة يعمل النشاط الجماعي بطريقة التنظيم الذاتي الذي يوفّر الاتجاه والمعايير.

في مثل هذا الإطار التحويلي والتأمّلي، يُنظر إلى خبرات وتجارب الطالب الحاضرة من خلال الخبرات نفسها و الاحتمالات المستقبلية التي ستظهر فقط إذا كانت عملية التأمل نقدية وعامة وجماعية. هذه الخصائص الثلاث متساوية في الأهمية من حيث عدم المغالاة في توكيدها لأنها ليست مجرد خصائص تميّز العملية (التأملية) فقط، وإنما هي أيضًا سمات مثالية للمنهج داخل الصف الدراسي. يرى ديوي أن الصف

obeikandl.com

الدراسي يجب أن يكون مجتمعًا صغيرًا ومكانًا يتم فيه تحليل الخبرات المكتسبة وتحويلها بشكل مفتوح وصريح؛ وليس بيئة تنافسية يتم فيها مقارنة المصيبين والمخطئين، وإنما هو بيئة يكتشف فيها الطلاب والمعلمون، من خلال التعاون الجماعي، البدائل والعواقب والافتراضات. يتم هذا الكشف الجماعي العام بأسلوب نقدي نشيط، لكنه ودّي في الوقت نفسه. الأفكار تُناقش بغرض الكشف عنها وأن تكون جزءًا من العملية التواترية. يكمن التحدّي في المنهج في وضع هذه العملية موضع التنفيذ العملي والممارسة وبالتأكيد ستتطلّب مثل هذه الممارسة مفهومًا جديدًا حول ما يمكن أن يعنيه كل من الطالب والمعلم.

ألفرد نورث وايتهيد والمفهوم العملياتي

> لا تدرِّس الكثير من المواد.. إذا درّست فليكن ذلك بشكل شامل... لتكن الأفكار الرئيسة التي تقدّمها لتربية الطفل قليلة ومهمّة، واقذفها في كل سياق مؤتلِف، ما أمكنك ذلك.
>
> – وايتهيد Whitehead، **أهداف التربية**، ١٩٢٩ / ١٩٦٧ أ، ص ٢.

> الكيفية التي يتحّول فيها أي كيان تمثّل كينونة هذا الكيان الفعلية، وكلا هذين الوصفين، أي الصيرورة أو الكينونة، لهذا الكيان الفعلي غير مستقل. «كينونته being تنشأ من صيرورته becoming». هذا هو «مبدأ العملية».
>
> – وايتهيد، **العملية و الحقيقة: مقال في علم الكونيات**، ١٩٢٩/ ١٩٧٨، ص ٢٣.

عندما يقرأ المنهّجون وايتهيد، فإن أول ما ينتبهون إليه هو عادة المجموعة الأولى من الاقتباسات. القليل منهم يغامر في تجاوز كتابه أهداف التربية، والأقل من ذلك هم أولئك الذين يغامرون في قراءة العملية والحقيقة. ومن دون هذه المغامرة فإن القوة التي تتمتع بها أفكاره في المنهج ستضيع- على الرغم من أن المجموعة الأولى السابقة من الاقتباسات مثيرة للاهتمام إلا أنها عادية في الوقت نفسه.

obeikandl.com

لكن وايتهيد لم يكن مفكرًا عاديًّا، بل عالم رياضيات بارعًا في الرياضيات. على سبيل المثال هذان الكتابان **رسالة في الجبر** العام (١٨٩٨)، والآخر هو **مبادئ الرياضيات** بالاشتراك مع تلميذه برتراند رسل(١٩١٠-١٩١٣) - كما أن وايتهيد فيلسوف مثير- قدّم الأساس الفكري للفلسفة العملياتية والنظرية العملياتية للدين، كما أنه مصدر العلم الكوني الذي يتجاوز الرؤية الحداثية، التي تعتمد على فيزياء نيوتن وميتافيزيقياته. أنتج وايتهيد الكثير من أعماله في الرياضيات التطبيقية وهو طالب شاب في كلية ترينيتي Trinity بكامبريدج، وخاصة الرياضيات التي تهتم بفهم أعمال كلارك ماكسويل Clerk Maxwell المهمّة في الكهرومغناطيسية، وهو الموضوع نفسه الذي درسه وايتهيد في دراسته الجامعية. وهكذا بدأ اهتمامه في فلسفة الفيزياء، وهو أمر طبيعي لكل شخص له اهتمام في الرياضيات والفلسفة، ويدرس في الكلية التي تخرّج فيها إسحاق نيوتن. ذهب وايتهيد إلى هارفارد كفيلسوف في الفيزياء في عام ١٩٢٤، وكان أول كتاب له في أمريكا بعنوان **العلوم والعالم الحديث**(١٩٢٥/١٩٦٧ب) الذي يعد قاعدة فكره الفلسفي الجديد.

صرّح وايتهيد في تذكّره لحياته في كل من كامبريدج وهارفارد في محادثة معه، أن أفضل أعماله المؤلَّفة التي يجد نفسه قريبًا منها هو ما كتبه في ١٩٠٦م للجمعية الملكية في لندن تحت عنوان، « في المفاهيم الرياضية للعالم المادي» (لو Low، ١٩٨٥، ص ٢٩٦). المثير في هذا العمل، الذي يعده سيرة ذاتية، هو أنه هنا يبدأ النظر إلى العالم المادي، أو «الأشياء في الكون» كما يسمّيها، على أنه مجموعة من العلاقات. كما يقول لو Low: في هذا العمل ينظر وايتهيد إلى «العلاقات كفكرة أساسية»؛ وبالفعل هو «يرى العالم المادي كمجموعة من العلاقات»(ص٢٩٧). وهنا نقطة الانفصال عن رؤية نيوتن للحقيقة النهائية للكون على أنه مكون من «أشياء صلبة ضخمة لا يمكن اختراقها»؛ وهنا أيضًا بداية عمليته الخاصة أو رؤيته الارتباطية، وهي أن الحقيقة في نهاية الأمر عملية مستمرة في التشكّل أو الصيرورة becoming، والفناء Perishing.

جاء تطور الفكر العملياتي لوايتهيد بعد مغادرته لكامبريدج، حيث كانت البداية في منتصف حياته بجامعة لندن، واستمرت حتى السنوات الأخيرة له في جامعة هافارد (أي كامبريدج «الأخرى»). غادر وايتهيد جامعة كامبريدج البريطانية في عام ١٩١٠م

بسبب أنه وجد نفسه يقوم بأعمال روتينية ولم تعجبه بعض التصرفات الشخصية في مجلس كلية ترينيتي، وبسبب أنه أيضًا كان يشعر بحاجته إلى محفّزات ديناميكية يمكن أن تقدّمها مدينة كبيرة للأفكار التي تتشكل في ذهنه. في سنوات وايتهيد الأخيرة في كامبريدج- السنوات التي كان يكتشف فيها كل من إرنست ماك وماكس بلانك وألبرت أينشتاين الكون وطبيعته الحقيقية بطرق جديدة- أصبح على معرفة بأن الطريقة الارتباطية هي الوحيدة التي يمكن من خلالها قياس الحركة (**مسلّمات الهندسة الإسقاطية**، ١٩٠٦/١٩٧١، الفصل الأول). لم يكن الكون ثابتًا أو ذا نظام مستقر كما يقول نيوتن، بل هو عالم متغير، والطريقة الوحيدة في تقييم التناغم (كما يراه نيوتن بوضوح) هي من خلال الإطار الارتباطي- عن طريق مقارنة شيء بشيء آخر من خلال الحركات النسبية. لكن هذا الإطار الارتباطي، بعناصره الكونية والميتافيزيقية، لم يُقترح بعد. كان وايتهيد متشوقًا للقيام بذلك.

في محاضرة وايتهيد العامة الأولى كأستاذ في هارفارد- التي جاء إليها هربًا من الإزعاج المستمر الذي كانت تقوم به جامعة لندن بطلبها منه أن يتقاعد (كان عمره ٦٣ عامًا عندما قبل عرض هافارد)- وضع «فلسفة جديدة للطبيعة». تحولت المحاضرات الثماني التي ألقاها في لوويل Lowell إلى كتاب مهم تحت عنوان **العلوم والعالم الحديث** (١٩٢٥/١٩٦٧).

يهدف وايتهيد من تقديمه لهذا الكتاب إلى شيئين بالإضافة إلى الهدف المصرح به، وهو دراسة أثر العلوم (الحداثية) على الثقافة الغربية من القرن السابع عشر وحتى التاسع عشر (كان العنوان الأصلي لمحاضرات لوويل هو «ثلاثة قرون من الفلسفة الطبيعية»). أحد هذه الأغراض من الكتاب هو تقديم فلسفته الجديدة في العلوم، بينما كان الثاني هو تقديم الميتافيزيقيا الجديدة أو علم الكونيات الذي يعتقد أن الفلسفة الجديدة تتطلّبه. يذكر في الفصل الأول من كتابه هذا أنه خلال هذه القرون كان هناك «علم كوني يستخدم العلوم الثابتة التي تفترض حقيقة نهائية حول وجود مادة جامدة غير قابلة للتحول تنتشر في الكون» (١٩٢٥/ ١٩٦٧ب، ص ١٧). هذه المادة هي، بالطبع، ذرات نيوتن التي تشكل أساس الفيزياء والميتافزيقيا عنده (انظر بيرت Burtt، ١٩٣٢/١٩٥٥، الفصل السابع). يسمّي وايتهيد الافتراض الذي يقول: إن مثل

هذه المادة غير القابلة للانقسام التي تشكّل الأساس لجميع الكائنات الموجودة «المادية العلمية»، وهو افتراض يريد أن يعترض عليه ويفنّده.

كعالم رياضيات مهتم بالعلاقات وملتزم بالتجريد المنطقي (وقد أثنى وايتهيد على الشخص الذي لاحظ العلاقة الرقمية بين سبع سمكات وسبعة أيام، مبشرًا بذلك بقدوم بياجيه- ١٩٢٥/١٩٦٧ب، ص ٢٠)، يعتقد وايتهيد أن التركيب النهائي للطبيعة ليس جزيئات صلبة، بل هو «بنية ذات عمليات تطوّرية» (ص٧٢). هذه هي «الفلسفة العضوية» التي اشتهر بها وايتهيد والتي تتحد بوضوح مع علم الأحياء على الرغم من أنها نتجت من الفيزياء الكمية وتأملاته في الرياضيات. كانت الفيزياء الكمية تدرّس أن «الإلكترون لا يقطع طريقة بشكل مستمر في الفضاء» لكنه «يظهر في سلسلة من المواقع المنفصلة في الفضاء التي يمكث فيها لأوقات متتابعة من الزمن» (ص٣٤). باختصار، السلسلة المترابطة بين الذرات عند نيوتن وإطاره الميكانيكي الأثيري ونظامه الثابت مشكوك فيها. لا يوجد أي سبب منطقي يجعلنا نقبل هذه الفرضيات.

انجذب وايتهيد، كعالم رياضيات، إلى التجريد ليس بسبب جماله وتنظيمه فقط، بل لأنه يعطي إحساسًا بالقوة لا تجده في مجالات أخرى. النقطة الأخيرة هذه مهمة جدًّا، إذ يقول عنها وايتهيد: «الكل يسيء فهمي» (في لو Low، ١٩٩٠، ص٣٤٦). يعتقد وايتهيد أن التجريد الرياضي- أعظم قوة «يمكن أن يحصل عليها الإنسان» (١٩٢٥/١٩٦٧ب، ص٣٤)- مرتبط تاريخيًّا (بشكل خاص) مع العموميات Universals بعيدًا عن التجربة الحسية. «الخطأ الواضح» (١٩٢٩/١٩٧٨، ص٧٩) في هذه الرؤية الأفلاطونية هو في رؤية التجريد، وخاصة التجريد الرياضي، كمساعد في فهم هذا النظام الجاهز المعدّ مسبقًا - أي النظام الذي نؤدي فيه دور المتفرجّين فقط. بينما يرى وايتهيد «الأشياء» بشكل مختلف (لاحظ هنا الاستعارة الحداثية). بالنسبة له، التجريد الرياضي يزوّدنا بالقوة لكي نبدع ونحقّق على أرض الواقع عددًا لا نهائيًّا من الاحتمالات. يوفّر التجريد الرياضي الإطار ويصف العملية التي ترشد الكيانات entities وهي تتشكل في طريقها للوجود أو الكينونة being. التجريد- الذي يتجاوز مجرد التجربة الحسية- عامل أساسي ومهم في عملية التشكل أو الصيرورة becoming، في «نمو الالتقاطات prehensions»، بحسب مصطلحات وايتهيد. تظهر

الخبرات أو التجارب إلى الوجود من خلال التجريد فتتشكّل الكيانات؛ إذ من دون عمليات التجريد تصبح الاحتمالات المتعددة الموجودة في كل موقف محدودة جدًّا. الحقيقة نفسها دائمًا في حالة عملياتية- الصيرورة والفناء- فتتشكّل حسب ظروفها المحلية الخاصة، وتأخذ وضعها على أنها أحداث events، وهي تمرّ عبر عملية التجريب التي تتضمّن أيضًا عمليات التجريد. مذهب التجريد الإبداعي هذا (أو ما يسميه أحيانًا التجريد الموسّع) أو «المبدأ النهائي»(ص٢١)، صعب الفهم، كما يقول في كتابه **العملية والحقيقة**، وذلك بسبب اللغة المخترعة (النمو concresence، الالتقاط Prehension، شبكة من العلاقات nexus) التي يستخدمها وايتهيد في التعبير عنها(٥). مع ذلك فإن المعنى الأساسي بسيط: الخبرة ليست أداة تساعدنا على فهم الحقيقة المتشعبة من أنفسنا (كما يظن أفلاطون وديكارت) بل هي حقيقة وجودنا أو كينونتنا. أي إنها حقيقة الحقيقة نفسها؛ «الواقع بشكل فعلي» إذا أردنا استخدام كلماته الجميلة (١٩٢٩/١٩٧٨، ص١٨) (٦). أما انعكاسات آرائه على المنهج فهي ضخمة جدًّا.

عندما «نرى» اتحادًا بين أنفسنا وبين ذلك الشيء الذي نسميه الحقيقة، وعندما نرى الوجود على أنه تشكل أو صيرورة (وفناء)، فإن المنهج لا يمثل «حقيقة أساسية موجودة هناك »(بحسب مصطلحات برونر)، بل هو ما نقوم بفعله من تجارب. لهذا السبب، ليس من الجيد فقط أن نقوم نحن، كمعلمين وطلاب بوضع أو قذف «الأفكار في كل سياق مؤتلِف ما أمكنك ذلك»؛ بل من الضروري أن نقوم بذلك. لأنه من خلال هذا «الرمي» أو قذف الأفكار يتم إيجاد المعنى والخبرة والحقيقة.

تبرز ثلاث نقاط رئيسة في تعليقات وايتهيد حول المنهج. أحدها هو اعتراضه على العقم أو الفراغ الذي يصاحب الاحترافية التقنية أو ما يسميه شون Schon «العقلية الفنية أو التقنية». والآخر هو إحساسه بالنمو التربوي الذي يتحرّك بتناغم وتوازن عن طريق ربط المهارات بالاهتمامات ودمج الجانب الفكري بالجمالي الأمر الذي يؤدي إلى ثراء التجربة واكتمالها. النقطة الثالثة هي القدرة التحويلية التي يضعها وايتهيد كجزء متضمن في التفاعل الصحيح لمراحل التعلّم الثلاث التي وضعها: العاطفة الرومانسية، الدقة، التعميم. هذه النقطة الأخيرة- أي القدرة التحويلية الموجودة في مفهوم وايتهيد عن المنهج- التي يتم إغفالها غالبًا تحمل أعظم أفكاره في المنهج، التي يمكن الاستفادة

منها. تحمل النقاط الثلاث السابقة الكثير من سمات ما قدّمه ديوي وبياجيه، على الرغم من أنها تحمل طابع وايتهيد الفريد فتدمج بين دقة المهارة المتخصصة والمتقنة بالتذوق الواسع الذي نجده في الأنماط الجمالية والحدسية. هذا الدمج، كما يقول وايتهيد: «يُنتج تفاعلًا كاملًا للقيم المنبثقة»، و«تفاعلًا لقيم متنوعة» (١٩٢٥/١٩٦٧ب، ص١٩٨).

تعامل وايتهيد كطالب أولًا، ثم كمعلّم، وأخيرًا كممتحِن في جامعة كامبريدج، مع اختبار درجة الشرف المشهور الذي يتألف من ثلاثة اختبارات على كل طالب في جامعة كامبريدج أن يخوضها قبل أن يتخرّج، حيث الدرجات التي يحصل عليها الطالب تحدّد مستقبله المهني- وتحديدًا، إما أن يكون أستاذًا في الجامعة أو مدرّسًا في قرية. يعتمد هذا الاختبار في جزء الرياضيات على السرعة والدقة: القدرة على حل مشكلات زائفة بسرعة من بدون أي تفكير أو تأمّل. يقول وايتهيد: إن هذه الاختبارات أعاقت وأخّرت تطور الرياضيات في إنجلترا لما يزيد على مئة عام على الأقل. وقد استمر هذا الإرث من هذه الاختبارات وانتقل إلى كتب الحساب والجبر في مدارسنا الابتدائية في مسائل تتعلق بشخص يجدّف متجهًا نحو أعلى النهر، يقابل شخصًا آخر مجدّفًا نحو أسفل النهر بعد أن دخل إليه في مكان وزمن مختلفين. لأسباب لم تُوضّح بسهولة، تهتمّ كتب الجبر والحساب فقط بمعرفة مدة بقاء هذين الشخصين في النهر وفي أي نقطة يمكن أن يلتقيا إذا كانا يجدّفان بسرعة ثابتة. هذا الأمر لا يمثل أهمية تذكر إلا لطالب مادة الجبر والحساب فقط (الذي يتمتع بمثل الاهتمام الغريب خاصة وأن الشخص المجدّف (أ) لا يعرف الشخص (ب) (٧).

منذ أن كان وايتهيد أستاذًا في كامبريدج يعترض على هذا «الاختبار المعرفي» المُسمّى الرياضيات الذي يُعدُّ مَعْلَمًا في التربية. هذا الاختبار، كما يقول، يُنتج فقط «أفكارًا خاملة»، ويقود إلى توقف واندثار «حب الاستطلاع، والقدرة على إصدار حكم على الأشياء، والقدرة على مواجهة ظروف ذات طبيعة معقّدة محيّرة» (١٩٢٥/١٩٦٧ب، ص١٩٩). أدّى مثل هذا النوع من التعلّم بالرياضيات إلى اعتبارها مجرد «مجال ميكانيكي آلي».

يعتقد وايتهيد أن الفعالية الفنية أو التقنية تقود فقط إلى التبلد والضعف. يقول وايتهيد: إن المرء «يستطيع أن يفهم كل شيء عن الشمس، وكل شيء عن الغلاف الجوي،

وكل شيء عن دوران الكرة الأرضية»، و«مع ذلك يمكن أن يفقد جمال وتألّق غروب الشمس» (١٩٢٥/١٩٦٧ب، ص١٩٩). الشيء الذي نبحث عنه، كما يقول، هو «تذوّق التنوّع اللانهائي من القيم الحية التي ينجزها الإنسان في ظروفه الطبيعية الصحيحة. هذا هو الإحساس بالقيم الحيّة- بالتنوع الفكري الذي يتجاوز العقلية التقنية الفنية، ليقدّم السرد والحدس والمجاز الذي جذب أوليفر Oliver وجيرشمان Gershman إلى علم الكونيات الذي جاء به وايتهيد كأساس للفكر في المنهج. بناء هذه القيم المتنوعة والحية في إطار تكاملي وارتباطي هو ما يجعل فكر وايتهيد في المنهج منتميًا لما بعد الحداثة.

يؤمن وايتهيد، على طريقة ديوي وبياجيه، أن «عقل الطالب عضو في نمو دائم» وأن «الطريق الوحيد نحو الحكمة يكون عبر الحرّية عند حضور المعرفة» (١٩٢٩/١٩٦٧أ، ص٣٠). يمثل الجزء الأخير من الاقتباس السابق عنصرًا مهمًّا في فكر وايتهيد، وتحديدًا، هو أن النمو والحكمة يحدثان عندما يكون هناك توازن بين الفرصة الإبداعية التي توفّرها الحرية وبين المعرفة التي نكتسبها من المجال. إذن، الحرية يجب أن تُوجَد جنبًا إلى جنب «في حضور المعرفة» لإيجاد مثل هذا النوع من التوازن والتكامل. قام وايتهيد ببناء ما أسماه «تناغم التربية» الذي يتكون من مراحل ثلاث: العاطفة الرومانسية (اللعب)، الدقة (الإتقان)، والتعميم (التجريد). وفي الوقت الذي يؤمن فيه وايتهيد أنه ينبغي أن تتكامل هذه المراحل الثلاث بشكل مستمر بدلًا من أن يكون ذلك بطريقة تتابعية، إلا أنه يؤمن أيضًا أن إيقاع الحياة الطبيعي التطوري يفضّل أسبقية الجانب العاطفي الرومانسي أو اللعب بالأفكار في المرحلة الابتدائية والمتوسطة، مع التطور إلى الدّقة أو الإتقان مع بداية المرحلة الثانوية، ثم التركيز على التجريد أو التعميم في المرحلة الجامعية. الابتعاد عن هذه الخطّة العامة، أي إن تبدأ في فرض الإتقان أو الدقة قبل أن يكون الطالب جاهزًا نفسيًّا لها هو بمثابة مخالفة لإيقاع الحياة الطبيعي وتحويل التجربة التربوية إلى خبرة عقيمة ومملّة. هنا نحن أمام رفض لعملية النمو الذاتي وتضييع فرصة أن يقوم كل فرد ببناء «أفكاره الخاصة».

لا تظهر الأفكار مكتملة ولا تتكامل بشكل منطقي بنظام واضح معروف؛ وإنما يتم «بناؤها شيئًا فشيئًا بشكل مرتجل» كنتيجة «لعلاقات غير مكتشفة بعد» (١٩٢٩/١٩٦٧أ، ص١٧). يكمن في هذا القلق أو الاضطراب الاحتمالات التي هي في حاجة إلى الابتكار

وترجمتها إلى واقع. يجب على عملية التربية، تمامًا كما هو الحال في عملية الحياة، أن تعمل على تنظيم هذا الاضطراب وعدم فرض نموذج خال من المعنى ومحدد سابقًا. إذا فرضت مثل هذا النموذج المعدّ سابقًا، فإنك تكون بذلك قد جعلت العملية برمّتها عقيمة. كما يقول هنا:

> التربية هي في الأساس ترتيب لهذا الاضطراب الذي يتحرك داخل العقل.. نحن في محاولة فهمنا للتربية نعمد إلى حصرها في المرحلة الثانية من هذه الدورة، وتحديدًا في مرحلة الدقة أو الإتقان. نحن عندما نختصر في مهمتنا فإننا نسيء فهمنا للمشكلة برمتها. نحن أيضًا نهتم بهذا الاضطراب واكتساب الدقة أو الإتقان، وكذلك النتائج اللاحقة له. (١٩٢٩/ ١٩٦٧أ، ص١٨).

أعتقد أن نموذج رالف تايلور، وحركة الفعالية العلمية لفريدريك تيلور الذي اعتمد عليه هذا النموذج، والحركة السلوكية في المنهج التي نتجت منها، كلها قد «أساءت فهم المشكلة». ثم بسبب إساءة فهمنا لطبيعة التربية والكيفية التي يحدث فيها النمو قمنا بتبنّي مفهوم غير مناسب للمنهج يعتمد بشكل أساسي على فلسفة الحداثة. لم يتعامل كل من رالف تايلور وفريدريك تيلور والسلوكيون مع هذا الاضطراب، بل أنكروه وتجاوزوه وأغفلوه. لا يوجد داخل هذا الاضطراب، أو داخل ما يسميه شون Schon الفوضى، أو شواش بريقوجن Prigogine أو مشكلات ديوي Dewey، أو عدم التوازن عند بياجيه، أو التناقض عند كون Kuhn، بذرة النمو والتحويل فقط، بل بذرة الحياة نفسها. التعامل مع المنهج كعملية تحويلية يعني استخدام هذا الاضطراب أو القلق في بناء الدقة (الضبط) والتعميم (التجريد). الكيفية التي نتعامل فيها مع قضية النمو الإبداعي غير واضحة مطلقًا؛ فهي مشكلة نحتاج إلى أن نعيش معها لأجيال قادمة. نستطيع فقط من خلال الاتصال العميق والعيش مع المشكلة أن نستنبط ونصوغ القضايا وكما عملنا خلال القرون الماضية في بناء النموذج الحداثي فإننا أيضًا بالطريقة نفسها نحتاج إلى أجيال قادمة في بناء نموذج ما بعد حداثي. مع ذلك، أنا أتفق مع وايتهيد في أن البداية تكمن في إدراك «الصفة الفوضوية غير المرتّبة للتجربة أو الخبرة الفعلية»

وفهم هذه الحقيقة الأساسية- التي تعد العصب الرئيس في إبستمولوجيا وايتهيد، والحجر الأساس في علم الكونيات عنده، والمبدأ الرئيس لما يسمّيه الرؤية العملياتية Process «هي الخطوات الأولى في الحكمة» (١٩٣٣، ص ص ١٥٧- ١٥٨). إذن، أعتقد والحالة هذه، أن المعيار الضروري في فحص المنهج ما بعد الحداثي هو في مدى ثراء نوعه، وليس الدقة في مدى وضوح الأهداف أو تحقّقها.

الفكر العملياتي بعد ديوي ووايتهيد

> في الاستخدامين العادي والفلسفي، يمكن تعريف الوجود Dasein، أو كينونة الإنسان بأنه ذلك الشيء الحي الذي يتحدّد وجوده من خلال القدرة الكامنة Potentiality على الكلام.
>
> - هايدغر، الكينونة والزمان، ١٩٢٦/١٩٦٢، ص ٤٧.

يمكن أن أقول هنا: إنه من خلال إطار الفكر ما بعد الحداثي فإنه من الممكن، بل من المرغوب، أن أربط ديوي ووايتهيد بعلم التأويل hermeneutics، لكن من الضروري أولًا أن أربط ديوي ووايتهيد (من خلال العملية Process) ثم ربط العمليّة بعلم التأويل المعاصر (من خلال «بناء علاقات»). لقد قدمت رأي ديوي، في تحويل الخبرة، ورأي وايتهيد، في الحقيقة كربط مستمر للعلاقات، كجوانب مكملة للعملية. وفي الوقت الذي أعد هذا الربط بين ديوي ووايتهيد ضروريًّا في بناء نظرية معرفية (إبستمولوجيا) جديدة تعتمد على الخبرة، وطريقة في المنهج- تتجاوز ركود « المشاهدة (التفرّج)»- إلا أنني لا أريد التقليل من الفروق والاختلافات بين ديوي ووايتهيد، أو الصعوبة الكامنة في التوفيق بين وايتهيد وفكر ما بعد الحداثة.

العملية- خاصة عملية التنظيم الذاتي- هي باعتقادي العنصر الضروري في تربية تحويلية ما بعد حداثية. فكرة ديوي في الخبرات غير الناضجة وغير المحدّدة، التي يتم

تحويلها إلى خبرات ناضجة ومتشكلة، وفكرة وايتهيد حول الأفكار التي يتم وضعها في كل سياق أو تركيب مؤتلِف ما أمكن ذلك، هي عناصر أساسية في إمكانية تنفيذ هذا النوع من التربية ونقله من مستوى التعميمات المبتذلة إلى الأنشطة التدريسية العملية. مع ذلك كله، فقط القليل من المنظّرين التربويين – من أمثال بريان هندلي Brian Hendley، وبوب جوين Bob Gowin، ودونالد أوليفر Donald Oliver – فكّروا جديًّا في ربط ديوي مع وايتهيد في إطار عملياتي. بشكل عام استمرّ مناصرو ديوي ووايتهيد منفصلين بعضهم عن بعض إذ يسمِّي مناصرو ديوي أنفسهم البراجماتيين، بينما يسمي مناصرو وايتهيد أنفسهم مفكرين عملياتيين أو لاهوتيين عملياتيين(٨).

تساعدنا تعليقات ديوي التأملية في فلسفة وايتهيد التي كُتبت قبل نصف قرن، على فهم سبب حدوث هذا الانقسام. يقول ديوي: إن أي قارئ جاد لوايتهيد سيكون لديه نوع من الشك نحو «الطريق التي يتبعها السيد وايتهيد» (١٩٤١، ص٦٥٩). من جانب، في كتاب مثل **العلوم والعالم الحديث**، الاتحاد عند وايتهيد بين المادي والإنساني، باستخدام حوادث events كوحدة نهائية لكل الحقيقة، يبدع طرقًا جديدة لإدراك الخبرة وتحويلاتها. هنا، كما يقول ديوي: وايتهيد «فتح طريقًا مثمرة جديدة ضخمة لفلسفة لاحقة يمكن اتباعها» (ص٦٥٩). ومن جانب آخر، «العبارات الاصطلاحية» التي استخدمها وايتهيد، وخاصة تلك الموجودة في كتابه **العملية والحقيقة** «تعتمد غالبًا... على المثالية الوجودية»، بل وتعتمد أيضًا على «الروحية... التي اعتبرها تاريخ الفكر الضعف القاتل للحركة الفلسفية برمّتها التي جاء بها أفلاطون وأرسطو» (ص٦٦١). علاوة على ذلك، عبر وايتهيد بنفسه في بداية كتابه **العملية والحقيقة** أنه يستهدف إنتاج «خطة عامة» لتأويل خبراتنا «الإرادية المدركة التي نتمتع بها». تهدف هذه الخطّة العامة إلى:

> تشكيل نظام ضروري منطقي متماسك من الأفكار العامة التي من خلالها يمكن تأويل كل عنصر من خبراتنا. (١٩٢٩/١٩٧٨، ص٣).

مثل هذا الإطار الكوني الكبير يجعل من وايتهيد مرشحًا للحداثة، وليس ما بعد الحداثة، خاصة إذا قبلنا تعريف فرانسوا ليوتار (١٩٨٤) لما بعد الحداثة على أنها

«الشكّ في السرديات الكبرى»، والحداثة على أنها تلك التي «تجيز لنفسها القبول الصريح بسردية كبرى معينة» (ص xxiii- xxiv).

لكن خطّة وايتهيد الكبرى ليست من السرديات الكبرى، أو المتعالية في المعنى التاريخي العادي للكلمة، فهي لا تهدف إلى الركود. بل إلى الانبثاق الديناميكي المستمر للأشياء المبتكرة الجديدة. الخاصية الإبداعية المنبثقة لنظام وايتهيد هي ما جذب بريقوجن ليقول (مع ستينقرز- ١٩٨٤): إن وايتهيد في كتابه **العملية والحقيقة** «يتجاوز التعرف على الكينونة من خلال الخلود» إلى إدراك الكينونة على أنها في حالة صيرورة becoming مستمرة وهو هنا يربط الاثنتين بعضهما ببعض (ص٣١٠).

هنا توجد العلاقة الرابطة بين العملية والفكر التأويلي: كلاهما يؤمن أن التعريف الأفضل للكينونة being هو في ربطها مع الصيرورة أو التحول becoming. من الطبيعي أن يكون هايدغر Heidegger هو المنظّر الذي تحدث كثيرًا عن مفهوم الكينونة، وخاصة «كينونتنا في العالم».

لا يستخدم هايدغر مصطلح الصيرورة becoming، لكن تعريفه للكينونة لا يتضمن فقط الجانب المؤقت للحاضر، بل أيضًا الوعي في الماضي التاريخي (الذي ساعد على تشكيل الحاضر) والاحتمال الكامن في مستقبل لم يتم تحديده بعد. وجودنا في العالم، أي وضعنا كبشر تاريخيين، الذي يسميه هايدغر الوجود أو Dasein، يقتضي وجود إمكانات كامنة يتضمّنها الاحتمال.

> الوجود أو Dasein هو احتماليته، و هو «يملك» هذا الاحتمال.. وهو في كل مرة الاحتمال الخاصّ به. يستطيع، في حالة الكينونة هذه، أن «يختار» نفسه، وأن يربح نفسه (أو) أن يفقد نفسه. (١٩٦٢/١٩٢٦، ص٦٨).

الكينونة بالنسبة لهايدغر ليست جوهرًا ثابتًا، كما هي بالنسبة لأفلاطون، والمسيحيين في العصور الوسطى - وكانت Kant وحتى لأصحاب القياس النفسي الذين- باتّباعهم لبينيه Binet صعّبوا مفهوم اختبار الذكاء. الكينونة بالنسبة لهايدغر

هي الذوبان النشط في العالم، والوجود داخل الثقافة المحاطة بالتاريخ واللغة، التي تشكّلنا كما نشكّلها. هنا يوجد إحساس واضح بالفكر العملياتي، إحساس وجودي نتأثّر فيه بالماضي دون تحديد مسبق. وينبثق المستقبل من مشاركتنا النشيطة في الحاضر. في مثل هذا الإطار، يصبح الفهم والمعنى المهمان في المنهج، مفهومين جديدين.

في النموذج الحداثي، يعتمد كل من الفهم والمعنى على شيء ثابت مفترض لا يتغير، وعلى ما نمتلكه من قدرات في «رؤية» الشيء الذي لا يتغير. هنا يأخذ المعلم مهمته في تقديم الشيء الواضح وحثّ الطلاب على «النظر بحدّة». ويتم التأكّد من الفهم عن طريق توجيه سؤال للطالب عما إذا كان قد «رأى» ما تم شرحه أم لا.

ينبثق المعنى والفهم في الإطار التأويلي من عملية بناء العلاقات، ومن تأويل كينونتنا في العالم. المعنى، كما يوضّح غادامر (١٩٧٥) يعتمد على الكلام (الخطاب) discourse، وعلى الحديث مع الآخرين. لهذا السبب، كما يقول رورتي، من المهم أن «نُبْقِي المحادثة مستمرة». لكن برامج تدريب المعلمين تستخفّ بذلك ولا تساعد المعلمين على التعامل مع المحادثة واستخدامها- أي توجيه الأسئلة التي تستحثّ الردود التي تخدم الوظيفة التواترية «في إبقاء المحادثة مستمرة». في المحادثة والكلام، الأسئلة التي تُسأَل والقضايا التي تُثَار تتجاوز الحقائق لتنتقل إلى التأويلات. هنا، بحسب المصطلحات الشائعة لما بعد البنيوية، «يتم التفاوض بشأن الانتقال أو العبور»- بين النص والقارئ، بين المعلم والطالب، بين الخبرة والوعي. يبدو أن التفاوض بشأن هذه الممرات أو الانتقالات Passages- بدلًا من توضيح حقيقة فكرة ما، أو مصطلح أو رأي- هو ما ينبغي أن يكون عليه المنهج. في عملية «التفاوض بشأن الانتقال أو العبور»، على كل طرف أن يسمع بانتباه -بشكل متعاطف وناقد لما يقوله الطرف الآخر. ليس الهدف هنا هو إثبات (للذات) صحّة موقف ما بل هو في إيجاد طريقة ما لربط وتوفيق وجهات النظر المختلفة، وتوسيع أفق الفرد من خلال المشاركة النشطة مع الآخر. هذه المشاركة نشاط عملياتي تصنع عمليات تحويل لدى الطرفين معًا، سواء كان ذلك النص والقارئ أو الطالب والمعلم. المنهج المثالي لدي هو أن أرى هذه العملية التفاعلية التأويلية التواترية تتكاثر وتزداد بلا نهاية. مثل هذا المنهج يضع هذه العملية في إطار فني يجيء «كصدى لضحكة الله» ويساعد على ابتكار «عالم خيالي مدهش لا أحد فيه يمتلك الحقيقة

وكل فرد فيه له الحق في أن يفهمه الآخرون».(كونديرا Kundera، ١٩٨٦/١٩٨٨، ص ص ١٥٨-١٥٩)(٩). في الفصل السابع، وهو الجزء النهائي من الكتاب، سأبدأ محادثتي الخاصة حول المنهج من خلال ذلك «العالم الخيالي المدهش» الذي ينتسب إلى ما بعد الحداثة.

ملاحظات

(١) قد يكون من المفاجأة أن يعرف بعض المنهّجين أن هيرش Hirsh مفكر قيادي في علم التأويل hermeneutics، وكان أول من كتب في هذا الموضوع باللغة الإنجليزية (١٩٦٧). لكن من خلال النزعة المحافظة في نقد المنهج، ليس من المفاجأة أن نعرف أنه مدافع متحمس للفرع «الموضوعي» من علم التأويل.

(٢) يتحدث هايدغر في كتابه **الكينونة والزمان** (١٩٦٢/١٩٢٦) عن الشيء الذي أصبح لاحقًا يسمى الدائرة أو الحلقة التأويلية أو الهيرمونيطيقية بهذه الطريقة:

> قبل أي محاولة للتأويل الذي يساعد على الفهم، يجب أولًا فهم هذا الشيء المراد تأويله.. لكن إذا كان التأويل يجب...أن يعمل في ذلك الشيء الذي يجب أن يُفهم... كيف يمكن أن تجلب نتائج علمية للنضج دون التحرك في دائرة ؟ سيكون الأمر أكثر مثالية إذا تم تجنب الدائرة لكن عند البقاء هناك أمل في ابتكار خطاب تاريخي يكون مستقلًا من وجهة نظر المشاهد مثلما يُفترض لمعرفتنا في الطبيعة أن تكون. لكن إذا رأينا الدائرة كدائرة شريرة وبحثنا عن طرق لتجنبها... فإن هذا يعني أن فعل الفهم قد أسيء فهمه من الأساس.. الشيء الحاسم هنا هو عدم الخروج من الدائرة بل الدخول فيها بالطريقة الصحيحة... يختفي داخل الدائرة احتمال موجب بأفضل أنواع المعرفة أصالة.(ص ص ١٩٤- ١٩٥).

(٣) انتبهنا للتأمّل، كفكرة جاء بها ديوي، من خلال دونالد شون (١٩٨٣، ١٩٨٧، ١٩٩١)، فأصبح بعد ذلك المصطلح شائعًا في مجال المنهج. مع ذلك، كان تركيز

شون على توضيح عمليات التعقيد في الممارسة أكثر من استخدام التأمل كأداة في تحويل الخبرة، وفي وصف الممارسة أكثر من بنائها إبستمولوجيا. بيّن لنا شون بشكل صحيح أن الممارسة، خاصة تلك التي يقوم بها الخبراء في المجال، لا تنتج من الإطار النظري. بل هي تمتلك عناصر البعد الخفي الذي قال به مايكل بولاني Michael Polanyi (١٩٦٦)، أو الحاسة التي يمتلكها الصانع أو الحرفي، أو الحدس الذي يشعر به من يحل المشكلة. يسمّي شون هذه المجموعة من العناصر الأدائية «التأمّل في حالة عمل». لكن ديوي يريد أكثر من مجرد وصف الأداء، بغض النظر عن مدى موافقته لوصف شون أم لا. يريد ديوي بناء إبستمولوجيا أو نظرية معرفية يتم من خلالها تحويل الخبرة والممارسة والأداء. ومن خلال حماسته للعلوم- الروح السائدة آنذاك في بدايات القرن العشرين- قام باختيار طريقة علمية كأداة في عملية التحويل. فقد وجدت هذه الطريقة طريقها بسهولة في السياق السلوكي والوضعي والتقدمي، فتحولت إلى طريقة عقلية جامدة خالية من الفائدة. وأعتقد أن ديوي قد رأى ذلك بنفسه مع مرور الوقت، لكنه لم يستطع أن يبني نظريته المعرفية في الخبرة كما يريدها هو. على الرغم من اجتهاداته في التأكيد على الجوانب الجمالية والتفاعلية في الخبرة.

يمكن بناء هذه النظرية المعرفية أو الإبستمولوجيا عن طريق ربط الثقافة البراجماتية الأمريكية- عند بيرس وجيمس وديوي- وكذلك الفكر العملياتي عند وايتهيد بعلم التأويل عند هايدغر وغادامر وريكو. مثل هذه النظرية لن تتجاهل أو تنكر تأملات شون الأدائية بل ستتجاوزها. للمزيد من أفكار شون حول «التأمل العملي» يمكن الاطلاع على كتابي هيو مونبي Hugh Munby (١٩٨٩) و(١٩٩١).

(٤) نظرًا لاهتمام وحماس ديوي لهذا «العامل العلمي» (**إعادة البناء في الفلسفة**، الفصل الثالث) فإنه قد يسمّي هذه الإبستمولوجيا أو النظرية المعرفية «بالإبستمولوجيا التجريبية». وباهتمامي بعلم التأويل، الذي ظهر بعد موت ديوي، سألتزم بالتجريبي - مع الإدراك أن هناك دائمًا خطر أن يصبح التجريبي وجوديًّا بشكل أناني، وهو خطر طالما حذرنا منه ديوي.

مثل هذا التفسير التأويلي لديوي لا يتعارض، كما أعتقد، مع أفكاره. عندما قدم نظرته في المعرفة العلمية (العملية والتجريبية) «كخيال مُلهم»، قال أيضًا: إنه «ينبغي عمل أفكار جديدة وطرق تمتدّ إلى المنزل والحياة الاجتماعية والأخلاقية» (١٩٤٨/١٩٥٧، ص ص ٧٤-٧٥). قال ديوي في هذا الشأن: إن «المهمة الفكرية» لفلسفة القرن العشرين «هي القيام بهذه الخطوة الأخيرة» أعتقد أن هذه الخطوة التي تصنع المعرفة في إطار أخلاقي واجتماعي هي خطوة «تأويلية»، وأعتقد أيضًا أن ديوي سيوافقني في ذلك.

(٥) أردت من وصفي لفلسفة وايتهيد محاولة الوصول لفهم معنى العملية عنده، وخاصة الأساس الارتباطي وكيف يمكن ترجمة ذلك إلى نظرية في المنهج. لن أغوص في تعقيدات علم الكونيات عنده. لأولئك الذين يرغبون في المزيد عن هذا أرشح لهم السيرة الذاتية التي كتبها عنه فيكتور لو Victor Lowe في جزأين (١٩٨٥، ١٩٩٠) بالإضافة إلى كتابه الآخر الموسوم **في فهم وايتهيد** (١٩٦٢). أرشّح لهم أيضًا برادفورد والاك Bradford Wallack (١٩٨٠)، وجورك لوكاس George Lucas (١٩٨٣)، ولويس فورد Lewis ford (١٩٨٤). أما أولئك المهتمون في الفكر الديني اللاهوتي عند وايتهيد فيمكنهم مطالعة تشارلز هارتشورن Hartshorn (١٩٨١)، وجون كوب John Cobb (١٩٦٥)، وديفيد جريفين David Griffin (١٩٧٦). ومن بين من كتب عن الفكر التربوي لوايتهيد روبرت برومبو Robert Brumbaugh (١٩٨٢)، وبريان هندلي Brian Hendley (١٩٨٦)، ودونالد أوليفر Donald Oliver وكاثلين جيرشمان Kathleen Gershman (١٩٨٩).

(٦) من الواضح أن هناك خصائص نفسية قوية في هذا المفهوم. مرة أخرى، انظر إلى هارتشورن (١٩٦٤؛ ١٩٨١)، وكوب Cobb (١٩٦٥؛ ١٩٨٢)، وجريفين وكوب (١٩٧٦) للمزيد عن هذا.

(٧) يقول ستيفن ليكوك Stephen Leacock في سخريته المدهشة بالمسائل الحسابية في الجبر: إن (أ) و (ب) و (ج) يعرفون بعضهم بعضًا. (أ) كما يقول ليكوك: شخص أصيل سريع الغضب، قوي الإرادة، ذو طاقة نشيطة ومتهوّر. « أما (ب)

فهو «شخص ليّن هيّن يخاف من (أ)، ويتعرض للمضايقة دائمًا منه، لكنه رقيق وودود مع الصغير، والضعيف (ج)». دائمًا الثلاثة في حركة: المشي، ركوب الخيل، ركوب الدراجة، الجري، السباحة، التجديف، أو سباق السيارات. في أوقات فراغهم «يقومون بضخ المياه في الأحواض، اثنان منها تتسرّب منهما المياه من خلال ثقوب في القاع (أ)»، طبعًا يمتلك الشيء الجيد فهو لديه أفضل دراجة وأفضل سيارة، كما أن لديه «الحق في السباحة مع التيار». ولهذا فإن (أ) دائمًا يربح «انظر كتاب ليكوك **الاهتمام الإنساني مترجمًا في الرياضيات** (١٩٢٩).

(٨) من المثير أن نلاحظ أن جمعية الفلسفة العملياتية في التربية (APPE)، التي تعد معقل التفكير الوايتهيدي بالتعامل مع وايتهيد على أنه الفيلسوف العملياتي الوحيد، تبحث الآن إمكانية التواصل مع فلاسفة آخرين يتناولون الجانب العملياتي.

(٩) العبارة الفعلية التي استخدمتها هي من مقدمة كتاب ريتشارد رورتي الموسوم **المصادفة والمفارقة والتضامن** (١٩٨٩). يبدو أن رورتي قد قام بنفسه بترجمة كونديرا، وقد توسّع جزئيًّا في نص كونديرا. في الوقت الذي يتحدث فيه كونديرا عن الرواية على أنها ذلك «العالم الخيالي الجذّاب»، إلا أن رورتي يستخدم هذه الكلمات ليصف رؤيته في المدينة الفاضلة الحرة، وأنا أستخدمها لوصف رؤيتي حول ما بعد الحداثة.

obeikan.com