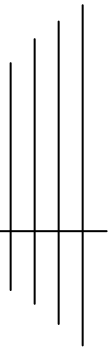
دراسات فلسفية



رسالة المشرق

أسئلة "ماذا لو": طبيعة التجربة الفكرية لدى راشل كوبر

د. مينا سيتي يوسف فانوس (*)

ملخص:

تُناقش هذه الدراسة تصوّر راشل كوبر للطبيعة الميثودولوجية الخاصة بالتجربة الفكرية. فقد تبنى فلاسفة العلم عددًا من التصوّرات المُختلفة عند الإجابة عن الأسئلة الإبستمولوجية والميثودولوجية المُتعلقة بالتجربة الفكرية: كالتصوّر البنائي المفاهيمي والتصوّر الحججي والتصوّر الأفلاطوني والتصوّر التجريبي. وقد ركزت دراستنا على نقد هذه التصوّرات، وعملت على صياغة المُعضلة التي تواجه كل تصوّر منها. واستهدفت هذه الدراسة إثبات أن هذه التصوّرات الانكماشية الاختزالية الضيقة غير كافية من ناحية تحقيق منظور موحد واسع للتجارب الفكرية، وذلك عن طريق التحليل النقدي المُقارن لها. ولهذا تخلص هذه الدراسة إلى تأكيد استطاعة تصوّر كوبر الواسع، القائم على النموذج وأسئلة «ماذا لو»، أن يصف السبل التي تعمل بها التجربة الفكرية في العلم والفلسفة أيضًا.

كلمات مفاتيح: التجربة الفكرية، التجربة الفعلية، كوبر، كُوْن، نورتن، براون، النموذج، المُحاجاة، الأفلاطونية.

Abstract:

This study investigates Rachel Cooper's perspective of the methodological nature of thought experiment. Philosophers of science have adopted a number of different perspectives when it comes to the answer of

* – مدرس فلسفة العلوم – قسم الفلسفة – كلية الآداب – جامعة القاهرة.

epistemological and methodological questions related to the thought experiment such as conceptual constructive, argumentative, Platonic and experimental perspectives, to name but a few. In addition to analyzing and criticizing such perspectives, the present study has figured and formulated the dilemma of each account. Through a comparative critical analysis, this study proves that these narrow deflationary accounts are not enough to achieve a broad all-encompassing unified perspective of thought experiments. The study emphasizes that Cooper's broad, model-based and "what-if" questions, conception is capable of describing the ways in which thought experiment works in science and philosophy as well.

Keywords: Thought experiment, Real experiment, Cooper, Kuhn, Norton, Brown, Model, Argumentation, Platonism.

المقدمة :

إذا صادف والتقيت بورشة نجارة في الطريق، وأردت أن تعلم سعر تكلفة صنع أبواب للمنزل الذي قمت بشرائه للتو، وطرح النجار عليك سؤالًا «كم عدد الأبواب في منزلك؟». إذا لم تكن تعلم عددها بالفعل قبل لقاء النجار، فإنك قد تقوم بتخيل كونك تقف في وسط منزلك، وتبحر بذهنك في كل غرفة حتى تصل إلى إجابة. في النهاية ستجد نفسك قد اكتسبت معلومات حول منزلك لم تكن على علم بها من قبل. إن هذا التفكير التجريبي التخيلي لطالما استخدمه الإنسان العادي على نحو ما يوضح هذا المثال، وينطبق الأمر نفسه على العالم (ماذا لو سقط جسمان مختلفان في الوزن بدون مقاومة الهواء؟)، والروائي (ماذا لو وضعت هذه الشخصية التي لها بعض الصفات في بعض الظروف المُحددة؟)، والسياسي وعالم الاقتصاد (ماذا يحدث لو وقعت حرب بين هاتين البلدتين؟) وغيرهم.

في التجارب الفكرية يبدو كأننا نبدأ من موقف الجهل والتفكير، ثم نكتسب معرفة جديدة، على الرغم من عدم وجود بيانات إمبريقية جديدة مُدخلة. ربما تكون ممارسة التجارب الفكرية تلك قديمة قدم العقل البشري. وسُجلت التجارب الفكرية منذ ما قبل الميلاد في عصور الفلسفة اليونانية القديمة، على الرغم من أن اكتشاف التجارب الفكرية قد

تم لأول مرة بوصفها أداة ميثودولوجية فريدة من نوعها على أيدي فلاسفة العلم (خصوصًا إرنست ماخ Ernst Mach ١٨٣٨م–١٩١٧م).

لقد اقترن الاعتراف بالتجربة الفكرية كمنهج فلسفي بالاعتراف بالمنهج في العلم. "وكان الفيزيائي الدنماركي هانز كريستيان أورستد Hans Christian Oersted (١٧٧٧–١٨٥١) هو أول من استخدم المصطلح اللاتيني–الألماني Gedankenexperiment (الذي يعني حرفيًا تجربة الفكر) عام ١٨١٢ تقريبًا. وبعد فترة طويلة نسبيًا، استخدم ماخ المصطلح ذاته للدلالة بشكل حصري على الإجراء الخيالي لتجربة حقيقية يمكن القيام بها في وقت لاحق كتجربة فيزيائية فعلية عن طريق طلابه. أما المصطلح الإنجليزي Thought experiment فقد ظهر لأول مرة عام ١٨٩٧ في الترجمة الإنجليزية لإحدى مقالات ماخ"[١].

ليس من السهل التعريف بماهية التجربة الفكرية الواقعة في العلم. ومع ذلك هناك أمثلة واضحة: كتفكير جاليليو في الحركة، ودلو نيوتن، ومصعد أينشتاين، وقطة شرودنجر. فقد لعبت التجارب الفكرية دورًا مهمًا في التقدم العلمي عبر تاريخ العلم، ووُظِّفت لأغراض مختلفة: كأمثلة توضيحية مُصمَّمة لتحسين فهمنا للنظريات أو لاختبارها أو دحضها عن طريق كشف تناقضاتها، بل ومهدت الطريق للجديد منها. ومن ثم، من الممكن أن تقوم التجارب الفكرية بأدوار داحضة أو بناءة.

على أن التجارب الفكرية ذات طبيعة بينية التخصص؛ فبالإضافة إلى الجمع بين الفلسفة والتاريخ والأدب والعلم، يجمع التجريب الفكري مدارس الفكر العقلانية والإمبريقية. ويمكننا العثور على الأداة –في كثير من الأحيان– في الفلسفة، واستُخدمت على نطاق واسع بوصفها أداة تتعامل مع المفاهيم. لكن الأمثلة عليها في الفلسفة أقل وضوحًا بكثير. فمن التجارب الفكرية النموذجية فيها تجربة ادموند جيتر الفكرية في تحليل المعرفة بوصفها اعتقادًا صادقًا مُبررًا، أو الأرض التوأم عند بنتام، أو ماري عالمة اللون لدى جاكسون، أو حجرة سيرل الصينية.

ومع ذلك هناك المزيد من الحالات: كقطعة شمع ديكارت، وجميع الأمثلة التي اخترعها بعض الفلاسفة لمناقشة قضايا معينة في الأخلاق والإبستمولوجيا وفلسفة اللغة وفلسفة العقل والميتافيزيقا وفلسفة الدين وفلسفة المنطق والرياضيات. ليس من الواضح ما إذا كانت هذه أمثلة على تجارب فكرية؛ كونها تتضمن خيالنا أو تنطوي على نوع معين من التفكير الحدسي.

إنه من الصعب تمييز العلم عن الفلسفة، بل ومن الأصعب تمييز التجارب الفكرية الفلسفية عن التجارب الفكرية العلمية. فلم يكن هناك تاريخيًا فصل بين الفلسفة والعلوم؛ إذ كان كلاهما واحدًا يبحث في وقائع العالم ومشكلات الإنسان وقضاياه. ومع نمو المعرفة واتساع تفاصيلها بدأت العلوم في التخصص والاستقلال بالتدريج عن الفلسفة. لم يمنع هذا الاستقلال فلسفة العلم من أن تكون همزة من همزات الوصل بين الفلسفة والعلوم؛ من حيث تحليل مفاهيم الأخيرة ومدى دقة مناهجها والإفادة من الإنجازات والتطوّرات العلمية فيما يخص القضايا الفلسفية، وما تطرحه الاكتشافات العلمية الجديدة من قضايا على مائدة الفلسفة أيضًا. ولهذا السبب يُفضَّل تصوّر التجريب الفكري الذي يجمع شمل التجارب الفكرية جميعها، سواء الفلسفية أم العلمية.

استُخدمت هذه الأداة في تلك المجالات بوصفها أداة ميثودولوجية صميمة، لا يمكن الاستغناء عنها. مما يُثير مجموعة من الأسئلة الإبستمولوجية والميثودولوجية، ومنها: لغز التجريب الفكري العام: كيف يمكن أن تعلمنا مجرد إحالة فرضية شيئًا مهمًا حول العالم؟ وكيف يُمكن حتى عدها مثالًا مضادًا لبعض النظريات الراسخة؟ علاوة على ذلك، كيف نعرف ما هو ممكن وما ليس ممكنًا، وما الذي سيصبح عليه الحال في هذا السيناريو الممكن؟ ما الذي ينبغي اعتباره تجربة فكرية؟ هل تجربة رمح لوكريتيوس الفكرية[٢] حول حجم الكون التي وقعت قبل الميلاد، وتحاول إظهار أن الكون لا نهائي – تجربة فكرية؟ هل بعض أشكال التفكير لدى بعض العلماء العرب في عصر الحضارة العربية الإسلامية تجارب فكرية؟

كما تكمن مشكلة التجارب الفكرية الفلسفية في كونها لا تبدو تجارب، ومع ذلك تلعب دورًا مهمًا في المناقشات الفلسفية. ولكن ما طبيعة هذا الدور؟ بحسب الكثير من الفلاسفة يكمن دورها في اختبار الحدوس المختلفة التى من المفترض أنها تعمل على تأييد أو إضعاف ادعاءات فلسفية معينة. وتكمن المشكلة الإبستمولوجية في وضع هذه الحدوس ونوع المعرفة التي تطرحها. وبناء عليه، يُثار السؤال عن طبيعة هذه المعرفة ومصدرها.

كما أصبح من المثير للجدل ما إذا كان من الممكن اجتماع التجارب الفكرية العلمية والتجارب الفكرية الفلسفية كلتيهما معًا كأداة ميثودولوجية واحدة. هناك على الأقل اتجاه في الدراسات الحالية حول أخذ هذه المسألة في الاعتبار داخل التجريب الفكري.

إن موضوع هذه الورقة يرتكز بالأساس على مناقشة السؤال عن طبيعة التجارب الفكرية العلمية وحدودها. هل يمكن القول إن التجارب الفكرية تدعم ادعاءً علميًا؟ ولا يمنع ذلك من التساؤل عن إمكانية أن تلعب التجارب الفكرية في الفلسفة دورًا ميثودولوجيًا مشابهًا للدور الذي تلعبه في العلم. أعطى العديد من المؤلفين إجابة سلبية عن هذه الأسئلة؛ حيث عبر العديد من المؤلفين عن شكوكهم حول التجارب الفكرية في الفلسفة؛ كونها تقوم على الحدوس التي تبعًا لهم غير مُستقرة، ولا تُعد مصادر موثوقة للمعرفة أو دليلًا عليها.

وبصرف النظر عن الاستخدامات الموجهة المساعِدة في الكشف، تعد التجارب الفكرية مصادر مُحتملة للمعرفة على نطاق واسع. ويتشارك وجهة النظر تلك الكثير من الفلاسفة والعلماء. ولكن هناك عدم اتفاق كبير حول كيفية إدارة التجارب الفكرية لتوليد المعرفة ومتى تفعل ذلك. وهناك سؤال آخر حول ما إذا كان للتجارب الفكرية الوضع الإبستمولوجي نفسه في جميع المجالات؟

كما تثار في ضوء الاعتبارات السابقة المُتعلقة بوضع التجارب الفكرية الإبستمولوجي ووظيفتها الأسئلة التالية: كيف يمكننا تعلم شيء جديد من تجربة فكرية ما، ما دامت تُنَفَّذ بالكامل في مختبر الذهن؟ ما أنواع الكيانات التي تعد تجارب فكرية في ضوء الواقعة القائلة بإمكانية أن تكون كاذبة ومعيبة؟ كيف يمكننا تقييم نجاح التجارب الفكرية أو إخفاقها؟ هل

تلعب مجرد دور موجه إرشادي مساعِد في الكشف أم إنها تعمل على توليد معرفة موثوق فيها؟

لقد نوقشت هذه الأسئلة وغيرها على نطاق واسع في دراسات فلسفية متعلقة بالتجارب الفكرية، وأظهرت محاولات الإجابة عن هذه الأسئلة عدم وجود إجماع في الآراء حول ماهية التجارب الفكرية. فعلى سبيل المثال، إذا قمنا بالنظر في الإجابات المطروحة عن الأسئلة السابقة فيما يتعلق بالتجارب الفكرية الواقعة في العلم، لوجدنا عدة إجابات ستتناولها دراستنا –بالتفصيل– فيما بعد، منها على سبيل المثال: أن البعض عدها أدوات مفاهيمية للعالم، أو حجج، أو أدوات تزودنا بإدراك عقلي لواقع مجرد، أو تجارب، أو مضخات حدسية، أو نماذج معرفية. ربما من الصعب تحويل وجهات النظر الانكماشية تلك إلى الفلسفة؛ لأنه عادة ما يُنظر إلى الفلسفة بوصفها نوعًا من التفكير المفاهيمي غير الإمبريقي.

ليس هذا فحسب بل انقسم الفلاسفة الذين يكتبون عن التجارب الفكرية إلى معسكرين: الأول يركز اهتمامه على التجارب الفكرية الواقعة في العلم، والآخر: يأخذ في اعتباره التجارب الفكرية الواقعة في كلٍّ من الفلسفة والعلم معًا. لم يطرح أصحاب المعسكر الأول – على نحو ما سنوضح– حجج على أن التجارب الفكرية الواقعة في العلم تختلف بالضرورة عن أي تجارب فكرية أخرى. ويبدو أن تقييدهم نابع من إستراتيجية الحذر؛ لعدم تأكد هؤلاء المؤلفين ما إذا كانت التجارب الفكرية متشابهة في الفلسفة والعلم، ولذلك يتحدثون عن المواضيع المقتنعين بأن تصوّراتهم سارية فيها.

وعلى الرغم من أن فيلسوفة العلم راشل كوبر Rachel Cooper[٣] لم تنشر حول الموضوع سوى دراسة واحدة[٤]، نجدها في هذه الدراسة قد ابتعدت عن الحذر، واهتمت بطبيعة التجارب الفكرية في جميع المجالات. أولًا: على أساس البساطة؛ إذا كان من الممكن تشييد تصوّر موحد للتجريب الفكري، فينبغي تفضيل ذلك الأمر. ثانيًا: هناك أسباب للتشكيك في الفكرة القائلة بأن العلم والفلسفة مشروعان مختلفان بشكل جذري، على نحو ما ذكرنا.

وتذهب كوبر إلى أن السبب الرئيس لعدم كفاية كل تصوّر من تصوّرات فلاسفة العلم الانكماشية الاختزالية السابقة تلك في أن تصبح تصوّرًا كافيًا للتجريب الفكري، يتمثل في عدم قدرتها على توضيح كيف تستطيع التجارب الفكرية أن تنتج معرفة. وعلى نحو بديل، اقترحت كوبر أن باستطاعة تصوّرها –الواسع القائم على النموذج Model، وأسئلة «ماذا لو What if» التي تطرحها التجربة الفكرية– أن يصف بشكل أفضل السبل التي تعمل بها التجارب الفكرية، والسبل التي يمكن أن تفشل بها.

يسعى هذا البحث إلى فحص التصوّرات الانكماشية الحالية للتجارب الفكرية العلمية؛ لإثبات عدم كفايتها. كما تستهدف دراستنا هنا عرض التصوّر الخاص بكوبر. ولسوف نفحص في الخاتمة بعض الاعتراضات على استخدام التجارب الفكرية في القضايا الفلسفية؛ بهدف إثبات أن استخدامها في هذه القضايا لا ينبغي رفضه بالكامل.

التصوّر البنائي المفاهيمي

يمكن القول إن توماس كُوْن Thomas Kuhn هو أول من اقترح هذا التصوّر عام ١٩٦٤ في مقالة تحت عنوان «وظيفة التجارب الفكرية». فقد بدأ كُوْن هذه المقالة بطرح أسئلة من قبيل: "كيف تستطيع تجربة فكرية، عن طريق التعويل التام على معطيات مألوفة، أن تقود إلى معرفة جديدة أو فهم جديد للطبيعة؟...وما نوع المعرفة الجديدة أو الفهم الجديد الذي يمكن تحصيله في هذه الحالة؟"(٥).

ويرد كُوْن قائلًا: "إن الفهم الجديد الذي تنتجه التجارب الفكرية ليس فهمًا للطبيعة، وإنما أداة مفاهيمية للعالم. إن وظيفة التجربة الفكرية، بناء على ذلك التحليل، هي استبعاد اضطراب سابق عن طريق تعرف العالم على التناقضات التي كانت مُصاحبة لطريقة تفكيره منذ البداية. وعلى عكس الكشف عن معرفة جديدة، لا تتطلب عملية استبعاد الاضطراب القائم إضافة أي معطيات إمبريقية جديدة...وإنما ينبغي فقط أن يكون الموقف المُتخيل هو ذلك الذي بإمكان العالم أن يُطبق مفاهيمه عليه بالطريقة التي سبق أن وظفها من قبل"(٦).

وبالتالي يمكن القول إن "كُوْن يحاول في هذا البحث تحليل الدور الذي تقوم به تجارب التفكير أو التجارب المُتخيلة في توضيح مظاهر اللبس في معنى المفاهيم والنظريات القائمة، وبالتالي تمهيد الطريق أمام ظهور مفاهيم جديدة غيرها. وهو يناقش في الأساس إحدى تجارب جاليليو المُتخيلة التي انبثقت عن مظاهر اللبس التي تحيط بمفهوم السرعة في فيزياء أرسطو"(٧).

وضع كُوْن تصورًا للتجارب الفكرية العلمية على وجه الخصوص. يرى العلماء، بحسب هذا التصوّر، شذوذًا خلال فترات العلم العادي، ولكنهم يغضون الطرف عنه. وعادة ما يتلاشى الشذوذ الواقع في خبرات العلماء سريعًا من ذاكراتهم، ولكن لا يعني ذلك ضياع هذا الشذوذ من ذاكراتهم؛ فمن الممكن –عبر توظيف تقنية التجربة الفكرية– استذكار هذه المعرفة شبه المنسية في الوعي مرة أخرى. وبهذا تعد التجربة الفكرية العلمية لديه وسيلة لاسترجاع الذكريات الخاصة بالشذوذ الذي سبق أن اختبره العلماء من قبل، ولكنهم تجاهلوه في وقتها.

إن كُوْن يوظف الكثير من مفاهيم بنيته المتعلقة بالثورات العلمية المعروفة. فهو يرى إن تقنية التجربة الفكرية تُمكن العلماء عبر التذكر من تقدير الأمور عندما يصبح النموذج الإرشادي القائم غير كافٍ، فتخلق بهذا التجربة الفكرية أزمة ناتجة عن تفاقم شذوذ هذا النموذج الإرشادي، ومن ثم الدخول في مرحلة التغير النموذجي الإرشادي والمرحلة الثورية. وتستطيع التجربة الفكرية بهذا أن تعلمنا شيئًا جديدًا عن العالم، حتى إذا لم يكن لدينا معطيات إمبريقية جديدة، عن طريق توليدها لمعرفةٍ مُتذكرةٍ، وإعادة تصوّر العالم بطريقة جديدة.

إن تصوّر كُوْن لا ينطبق بالطبع على التجارب الفكرية العلمية والتجارب الفكرية الفلسفية على السواء، وقد صدق كُوْن نفسه على ذلك، كما أنه –بحسب راشل كوبر– لا ينطبق على مجموعة أخرى كبيرة من التجارب الفكرية العلمية. "فإن العالم يستطيع، وفقًا لكُوْن، أن يعلم ما سيحدث في موقف فرضي مُحدد؛ لكونه قد رأى حالات من النوع الموصوف في العالم

الفعلي. وعلى العالم أن يتذكر فقط ما رآه سابقًا. ومع ذلك، ترتبط بعض التجارب الفكرية العلمية بمواقف لا يمكن رؤيتها من قبل. ولنتناول –على سبيل المثال– التجارب الفكرية العلمية التي بها سيناريوهات مستحيلة فيزيائيًا، كجري أينشتاين مع طول الشعاع الضوئي، أو الأرض المسطحة عند بوانكاريه التي يستكشف فيها أُناس ثنائيو الأبعاد بيئةً ثنائية الأبعاد"[٨]. فليس بإمكان تصوّر كُوْن المفاهيمي التعامل مع هذه التجارب الفكرية العلمية. لقد سلط تصوّر كُوْن المفاهيمي الضوء على إحدى وظائف التجارب الفكرية العلمية، ولم يكن بمنزلة تشخيص كافٍ لما يصنع كل تجربة فكر علمية.

التصوّر الحججي المنطقي

تساءل جون د. نورتن John D. Norton[٩] مثلما فعل كُوْن من قبله عن طبيعة المشكلة الإبستمولوجية الخاصة بالتجارب الفكرية الواقعة في العلوم: "إذا كان من المفترض أن تمنحنا التجارب الفكرية آليات لفهم عالمنا الفيزيائي، فمن أين تأتي هذه الآليات؟"[١٠]. ويرد نورتن قائلًا: "ينبغي للمرء عند الردّ على مشكلة التجارب الفكرية الإبستمولوجية أن يُقرر ما إذا كانت التجارب الفكرية مسألة عادية أم غير عادية إبستمولوجيًا. إنني أتبنى الخيار الأول. وهو مشتق من فلسفة علم إمبريقية مُحافظة، تُشتَق وفقًا لها جميع معارف عالمنا من الخبرة...وتقتضي وجهة النظر الإمبريقية تلك أن تكون التجارب الفكرية حججًا على نحو ما سأوضح"[١١].

يرى نورتن أن التجارب الفكرية لا تشتمل على معطيات تجريبية جديدة. وبناء عليه، فإن كل ما يمكنها فعله هو إعادة تنظيم أو تعميم ما نعرفه بالفعل عن العالم الفيزيائي، ومن ثم توضيح هذا العالم. وتقوم هذه المعرفة في نهاية المطاف على الخبرة التي تدخل التجارب الفكرية فقط بوصفها افتراضات ضمنية أو صريحة.

وبناء عليه، يمكن القول إن التجارب الفكرية عبارة عن أدوات تُعيد تنظيم أو تعميم هذه الافتراضات لتوليد نتيجة التجربة الفكرية. وهذه الأدوات هي الحجج التي تنقلنا من افتراضاتنا إلى نتيجة. وبقدر ما تقوم الأداة فقط بإعادة التقييم، فإنها تصبح حجة استنباطية،

وبقدر ما تُعمم بالمعنى الأوسع، بقدر ما تكون حجة استقرائية. وتصبح النتيجة موضع ثقة فقط بقدر ما تكون حجة استقرائية، وبقدر ما تكون افتراضاتنا صادقة والاستدلال صحيحًا. ولا يعني ذلك أن جميع التجارب الفكرية عبارة عن حالات من الاستدلال الاستنباطي التام أو الاستدلال الاستقرائي التام. فمن الممكن أن تُخفق التجارب الفكرية، كما قد تفعل الحجج. وكل ما هنالك فقط هو أننا عندما نقيم التجارب الفكرية كأدوات إبستمولوجية، ينبغي لنا تقييمها كحجج. فإن التجربة الفكرية الحسنة هي حجة حسنة، والتجربة الفكرية السيئة هي حجة سيئة[١٢].

هكذا يذهب نورتن إلى أن التجارب الفكرية ليست سوى حجج، وإن كانت متنكرة في شكل مصوّر فاتن أو سردي[١٣]. ليصبح من الممكن النظر إلى معرفة التجارب الفكرية بوصفها نتيجة لعملية تنقل بين مقدمات (صريحة أو ضمنية) لحجة عن طريق نوع من التفكير المنطقي. وبهذا لا تتجاوز المعرفة التي يمكن تحصيلها عبر تجربة فكرية المصادر المعلوماتية الموجودة بالفعل في مقدمات الحجة. وقد تكون النتائج التي يمكن أن تصل إليها هذه التجارب الفكرية غنية بالمعلومات، على الرغم من عدم مشاركة أي مدخلات جديدة من الخارج. وبهذا تصبح التجربة الفكرية عند نورتن مجرد مشاركة في عملية بناء حجة. ويتم تقييم التجارب الفكرية بالطريقة نفسها التي يتم عبرها بشكل معياري تقييم الحجج. وقد تخفق التجارب الفكرية إذا قامت على مقدمات غير مُبررة، أو غير مُتساوقة، أو عندما لا تُدْعَم النتيجة بعملية استدلالية منطقية صحيحة. ومن ثم، تصبح التجارب الفكرية الناجحة هي التي تعتمد على حجيّة سليمة.

وبينما قصر نورتن التجارب الفكرية في البداية على أشكال الاستنباط الكلاسيكي والاستقراء الكلاسيكي للحجج، وسّع في وقت لاحق نطاق المنطق المُستخدم، ليتضمن الاستدلال على التفسير الأمثل Inference to the best Explanation وكذلك قواعد التأييد البايزية والمنطق غير الصوري. فبحسب نورتن يحكم التجارب الفكرية منطق عام، يحكم أي عرض يستخدم قوالب ذات محتوى مُتغير. وبناء عليه، تصبح أنواع التجارب الفكرية العلمية

كافة قابلة لإعادة البناء بوصفها حجج. ويدعم ذلك الرأي قائلًا: "إنني أثق بأن المنطق يتطوّر باستمرار لاحتضان أي أشكال حججية حسنة جديدة قد تنشأ من جهود مُجربين خلاقة على المستوى الفكري"[١٤].

ولدعم موقفه طرح نورتن مجموعة من الأُطروحات، منها:

- **أُطروحة الاستبعاد:** "إنني أُطلق على الادعاء القائل بإمكانية أن تحل حجة محل تجربة فكرية، بغض النظر عن طبيعة التجربة الفكرية، اسم أُطروحة الاستبعاد"[١٥].
- **أُطروحة إعادة البناء:** "من الممكن إعادة بناء جميع التجارب الفكرية كحجج تقوم على افتراضات ضمنية أو صريحة، ليصبح الاعتقاد في نتيجة التجربة الفكرية مُبَّررًا فقط بقدر ما يمكن للحجة المُعاد بنائها تبرير النتيجة"[١٦].
- **أُطروحة الثقة:** "إذا كان من الممكن استخدام التجارب الفكرية بطريقة إبستمولوجية موثوق فيها، فإنها عندئذ يجب أن تكون حججًا تبرر نتائجها، أو بالإمكان إعادة بنائها كحجج"[١٧].

ويرى مايكل بيشوب Michael Bishop أن تعريف التجارب الفكرية بأنها حجج "لا يستطيع أن يأخذ في اعتباره الحلقات التاريخية التي يختلف فيها مفكرون مختلفون حول نتائج تجربة فكرية. وقد وقعت الكثير من هذه الحلقات في تاريخ العلم كسقوط أجسام جاليليو، ودلو نيوتن"[١٨].

يذهب بيشوب إلى أن هناك أمثلة على وقوع هذا الموقف في الكثير من حلقات تاريخ العلم. فعلى سبيل المثال، يُناقش بيشوب تجربة أينشتاين الفكرية المعروفة بالساعة في الصندوق التي تم طرحها في فيزياء القرن العشرين حول المغناطيسية –بالتحديد عام ١٩٣٠– من أجل تكذيب مبدأ عدم اليقين عند هيزنبرج. فقد تخيل أينشتاين في هذه التجربة الفكرية صندوقًا يحتوي على مصدر إشعاع ينبعث منه الفوتونات.

ويوجد بالصندوق مصراع يفتح عند لحظة معينة. ويتم التحكم في فتح المصراع بواسطة ساعة. وبهذا يمكننا قياس الزمن المُحدد لتحرر الفوتون. ويوفر لنا فرق وزن الصندوق قبل

تحرر الفوتون وبعده كتلة الفوتون. وعن طريق استخدام معادلة أينشتاين $E=mc^2$، يمكننا الآن قياس طاقة الفوتون بالضبط. وبناء عليه، وعلى النقيض من مبدأ عدم اليقين، يبدو أن بإمكاننا قياس طاقة الفوتون في لحظة مُحددة من الزمن بدقة وبشكل متزامن. ومع ذلك، أثبت نيلز بور أنه نتيجة لتأثير الزمكان النسبي تصبح دقة أجهزة القياس الموجودة في سيناريو الساعة في الصندوق الفكرية قاصرة على عدم يقين ذي درجة معينة وحد أدنى يبقى عندما يتم التنبؤ بطاقة الفوتون وزمن مرورها عن طريق مبدأ هيزنبرج. وبناء عليه، يبدو أن كلٌّ من أينشتاين وبور يستخدمان التجربة الفكرية نفسها، ولكن نظرًا لكونهما يستخلصان نتائج مختلفة للغاية، فإن حججهما مختلفة. ربما لدينا حجتان مختلفتان وتجربة فكرية واحدة، فلا يمكن أن تكون التجارب الفكرية حجج[١٩].

وقد ردّ نورتن على حجة بيشوب عن طريق الذهاب إلى أن كلٌّ من أينشتاين وبور استخدما تجارب فكرية مُتشابهة من حيث التسمية، ولكن مختلفة من حيث البنية المفاهيمية، لتتوافق مع حجج مختلفة. فقد استخدم أينشتاين السيناريو في إطار الزمكان الكلاسيكي، بينما استخدم بور الزمكان النسبي. وبناء عليه، توصّل كلاهما إلى نتائج مختلفة بسبب اختلاف المقدمات المُتعلقة بالزمكان[٢٠]. فإذا كانت الحجج مختلفة، فينبغي أن تختلف التجارب الفكرية المقابلة في بعض النقاط.

تذهب تامار سيزابوا جيندلر Tamar Szabo Gendler[٢١] إلى أنه على الرغم من قابلية التجربة الفكرية للاستبعاد، بمعنى إمكانية أن تحل محلها حجة مباشرة تكشف عن التناقض، فإن هذه الحجة لا توفر سوى القليل للغاية من المصادر لتحديد طرق تعديل التزاماتنا النظرية، أو إطارنا المفاهيمي؛ من أجل تجنب المشكلة أو التناقض الذي كشفته التجربة الفكرية[٢٢]. وتبعًا لجيندلر، فإن كُوْن مُحق تمامًا في ربط التجريب الفكري بالتغير المفاهيمي الواقع. ومن ثم، تصبح عملية إعادة التنظيم المفاهيمي هي الأكثر حضورًا مع ما تَوَلِّدَه خبراتنا؛ فيكون باستطاعة التجربة الفكرية طرح نوع من المعرفة المفاهيمية المُعاد تنظيمها،

ربما لا تكون متاحة عبر وسائل أخرى كالمحاجاة. وبناء عليه، تذهب جيندلر إلى عدم إمكانية استبعاد التجارب الفكرية بشكل عام لتحل الحجج محلها.

وردًا على هذا النقد، أكّد لنا نورتن أن لكثير من الحجج القوة لإعادة تشكيل المُخططات المفاهيمية. فعلى سبيل المثال، تكشف حجة مُفارقة رسل ضرورة مراجعة بديهية المفهوم الساذج للمجموعات؛ من أجل تجنب تناقض نظرية المجموعات. كما أن التجارب الفكرية عنده ليست أفضل من الحجج في الكشف عن سبب وقوع التناقض، بل من الممكن أن يكون الغرض السردي للتجربة الفكرية مضللًا، ويمنعنا من اتخاذ الخطوات الصحيحة نحو التغلب على التناقض[٢٣].

إن تصوّر نورتن تصوّر انكماشي، يختزل التجارب الفكرية إلى الحجج، عن طريق اختزال هذه التجارب الفكرية إلى سلسلة من القضايا دون خسارة إبستمولوجية على نحو ما يزعم. وما الملابس الخلابة للتجارب الفكرية –بحسبه– سوى قوى بلاغية خاصة، لا تساهم في أهميتها الإبستمولوجية. بينما أخذ الفلاسفة على عاتقهم بعد ذلك توضيح الفروق الإبستمولوجية القائمة بين التجارب الفكرية وحججها المرتبطة بها، مدافعين عن أن العمليات الفكرية الحاكمة للتجارب الفكرية مختلفة عن العمليات الفكرية المنطقية العاملة في الحجة، وذاهبين إلى أن التجارب الفكرية تختلف عن الحجج في الطريقة التي تستخدمها للحصول على المعرفة وتبريرها. فعندما ننجز تجربة فكرية، نتخيل موقفًا يتم استكشافه من منظور عقلي. ولا يمكن اختزال هذه العملية برمتها إلى مقدمات وأساليب استدلال ونتائج.

هذا ما أشارت إليه جيندلر بقولها: "قد توصلنا البروفة الخيالية إلى اعتقادات جديدة، ربما لا تكون متاحة إذا كنا نستنتج بالطريقة الفرضية المحضة الفاترة"[٢٤]. كما أكد دانييل دينيت Daniel Dennett[٢٥] على أنه "ليس على التجارب الفكرية أن تلبس زي الحجج الصارم الذي يثبت النتائج من المقدمات، وإنما عليها بالأحرى إحداث مجموعة من الانعكاسات الخيالية التأملية في القارئ، بحيث لا تَوَلِّدَ في نهاية المطاف نتيجة صورية، بل «حدس» يملي أوامره"[٢٦].

علاوة على ما سبق، فإن بعض التجارب الفكرية تحتاج إلى أنواع التفكير غير الحججية. ولنتناول، على سبيل المثال، ظل اللون الأزرق المفقود عند هيوم. فإنه يُطالبنا أن نأخذ في الاعتبار ما إذا كان باستطاعة شخص تخيل ما يبدو عليه الظل المفقود للون الأزرق من دون حتى رؤية ذلك. كيف يمكننا إنجاز هذه التجربة الفكرية؟ اقترحت كوبر أننا نفكر في شيء يشبه جداول لونية لظلال اللون، ونتخيل فجوة، ثم نحاول تخيل الظل المفقود. وتتطلب منا هذه التجربة أن نتخيل ما يشبه رؤية اللون الأزرق، أي شيء لا يمكن اختزاله إلى صورة قضوية. ولسوف تتساوى بقية التجارب الفكرية الأخرى التي تتضمن تخيل كيفيات محسوسة من حيث عدم قابلية اختزالها إلى حجج[٢٧].

لم يوسع نورتن وجهة نظره لتشمل التجارب الفكرية الفلسفية، على الرغم من توقعه إمكانية استخدام تحليلاته واستنتاجاته في سياقات أخرى غير التجارب الفكرية العلمية[٢٨]. ولكن حتى في حالة التجارب الفكرية العلمية نجد أن الكثير منها غير مُحدد، وبالتالي الحجج المقابلة لها غير مُحددة أيضًا. وبدلًا من النظر إلى ذلك الأمر بوصفه عائقًا أو ضعفًا، سيكون علينا الذهاب إلى أن هذه الحالة غير المُحددة هي ما تجعلها أدوات مثمرة في التحقيق العلمي.

تبَنَّى بعض الفلاسفة نظرة نورتن الانكماشية، على الرغم من اختلافهم معه في بعض الأمور. فإذا كان نورتن يعتقد أن التجارب الفكرية تعمل فقط بفضل كونها حججًا، وقد تكون الحجج استنباطية أو استقرائية، فإن مارتن بونزل Martin Bunzl[٢٩] يعتقد أنها "تعمل بوصفها حججًا استنباطية فحسب"[٣٠]. واختلف بونزل مع نورتن في أمرين: الأمر الأول: أنه إذا كان نورتن قد حلل الحجج الاستنباطية بوصفها براهين غير مباشرة، فإن بونزل يرفض أن تشتمل جميع الحجج الاستنباطية على براهين غير مباشرة فقط، بل تحوي براهين مباشرة أيضًا. والأمر الثاني: أنه إذا كان نورتن قد استدعى البراهين الاستقرائية عند تحليله لعدد من تجارب أينشتاين الفكرية، فإن بونزل يرى أن الخطوة الاستقرائية هنا ليست الحاسمة، وإنما

خطوة استنباطية هي التي عملت على تدمير الديناميكا الكهربائية الخاصة بماكسويل، وهي التي كانت حاسمة ومحورية[٣١].

وعلى الرغم من ذهاب سورين هاجكفيست *Sören Häggqvist*[٣٢] إلى أن التجارب الفكرية بخلاف الحجج "لا تتألف من كيانات ذات قيمة صدق، ولا يمكن الحكم عليها بالصحة Valid أو عدمها Invalid بأي معنى صوري (على الرغم من أنها قد تكون أكثر أو أقل نجاحًا)" [٣٣]، نجد أن تصوره الخاص بالتجارب الفكرية ينهار في النهاية في الادعاء القائل بأنها حجج. فقد ذهب هاجكفيست في أُطروحته للدكتوراه إلى أن أية تجربة فكرية مشروعة يمكن طرحها ببساطة بوصفها حجة. وإذا تم تبرير ادعاءات التجربة الفكرية، فإن ذلك يتم في النهاية عن طريق الحجة أيضًا[٣٤]. وفي مواضع أخرى، نجده يقول إنه: "إذا استطعنا ربط فئة مُهمة من هذه التجارب الفكرية بالحجج التي تتقاسم معها صورة مشتركة، أو بعض الصور، فلسوف نصبح في وضع أفضل لمعرفة التحديات الإبستمولوجية التي تطرحها هذه التجارب، ونواحي الالتقاء القائمة بين بعضها البعض"[٣٥].

التصوّر الأفلاطوني

أكد جيمس روبرت براون James Robert Brown[٣٦] في كتاب «مُخْتَبَر الذهن» عدم إمكانية اعتبار جميع التجارب الفكرية مجرد حجج، ذاهبًا إلى أن هناك بعض التجارب الفكرية الأفلاطونية[٣٧] التي تطرح معرفة قبلية عن طريق إدراك الكيانات المجردة بدون سابق خبرة بها. كما أكد أن عملية اكتساب هذه المعرفة القبلية (الواقعة عبر التجربة الفكرية الأفلاطونية) مختلفة عن وسائل اكتساب المعرفة الاستدلالية النمطية التي تتم عبر عملية بناء الحجة[٣٨].

إن ذلك يجعل براون يعتنق موقفًا راديكاليًا فيما يتعلق بالتجارب الفكرية؛ إذ إن التجارب الفكرية الأفلاطونية لديه تزودنا بإدراك عقلي للواقع الأفلاطوني المجرد، معتقدًا أن هذه التجارب الفكرية تعمل في العلوم الرياضية والعلوم الفيزيائية والفلسفة بالمثل، على الرغم من

تردده في مدى إمكانية تطبيق تصوّره على الفلسفة على وجه الخصوص، وتركيزه في معظم كتاباته على التجارب الفكرية العلمية بالأخص.

اقترح براون وجود نوعين من التجارب الفكرية: تجارب فكرية داحضة وتجارب فكرية بناءة[٣٩]. تقع التجربة الفكرية الداحضة مباشرة ضد نظرية قائمة، وتقوضها عن طريق الأخذ في الاعتبار عدم تناسقها الداخلي مع النظرية نفسها، أو لا مقايستها مع الاعتقادات الأخرى التي في الخلفية الذهنية، كتجربة جيتر الفكرية. هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى تسمح لنا التجارب الفكرية البناءة باستخلاص استنتاجات من النظرية القائمة للوصول إلى نظرية جديدة، كحالة السطح المائل Inclined Plane[٤٠] عند سيمون ستيفن Simon Stevin. وقد تمتلك التجربة الفكرية هاتين الوظيفتين معًا في الوقت نفسه، كتجربة جاليليو الفكرية في السقوط الحر.

إن الأفلاطونية عند براون تفسح المجال لوجود كُليّات وكيانات أخرى خارج المكان والزمان. ويحوي هذا المجال –من ضمن ما يحوي– كيانات رياضية كالأعداد. وتعد التجارب الفكرية بمنزلة "تلسكوبات تُظهر عالمًا مجردًا"[٤١]، وتوفر لنا الوصول إلى عالم الكيانات الأفلاطونية عبر نوع من الحدس العقلاني للماهيات. وبناء عليه، يذهب براون إلى عدم إمكانية تفسير المعرفة التي نحصل عليها عبر التجربة الفكرية إمبريقيًا، قائلًا: "إن إحدى الأسباب (التي دفعته إلى الذهاب إلى أن تجربة جاليليو الفكرية تطرح معرفة قبلية بسيطة ومباشرة إلى حد ما)...هي عدم وجود بيانات إمبريقية جديدة قد استُخدمت عندما انتقلنا من نظرية أرسطو إلى نظرية جاليليو في السقوط الحر. كما أنها ليست مسألة صدق منطقي أيضًا"[٤٢].

وتنتمي قوانين الطبيعة عند براون هي الأخرى إلى الكيانات الأفلاطونية المجردة. وللقيام بذلك، تبنى براون تصوّر أرمسترونج–ودريتسكي–تولي Armstrong-Dretske-Tooley[٤٣] لقوانين الطبيعة، الذي يتمثل في أن قوانين الطبيعة عبارة عن علاقات قائمة بين الكُليّات التي هي كيانات مجردة[٤٤].

قوبل تصوّر براون الأفلاطوني بعدة اعتراضات[٤٥]. حيث يعاني هذا التصوّر من عدة مشكلات: مشكلات تتعلق بالإبستمولوجيا الأفلاطونية نفسها، ومشكلات متعلقة بمدى صلاحية انطباق هذه الإبستمولوجيا على قوانين الطبيعة، ودور النظرية العلّيّة في المعرفة، والتجارب الفكرية أيضًا. ومع ذلك، تبقى مشكلة هذا التصوّر المركزية: عدم معرفة كيف يستطيع الإنسان إدراك هذا العالم الأفلاطوني. فمن دون تقديم وصف لكيفية الوصول إلى هذا العالم، لا يستطيع تصوّر براون أن يُفسر كيفية عمل التجارب الفكرية سواء في العلم أم في الفلسفة. وليس حدس براون المعرفي القبلي إجرائيًا، ولا واضحًا بالمرة.

التصوّر التجريبي

يذهب التصوّر التجريبي إلى أن التجارب الفكرية تجارب بالمعنى الحرفي للكلمة. ويُبرر أنصار هذا التصوّر ادعاءهم عن طريق التصريح بأن كلًا من التجارب الفكرية والتجارب الإمبريقية مترادفان، من حيث كونهما قادرين على إظهار أوجه العيوب القائمة في النظريات. ويكمن الفرق الوحيد بينهما في كون التجارب الفكرية تطوّع الأفكار، بينما تطوّع التجارب الإمبريقية البيانات الإمبريقية.

ويعد إرنست ماخ من أوائل من اقترحوا هذا التصوّر التجريبي، فنجده يقول: "إذا قمنا بملاحظة طفل في مراحله الأولى للفحص المستقل لحساسية أطرافه، وكيف يندهش من صورته المُنعكسة على المرآه، أو من ظلّه المُنعكس تحت ضوء الشمس، وكيف يقوم هؤلاء الأطفال بعمل حركات معينة، وكيف يحاولون إصابة هدف، لوجدنا أنه ينبغي لنا حينئذ استنتاج أن للإنسان نزعة فطرية نحو التجربة، علاوة على اكتشافه لمنهج تجريبي أساسي في التباين variation داخل نفسه"[٤٦].

ويتمثل منهج التباين الميثودولوجي هذا عند ماخ في قدرة الإنسان على تدمير الأحكام المُسبقة الواقعة حول الطبيعة عبر مواقف مُفارقة. وبهذا نجد أن التجريب عنده أمر فطري لدى الإنسان. والتجربة الفكرية عند ماخ "شرط مُسبق ضروري لأي تجربة فيزيائية"[٤٧]. فهي تسبق التجربة الفعلية؛ لأن هذه الأخيرة تنطوي في كل مرة على عنصر تخيلي أساسي تقوم به

التجربة الفكرية. وقام ماخ بعد ذلك بالاستشهاد بأمثلة مختلفة من تاريخ العلم على هذه التجارب الفكرية.

وقد عرض روي أ. سورنسن Roy A. Sorensen[٤٨] بعد ماخ نسخة تجريبية للتجارب الفكرية. فإن التجربة الفكرية لديه تهدف إلى تحقيق أهدافها دون الإفادة من التنفيذ[٤٩]؛ لأن لديها القدرة على تبرير الاعتقادات بالطريقة نفسها التي تعمل بها التجارب غير المُنَفَّذة[٥٠]. إنها تجربة تحدث بالكامل في الذهن عن طريق تطوير عنصر التصميم الخيالي، وتخفيف عنصر التنفيذ الفعلي[٥١]. ويستطيع المُجَرِّب الفكري عنده أن يتوقع نتيجة الأحداث. ومن ثم، فهناك مساهمة تقوم بها التجارب الفكرية في جميع التجارب الفعلية.

يذهب سورنسن إلى أن هناك ظروفًا معينة تظهر فيها الحاجة إلى التجربة الفكرية، مثل: (١) عندما لا يعطى تنفيذ التجربة الفعلية أي تحسن في الاستبصار مقارنة بما يتحقق عند إجراء التجربة الفكرية، (٢) عندما تكون تكلفة تنفيذ التجربة الفعلية وعوائقها مُرتفعة للغاية، (٣) عندما لا تكون هناك أية إمكانية لتنفيذ تجربة فعلية[٥٢].

حاول سورنسن أن يجعل تصوّره في التجربة الفكرية عامًا؛ بحيث يأخذ في اعتباره كلًا من التجارب الفكرية العلمية والتجارب الفكرية الفلسفية، مدافعًا عن الطابع التجريبي من ناحية الأساليب المنطقية الشائعة في كلٍّ من التجارب الفكرية العلمية والتجارب الفكرية الفلسفية، فيما يخص سيناريو متخيل لنظرية أو تصوّر مُستهدف.

إن التجربة الفكرية لديه –انطلاقًا من نقطة عدم تساوق التجربة الفكرية عند توماس كُوْن– ذات طبيعة منطقية تتمثل في كونها مُفارقات Paradoxes تستهدف اختبار النتائج الجهية modal للقضايا. إنها مُفارقات لكونها "مجموعة من القضايا الفردية المعقولة، ولكنها مع ذلك غير متسقة"[٥٣]. وبنى سورنسن تصوّرًا فئويًا نظريًا set-theoretic للتجارب الفكرية يفرض شروط هوية مُحددة صارمة عليها. إنها فئة لقضايا، وأي تعديل يقع لتجربة فكرية من شأنه أن يغير قضية واحدة على الأقل في الفئة. "ولما كانت الفئة تعرف من قبل أعضائها، لم

يعد لديك الفئة نفسها. ومن ثم، نحن مضطرون إلى الإقرار بأن أي تعديل في تجربة فكرية واحدة يقود إلى تجربة فكرية جديدة"[٥٤].

وترى كوبر أنه "بقدر ما يتم تحديد التجربة الفكرية بوصفها مجموعة من القضايا، بقدر ما سيواجه تصوّر سورنسن مشكلات من النوع نفسه الذي سبق وأن واجه تصوّر نورتن القائم على الحجة"[٥٥].

ولقد تتبع ماركو بزوني Marco Buzzoni[٥٦] مفهوم التجربة عند كانط، ذاهبًا إلى أن التجريب هو مسألة طرح سؤال عن الطبيعة، ليضع كلًا من التجارب الفكرية وتجارب العالم الفعلي في علاقة جدلية؛ فلا توجد تجربة فكرية يمكنها أن تكون تجربة بالكامل، ولا يمكن أن تكون هناك أية تجارب فعلية من دون التجارب الفكرية[٥٧]. وبتعبير كانط "التجارب الفكرية دون تجارب فعلية فارغة، والتجارب الفعلية دون تجارب فكرية عمياء"[٥٨]. لقد خلط بزوني بين التجارب الفكرية والتجارب المُتخيَّلة التي من الممكن إجرائها بعد ذلك في العالم الفعلي، بينما هناك العديد من التجارب الفكرية العلمية التي لا يمكن تحقيقها في العالم الفعلي.

وعلى شاكلة ماخ وسورنسن وبزوني، دافع ديفيد جودنج David Gooding[٥٩] عن نُسخته التجريبية ردًا على السؤال الذي اعتبره سؤالًا محوريًا في التجارب الفكرية: "كيف ينتقل العلماء من الفعلي إلى الممكن، ومنه إلى المستحيل، والعودة مرة أخرى إلى العالم الفعلي الذي عدلته بالفعل تلك الرحلة"[٦٠]. "وتحدث التجارب الفكرية في المختبرات العقلية، ولكنها لا تنقطع بهذه الطريقة عن كونها تجارب"[٦١]. فإن الاختلاف بين التجارب الفكرية والتجارب الفعلية عنده أقل مما كان يُعتقد في كثير من الأحيان. وبحسب جودنج، لا توجد بين الاثنين علاقة جدلية، وإنما علاقة تتمثل في وظيفة "الاعتماد المتبادل بين التفكير والفعل"[٦٢]؛ إذ إن الفعل ومن ثم الجسد أمور مُهمة للإدراك. ويوضح جودنج كيفية الإفادة من معرفة مُجَرَّب العالم الفعلي بالمهارات العملية في بناء التجارب الفكرية وتطويعها.

تُعاني جميع التصوّرات التجريبية السابقة من مشكلة تفسير كيفية عمل أنماط معينة من التجارب الفكرية في العلم والفلسفة. وهناك فروق مُهمة بين التجارب الفعلية والتجارب الفكرية، ولا يمكن تجاهلها إطلاقًا. فعلى سبيل المثال، تُكتسب المعرفة التي يتم تحصيلها عبر التجارب الفعلية عن طريق تطويع البيانات الإمبريقية، ولا ينطبق الأمر نفسه على التجارب الفكرية. علاوة على أن السؤال لا يزال مُثارًا عن مدى إمكانية تكرار التجربة الفكرية نفسها عند مُفكرين مُختلفين.

التصوّر النموذجي العقلي

استدعى كلٌّ من نانسي نرسيسيان Nancy Nersessian[٦٣] ونيناد ميسيفيك Nenad Miscevic[٦٤] دراسات النمذجة العقلية الواقعة في العلوم المعرفية؛ لشرح عمليات المحاكاة العقلية الواقعة في التجارب الفكرية. وأكدت نرسيسان على ضرورة المحاكاة العقلية في أية تجربة فكرية.

إن التجربة الفكرية عند نرسيسيان عبارة عن "تفكير قائم على نموذج model مُحاكٍ"[٦٥]، إذ إن العالم في تصوّرها يقوم ببناء نموذج عقلي للتجربة الفكرية عن طريق تخيل سلسلة من الأحداث، ليستخدم بعد ذلك شكلًا أو صورة سردية لوصف هذا التسلسل؛ من أجل توصيل التجربة للآخرين[٦٦]. ووظيفة الشكل السردي لعرض تجربة فكرية هي توجيه القارئ نحو بناء تمثيل بنيوي لموقف تم وصفه عن طريق هذه التجربة، ولعمل استدلالات عبر محاكاة الأحداث والعمليات المصوّرة فيها.

وتتجذر العمليات الاستنتاجية الحاكمة للتجربة الفكرية في قدرتنا على التوقع والتصوّر وإعادة استرجاع الخبرة من الذاكرة. وبناء على هذا التصوّر، نجد أن إنجاز التجربة الفكرية يعد بمنزلة عملية بناء نموذج عقلي، ثم محاكاة ما سيحدث في هذا النموذج تحت تطويعات معينة. والمقصود بالنموذج هنا "نظام مفاهيمي يمثل النظام الفيزيائي الجاري التفكير فيه. ومن الممكن وقوع أكثر من عملية إنشاء أو تحقيق ذهني لموقف موصوف بطريقة سردية.

بينما كل ما يحتاج إليه النموذج المُشيد ذهنيًا هو أن يكون من النوع نفسه من ناحية الأبعاد البارزة الخاصة بالظواهر المُستهدفة"[٦٧].

إن عملية النمذجة العقلية لدى أنصار هذا التصوّر تعد شكلًا من أشكال عمليات التفكير البشري، تطوّرت كوسائل فعالة لتوقع ظروف البيئة وحل مشكلات البقاء، ثم استخدمها البشر فيما بعد (مؤخرًا) في حل المشكلات العلمية. إنها مرتبطة في الوقت نفسه بالخبرة وباشتقاق معلومات من أشكال تمثيلية منطقية وصورية وسمعية وبصرية وحركية مختلفة.

طوّرت كوبر تصوّرًا بديلًا للتجريب الفكري قائمًا على النموذج، ويشبه بذلك تصوّر نرسيسان وميسيفيك من حيث هذه النقطة، ولكنه يختلف اختلافًا كبيرًا عنه في أمور سنوضحها لاحقًا. وقد عملت كوبر على توسيع تعريف التجربة الفكرية الذي طرحته جيندلر، وقامت بتطبيقه على التجارب الفكرية الفلسفية. فإن إجراء تجربة فكرية هو "بمنزلة طرح حكم حول ما يمكن أن يكون عليه الحال إذا أصبحت بعض الأمور التي تم وصفها في بعض السيناريوهات الخيالية فعلية"[٦٨]. وتذهب كوبر إلى أن التجارب الفكرية تحاول بناء عوالم ممكنة مختلفة عبر قيام المُجَرِّب الفكري بتطويع آرائه حول هذه العوالم وفقًا لسؤال «ماذا لو»[٦٩] الذي يطرحه السيناريو الخاص به.

إن التجارب الفكرية تزودنا بسلسلة من أسئلة «ماذا لو». وعندما ننجز تجربة فكرية ما، فإننا نقوم مؤقتًا بتعديل رؤيتنا للعالم لبناء نموذج يتفق مع إجابات أسئلة «ماذا لو». وحينما نجيب عن أسئلة «ماذا لو»، نتنبأ بالكيفية التي ستسلك بها الكيانات المُتخيلة، بالطريقة نفسها التي نتنبأ بها بالكيفية التي ستسلك بها الكيانات الفعلية. ويكون لدينا أحيانًا قوانين واضحة تحكم كيف ستسلك الكيانات التي من هذا النوع المُتخيل في أنماط من المواقف التي يمكن تخيلها. بينما يمكننا توظيف تفكير من نوع محاكٍ في أحيان أخرى عند التنبؤ بسلوك أشخاص مُتخيلين. إن النقطة المُهمة بشكل رئيس هنا هي أن التفكير الموظف في بناء التجارب الفكرية هو من النوع الشائع للغاية، فإن الإجابة عن أسئلة «ماذا لو» الخاصة

بالتجربة الفكرية تستخدم النوع نفسه من العمليات كإجابة عن أسئلة «ماذا لو» في جميع السياقات الأخرى. إنه لطالما كان أمر مُهم لنا كبشر نُخطط ونتأمل ونتخيل[٧٠].

على المُجَرِّب الفكري فقط عند الإجابة عن سؤال «ماذا لو» محاولة الإجابة عنه بطريقة صارمة دقيقة؛ لأن الصرامة هي ما يميز التجارب الفكرية عن أحلام اليقظة والخيال الواسع. وعند الالتزام بهذه الصرامة تكون النتيجة نموذجًا متسقًا داخليًا. وتعني كوبر بالنموذج "أنه تمثيل لموقف. وربما يتألف النموذج من مجموعة من القضايا التي تصف الموقف، أو قد يكون مصوّرًا...وقد يختلف شكل النموذج في الحالات المختلفة، وهو أمر لا يهم كثيرًا"[٧١]. فليس من المُهم لدى كوبر ما إذا كان الموقف مُنمذجًا في الفكر وحده أو في بعض الوسائط الملموسة كألعاب الفيديو جيم (البلايستيشن). فقد طوّر البشر قدرتهم على التفكير عن طريق الإفادة من المساعدات المختلفة سواء قلم أم ورقة أم رسوم بيانية وما إلى ذلك. فالبعض قد يفضِّل القيام بعمليات الجمع في الرياضيات على الورق، والبعض الآخر يقوم بها في رؤوسهم فقط. ولهذا نجد أن الفروق القائمة بين النماذج العقلية والنماذج الملموسة غير مُهمة بالمرة عند كوبر.

وعلى الرغم من أن الادعاء الرئيس في تصوّر نرسيسيان وميسيفيك وكوبر هو التصريح بأن التجريب الفكري يُحقق معرفة عبر تطويع نموذج، تذكر كوبر أن هناك فروقًا مُهمة بين تصوّر نرسيسيان وميسيفيك وتصورها. وقد لخصت كوبر هذه الفروق في ثلاث نقاط على النحو التالي:

١- إن نماذج نرسيسيان عقلية مُحددة من النوع الذي يدرجه علماء نفس المعرفة في فهم الروايات. فليس النموذج العقلي لديها تمثيلًا منطقيًا، أو صورة في العقل، وإنما نظير هيكلي للموقف الموصوف. ويرى ميسيفيك أن للنماذج الفعلية طبيعة ملموسة شبه مكانية. وعلى النقيض من ذلك، فإن تصوّر كوبر للنموذج أكثر مرونة؛ لأن شكل النموذج لديها –سواء كان مجموعة من القضايا أم صور عقلية أم حتى سمات كرتونية

(كما في ألعاب الفيديوجيم والبلايستيشن على سبيل المثال)– لا يشكل فارقًا في رأيها.

٢– تقتصر نماذج نرسيسيان وميسيفيك على مُحاكاة الطريقة التي ستتكشف بها الظواهر في العالم الفعلي. بينما بحسب تصوّر كوبر لا تتكشف الظواهر المُنمذجة بالضرورة كما هي في العالم الفعلي؛ لأن المُجَرِّب الفكري قد ينمذج عالمًا يتم فيه تعليق بعض قوانين الطبيعة أو تعديلها، وبالتالي يمكن أن يتعامل مع مواقف ذهنية مُستحيلة الوقوع فيزيائيًا.

٣– تستبعد نماذج نرسيسيان استخدام الاستدلالات الاستنباطية والاستدلالات الاستقرائية، كونها لا تُجرى على قضايا. بينما هذه الاستدلالات مسموح بها في نماذج كوبر[٧٢].

إذا ما نجح المُجَرِّب الفكري في بناء نموذج متسق داخليًا، فبإمكانه استنتاج أن الموقف الذي تخيله ممكنًا. أما إذا كان النموذج غير متسق، فإنه يقود إلى تناقض، لا تتآلف فيه أجزاؤه ببساطة معًا، وسيستنتج المُجَرِّب الفكري في هذه الحالة أن الموقف الفرضي مستحيل.

ويوضح تصوّر كوبر متى تفشل التجارب الفكرية وتصبح غير مشروعة ونتائجها متناقضة، وذلك عن طريق ذكر طريقتين يمكن أن تفشل عن طريقهما التجارب الفكرية. فأولًا، قد تفشل التجربة الفكرية إذا لم يتمكن المُجَرِّب الفكري من الإجابة عن سؤال «ماذا لو» الذي طرحه السيناريو. فربما ليس لدى هذا المُجَرِّب الفكري معرفة، إما صريحة أو ضمنية، بالقوانين التي تحكم سلوك نمط الكيانات التي يتخيلها، أو لا تنطبق المعرفة التي لديه عن القوانين على الموقف الفرضي.

ولن يستطع المُجَرِّب الفكري الإجابة عن سؤال «ماذا لو» الذي يطرحه السيناريو؛ لعدم إمكانه مناشدة خبراته الماضية. ويعني ذلك عدم إمكانية استخلاص نتيجة من التجربة الفكرية في هذه الحالة. وترى كوبر أن هذا الوضع ينطبق على تجربة برنارد ويليامز Bernard

Williams الفكرية المتعلقة بالأناس الذين ينقسمون كالأميبا. فعندما نطرح سؤال «ماذا لو انقسم الأناس كالأميبا؟»، نجد أنفسنا غير قادرين على الإجابة[٧٣].

ثانيًا، قد تفشل التجربة الفكرية إذا لم يكن المُجَرِّب الفكري قادرًا على إدراك ما إذا كان قد أنتج نموذجًا متسقًا داخليًا. والنموذج المتسق داخليًا هو نموذج السيناريو المُتسق مع أجزائه ومع العالم الفعلي. وإذا كان المُجَرِّب الفكري يمتلك إما معرفة صريحة أو معرفة ضمنية بسلوك الظواهر الفعلية، فمن الممكن له أن يتنبأ بالكيفية التي ستتكشف بها الأحداث الفرضية. ويُوصي في هذه الحالة بالإبقاء على بساطة الموقف المتخيل قدر الإمكان إذا أردنا تجنب الخلط حول ما إذا كان السيناريو المتخيل متسقًا أم لا. وبناء عليه، يُمكننا التصريح بأن عملية الإجابة عن أسئلة «ماذا لو» تعتمد على كلٍّ من معرفتنا بالوقائع الإمبريقية (أو قوانين الطبيعة) والمعرفة المفاهيمية أيضًا.

إن تصوّر كوبر للتجربة الفكرية واسع، ويؤكد أن هناك دورًا ميثودولوجيًا مُشتركًا تلعبه التجارب الفكرية في جميع أنحاء العلم والفلسفة. وعلى الرغم من تسليم كوبر بإمكانية توظيف التجارب الفكرية للإجابة عن أنماط مختلفة من الأسئلة، فإنها اقترحت أنه من الخطأ الاعتقاد في وجود مجموعة متنوعة لأنماط التجارب الفكرية المختلفة. فعندما نقوم بالوصف والتقييم والتخيل، لا تكون هناك أنماط مختلفة من التجربة الفكرية، بعضها يتضمن فقط التخيل والأخرى أنشطة أخرى إضافية. ومع ذلك، يبدو أن وظائف التجارب الفكرية الفلسفية يمكن أن تختلف اختلافًا كبيرًا بحسب طبيعة أغراضها المقصودة. كما يتم إنتاج التجارب الفكرية لعدة أغراض مختلفة في الذهن. وإذا نجح تصوّر في تفسير كيف تنتج التجارب الفكرية معرفة، فلسوف يساعد ذلك في تفسير كيفية قيامهما بوظائفهما المختلفة. كما أنه سيساعد في تبرير شرعية التجارب الفكرية في المناقشات الفلسفية.

الخاتمة

لقد حاولت هذه الدراسة تأكيد استطاعة تصوّر كوبر للتجارب الفكرية، القائم على نموذج، التغلب – إلى حد بعيد– على الانتقادات الموجهة لبقية التصوّرات الأخرى

المطروحة. كما يستطيع هذا التصوّر أن يفسر – على أفضل وجه – الطريقة التي تعمل بها معظم التجارب الفكرية. وبناء عليه، يُمكننا الذهاب إلى أن التصوّر الموحد الواسع القائم على نموذج للتجريب الفكري هو الأكثر نجاحًا ونفعية وإجرائية من ناحية وصف كيفية عمل التجارب الفكرية. ويُمكننا توضيح ذلك عبر ذكر عدد من الأسباب:

١– لم تتردد كوبر في إعلان ضرورة التعامل مع التجارب الفكرية في العلم والفلسفة معًا. ولا يتم نقد التجارب الفكرية فقط من حيث فشلها بطرق معينة، بل قد تثار اعتراضات بخصوص ما إذا كان ينبغي استخدامها على الإطلاق في الفلسفة بشكل عام. فقد يتم الذهاب إلى أن التجارب الفكرية ليست دليلًا مصاغًا بما فيه الكفاية لتستخدم كبرهان في المناقشات الفلسفية وقضاياها، وبالتالي ينبغي تفضيل التجارب الفعلية عليها. وعلى الرغم أن هذا الاعتراض يبدو أكثر ملاءمة للتجارب الفكرية العلمية، فإنه من الممكن تطبيقه على التجارب الفكرية الفلسفية.

توجد وظائف مختلفة للتجارب الفكرية في الفلسفة؛ كاستخدامها عند طرح سيناريوهات فرضية تهدف إلى إثارة تحقيق فلسفي، أو استخدامها كأمثلة مضادة (أو alethic refuters على نحو ما ينعتها سورنسن[٧٤]) ضد نظريات قائمة بالفعل، كتجربة ماري الفكرية عند جاكسون[٧٥] في فلسفة العقل، بوصفها مثالًا مضادًا ضد الفيزيائية التى ترى أن الوقائع الخاصة بالذهن كافة وقائع فيزيائية. إنها حالات فرضية تهدف إلى تكذيب عبارة أو نظرية عن طريق مثال مضاد لها واختبار لفرض.

تعتقد كاثلين ويلكس Kathleen Wilkes أن التجارب الفكرية الواقعة في العلم تُنتج معرفة حتى عندما تكون هذه التجارب غير جديرة بالثقة. فبالنسبة لها الاختلاف القائم بين التجارب الفكرية العلمية ومعظم التجارب الفكرية الفلسفية، يكمن في عمل الأولى تحت قيود غير متوفرة بالنسبة للثانية. وتُشتق هذه القيود من كلٍّ من قوانين الطبيعة والافتراضات التي في الخلفية. وبينما يمكن وقوع تخيل التجارب الفكرية الفلسفية وحدسها بشكل

مُستهتر، فإن قوانين التجارب الفكرية العلمية تضع حدودًا، كما تضع افتراضات بقاء العوامل الأخرى على حالها Ceteris Paribus[٧٦] قيودًا على الإمكان[٧٧].

كما انتقد عدد ممن يسمون أنفسهم الفلاسفة التجريبين استخدام التجارب الفكرية في الفلسفة، بناء على الفكرة القائلة بأن مقدمة حجج التجربة الفكرية يتم تأسيسها عن طريق حكم حدسي. ومن ثم، ينبغي عدم الوثوق فيها. ويمكن القول إن منظور الفلاسفة التجريبين طبيعاني naturalistic راديكالي للغاية من حيث عدم قدرته على توضيح خصوصية التجارب الفكرية الواقعة في الفلسفة.

ويعد بول ثاجارد Paul Thagard[٧٨] أحد ممثلي هذه النزعة. ويرى أنه يمكن للتجارب الفكرية أن تصبح «مضخات حدسية» مفيدة عند اقتراح فروض جديدة أو عند اكتشاف عيوب في الفروض القديمة، ولكنها تصبح ضارة وخطيرة عند استخدامها كمصدر دليلي تبريري[٧٩]. وليس موضوعنا هنا الدخول في تعقيدات النقاش الدائر حول الحدوس بوصفها مصدرًا للمعرفة. ولكن من المشاكل التي يواجهها الفلاسفة التجريبيون السقوط في موقف انكماشي ضيق وغير متناسق. ويحدث ذلك دائمًا عندما تتحالف الفلسفة التجريبية مع طبيعانية راديكالية.

إن التجارب الفكرية تميل إلى فتح نقاشات فلسفية بدلًا من إغلاقها. وعند الرجوع إلى تاريخ الفلسفة بشكل عام، نجد إمكانية التصريح بأن الاهتمام الفلسفي بالتجربة الفكرية كان سابقًا على أي مذهب أو حركة أو اتجاه فلسفي. ومن الممكن العثور على أمثلة لاستخدام التجربة الفكرية عبر تاريخ الفلسفة منذ ما قبل سقراط. وقد جاء ارتباط التقليد التحليلي للتجربة الفكرية مع ماخ الذي حاول تقديم تصوّر لإبستمولوجيا التجربة الفكرية الواقعة في العلم، ذاهبًا إلى كونها تسمح بالتوصل إلى ما لا يمكن الوصول إليه في الوعي عبر المعرفة الحسية، وذلك عن طريق استخدام حالات متخيلة. لقد كان ماخ معروفًا بنفوذه الوضعي الواسع. ويمكن القول إنه عبر ماخ دخلت التجربة الفكرية في التقليد التحليلي[٨٠]. وقد وقع

ذلك في الوقت الذي قبل خلاله جورج إدوارد مور (١٨٧٣–١٩٥٨) التجربة الفكرية كتقنية حدسية مولدة للمعرفة الأخلاقية.

ويمكن إرجاع تاريخ ازدهار التجريب الفكري إلى أواخر الخمسينيات وأوائل الستينيات مع تجربة جيتر الفكرية المشهورة في تحليل المعرفة. ومنذ ذلك الحين، نظمت الدراسات التحليلية أمثلة على التجربة الفكرية، كالأرض التوأم عند بتنام، وغرفة جون سيرل الصينية، وتجربة كواين في دعوى اللا تحديد في الترجمة وغيرها. إن التجارب الفكرية هنا أدوات غير معصومة من الخطأ، ولكن لا يحول ذلك دون استخدامها في العلم وفلسفة اللغة وفلسفة العقل وغيرهما، وعلينا فقط التحقق من النتائج. وقد تم بعد ذلك تطوير حركة الفلسفة التجريبية تحت مظلة الفلسفة التحليلية، واستخدام مناهج علم النفس لاختبار مدى متانة حدوس الفلاسفة، للكشف عن المصادر المُحتملة للتحيزات والأخطاء الواقعة في الاستدلال الحدسي بروح طبيعانية.

ونتيجة للبحث عن متانة ميثودولوجية تحليلية، شهدت السنوات الأخيرة مناقشات فلسفية حول مدى موثوقية تطبيق التجربة الفكرية داخل العلم والفلسفة التحليلية، وتراوحت التصوّرات المطروحة هنا ما بين تصوّرات براون ونورتن وكُوْن وسورنسن وغيرهم على نحو ما رأينا.

وهناك مشكلة في طريقة تفكير ويلكس والفلاسفة التجريبين وأنصار التصوّرات الانكماشية تلك في التجارب الفكرية الواقعة في العلم. فإن قوانين الطبيعة لا تساعد بشكل تام في تجنب المشكلة الخاصة بصورة التجارب الفكرية العلمية، وعادة ما تلعب التجارب الفكرية دورًا عندما يعتنق العلماء نظريات متعارضة، وبالتالي حدوس مختلفة. فمن الممكن لتجربة فكرية ناجحة أن تحقق وظائفها المُستهدفة عبر الخيال وحده؛ لأنها قد تكون غير أخلاقية أو مستحيلة فيزيائيًا من حيث إجرائها في العالم الفعلي، كتجربة جري أينشتاين بسرعة الضوء في الفراغ. وقد يكون الاعتراض القائل بأن التجارب الفيزيائية الفعلية متفوقة على التجارب الفكرية افتراضًا خاطئًا. ولا تعتمد فئة معقولة من التجارب الفكرية لا على

نظريات ولا قوانين، وإنما تعتمد على توضيح كيفية عمل بعض المفاهيم. ويستطيع تصوّر كوبر للتجارب الفكرية القائم بالأخص على الوصف والتخيل والتقييم واستخدام الحالات الفرضية تجاوز هذا النوع من الاعتراض على استخدام التجارب الفكرية الفلسفية.

وقد يُوجه اعتراض يذهب إلى ضرورة أن يكون سيناريو التجربة الفكرية واقعيًا. فمن الممكن عبر إنتاج سيناريو واقعي أن تكون النتائج المُستخلصة من التجربة الفكرية أكثر نجاحًا من حيث الانطباق على حالة عالمية فعلية. ربما يبدو هذا الاعتراض مُهمًا للوهلة الأولى؛ كون الكثير من التجارب الفكرية الفلسفية تصف سيناريوهات لا يمكن تطبيقها على حالات قائمة في العالم الفعلي.

ومع ذلك، يمكن الرد على هذا الاعتراض بأنه إذا استطاعت التجربة الفكرية تحقيق وظائفها المنشودة، فيجب استخدامها بغض النظر عن الطبيعة الغريبة الخاصة بالسيناريو الموجود فيها. وتستطيع التجارب الفكرية عبر السيناريوهات الواقعية أو غير الواقعية استئناف مناقشات فلسفية وإعادة تقييم الآراء بسبل مختلفة.

إن كوبر تؤكد في تصوّرها على هذه النقطة حين ذهبت قائلة: "عندما يُنتج المُجَرِّب الفكري نموذجًا مُتسقًا داخليًا، فإنه إما يبني أو يمثل عالمًا ممكنًا. ويُلزم تبني موقف واقعي تجاه العوالم الممكنة المرء بتقديم بعض التفسيرات حول كيفية تعرفنا على هذه «العوالم الممكنة»، مما يؤدي إلى صعوبات تشبه تلك التي اعتبرتها مشكلة تواجه تصوّر براون الأفلاطوني للتجارب الفكرية. وبناء عليه، سأتبنى هنا تصوّرًا لا واقعي للعوالم الممكنة. ومع ذلك، لا يشكل هذا عنصرًا أساسيًا في تصوّري، وأولئك الذين هم على استعداد لتبني تصوّر واقعي للعوالم الممكنة يُمكنهم التسليم بتصوّري للتجارب الفكرية أيضًا"[٨١]. فسواء كانت سيناريوهات نماذج التجارب الفكرية واقعية أم أداتية خيالية، فإنها تمكننا من إدراك أفضل للوضع الفلسفي والنماذج والتجارب الفكرية الاستكشافية.

٢- يمكن القول إنه قد حدث تقسيم للفلسفة في القرن العشرين إلى تيارين رئيسين: تيار الفلسفة القارية الأوروبية في بعض المناطق الناطقة باللغة الألمانية واللغة الفرنسية، وتيار

الفلسفة التحليلية في بعض المناطق الناطقة باللغة الإنجليزية. وبينما يرتكز التيار الأول على الظاهراتية والهيرمنيوطيقا، ينصب التيار الثاني على التحليل المنطقي. ولا تملك سوى أن تجد على مدار سنوات مجموعة من التوصيفات المختلفة للتيارين، على النحو التالي: تسعى الفلسفة التحليلية إلى الصورية أو الرياضية أو الطبيعانية، بينما لا تفعل الفلسفة القارية الأوروبية. ميثودولوجيا الفلسفة التحليلية هي المُحاجاة، بينما تهتم ميثودولوجيا الفلسفة القارية – إن كان لديها أي ميثودولوجيا – بالوصف أو السرد الأدبي.. وهلم جرا.

ينبغي الحذر من جميع هذه التقسيمات التي لا توجد أية دقة في أي منها. وبَدَت المشكلة على السطح عبر الجهود التي بُذلت في الآونة الأخيرة من أجل تطبيع الفلسفة بروح طبيعانية. ويرجع مصدر الخلاف إلى طبيعة علاقة العلوم الطبيعية – على وجه الخصوص – بالفلسفة، ومحاولات اتخاذ العلم الطبيعي أنموذجًا للفلسفة.

لم يكن بين التيارين سوى قليل من التفاعل في البداية، ثم ظهرت بعد ذلك محاولات لبناء جسور وآفاق تواصل بينهما. ونشطت محاولات معالجة قضايا فلسفة العلم انطلاقًا من الظاهراتية. وهناك إمكانية لوجود مشاركة بناءة بين الفلسفة التحليلية والفلسفة القارية حول علاقة العلم بالفلسفة عبر التجارب الفكرية. وليس هذا ممكنًا فحسب في تجارب فلسفة العقل الفكرية، وإنما في مجالات أخرى أيضًا.

إن موضوع التجارب الفكرية ليس جزءًا لا يتجزأ من الفلسفة التحليلية أو حكرًا عليها. ويفصح تصوّر كوبر القائم على النموذج المجال لجلب جانب أُهمل بشكل كبير في مناقشات التجارب الفكرية؛ ألا وهو العنصر الجسدي للتجريب الفكري. ولسوف ينجذب العمل على هذا الجانب إلى تلك النظريات الخاصة بالجسد التي أنتجتها الظاهراتية. فيتم الترحيب بمُساهمات الظاهراتية في مُناقشات التجارب الفكرية. ليبدو أن هناك مزيدًا من التبادل النافع بين الظاهراتية والفلسفة التحليلية، خاصة فيما يتعلق بدور الجسد في التجارب الفكرية.

لقد أُهمل دور الجسد في التجارب الفكرية لدى كانط وأورستيد وبراون ونورتن؛ مُفضلين التركيز على المنظور العقلي والاستنتاج القضوي المجرد. لم يتفق جودنج مع السابقين فيما يخص هذا الأمر، ونبه إلى أهمية الجسد في التجريب الفكري. فكما سبق وذكرنا، دافع جودنج – على شاكلة ماخ وسورنسن وبوزوني – عن التصوّر التجريبي، كإبستمولوجيا حسنة للتجربة الفكرية. ولقد كان مقتنعًا بأن الفعل، ومن ثم الجسد، مسائل مُهمة للإدراك. وتبعًا لجودنج، فإن ما يهم في كل تجربة هو العلاقة الواقعة بين العوالم الفعلية والعوالم الممكنة، والجسد هو الذي يربط بين العالمين. ولن تكون هناك لديه من دون الجسد تجربة من أي نوع. إنه مصدر الوكالة العقلية، وشرط ضروري للتدخل في العالم[٨٢].

وتبدو ادعاءات جودنج هنا المتعلقة بدور الجسد مألوفة بالنسبة للظاهراتية. وقد طرح جودنج تصوّرًا للجسد داخل منظور طبيعاني، يعادل الجسد فيه مجمل الواقع الفيزيائي، وتناول الجسد فيه كموضوع زمكاني. بينما تنكر الظاهراتية كون الجسد مجرد شيء زمكاني يمكن التحقيق فيه عن طريق الوسائل التجريبية، فمن الممكن من منظور ظاهراتي استكمال جسد جودنج بمفهوم أعمق وبأبعاد أخرى. ولقد تم في الآونة الأخيرة طرح مُقاربات ظاهراتية للعنصر الجسدي داخل التجريب الفكري[٨٣].

وعلاوة على جميع أسباب تفضيل تصوّر كوبر السابقة، نجد أن تصوّرها يوفر فرصة للإشارة إلى دور الخيال الأدبي في الممارسة العلمية عن طريق ضوابط مُحددة أيضًا. ليتسع الأمر بحيث يتم استكشاف أهمية التجارب الفكرية؛ ليس في العلوم الطبيعية والفلسفة فحسب، ولكن في العلوم الاجتماعية أو العلوم الإنسانية والعلوم الاقتصادية والسياسية أيضًا.

الهوامش:

(١)هامش ص ٣٥٢ بقلم المترجم د. صلاح عثمان في كتاب بسيلوس، ستاثس: فلسفة العلم من الألف إلى الياء، ط١، القاهرة: المركز القومي للترجمة، عدد ٢٥٣٩، ٢٠١٨.

(٢)تتحدث هذه التجربة عن رجل يقف عند نهاية الكون يلقي رمحًا. إذا طار الرمح، فليس للكون حد. أما إذا ارتد، فيجب أن يكون هناك شيء يتجاوز الحافة المفترضة للفضاء، ربما جدار فلكي أوقف الرمح، وهو جدار موجود في الفضاء. وفي كلتا الحالتين، لا توجد حافة للكون والفضاء لا نهائي

(https://plato.stanford.edu/entries/thought-experiment/)

(٣)فيلسوفة علم بريطانية (١٩٧٤-)، حصلت على درجة الدكتوراه في فلسفة العلم من جامعة كامبريدج عام ٢٠٠٢، تتركز اهتماماتها البحثية على فلسفة العلوم وفلسفة الطب وفلسفة الطب النفسي، ومن مؤلفاتها: تصنيف الجنون (٢٠٠٥)، والطب النفسي وفلسفة العلوم (٢٠٠٧)، وتشخيص الدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية (٢٠١٤)

(4) Cooper, R. "Thought Experiments", **Metaphilosophy** 36 (2005): 328-347

(5) Kuhn, T.S. "A Function for Thought Experiment" in Kuhn, T. **The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change**. Chicago & London: The University of Chicago Press, 1997, P 241

(6) Ibid., P 242

(٧)بيومي، عصام محمود. إبستمولوجيا التقدم العلمي عند توماس كُوْن، ط١، القاهرة: دار النهضة العربية، ٢٠٠٦، ص ص ٣١٠-٣١١

(8) Cooper, R. "Thought Experiments", Op.Cit, P 331

(٩)أستاذ تاريخ العلوم وفلسفتها بجامعة بيتسبرج

(10) Norton, J. D. "Are Thought Experiments just what you Thought", *Canadian Journal of Philosophy* 26 (1996): 333-366, p. 333

(11) Ibid., P 335

(12) Ibid

(13) Norton, J. D. "On Thought Experiments: Is There More to the Argument?", *Philosophy of Science* 71 (2004 a): 1139-1151, p. 1139

(14) Ibid, p. 1144

(15) Norton, J. D. "Are Thought Experiments just what you Thought", Op.Cit, P 336

(16) Ibid, p. 339

(17) Norton, J. D. "On Thought Experiments: Is There More to the Argument?", Op.Cit, p. 1143

([18])Bishop, M. A. “Why Thought Experiments are not Argument”, *Philosophy of Science* 66 (1999): 534-541, p. 535

([19])Ibid, pp. 538-541

([20])Norton, J. D. “Why Thought Experiment do not transcend Empiricism” in C, Hitchcock (ed). *Contemporary Debates in Philosophy of Science.* Malden: Blackwell, 2004 b, p. 64

([٢١])أستاذة الفلسفة والعلوم الإنسانية بجامعة ييل

([22]) Gendler, T. S. “Galileo and the Indispensability of Scientific Thought Experiments”. *British Journal for the Philosophy of Science* 49 (1998): 397-424

([23]) Norton, J. D. “On Thought Experiments: Is There More to the Argument?”, Op.Cit, p. 1148

([24]) Gendler, T. S. “Thought Experiments rethought and reperceived”. *Philosophy of Science 71* (2004): 1152-1163, p. 1160

([٢٥])فيلسوف وعالم إدراكي أمريكي (١٩٤٢–)، يهتم بالبحث في فلسفة العلوم وفلسفة العقل وفلسفة البيولوجيا

([26])Dennett, D. C. *Elbow Room*. Oxford: Oxford University Press, 1984, p. 12

([27])Cooper, R. "Thought Experiments", Op.Cit, P 332

([28])Norton, J. D. “Why Thought Experiment do not transcend Empiricism”, Op.Cit, P 44

([٢٩])أستاذ فلسفة العلم بجامعة روتجرز

([30])Bunzl, M. “The Logic of Thought Experiments”. *Synthese* 106 (1996): 227-240, P 233

([31])Ibid, p. 235

([٣٢])أستاذ المنطق وفلسفة العلم بجامعة ستوكهولم

([33])*Häggqvist, S. “A model for Thought Experiments”. Canadian Journal of Philosophy 39 (2009): 55-76, p. 61*

([34])*Häggqvist, S. Thought Experiments in Philosophy. Stockholm: Almqvist and Wiksell International, 1996*

([35])*Häggqvist, S & Cohnitz, D. "Thought Experiments in Current Metaphilosophical Debates" in Stuart, M, Fehige, r & Brown, J. R (eds). The Routledge Companion to Thought Experiments. London, Uk: Routledge, 2018, p. 410*

([٣٦])أستاذ فلسفة العلم بجامعة تورنتو

([٣٧])الأفلاطونية Platonism: مصطلح يستخدم لكي يُشير باختصار إلى فلسفة أفلاطون؛ غير أنه في العادة يركز على الواقعية الأفلاطونية –أي الرأي القائل بأن هناك صورًا أو مثلًا، أبدية ثابتة، توجد بمعزل عن المعرفة البشرية؛ والتي تُعَد الأشياء الفيزيقية العادية مجرد نسخ غير كاملة لها أو مجرد أشياء تُذَكِّر بها (جيمس إيرل، وليم، مدخل إلى الفلسفة، ترجمة: عادل مصطفى، ط١، القاهرة: رؤية للنشر والتوزيع، ٢٠١١، ص ٣٧٧)

(38)Brown, J. R. **The Laboratory of the Mind: Thought Experiments in the Natural Science**. London: Routledge, 1991

(39)Ibid

(٤٠)يرى براون أن حالة السطح المائل لدى ستيفن تجربة فكرية تؤسس لنظرية جديدة؛ ألا وهي بقاء الأوزان على السطح المائل، حيث لم تكن هناك نظرية من قبل. وتفترض التجربة أن هناك سلسلة من الأوزان ملفوفة على زوج يشبه المنشور من الأسطح المائلة. هل ستبقى السلسلة ساكنة أم ستتحرك؟ يذهب ستيفن إلى أن السلسلة ستبقى في حالة توازن ساكن. ستغلق الحلقة – عن طريق التخيل – بإضافة مزيد من الأوزان إلى السلسلة. من الواضح أن النتيجة ستصبح بقاء السلسلة المتعلقة ساكنة. ولكن لما كانت عملية إغلاق السلسلة عن طريق إضافة مزيد من الأوزان بهذه الطريقة لا تضيف قوى غير متوازنة، أدركنا أن السلسلة لن تتحرك بالمثل (Ibid, P 3.)

(41 Brown, J. R. "Peeking into Plato's heaven". *Philosophy of Science* 71 (2004): 1126-1138, P 1131)

(42)Ibid, P 1129

(٤٣)يُمكننا لمزيد من التفاصيل عن تصوّر أرمسترونج ودريتسكي وتولي الرجوع إلى: فلسفة العلم من الألف إلى الياء, مرجع سبق ذكره، ص ٢٠١

(44) Brown, J. R. **The Laboratory of the Mind**, Op.Cit, p. 86

(٤٥)يُمكننا لمزيد من التفاصيل حول هذه الاعتراضات الرجوع إلى:

Grundmann, T. "Platonism and the a priori in Thought Experiments" in *Stuart, M, Fehige, r & Brown, J. R (eds).* **The Routledge Companion to Thought Experiments**, Op.Cit, PP 293-308

(46)Mach, E. *Knowledge and Error: Sketches on the Psychology of Enquiry*. Trans. By T. J. M. Mccormock & P. Fouldes. Dordrecht: D, Reidel, 1976, p. 134

(47)Ibid, p. 136

(٤٨)أستاذ الإبستمولوجيا وفلسفة اللغة والميتافيزيقا بجامعة واشنطن

(49)Sorensen, R. *Thought Experiments*. New York and Oxford: Oxford University Press, 1992

(50) Ibid, p. 213.

(51)Ibid, p. 202

(52)Ibid, pp. 197-202

(53)Ibid, p. 5

(54)Ibid, p. 160

([55])Cooper, R. "Thought Experiments", Op.Cit, P. 335

([٥٦])أستاذ فلسفة العلم بجامعة ماشيراتا الإيطالية

([57])Buzzoni, M. *Thought Experiment in the Natural Sciences: An Operational and Reflexive-Transcendental Conception*. Würzburg: Königshausen & Neumann. 2008, p. 96

([58])Buzzoni, M. "Thought Experiments from a Kantian Point of View". In Brown, J. R, Frappier M, Meynell, L (eds), *Thought Experiments in Philosophy, Science, and the Arts*. London: Routledge. pp. 90-106, 2013, p. 100.

([٥٩])أستاذ فلسفة العلم بجامعة باث

([60]) Gooding, D. **Experimenting and the Making of Meaning**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 1990, P 204

([61]) Gooding, D. "What is Experimental about Thought Experiments?", *Proceedings of the Philosophy of Science Association* 2 (1993): 280-290, p. 281

([62]) Gooding, D. **Experimenting and the Making of Meaning**, Op.Cit, p. 204)

([٦٣])أستاذ العلوم المعرفية بمعهد جورجيا للتكنولوجيا

([٦٤])أستاذ الفلسفة بجامعة ماريبور

([65]) Nersessian, N. J. "In the Theoretician's Laboratory: Thought Experiments as Mental Modeling". In D. Hull, M. Forbes and K. Okruhlik (eds), **PSA: Proceedings of the 1992 Biennal Meeting of the Philosophy of Science Association**. East Lansing, MI: Philosophy of Science Association PP 291-301, (vol 2) 1992, P 296

([66]) Ibid, P 292

([67]) Nersessian, N. J. **Creating Scientific concepts**. Cambridge: Mit Press. 2008, P. 179

([68]) Cooper, R. "Thought Experiments", Op.Cit, P. 329

([٦٩])لم تكن كوبر وحدها من استخدمت سؤال «ماذا لو» بوصفه السؤال المُشخص للتجارب الفكرية، بل استخدم فيلسوف العلم الأمريكي نيقولا ريسكار N. Rescher السؤال نفسه أيضًا، وجعله عنوان لكتابه «ماذا لو؟ التجارب الفكرية في الفلسفة» الذي صدر، خلال العام نفسه –٢٠٠٥– الذي صدرت فيه دراسة كوبر المُتناولة هنا. ولكن ريسكار قد قَصَّرَ تصوّره على تناول التجارب الفكرية بوصفها استدلالات منطقية افتراضية استنباطية فحسب، ودون ضرورة تعاملها مع نماذج عقلية محضة في العلم. يُمكننا لمزيد من التفاصيل عن تصوّر ريسكار لطبيعة التجربة الفكرية الرجوع إلى:

Rescher, N. **What If? Thought Experiments in Philosophy**. New Brunswick, NJ: Transaction Publishers. 2005

([70]) Cooper, R. "Thought Experiments", Op.Cit, PP 336-337

([71])Ibid, P 338

([72])Ibid, PP 341-342

([73])Ibid, P. 342

([٧٤])على الرغم من دعوة سورنسن إلى أهمية استخدام التجارب الفكرية في العلم والفلسفة معًا، بوصفها تعمل في الفلسفة كأمثلة مضادة، فإن التجارب الفكرية تعمل عنده بفضل خصائصها الجهوية التي يمكن استخدامها لتنفيذ الادعاءات الجهوية – سواء أكانت ممكنة أم مستحيلة (يُمكننا لمزيد من التفاصيل الرجوع إلى: Sorensen, R. *Thought Experiments*, Op.Cit, chap 6). ولكننا مع ذلك نعتقد أن المجال المنطقي الذي تنطبق عليه هذه الحجج الجهوية محدود وانكماشي للغاية، ويعيدنا إلى مشاكل التصوّرات الاختزالية للتجارب الفكرية

([٧٥])وفقًا لهذه التجربة، تعيش ماري، وهي فتاة ذكية، في غرفة يتلون كل ما بها – حتى هي نفسها – باللونين الأبيض والأسود فقط. يفترض جاكسون أنها أخذت في تعلُّم كل شيء عن فيزياء الضوء من الكتب والمراجع العلمية في مكتبتها، مع أن هذا كله أيضًا بالأبيض والأسود فقط، فأصبحت عالمة متخصصة في الفيزيولوجيا العصبية وفيزياء الألوان. استطاعت ماري تعلم كل شيء يمكن تعلمه حول الضوء والبصريات، وكيف يؤثر الضوء والألوان في الجهاز العصبي والأجزاء الداخلية من المخ. لكنها لم تر أيًا من هذه الألوان التي تدرس أسماءها من قبل. السؤال الذي يطرحه جاكسون للبرهنة على وجهة نظره هو: عندما تخرج ماري من غرفتها، فترى الألوان لأول مرة، هل ستعرف شيئًا جديدًا أم لا؟ بالنسبة إلى جاكسون، الإجابة بـ«نعم» قاطعة، ستعرف ماري اللون الأحمر والأخضر والأصفر لأول مرة (Jackson, Frank. "Epiphenomenal Qualia", *Philosophical Quarterly,* 32 (1982): 27–36)

([٧٦])نظرًا لتعقد الواقع وصعوبة الإلمام بالجوانب المتعددة لأية ظاهرة في آن واحد، يستخدم العالم أثناء تحليله افتراضًا معينًا يساعد في عزل الظاهرة قيد الدراسة؛ لغرض معرفة العلاقة بين بعض المتغيرات فيها. ويحد هذا الافتراض من إطار النظرية عن طريق تثبيت عوامل معينة تعتبر جزءًا من النموذج. فيستخدم العالم افتراض Ceteris Paribus وهي كلمة لاتينية تعني بقاء العوامل الأخرى على حالها، أو بقاءها ثابتة

([77])Wilkes, K. *Real People*, Oxford: Clarendon Press. 1988, PP 6-15

([٧٨])أستاذ فلسفة العلم وفلسفة العقل وفلسفة الطب بجامعة واترلو

([79])Thagard, P. "Thought Experiments considered harmful". **Perspectives on Science** 22 (2014): 288-305

(٨٠)بالطبع كان هناك أيضًا في ذلك الوقت اتجاه سلبي تجاه التجارب الفكرية، ونسب دورًا صغيرًا لها عبر حركة الإمبريقية المنطقية المُرتبطة بدائرة فينا. ويتضح ذلك في تمييز هانز ريشنباخ (١٨٩١-١٩٥٣) بين سياق الكشف وسياق التبرير، وعدم اعتبار سياق التجربة الفكرية الكشفي موضوعًا إبستمولوجيًا مشروعًا

(81)Cooper, R. "Thought Experiments", Op.Cit, P 338

(٨٢) يُمكننا لمزيد من التفاصيل عن تصوّر جودنج لدور الجسد داخل التجربة الفكرية الرجوع إلى:

Gooding, D. "The Procedural Turn; or, Why Do Thought Experiments Work?" in R. N. Giere (ed). **Cognitive Models of Science**. Minneapolis: University of Minnesota Press. 1992.

Gooding, D. "What is Experimental about Thought Experiments?", Op.Cit

(٨٣)نذكر من ضمن هذه المُقاربات:

Fehige, Y and Wiltsch, H. "The body, thought experiments, and phenomenology" in M. Frappier, L. Meynell, and J. R. Brown (eds). **Thought Experiments in Science, Philosophy, and the Arts**. London: routledge, 2013.

Wiltsch, H. "Phenomenology and Thought Experiments: Thought experiments as anticipation Pumps" in Stuart, M, Fehige, Y & Brown, J. R. (eds). **The Routledge Companion to Thought Experiments**, Op.Cit.

المصَادر والمرَاجع

أولًا: المصَادر والمرَاجع باللغةِ العربيَّة

١. بسيلوس، ستاثس: **فلسفة العلم من الألف إلى الياء**، ترجمة: صلاح عثمان، ط١، القاهرة: المركز القومي للترجمة، عدد ٢٥٣٩، ٢٠١٨.

٢. بيومي، عصام محمود: **إبستمولوجيا التقدم العلمي عند توماس كُوْن**، ط١، القاهرة: دار النهضة العربية، ٢٠٠٦.

٣. جيمس إيرل، وليم: **مدخل إلى الفلسفة**، ترجمة: عادل مصطفى، ط١، القاهرة: رؤية للنشر والتوزيع، ٢٠١١.

ثانياً: المصَادر والمرَاجع باللغةِ الإنجليزيَّة

1. Bishop, M. A. "Why Thought Experiments are not Argument", **Philosophy of Science** 66 (1999): 534-541.
2. Brown, J. R. **The Laboratory of the Mind: Thought Experiments in the Natural Science**. London: Routledge, 1991.
3. Brown, J. R. "Peeking into Plato's heaven". **Philosophy of Science** 71 (2004): 1126-1138.
4. Bunzl, M. "The Logic of Thought Experiments". **Synthese** 106 (1996): 227-240.
5. Buzzoni, M. **Thought Experiment in the Natural Sciences: An Operational and Reflexive-Transcendental Conception**. Würzburg: Königshausen & Neumann. 2008.
6. Buzzoni, M. "Thought Experiments from a Kantian Point of View". In Brown, J. R, Frappier M, Meynell, L (eds), **Thought Experiments in Philosophy, Science, and the Arts**. London: Routledge. PP 90-106, 2013.
7. Cooper, R. "Thought Experiments", **Metaphilosophy** 36 (2005): 328-347.
8. Dennett, D. C. **Elbow Room**. Oxford: Oxford University Press, 1984.
9. Fehige, Y and Wiltsch, H. "The body, thought experiments, and phenomenology" in M. Frappier, L. Meynell, and J. R. Brown (eds). **Thought Experiments in Science, Philosophy, and the Arts**. London: routledge, 2013.

10. Gendler, T. S. "Galileo and the Indispensability of Scientific Thought Experiments". **British Journal for the Philosophy of Science** 49 (1998).
11. Gendler, T. S. "Thought Experiments rethought and reperceived". **Philosophy of Science** 71 (2004): 1152-1163.
12. Gooding, D. **Experimenting and the Making of Meaning**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 1990.
13. Gooding, D. "The Procedural Turn; or, Why Do Thought Experiments Work?" in R. N. Giere (ed). **Cognitive Models of Science**. Minneapolis: University of Minnesota Press. 1992.
14. Gooding, D. "What is Experimental about Thought Experiments?". **Proceedings of the Philosophy of Science Association** 2 (1993): 280-290.
15. Grundmann, T. "Platonism and the a priori in Thought Experiments" in *Stuart, M, Fehige, r & Brown, J. R (eds). **The Routledge Companion to Thought Experiments**. London, Uk: Routledge, 2018*, PP 293-308.
*16. Häggqvist, S. **Thought Experiments in Philosophy**. Stockholm: Almqvist and Wiksell International, 1996.*
*17. Häggqvist, S. "A model for Thought Experiments". **Canadian Journal of Philosophy** 39 (2009): 55-76.*
*18. Häggqvist, S & Cohnitz, D. "Thought Experiments in Current Metaphilosophical Debates" in Stuart, M, Fehige, r & Brown, J. R (eds). **The Routledge Companion to Thought Experiments**. London, Uk: Routledge, 2018.*
19. Jackson, Frank. “Epiphenomenal Qualia”, **Philosophical Quarterly**, 32 (1982): 27–36
20. Kuhn, T.S. "A Function for Thought Experiment" in Kuhn, T. **The Essential Tension: Selected Studies in Scientific Tradition and Change**. Chicago & London: The University of Chicago Press, 1997.
21. Mach, E. **Knowledge and Error: Sketches on the Psychology of Enquiry**. Trans. By T. J. M. Mccormock & P. Fouldes. Dordrecht: D, Reidel, 1976.
22. Nersessian, N. J. "In the Theoretician's Laboratory: Thought Experiments as Mental Modeling". In D. Hull, M. Forbes and K. Okruhlik (eds), **PSA: Proceedings of the 1992 Biennal Meeting of the Philosophy of Science Association**. East Lansing, MI: Philosophy of Science Association PP 291-301, (vol 2) 1992.

23. Nersessian, N. J. **Creating Scientific concepts**. Cambridge: Mit Press. 2008.
24. Norton, J. D. "Are Thought Experiments just what you Thought", **Canadian Journal of Philosophy** 26 (1996): 333-366.
25. Norton, J. D. "On Thought Experiments: Is There More to the Argument?", **Philosophy of Science** 71 (2004 a): 1139-1151.
26. Norton, J. D. "Why Thought Experiment do not transcend Empiricism" in C, Hitchcock (ed). **Contemporary Debates in Philosophy of Science**. Malden: Blackwell, (2004 b).
27. Rescher, N. **What If? Thought Experiments in Philosophy**. New Brunswick, NJ: Transaction Publishers. (2005).
28. Sorensen, R. **Thought Experiments**. New York and Oxford: Oxford University Press, (1992).
29. Thagard, P. "Thought Experiments considered harmful". **Perspectives on Science** 22 (2014): 288-305.
30. Wilkes, K. **Real People**. Oxford: Clarendon Press. (1988), PP 6-15.
31. Wiltsch, H. "Phenomenology and Thought Experiments: Thought experiments as anticipation Pumps" in *Stuart, M, Fehige, r & Brown, J. R (eds). **The Routledge Companion to Thought Experiments**. London, Uk: Routledge, (2018).*

ثالثاً: مواقع الشبكة العنكبوتية

https://plato.stanford.edu/entries/thought-experiment/