

الفصل الثاني

العلم والعلم الزائف: كيف نضع الحد الفاصل بعد الوفاة (المزعومة) لمسألة الحد الفاصل

ترجمة: د. عقيل بن حامد الزماي^١

مارتن ماهنر

إننا نتوقع من فلسفة العلم أن تكون قادرة بطبيعة الحال على أن تخبرنا عن ماهية العلم، وكيف يتم تمييزه عن 'غير العلم' عموماً، وعن العلم الزائف بصفة خاصة. بيد أنه من المستغرب أن نجد أن موضوع الحد الفاصل قد خرج منذ فترة طويلة عن وتيرة الاهتمام. بل إنه في ورقة مؤثرة نشرت سابقاً في عام ١٩٨٣م، أعلن الفيلسوف لاري لودان (Laudan, 1983) وفاة مسألة الحد الفاصل – وهو رأي يبدو أنه شق طريقه نحو التيار الرئيسي في الفلسفة (انظر، على سبيل المثال الاستعراض الذي كتبه نيكلز/Nickles، ٢٠٠٦، وكذلك في هذا الكتاب). وفي تناقض صارخ مع انصراف كثير من الفلاسفة عن هذا الجانب، يواجه عامة الناس، ولا سيما معلمو العلوم، دعاة النظريات والممارسات العلمية الزائفة الذين يعملون بجد إما للمحافظة على وضعهم في المجتمع أو لاكتساب المزيد من النفوذ. خذ على سبيل المثال: الطب البديل، والتنجيم، والخُلْقانية^٢. فإذا كان الحد الفاصل مَيِّتاً، فإنه يبدو أن أولئك الذين يحاولون الدفاع عن النظرة العلمية لمكافحة تكاثر العلم الزائف والروحانيات الباطنية لم يعد بإمكانهم الاعتماد على مساعدة فلاسفة العلم. والأسوأ، أنه يجب عليهم أن يكونوا على استعداد لسماع (من لودان وأتباعه، على سبيل المثال) أن جهودهم لا أساس لها، وهي بالتالي مضللة (انظر "هل مسألة الحد الفاصل ميتة حقاً؟" أدناه).

^١ أود أن أتقدم بالشكر الجزيل لـ أ.د. رفيق بن حمودة لتفضله بمراجعة الترجمة، وعلى ما زودني به من ملاحظات واستدراكات مفيدة (المترجم).

^٢ 'الخُلْقانية' هو المصطلح الذي استخدمناه لترجمة: Creationism، في مقابل مصطلح 'الطبعانية/Naturalism'. والفكرة المركزية في الخُلْقانية هي فرض القول بالخلق على العلم الطبيعي. ورغم أن العلم لا يعارض القول بالخلق، إلا أنه محايد إزاء ذلك، لأنه يفترض ما يسمى بـ 'الطبعانية المنهجية/methodological naturalism'. أما القول بالخلق فهو موقف إيماني من مستوى آخر يقابل 'الطبعانية الفلسفية/philosophical naturalism' التي تحاول أيضاً فرض استبعاد فكرة الخلق على العلم (المترجم).

والحق، أن مسألة الحد الفاصل لم تعد تظهر منذ فترة طويلة إلا بشكل متقطع في فلسفة العلم، كما تدل عليه ندرة المنشورات الأكاديمية في هذا الموضوع. ومن المرجح أن السبب الرئيسي لنقص الاهتمام هذا هو أنه قد ثبت أن وضع الحد الفاصل صعب للغاية. فجميع ضوابط الحد الفاصل التي تم اقتراحها من قِبَل فلاسفة العلم تبين عمليا أنها إما أن تكون ضيقة جدا أو واسعة جدا. ولذا فإن غالبية فلاسفة العلم المعاصرين يعتقدون أنه بكل بساطة لا توجد مجموعة ضرورية بأفرادها وكافية بمجموعها من ضوابط الحد الفاصل. وبالطبع، فإنه قد تم إجراء مسح قبل أكثر من خمس عشرة سنة لأكثر من ١٧٦ عضوا في رابطة فلسفة العلوم في الولايات المتحدة، أظهر أن ٨٩% من المستطلعة آراؤهم يعتقدون أنه لم يتم العثور بعد على ضوابط كئيّة للحد الفاصل (Alters 1997).

ولتوضيح هذه الإجابة السلبية، دعونا نلقِ نظرة سريعة على الضابط الأكثر شهرة للحد الفاصل: شرط القابلية للدحض عند بوبر (Popper 1963). ويفيد أن العبارة قابلة للدحض (منطقيا)، إذا، فقط إذا، كان هناك ملاحظة (عبارة) واحدة على الأقل قابلة للتصور يمكن أن تتعارض معها. وبخلاف ذلك، إذا كانت العبارة متوافقة مع كل ظرف ممكن، فإنها غير قابلة للدحض. ولكن مشكلة ضابط القابلية للدحض، أن كثيرا من العلوم الزائفة تحتوي بالفعل على عبارات قابلة للدحض، ولذا فإنها سوف تُحسب من العلوم. وعلى سبيل المثال، فإن الزعم المركزي في علم التنجيم، وهو أنه يوجد ارتباط جليّ بين البروج والحصال الشخصية لدى البشر، قابل للاختبار – وقد تم اختباره إحصائيا وتفنيده عدّة مرات (Dean 1977; Carlson 1985). ولذا فإن التنجيم بكونه قابلا للدحض يستجيب لضابط الحد الفاصل لدى بوبر، ويتعين بالتالي قبوله باعتباره علما. ولكن هناك العديد من المشكلات الأخرى في التنجيم التي لا يمكن ضبطها تبعا لضابط بوبر، وتمنحنا أسبابا وجيهة جدا لاعتباره علما زائفا. فكما أوضح كانيتشيدر (Kanitscheider, 1991)، على سبيل المثال، فإن 'النظرية' في علم التنجيم معتلة جدا بحيث أنها غير قادرة على تفسير البيانات الخاصة بها دون اللجوء إلى السحر المحض، حتى في حالة إظهار الاختبار لوجود ارتباط كبير بين التشكيلات الكوكبية المختلفة والسلوك الإنساني. والمثال الآخر هو الخلقانية. فمبدأه

المركزي، وهو أن هناك كيان فو-طبيعي^٣ خَلَق العالم، غير قابل للدحض بطبيعة الحال: فهو متوافق مع أي ملاحظة ممكنة، لأن أي ظرف من الظروف يمكن النظر إليه باعتباره بالضبط ما أراد الخالق القادر فعلة. ولكن ادعاءات الخلقانيين الأخرى مثل أن عمر كوكبنا ما بين ٦٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠ سنة فقط، قابلة للدحض، وقد تم دحضها^٤. ولذا فإن ضابط القابلية للدحض يتيح لنا التعرف على بعض الادعاءات باعتبارها من قبيل العلم الزائف، ولكنه يخذلنا في حالات كثيرة من ادعاءات العلم الزائف القابلة للتنفيذ. وعلى نفس المنوال، فإن ضوابط الحد الفاصل الأخرى يمكن تحليلها ورفضها باعتبارها إما غير ضرورية أو غير كافية أو كليهما (للاطلاع على استعراض لها، انظر: Mahner, 2007؛ Hansson, 2008).

وعلى الرغم من عدم وجود ضوابط للحد الفاصل مقبولة بشكل عام، فإننا نجد اتفاقاً بين جميع الفلاسفة والعلماء تقريبا على أن مجالات مثل التنجيم، والخلقانية، والمعالجة المثلية^٥، والاستنباء بالعصا^٦، والجذب النفسي^٧، والاستشفاء الإيماني (أو الرقية)، والاستبصار^٨، وعلم الأطباق الطائرة^٩

^٣ فو-طبيعي كلمة منحوتة من "فوق-طبيعي" لترجمة: supernatural (المترجم).

^٤ يقوم الخلقانيون عادة بتحصين ادعاءاتهم من الدحض عن طريق إضافة افتراضات واقية مخصصة لذلك. فيقولون، على سبيل المثال، إنه في حين أن عمر الأرض لا يتجاوز عشرة آلاف سنة، فإن الخالق جعلها تبدو كما لو كانت أطول عمر من أجل اختبار إيماننا (Pennock 2009). وهذا غير قابل للتنفيذ حتى ولو لم يكن إضافة مخصصة، ولكنه جزء من الدعوى الأساسية في النظرة اللاهوتية التي تسمح، على سبيل المثال، بخالق يضلنا بالوهم (المؤلف).

^٥ المعالجة المثلية/homeopathy هي معالجة المرض عن طريق جرعات ضئيلة من المواد التي تسبب نفس أعراض المرض بالنسبة للشخص السليم (المترجم).

^٦ الاستنباء بالعصا/dowsing تقنية شعبية للكشف عن المياه الجوفية والمعادن أو غيرها من الأشياء غير المرئية في باطن الأرض باستخدام مؤشر أشبه بالعصا يتعرض للتغير استجابة لمؤثرات غير مرئية كما يزعم الممارسون لذلك (المترجم).

^٧ الجذب النفسي/psychokinesis هو الزعم بالقدرة على تحريك الأشياء بالتأثير في النظام الفيزيائي عن طريق القوة العقلية أو الروحية فقط (المترجم).

^٨ الاستبصار/clairvoyance هو الزعم بوجود قدرات خارقة يمكن عن طريقها رؤية الأحداث والأشياء في المستقبل وخارج نطاق الإدراك الحسي (المترجم).

^٩ علم الأطباق الطائرة/ufology هو دراسة بعض الأشياء التي يزعم أنها مرتبطة بأجسام فضائية طائرة مجهولة الهوية (المترجم).

كلها إما أنها علوم زائفة أو أنها تفتقد إلى المسوغ المعرفي لكي تحمل محمل الجد^{١٠}. وكما يلاحظ هانسون (Hansson, 2008, 2009)، فإننا نواجه موقفا متناقضا هنا، ففي حين يبدو أن معظمنا يستطيع التعرف على العلم الزائف حينما نواجهه، ولكننا حينما يتعلق الأمر بصياغة ضوابط لتحديد كل من العلم والعلوم الزائف يقال لنا أن الوصول إلى مثل ذلك الحد الفاصل غير ممكن^{١١}.

مشكلات الحد الفاصل

لقد ثبت أن تحديد الحد الفاصل أنه صعب للغاية لعدة أسباب. أولها أنه لا يتعلق بالتمييز بين العلم والعلوم الزائف فحسب، بل أيضا بالتمييز بين العلم وغير العلم على وجه العموم. وليس كل ما ليس علميا علما زائفا. فالمعرفة العادية، بالإضافة إلى الفنون والإنسانيات ليست علوما، ولكنها ليست من قبيل العلم الزائف. ثانيا، هناك التمييز بين العلم السديد والفساد (Nickles 2006). فالعالم الذي يتبع بروتوكولا تجريبيا غير محدد وغير متقن، أو حتى من يحذف بعض البيانات فيما يورده من تقارير لكي يحصل على نتائج ورسوم بيانية 'أكثر صقلا' (وهو ما يقترن من التدليس العلمي) عالم فاسد، ولكنه ليس (بعد) ممارسا للعلم الزائف. ثالثا هناك مشكلة العلم البدئي^{١٢} والابتداع. ما هي الشروط التي تجعل ميدانا ناشئا علما بدئيا بدلا من كونه علما زائفا؟ وبمك التعريف، فإن العلم البدئي لا يمتلك كل سمات العلوم المكتملة، ولذا كيف يمكننا تقييم وضعه؟. هل مجالات علم النفس التطوري وعلم الميمات^{١٣} الناشئة والمثيرة للجدل علوم بدئية أو علوم زائفة أخرى، كما يرى نقادها

^{١٠} من أجل الاطلاع على استعراض شامل لمجالات العلم الزائف، انظر: Hines, 2003. وقام بيغلوتشي (Pigliucci, 2010) أيضا بدراسة عدد من الحالات الخلافية المثيرة للاهتمام، مثل علم النفس التطوري ونظرية الأوتار (المؤلف)
^{١١} وهذا الوضع ليس فريدا من نوعه، فنحن نجد وضعاً مشابهاً في مجال الدراسات الدينية، حيث يوجد آراء تذهب إلى أن تعريف 'الدين' غير ممكن، بسبب التباين الهائل بين الرؤى والممارسات الدينية (انظر مثلا: Platvoet & Molendijk, 1999)، ولكن ذلك كما هو ظاهر لم يمنع أي شخص من الإدلاء بآراء وأقوال لها معنى حول الأديان (المؤلف).

^{١٢} المقصود بالعلم البدئي/proto-science المراحل الأولية من تشكل العلم ككل أو تشكل مجال علمي معين، وفي هذه المرحلة يكون العلم عبارة عن معلومات مجمعة بلا إطار واضح وثابت، ولذا فإنها عرضة لكثير من الشك حتى تصل إلى مرحلة العلم الناضج (المترجم)

^{١٣} علم الميمات/memetics علم ناشئ لتفسير السلوك الثقافي الإنساني بناء على نظرية التطور العامة، ويعتمد على مفهوم 'الميم/meme' الذي يماثل مفهوم 'الجين/gene' ولكن على المستوى الثقافي، وليس على المستوى الإحيائي. فالميم عنصر يمثل

(وانظر: Pigliucci, 2010 للاطلاع على أمثلة أخرى مختلفة من هذه الحالات الخلافية). متى بالضبط تكون نظرية بديلة جزءا من العلم الزائف، ومتى تكون مجرد رأي مبتدع فحسب؟ وهذا التمييز مهم لأن الابتداع ينبغي أن يرحب به باعتباره مثيرا للبحث والنقاش النقدي، وأما العلم الزائف فمجرد مضيعة للوقت.

والمشكلة الرابعة هي الخلاف حول وحدة العلم أو تجزؤه (Cat 2006). فيذهب بعض الفلاسفة إلى أن موضوعات المجالات العلمية، ومنهجياتها، ومقارباتها مختلفة جدا إلى درجة أنه من الخطأ التمسك بالفكرة القديمة حول وحدة العلم (Dupré 1993). وبالطبع، فإن الوضعيين المُحدَثين يذهبون إلى وحدة العلم بمعنى أن كل العبارات العلمية يمكن (وينبغي) اختزالها إلى عبارات فيزيائية^{١٤}. ورغم أن الاختزالية الفيزيائية (المادية) لا تزال تحظى برواج واسع، فإن المقاربات غير الاختزالية نجحت أيضا في احتلال مساحات واسعة، وبذا فإن فكرة وحدة العلم التي تكمن في الاختزال إلى الفيزياء لم تعد هي رأي الأغلبية. ومع ذلك، فهناك تصور آخر لوحدة العلم، وهو أن العلوم تقدم رؤية موحدة ومتسقة للعالم. فتوافق العلم، وطابعه المتشابه هو الذي يجعل منه وحدة واحدة (Reisch 1998; Wilson 1998). وعلى وجه العموم، فإن الفلاسفة الذين يؤمنون بوحدة العلم أكثر ميلا نحو الاهتمام بالحد الفاصل من أولئك الذين يذهبون إلى تجزئه.

والمشكلة الخامسة تتعلق بالوحدات المستخدمة لوضع الحد الفاصل. فقد كانت المحاولات الرامية إلى رسم الخط الفاصل تحيل إلى جوانب ومستويات مختلفة من العلم: العبارات، والمسائل^{١٥}، والمنهجيات، والنظريات، والممارسات، والتسلسل التاريخي للنظريات و/أو الممارسات (برامج البحث بمفهوم لاكاتوس)، ومجالات المعرفة. فقد كانت مقارنة بوبر الدحضية على سبيل المثال، تتعلق

نمطا من المعلومات الثقافية يخرن في الذاكرة وينتقل انتقالا وراثيا. وعلم الميمات يستند إلى هذه الافتراضات ويحاول دراستها (المترجم).

^{١٤} وتعبير أدق، فإن الهدف الأصلي للوضعية المحدثة هو اختزال جميع العبارات العلمية إلى عبارات فيزيائية تعتمد على *الملاحظة المباشرة*، ولكن هذا الهدف سرعان ما تم التخلي عنه، ولذا فإنه يمكننا تجاهل هذا الجانب الظاهري والتركيز على الاختزالية الفيزيائية (المؤلف).

^{١٥} كلمة 'problem' تترجم عادة بكلمة 'مشكلة'، ولكنها ترجمة حرفية غير دقيقة، فالمقابل الصحيح هو كلمة 'مسألة'، وهي الكلمة المستخدمة في التراث. ولذا فإننا نستخدمها، إلا إذا اقتضى السياق خلاف ذلك (المترجم).

بالعبارات لأنها تقوم أساسا على تطبيق قاعدة القياس الاستثنائي الثاني^{١٦}؛ وأما لاکاتوس (Lakatos, 1970) فيشير إلى النظريات وبرامج البحث، وكُون (Kuhn, 1970) يركز على المشكلات وقدرة النظريات على حل المشكلات، وأما كيتشر (Kitcher, 1982) ولوغ (Lugg, 1987) فيدرسان النظريات والممارسات، وأما بانج (Bunge, 1983, 1984) وناغرد (Thagard, 1988) فيشيران إلى حقول المعرفة بكاملها، ويحلل ويلسون (Wilson, 2000) الاختلافات في التفكير بين العلماء وأصحاب العلم الزائف، أي اختلاف منطقتهم ومنهجيتهم. ومن السائغ مبدئيا أن تكون هذه الجوانب كلها إما علمية أو غير علمية بحسب كل حالة، ولكن حتى الآن لا يوجد إجماع على الوحدة المثلى للحد الفاصل، إن كانت توجد.

والمشكلة السادسة ذات صلة بوحدات الحد الفاصل، فكثير من المحاولات الساعية لرسم الحد الفاصل لا تقترح إلا ضابطا واحدا، أو عددا محدودا من الضوابط. ولهذا السبب فإنها لا بد أن تكون غير مُرضية نظرا لوجود مجموعة متنوعة من الوحدات المحتملة لرسم الحد الفاصل. وعلى سبيل المثال، فإن الدحضية مقارنة ذات ضابط واحد، ومثلها ضابط كُون في حل المشكلات، وكذلك ضابط لاکاتوس في شرط التقدم في برامج البحث. ويسلم المؤلفون الآخرون بالمزيد من الشروط مثل الخصوبة، والقابلية للاختبار المستقل للفرضيات المساعدة، فيما يتعلق بالتأكيد الاختباري أو عدمه، وتطبيق المنهجية العلمية، ونحوها. ولكن يبدو أن تنوع العلوم لا يُمكننا من ضبطها بعدد قليل فقط من ضوابط العلمية.

والمشكلة السابعة هي مسألة ما إذا كان ينبغي لضوابط الحد الفاصل أن تكون غير تاريخية أو مشروطة بزمانها. وعلى سبيل المثال، فإن القابلية للدحض باعتبارها ضابطا منطقيا تعتبر لاتاريخية^{١٧}، أي يمكننا اختيار أي عبارة من أي زمن، دون أن نعرف أي شيء عن تاريخ ميدان معين وتطوره،

^{١٦} القياس الاستثنائي من أنواع الأقيسة في العبارات الشرطية الذي ينتفي فيه الطرف الأول في الشرط لانتفاء الطرف الثاني، ومثاله: إذا كانت العبارة علمية، فإنها تقبل الدحض، ولكن س لا تقبل الدحض، إذن س ليست عبارة علمية. ويعتمد بوير على هذا المبدأ في نقض النظريات العلمية لنقض الاستباعات التي تشتق منها بناء على الدحض التجريبي، فإذا انتفت الاستباعات انتفت النظرية (المترجم).

^{١٧} 'لاتاريخية' كلمة واحدة منحوتة لترجمة 'ahistorical'، وقد أجازت الجامع اللغوية ذلك (المترجم).

ونطبق الضابط بكل بساطة. وعلى النقيض من ذلك، فإن شرط التقدم عند لاكاتوس مشروط بزمنه، أي أننا نحتاج لكي نطبقه أن ندرس التاريخ السابق لنظرية معينة أو ميدان معين وتطورهما على مدى سنوات، إن لم تكن عقوداً، ومن ثم ننظر فيما إذا كان في حالة تقدم أو ركود أو تراجع خلال ذلك الوقت. أما في حالة وجود نظرية جديدة أو ميدان جديد، فإننا لا نستطيع أن نصدر حكماً على الفور، بل نحتاج أن ننتظر ونراقب التطور المستقبلي للميدان لعدة سنوات على الأرجح. ولذا فإن الضوابط المشروطة بزمناها، بخلاف الضوابط اللاتاريخية، تثير مشكلات عملية إضافية.

والمشكلة الأخيرة التي سننظر فيها هنا هي منطق الحد الفاصل ذاته، فهل من المنطقي أن نبحث عن ضوابط ضرورية بأفرادها وكافية بمجموعها للحد الفاصل الصحيح لوحدة معينة من وحدات العلم (عبارة، نظرية، برنامج بحث، ميدان) باعتبارها إما علمية أو غير علمية. إن المنطق القياسي في التصنيف يتطلب مجموعة من الشروط الضرورية بأفرادها والكافية بمجموعها لتعريف فئة صحيحة، ولذا فإنه ليس مفاجئاً أن معظم فلاسفة العلم حاولوا الامتثال لهذا المطلب المنطقي. ولكن السؤال هو هل إن هذا المطلب يمكن التمسك به، أو هل يجب علينا أن نقبل بطريقة أقل صرامة في رسم الحد الفاصل – أو ربما نعدل عن طلب أي شيء مطلقاً، ونتخلى عن فكرة الحد الفاصل تماماً.

هل مسألة الحد الفاصل مبنية حقاً؟

الرأي القائل بأنه من الأفضل أن نتخلى تماماً عن فكرة الحد الفاصل يتبناه لودان (Laudan, 1983). ويدعي أن مسألة الحد الفاصل قد تبين أنها مشكلة زائفة ينبغي بحق أن تُركن ويوضع حد لها. إن ما يهم حقاً، بخلاف الحد الفاصل، قد يكون "مدعمات ما ندعيه عن العالم من الناحيتين التصورية والاختبارية" (ص. ١٢٥). وبعبارة أخرى، فإن التمييز المهم، بحسب لودان، ليس بين الدعاوى العلمية وغير العلمية، بل بين المعرفة الموثوقة وغير الموثوقة، أو بصورة أعم، بين المعتقدات السائغة معرفياً وغير السائغة. ولذا فإنه ينصح بإسقاط مصطلحات "من قبيل 'العلم الزائف' و'غير العلمي' من قاموسنا" لأنها "ليست سوى عبارات جوفاء لا تؤدي إلا دوراً انفعالياً بالنسبة إلينا" (ص. ١٢٥). ونتيجة لذلك، فإن تعريف 'العلوم الزائفة' ومكافحتها مجهود ضائع.

ورغم أن ورقة لودان الشهيرة ساهمت في خروج موضوع الحد الفاصل عن وتيرة الاهتمام، إلا أن ذلك لم يغيّر الكثير فيما يتعلق بالوضع المؤسسي لفلسفة العلم. فإذا لم يكن هناك أي شيء خاص في العلم، وإذا كان كل ما يهم هو التمييز بين المعتقدات السائغة معرفيا وغير السائغة، أفلا يكون لنا أن نفترض أن فلسفة العلم نتيجة لذلك ينبغي لها كتخصص أن تكون قد تلاشت الآن (أي ما يقرب من ثلاثين عاما من نشر مقال لودان). أليس من المفترض أن تقفز الإبستمولوجيا العامة لتحل محلها لأنه يمكن لها التعامل مع جميع المشكلات ذات الصلة بالتبرير المعرفي؟ ولكن كما يشير بينوك (Pennock, 2009) بحق، فإن الجامعات لا تزال تقدم مقررات في فلسفة العلم. ولا تزال توظف فلاسفة العلم بدلا من استبدال مواقعهم بالمتخصصين في الإبستمولوجيا العامة. والدوريات المتخصصة مثل دورية 'فلسفة العلم' لا تزال موجودة. وفي تعليم العلوم كذلك، فإنه لم يتم التخلي عن البرنامج المتعلق بكيفية تدريس طبيعة العلوم، على الرغم من أنه من البديهي أن ذلك سيكون أمرا مضللا ولا أساس له إذا لم يكن هناك شيء من قبيل 'طبيعة العلم'. ورغم أن حجة بينوك ليست حاسمة لأن كل ذلك قد يكون مجرد نتيجة للجمود المؤسسي والتاريخي، فإنها توضح على الأقل أن إعلان لودان لموت مسألة الحد الفاصل لم يتم قبوله بكل تبعاته الطبيعية. ولذا فإن العلم على ما يبدو ينطوي على شيء خاص لا نرغب في التخلي عنه. ولكن إذا كان الأمر كذلك، فلماذا إذن فلاسفة العلم مترددون جدا في تحديد موضوعهم المعرفي؟ وتبعاً لذلك، هل يعرفون حقا ما يتحدثون عنه؟

إن المشكلة الرئيسية في مقترح لودان، بحسب رأيي، هي أن التمييز بين المعتقدات السائغة معرفيا وغير السائغة فقط ينقل موضع رسم الخط الفاصل إلى دائرة أوسع، فالمسألة المتعلقة بكيفية التمييز بين المعتقدات السائغة وغير السائغة ستظل بلا حل. فرغم أنه توجد مقاييس مقبولة على نطاق واسع للتبرير المعرفي، إلا أنه في الحقيقة حتى في هذه الحالة (ولودان على الأرجح مدرك لذلك) لا يوجد إجماع. ولنتذكر فقط اللاهوت. اللاهوتيون والفلاسفة التوحيديون يزعمون أن معتقداتهم مبررة، وبالتالي عقلانية، في حين أن الفلاسفة الطبعانيين يذهبون إلى أنها ليست كذلك. فكيف يمكننا أن نرسم الخط الفاصل على هذا الصعيد؟ هل نحن إزاء مشكلة زائفة أيضا؟ لأننا سنخفق مرة أخرى في العثور على حد قاطع.

والمشكلة الأخرى في نقد لودان هي أنه قائم على مقارنة تقليدية لا تتطلب مجموعة من الضوابط الضرورية بأفرادها والكافية بمجموعها فحسب، بل أيضا ضوابط لا تاريخية على ما يبدو، لأنه يتحدث عن العلم على مر التاريخ، منذ أرسطو حتى العلم الحديث، كما لو أن سالف العلم القديم يقف على قدم المساواة مع ما بلغه العلم المعاصر من نضج. ماذا لو أن الحد الفاصل لا يمكن تحقيقه إلا عبر ضوابط مشروطة بزمنها؟ فالعلم الحديث على أية حال لم يبدأ إلا منذ أربع مئة سنة مضت، وقد تطور إلى حد ما منذ زمن غاليليو ونيوتن. ولذا فإنه من الممكن جدا أن يكون معتقد ما علميا بالعودة إلى عام ١٦٨٠م، ولكنه لم يعد كذلك فيما إذا تم تبنيه اليوم (ولمزيد من النقد [لرؤية لودان]، انظر: Pigiucci & Boundry من هذا الكتاب).

وأخيرا، حتى لو أن التمييز بين المعرفة الجديرة بالثقة والمعرفة غير الجديرة بالثقة كان هو الأكثر أهمية في نهاية المطاف، فإنه لا يزال من المشروع محاولة تعيين طريقة أكثر تقييدا فيما يتعلق بإنتاج المعرفة (وهي الطريقة العلمية)، مقارنة بالطرق الأخرى لاكتساب المعرفة. فالعلم والتقنية لا يزالان يعتبران في نهاية المطاف ذوي حظوة من الناحية المعرفية، بسبب مقاربتها المنهجية والصارمة، وهو ما نتيجته أنهما ينتجان المعرفة الأكثر موثوقية. ولهذا السبب فإنهما جزءان مهمان جدا من ثقافتنا.

لماذا الحد الفاصل أمر مطلوب؟

إن العلم والتقنية ليسا في الواقع أمرين مهمين لأسباب اقتصادية فحسب، بل لأن المواطنين في المجتمعات المتحضرة والمتعلمة ينبغي أن يكونوا قادرين على اتخاذ قرارات مستنيرة فيما يخص حياتهم الشخصية وأدوارهم في المجتمع، والسياسة، والثقافة. فكلنا، على سبيل المثال، نواجه أسئلة من هذا القبيل (Mahner 2007):

- هل ينبغي أن نأتمن الأساليب التشخيصية والعلاجية التي لم يتم التحقق من صحتها علميا على صحتنا وصحة الآخرين (بل حتى حياتهم)؟

● هل ينبغي أن تشمل التأمينات الصحية العامة التداوي السحري مثل المعالجة المثلية والعلاج باللمس^{١٨}؟

● هل ينبغي استخدام المستنبيين بالعصا في البحث عن المدفونين في الانهيارات الثلجية وتحت المباني المنهارة؟

● هل ينبغي على الشرطة أن تستعين بالعرافين في البحث عن الأطفال المفقودين وفي المساعدة على حل الجرائم؟

● هل ينبغي أن تشمل الأدلة المقدمة في المحاكم تحليل الطالع التنجيمي أو شهادات وسطاء تحضير الأرواح؟

● هل ينبغي أن تنفق أموال دافعي الضرائب في تمويل 'أبحاث' العلم الزائف، أم من الأفضل أن تستثمر في تمويل البحث العلمي فقط؟

● هل ينبغي للناس الذي يعيشون في المجتمع الديمقراطي الحديث أن يستندوا في قراراتهم السياسية على المعرفة العلمية بدلا من الخرافات والأيدولوجيا؟^{١٩}

إن الأسئلة السابقة ليست مجرد أسئلة في السياسة العامة، ولكنها أيضا أسئلة أخلاقية وقانونية، لأنها قد تنطوي على [الاتهام] بالاحتيال أو القتل بالإهمال فيما إذا مات مريض، على سبيل المثال، بسبب مداواته بعلاج لمتطبب دجال. وبذا فإنه يمكن تقديم الحجة على الحاجة إلى التمييز بين العلم والعلم الزائف.

إن ظاهر العجز في فلسفة العلم عن تحديد موضوعها المعرفي الخاص يثير مشكلة واضحة أيضا بالنسبة إلى تعليم العلوم. لماذا ندرس علم الفلك وليس علم التنجيم؟ ولماذا علم الإحياء التطوري بدلا من الخلقانية؟ ولماذا الفيزياء وليس الفيزياء الزائفة لآلات الطاقة الحرة والأجهزة المضادة للجاذبية؟

^{١٨} العلاج باللمس/therapeutic touch نوع من أنواع الاستطباب البديل يزعم أنه يحدد مجال الطاقة الذي يحيط بيدن المريض ويتحكم به عن طريق اللمس (المترجم).

^{١٩} ومن الأمثلة على ذلك الجدل حول موضوع 'الاحترار العالمي' (Pigliucci, 2010) (المؤلف).

لماذا التاريخ المعياري وليس آثاريات الفضائيين القديمة عند فون دانكن^{٢٠}/von Däniken؟ وعلى العموم، لماذا ندرس العلم وليس العلم الزائف؟ بل أعم من ذلك، كيف نعرف الطلاب بطبيعة العلم – وهو أحد الموضوعات الرئيسية في تعليم العلوم (انظر مثلاً: Alters, 1997; Eflin et al., 1999; Matthews, 2009) – في الوقت الذي تتخلى فيه فلسفة العلم عن تحديد طبيعة العلم؟ ونتيجة لذلك، فإنه حتى السؤال الأساسي في تعليم العلوم طاله التشكيك من قبل لودان وأتباعه (Martin 1994; Afonso and Gilbert 2009).

كيف يكون الحد الفاصل ممكناً؟

من الواضح أن المقاربة الجديدة للحد الفاصل يجب أن تتجنب أخطاء الماضي. والخطوة الأولى نحو الترسيم الممكن عملياً هي اختيار الوحدة الأشمل في التحليل: حقول المعرفة بكاملها، أو المجالات المعرفية (Bunge 1983; Thagard 1988, 2011). وبشكل مجمل، فإن المجال المعرفي يتمثل في مجموعة من الناس ونظرياتهم وممارساتهم التي تهدف إلى تحصيل معرفة من نوع ما. وبذا فإن كلا من علم الفلك والتنجيم، وكلا من الفيزياء واللاهوت مجالات معرفية. وبالمثل، فإن علم الإحياء بشكل عام، وعلم التبيؤ^{٢١} بشكل خاص مجالان معرفيان. ويظهر المثالان الأولان أن المعرفة المكتسبة في مجال معرفي ليس بالضرورة أن تكون حقيقية ولا صادقة: فقد يتم اكتساب معرفة عن كيانات محض خيالية وليست حقيقية، ومعرفتنا قد تكون مختلقة أو وهمية^{٢٢}. ويوضح المثال الثاني أن المجالات المعرفية غالباً ما تكون أكثر أو أقل شمولاً، أي تشكل تسلسلات هرمية.

^{٢٠} آثاريات الفضائيين القديمة/ancient astronaut archeology مقولة تزعم وجود اتصال قديم بين الكائنات الفضائية والبشر وتحاول تتبع آثار ذلك، ومن المشهورين في تبني هذا الزعم وترويجه الكاتب السويسري إريك فون دانكن (المترجم).

^{٢١} علم التبيؤ/ecology فرع من علم الأحياء يدرس العلاقة بين الكائنات الحية وبيئتها (المترجم).

^{٢٢} إن الحديث عن المعرفة الموثوقة والمعرفة المتوهمة يفترض ضمناً المقاربة البوربية للمعرفة، التي تنص على أن كل معرفة قابلة للخطأ وغير معصومة. وأما في المقاربة التقليدية التي تعتبر أن المعرفة هي الاعتقاد المبرر الصادق، فإن مصطلح 'المعرفة المتوهمة' من قبيل الإرداف الخُلُفي (أو التناقض اللفظي). وكذلك فإن الحديث عن 'المعرفة الموثوقة' يفترض ضمناً شيئاً من قبيل التقدم الاقتراحي من الحقيقة (المؤلف).

إن اختيار مجالات المعرفة باعتباره نقطة البداية يسمح لنا بالنظر في جوانب كثيرة من العلم، ومنها أنه في نفس الوقت جسد من المعرفة، ومنظومة اجتماعية لمجموعة من الناس، تشمل أيضا ما يقومون به من أنشطة جماعية. وذلك يأخذ بعين الاعتبار أيضا أن العلم ليس شيئا قد ظهر إلى الوجود بشكل جاهز، ولكنه بالأحرى قد تطور من خليط من المعرفة العادية، والميتافيزيقيا، والاستقصاء غير العلمي على مدى عدة قرون. وبعبارة أخرى، فإن ذلك لا يسمح لنا بالنظر في فلسفة العلم فقط، ولكن في تاريخ العلم، وعلم اجتماع العلم، وعلم نفس العلم أيضا^{٢٣}. وفوق ذلك، فإن دراسة المجالات المعرفية تتطلب منا أيضا أن نحلل مكوناتها. وبهذه الطريقة، فإنه يمكن تضمين الوحدات الدنيا والصغرى من قبيل العبارات والنظريات والمنهجيات ونحوها بوصفها مكونات رئيسية لأخذها بعين الاعتبار. وفي ضوء هذا التحليل، فإنه من غير المحتمل أن نتمكن من النجاح باستخدام ضابط وحيد أو بضعة شروط لتحديد المنزلة العلمية لمجال من مجالات المعرفة (Bunge 1984). فقد ينجح ذلك في بعض الحالات، ولكن من المحتمل أن يفشل في كثير من الحالات الأخرى. ولهذا السبب فإنه من المستحب أن يكون لدينا قائمة مرجعية شاملة بقدر الإمكان من ضوابط الحد الفاصل: أي مخزون كامل من مؤشرات العلم.

ولتوضيح هذه النقطة، دعونا نلق نظرة على تعريف حديث لـ 'العلم الزائف' أدلى به هانسون (Hansson, 2009, p. 240). فهو يعرف القول بأنه من قبيل العلم الزائف إذا (وإذا فقط) كان يستوفي الشروط الثلاثة التالية: (١) أن يكون متعلقا بقضية داخل المجال الخاص بالعلم، (٢) ألا يكون له ما يبرره من الناحية المعرفية، (٣) أن يكون جزءا من عقيدة يحاول أتباعها خلق انطباع أنه مبرر معرفيا. وبقدر ما تتأكد فائدة هذا التعريف في الإحالة السريعة، فإنه لا يشير إلا إلى العناصر التي تكوّن المستوى الأدني في مجال ما، وهي الأقوال (أو العبارات)، ويترك الباب مشرعا أمام التساؤل عن الأمر المتعلق بكيفية تحقيق التبرير المعرفي بالضبط (وانظر: Hansson في هذا الكتاب). ولذا فإن التبرير المعرفي لا يمكن أن يكون إلا مصطلحا محتملا لقائمة أكثر اتساعا من الضوابط التي تحدد

^{٢٣} على سبيل المثال، يذهب كيتشر (Kitcher, 1993) إلى أن 'العلم الزائف' في الحقيقة مشكلة من مشكلات علم النفس، لا فلسفة العلم. فالتركيبية الذهنية لبعض البشر هي التي تجعلهم من أصحاب العلم الزائف (المؤلف).

ما يقوم عليه التبرير. إن في الإشارة إلى حقول المعرفة بكاملها، وإلى قائمة أكثر شمولاً من مؤشرات العلم ميزة تتمثل في القدرة على تغطية كل هذه الجوانب وقيمة كل منها. ولكن عيبها أنها لن تتيح لنا بعد ذلك صياغة تعريفات قصيرة وجاهزة، سواء للعلم أو العلم الزائف.

وإذا كان علينا الاعتماد على مخزون كامل من مؤشرات العلم، فإن السؤال الذي يطرح نفسه هنا هو ما إذا كانت هذه المؤشرات وصفية أم معيارية أم كليهما. وبطبيعة الحال، فإنه لا يمكننا إلا الوصف الواقعي لما يقوم به العلماء وما يقوم به ممثلو المجالات المعرفية الأخرى. وأي رسم للخط الفاصل سيضطر إلى الاعتماد على مثل هذه التوصيفات. ولكن الخط الفاصل الصحيح يتضمن إصدار حكم على المنزلة العلمية لمجال ما، فمن المتوقع أن يخبرنا لماذا تنتج النظريات والممارسات في مجال معين معرفة يمكن الاعتماد عليها أو صادقة أيضاً، في حين أنها في بعض المجالات الأخرى تخفق في ذلك. ولتبرير هذه التقييم، فإننا نحتاج إلى ضوابط معيارية. وفي حين أن القابلية للدحض، على سبيل المثال، تعد ضابطاً معيارياً (من الناحية المنطقية-المنهجية)، فإنه يبدو أن المعلومة المتعلقة بما إذا كان الأشخاص المنخرطون في مجال معرفي يشكلون (أو لا يشكلون) جماعة بحثية ليست إلا سمة اجتماعية وصفية. ولذا فإنه يبدو أن الضوابط المعيارية هي فقط ذات الصلة بالأغراض المتعلقة بالخط الفاصل، في حين أن الضوابط الوصفية ليست كذلك. وإذا كان التبرير المعرفي هو ما يهم في نهاية المطاف، فإنه يبدو أن الضوابط المعيارية، وخاصة المتعلقة بالمنهجية، هي ذات الصلة الوثيقة برسم الخط الفاصل. لقد قلنا الكثير بالنسبة إلى الرؤية التقليدية على الأقل.

ولكن التمييز بين المؤشرات المعيارية والوصفية ليس بالأمر اليسير. هل ضابط التقدم عند لاكاتوس وصفي أم معياري؟ إن كون مجال معين في حالة تقدم أو في حالة ركود هو في البداية وصف واقعي. ولكننا مع ذلك نعزو للتقدم قيمة إيجابية لأنه يشير إلى أن ذلك المجال يستمر في حل المشكلات، بحيث يكون هناك نمو في المعرفة. وهذا بدوره يشير إلى أن المجال المقصود (وما يتضمنه من نظريات) يحقق على الأرجح فهماً أعمق أكثر فأكثر، فضلاً عن التمثيل الصحيح إلى حد معقول لموضوعه المعرفي، بمعنى التقدم الاقترابي من الحقيقة حسب ما يبدو. ولذا فإن ضابط التقدم يمكن أن يعد ضابطاً معيارياً، وليس وصفياً.

والآن ماذا عن سمة اجتماعية من قبيل الانتظام في جماعة بحثية؟ يبدو ذلك في الوهلة الأولى وكأنه سمة وصفية بحتة، وهو ما يجعلها غير ذات صلة وثيقة بالتبرير المعرفي للنظريات والممارسات المقصودة. ولكن النظرة الفاحصة تبين أن النشاط الجماعي للجماعة البحثية سمة مهمة من سمات العلم (انظر: Koertge في هذا الكتاب). دعونا نلق نظرة على 'الاستنباء بالعصا'، وهو مجال ليس له جماعة بحثية. فالمستنبئون بالعصا يشتركون في بعض المعلومات، ولكن معظمهم لديهم نظرياتهم الشخصية الخاصة عن قوانين الاستنباء المزعومة وآلياته، وعمما يمكن ولا يمكن تحقيقه بالاستنباء. فرغم بعض التشاكل الطفيف فيما بينهم، والذي يعود في معظمه إلى تشاكل لغوي لا مفهومي، فإن هذه النظريات ليس بينها توافق متبادل. أي أنه لا يوجد نظرية عامة مشتركة بين المستنبئين بالعصا، ولا تقييم متبادل للنظريات والمنهجيات، ولا آلية جماعية لتصحيح الخطأ، وهلم جرا. وتبعاً لذلك، فإن عدم وجود جماعية بحثية مؤشر واضح على أن ما يقوم به هؤلاء الناس ليس علماً^{٢٤}. وبالنتيجة، فقد يتبين أن سمة اجتماعية من هذا القبيل تشتمل على مكون معياري في النهاية. ولكن ذلك لا يزال محلاً للنظر.

والثمرة التي نحصل عليها من كل هذا هي أن القائمة الشاملة لمؤشرات العلم ينبغي ألا تقتصر قبلياً على الضوابط المعيارية فقط. إذن كيف يمكن أن تكون هذه القائمة؟ دعوني أقدم بعض الأمثلة (متابعاً ل: Bunge, 1983, 1984؛ وانظر: Mahner, 2007). وكما ذكرت للتو، فإنه يمكننا في البداية أن نلقي نظرة على الأشخاص المشاركين في مجال معين:

- هل يشكلون جماعة بحثية أم أنهم مجرد جمع فالت من الأفراد، كل منهم مشغول بما يخصه وحده؟
- هل يوجد بينهم تبادل واسع للمعلومات، أم لا يوجد إلا معلم حجة يمثل السلطة ويمرر تعاليمه لأتباعه؟

^{٢٤} لاحظ أن بعض العلوم الزائفة تقوم بتقليد الجماعات العلمية. فالخلاقانيون، على سبيل المثال، ينظمون مؤتمرات وينشرون دورياتهم المحكمة الخاصة بهم. ولكن هذه الجماعة معزولة لأنه ليس لها اتصال تقريباً بأي جماعة بحثية أخرى، أي أنها لا تمثل جماعة فرعية صحيحة من المجتمع العلمي العالمي (المؤلف). ومثلها كذلك الجماعات التي تعنى بما يسمى 'الإعجاز العلمي' في الكتب السماوية (المترجم).

- هل تلك المجموعة المعينة من الأشخاص أحرار في نشر ما يريدون، أم أنهم خاضعون للرقابة من قبل نظام الإيديولوجيا السائد في المجتمع الذي يعيشون فيه (مثل: الفيزياء الآرية^{٢٥}، والليسنكونية^{٢٦}) .
 - هل يتكون ميدان الدراسة من كائنات واقعية محددة، أم أنه يحتوي على 'طاقات' و'تموجات' غامضة، إن لم يكن أيضا على أشباح وكيانات روحانية أخرى؟
 - ما هي الافتراضات التي تمثل الأرضية الفلسفية الأساسية للمجال المقصود؟
 - هل الكيان الوجودي الخاص بالمجال يقتضي فقط عالما طبيعيا، سببيا، ذا قوانين، أم أنه يسمح أيضا بكيانات وأحداث فو-طبيعية؟
- ومن الناحية التقليدية، فإن عددا كبيرا من المؤشرات يمكن العثور عليها في المنطق والمنهجية التي يتبناها المجال المقصود:

- هل يسلم بقواعد التفكير المنطقي العقلانية والسليمة؟
- هل يهتم بالمبادئ المتعلقة بعدم الدور والتناقض المنطقيين؟
- هل يعتمد على القابلية للخطأ أم على القطع الدوغمائي^{٢٧}؟ وعلى نصل أوكام أم على التكهّنات والتأملات المرسلّة؟
- ما هو موضع النقد والقابلية للاختبار؟
- ما أهمية الدعم المعتمد على الشواهد الظاهرة؟
- هل يمكن اختبار مصداقية منهجيّاته وأساليبه التقنية بشكل مستقل؟

^{٢٥} الفيزياء الآرية توجه نشأ في ألمانيا النازية لمعارضة ألبرت أينشتاين وغيره من الفيزيائيين الآخرين الذين يوصمون بأنهم يهود لإخضاع علم الفيزياء لمبادئ العقيدة النازية (المترجم).

^{٢٦} الليسنكونية/Lysenkoism توجه ينسب إلى 'تروفيم ليسنكو' أحد المشتغلين بعلم الأحياء في الاتحاد السوفيتي، ويحاول إخضاع هذا العلم في المجال الزراعي لمبادئ العقيدة الشيوعية، لا سيما عبر معارضة فكرة المورثات (المترجم).

^{٢٧} يترجم بعضهم 'الدغمائية/dogmatism' ب'الوثوقية'، ورغم أنها ترجمة صحيحة إجمالا، إلا أن كلمة 'وثوقية' في العربية قد تحمل إيحاء بالإيجاب، بخلاف 'الدغمائية' التي تحمل إيحاء بالسلب، ولذا اخترنا الإبقاء على الكلمة وتعريفها، وهي من المعرّبات الشائعة (المترجم).

- هل تمتلك نظرياته قدرة حقيقية من ناحية التفسير، أو التنبؤ، أو كليهما؟
- هل نظرياته مثمرة؟
- هل بياناته قابلة لإعادة الإنتاج؟
- هل هناك آليات منهجية للتخلص من الخطأ؟ وهل دعاواه متوافقة مع المعارف الراسخة، لا سيما في الأقوال المتعلقة بالقوانين؟
- هل يقتبس المجال المعارف والمنهجيات من المجالات المعرفية الأخرى المقاربة له؟
- وهل هو بدوره يقوم بإمداد المجالات المجاورة وإثرائها، أم أنه معزول؟
- هل المشكلات التي يتم تناولها في المجال تتبع بشكل طبيعي من البحث والبناء النظري، أم يتم استئلاها بشكل عشوائي؟^{٢٨}
- هل المدونة المعرفية للمجال المقصود محدثة وتم تأكيدها بشكل جيد، أم أنها بالية وعتيقة، إن لم تكن خارج إطار العصر؟ وهل المجال ينمو أم يعاني من الركود؟

وهذه القائمة يمكن تمديدها أيضا، ولكن دعونا نكتفِ بهذه الأمثلة. إن كمية المؤشرات الممكنة فقط، سواء المعيارية منها أو الوصفية، توضح أنه من غير المرجح أن يكون كل واحد منها قابلا للإيفاء به في كل حالة من حالات الحد الفاصل. وعلى سبيل المثال، هل شرط القابلية لإعادة الإنتاج يمكن الاحتفاظ به في العلوم التاريخية مثل علم السلالات الوراثية^{٢٩} أو الكوزمولوجيا (علم الكون)^{٣٠}. والباراسيكولوجيا (أو خوارق اللاشعور)^{٣١} ينتج الكثير من البحوث، بل إن بعضا منها يستخدم أيضا أساليب إحصائية حديثة، ولكن هل هذا كاف لاعتباره علما؟ ولذا فإن المؤشرات

^{٢٨} على سبيل المثال، آثاريات فون دانكن الزائفة لا تقوم بحل مشكلات حقيقية، ولكنها تقوم باختلاق مشكلات مفتعلة عن طريق الحقائق المحيرة في الآثاريات العادية، لكي تقوم بحل هذه الألغاز بافتراض تدخلات من خارج الأرض (Mahner, 2007) (المؤلف)

^{٢٩} علم السلالات الوراثية/phylogenetics علم يدرس التاريخ التطوري للكائنات الحية بناء على نظرية التطور العامة (المترجم).

^{٣٠} الكسولوجيا (أو علم الكون)/Cosmology هو المجال المعني بالدراسة العلمية لمبدأ الكون وتطوره (المترجم).

^{٣١} الباراسيكولوجيا (أو علم الخوارق النفسية)/parapsychology من العلوم الزائف التي تدرس ظواهر خارقة في الشعور مثل الاسترقاد والتخاطر ونحوها (المترجم).

المذكورة آنفا تفشل في أن تشكل مجموعة ضرورية بأفرادها وكافية بمجموعها. فشرط العقلانية، على سبيل المثال، ضروري بلا شك لكي يتم اعتبار مجال من المجالات علما، ولكنه ليس كافيا لأنه توجد ممارسات عقلانية أخرى لدى البشر. وإذا كان علينا التخلي عن إيجاد مجموعة من الضوابط الضرورية والكافية لـ'العلمية'، فكيف يمكن لنا إذن رسم الخط الفاصل بشكل معقول؟

ولرؤية كيف يمكن ذلك، فإنه من المفيد أن نلقي نظرة على 'علم التصنيف' في الأحياء^{٣٢} الذي يعاني من مشكلة مماثلة، فمن الصعب جدا تحديد الأنواع الإحيائية (وغالبا حتى على مستوى وحدات التصنيف العليا) بمجموعة من السمات الضرورية والكافية معا. فبسبب التنوع الهائل في الصفات، بعض العضويات من نوع معين قد تفتقد إلى بعض السمات، مما يجعلها لا تفي بالتعريف الخاص بذلك النوع. ولهذا السبب فإنه يوجد خلاف واسع جدا ثار حول النزعة الجوهرانية ومعارضتها^{٣٣} في فلسفة علم التصنيف الإحيائي (Mahner & Bunge, 1997). والموقف التوفيقي يقترح ما يسمى بـ'الماهية الجوهرية المخففة في الأنواع'، وهي فكرة مفادها أن الأنواع الإحيائية تتسم بلمة^{٣٤} متغيرة من الملامح، وليس مجموعة صارمة من السمات الضرورية بأفرادها والكافية بمجموعها (Boyd 1999; Wilson 1999; Pigliucci 2003)^{٣٥}. ولذا ففي حين أنه لا توجد خاصية محددة لا بد أن تكون قائمة في كل ما ينتمي إلى نوع معين، فإنه يوجد 'ما يكفي' من الخصائص المشتركة التي تجعل هذه الكائنات العضوية تنتمي إلى طائفة معينة. فإذا قمنا بتمثيل سمات

^{٣٢} علم التصنيف/Systematics (وقد يترجم بـ'النظاميات' أو 'المنظوميات') أحد فروع علم الأحياء، وهو معني بتصنيف شجرة الكائنات الحية في الماضي والحاضر، وما بينها من علاقات (المترجم).

^{٣٣} النزعة الجوهرانية/essentialism تذهب إلى وجود 'جوهر' موجود في الواقع، يمثل خاصية فريدة يشترك فيها جميع الأعضاء التي تنتمي إلى نوع معين، ويحدد ماهيتها دون ما سواها.

^{٣٤} 'لمة' هي الكلمة التي اخترناها لترجمة كلمة 'cluster'، وفي الفعل نستخدم 'التم' و'يلتم'، وتجمع 'لمة' على 'لمات'، ويمكن أن يشتق منها كذلك 'اللميانية' للوصف والمصدر الصناعي (المترجم).

^{٣٥} باكورة هذا التوجه مفهوم 'التشابه الأسري' الضبابي لدى فيجنشتاين (Dupre, 1993؛ Pigliucci, 2003)، وكذلك فكرة بكنر (Beckner, 1959) حول تعريف الأنواع بشكل متفاضل. وبعد أن سلمت مسودة هذا الفصل، قام إرزك ونولا (Irzik & Nola, 2011) لاستجلاء مقارنة 'التشابه الأسري' في تحديد طبيعة العلم في تعليم العلوم (المؤلف).

الأنواع المختلفة بيانيا في مخطط بياني لحيز السمات، فسنجد أنها غالبا ما تشكل لَمَّات بارزة، رغم وجود نوع من التداخل بينها أحيانا.

إن تطبيق هذه المقاربة على مسألة الحد الفاصل يتيح لنا أيضا توصيف العلم أو العلم الزائف بلَمَّة متغيرة من الخصائص التي تناسب كلا منهما. وعلى سبيل المثال، إذا كان لدينا عشرة شروط للعلمية (وكلها متساوية في قيمتها)، فإننا نحتاج في ميدان معرفي، مثلا، أن يفى بسبعة من هذه الشروط العشرة لكي يعد علميا. ولا يهم، مع ذلك، أي من هذه الشروط تم استيفاؤه في الواقع. وتبعاً للمعادلة $(N!/n!(N-n)!$ ، حيث أن $N = 10$ ، و $n = 7$ ، وبإضافة التباديل $n = 8$ ، و $n = 9$ ، و $n = 10$ ، فإنه سيكون لدينا في هذه الحالة ما مجموعه ١٧٦ من السبل الممكنة لاستيفاء شروط العلمية (Mahner, 2007)^{٣٦}. وبطبيعة الحال، فإنه لا يزال هناك حاجة لأن يُبيّن كم عدد الضوابط الموجودة فعلا (وتخميني هو أنها على الأقل ما بين الثلاثين إلى الخمسين)، بحيث أن الأرقام أعلاه يمكن تكييفها تبعاً لسيناريو الحد الفاصل المبني على ما يحدث في الواقع فعلا. وعلاوة على ذلك، نظراً لأن هذه المؤشرات ليست على نفس القدر من الأهمية، فإنه ربما يكون هناك حاجة لإضافة عامل مرجح من أجل جعل تحليل اللَمَّة أكثر واقعية. وعلى وجه الخصوص، فإنه ربما يتعين النظر في التمييز بين الصفات المعيارية والوصفية في هذا الإجراء المتعلق بالترجيح. وأخيراً، فإنه يتعين علينا لمُعيرة قائمة مثل هذه من مؤشرات العلم (وخاصة من أجل الحصول على عدد الضوابط الإيجابية المطلوبة من أي قائمة كاملة في هذا الصدد)، إجراء مقارنة تحليلية فاحصة لعدد من حالات العلوم الزائفة التي لا خلاف في كونها كذلك مع عدد من العلوم [الصحيحة] التي لا خلاف في كونها كذلك أيضاً. وهي موضوع مثالي لأطروحة دكتوراه.

وهناك سؤال أخير قد يرد إلى الذهن: هل هذه المقاربة القائمة على اللمة تبلغ الحد الذي يوصلنا إلى الحد الفاصل الصحيح؟ ففي النهاية، قد يجادل أحدهم بأنه إذا كان علينا التخلي عن رسم الحد الفاصل عن طريق الضوابط الضرورية والكافية بمجموعها، فإن نتيجة تحليلنا لم تعد تؤدي

^{٣٦} لاحظ أن تصورا مثل هذا لا يتطلب أشكالا غير قياسية من المنطق مثل المنطق الضبابي، كما اقترح بيغلوتشي/Pigliucci، على سبيل المثال، في الفصل الأول من هذا الكتاب (المؤلف).

إلى الحد الفاصل الصحيح. ويبرز جوابان محتملان على ذلك. فقد نتنازل ونتجنب من الآن فصاعدا مصطلح 'الحد الفاصل' لصالح مصطلحات أخف منه مثل 'الترسيم' أو 'التعيين' أو حتى 'التمييز'، أو يمكن لنا ببساطة إعادة تعريف مفهوم 'الحد الفاصل' وقبول ذلك باعتباره مثلا من أمثلة التغيير في المفاهيم. وأما أيا منهما نختار، فإنها مسألة مرتبطة بالترتيب. وقد اخترت في هذا الفصل مصطلح 'الحد الفاصل' بمعناه الجديد المخفف.

خاتمة

إن نتيجة المقارنة القائمة على اللمة لمسألة الحد الفاصل، كما قد اقترح بعض الكتاب سابقا (مثل: Thagard, 1988؛ Eflin et al., 1999)، هي أن نمضي بناء على صورة تقريبية معقولة لأي مجال معين بدلا من التقييم القاطع. وتستند تلك الصورة إلى قائمة مرجعية شاملة لمؤشرات العلم والعلم الزائف، ومن ثم يتم التحليل الدقيق. إن المقارنة المبنية على اللمة تستتبع أيضا أن الأسباب التي نقدمها لتصنيف مجال معين باعتباره علما زائفا قد تكون مختلفة جدا من مجال إلى مجال. فالضوابط التي نرفض بها نظرية الاستنباء بالعصا وممارستها باعتبارها علما زائفا قد تكون مختلفة عن الأسباب التي نرفض بها الخلقانية. وينبغي أن نعرض عن فكرة أن مجموعة قليلة من ضوابط الحد الفاصل تنطبق على جميع مجالات المعرفة بما يسمح لنا بتقسيم واضح تماما إلى مجالات علمية وأخرى غير علمية. إن الوضع الحقيقي أكثر تعقيدا من ذلك، ولكنه أيضا ليس ميؤوسا منه. فعلى الرغم من أننا سنفقد ميزة التصنيف الذي لا لبس فيه، فإن المقارنة المبنية على اللمة ينبغي أن تتيح لنا التوصل إلى نتيجة معللة بشكل جيد، وبالتالي تكون عقلانية فيما يتعلق بوضع أي مجال معرفي (بما في ذلك مكوناته) من ناحية كونه علما أو علما زائفا.

Afonso, Ana S., and John K. Gilbert. 2009. "Pseudo-science: A Meaningful Context for Assessing Nature of Science." *International Journal of Science Education* 32 (3): 329-48. doi:10.1080/09500690903055758.

Alters, Brian J. 1997. "Whose Nature of Science?" *Journal of Research in Science Teaching* 34:39-55.

Beckner, Morton. 1959. *The Biological Way of Thought*. New York: Columbia University Press.

Boyd, Richard. 1999. Homeostasis, Species, and Higher Taxa. In *Species: New Interdisciplinary Essays*, edited by R. A. Wilson, 141-85. Cambridge, MA: MIT Press.

Bunge, Mario. 1983. *Treatise on Basic Philosophy*. Vol. 6, *Epistemology and Methodology II*. Dordrecht: Reidel.

—. 1984. "What Is Pseudoscience?" *Skeptical Inquirer* 9 (1): 36-46.

Carlson, S. 1985. A Double-Blind Test of Astrology. *Nature* 318:419-25.

Cat, Jordi. 2006. "Unity and Disunity of Science." In *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*, edited by Sahotra Sarkar and Jessica Pfeifer, 2:842-47. New York: Routledge.

Dean, Geoffrey. 1977. *Recent Advances in Natal Astrology*. Subiaco: Analogic.

Dupre, John. 1993. *The Disorder of Things: Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Eflin, Judy T., Stuart Glennan, and George Reisch. 1999. "The Nature of Science: A Perspective from the Philosophy of Science." *Journal of Research in Science Teaching* 36:107-16.

Hansson, Sven O. 2008. "Science and Pseudo-science." *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <http://plato.stanford.edu/entries/pseudo-science>.

—. 2009. "Cutting the Gordian Knot of Demarcation." *International Studies in the Philosophy of Science* 23:237-43.

Hines, Terence. 2003. *Pseudoscience and the Paranormal*. Amherst, NY: Prometheus Books.

Irzik, Gurol, and Robert Nola. 2011. A Family Resemblance Approach to the Nature of Science in Science Education. *Science & Education* 20:591-607.

Kanitscheider, Bernulf. 1991. "A Philosopher Looks at Astrology." *Interdisciplinary Science Reviews* 16:258-66.

Kitcher, Philip. 1982. *Abusing Science: The Case Against Creationism*. Cambridge, MA: MIT Press.

—. 1993. *The Advancement of Science*. New York: Oxford University Press.

Kuhn, Thomas S. 1970. "Logic of Discovery or Psychology of Research?" In *Criticism and the Growth of Knowledge*, edited by Imre Lakatos and Alan Musgrave, 1-24. New York: Cambridge University Press.

Lakatos, Imre. 1970. "Falsification and the Methodology of Research Programmes." In *Criticism and the Growth of Knowledge*, edited by Imre Lakatos and Alan Musgrave, 91-197. New York: Cambridge University Press.

Laudan, Larry. 1983. "The Demise of the Demarcation Problem." In *Physics, Philosophy, and Psychoanalysis*, edited by Robert S. Cohen and Larry Laudan, 111-27. Dordrecht: D. Reidel.

Lugg, Andrew 1987. "Bunkum, Flim-Flam and Quackery: Pseudoscience as a Philosophical Problem." *Dialectica* 41:221-30.

Mahner, Martin. 2007. "Demarcating Science from Non-science." In *Handbook of the Philosophy of Science. Vol. 1, General Philosophy of Science—Focal Issues*, edited by Theo A.F. Kuipers, 515-75. Amsterdam: North Holland.

Mahner, Martin, and Mario Bunge. 1997. *Foundations of Biophilosophy*. Heidelberg: Springer.

Martin, Michael. 1994. "Pseudoscience, the Paranormal and Science Education." *Science & Education* 3:357-71.

Matthews, Michael. 2009. Teaching the Philosophical and Worldview Components of Science. *Science & Education* 18:697-728.

Nickles, Thomas. 2006. "The Problem of Demarcation." In *The Philosophy of Science: An Encyclopedia*. Vol. 1, edited by Sahotra Sarkar and Jessica Pfeifer, 188-97. New York: Routledge.

Pennock, Robert T. 2009. "Can't Philosophers Tell the Difference between Science and Religion? Demarcation Revisited." *Synthese* 178 (2): 177-206. doi:10.1007/s11229-009-9547-3.

Pigliucci, Massimo. 2003. Species as Family Resemblance Concepts: The (Dis-)solution of the Species Problem? *BioEssays* 25:596-602.

—. 2010. *Nonsense on Stilts: How to Tell Science from Bunk*. Chicago: University of Chicago Press.

Platvoet, Jan G., and Arie L. Molendijk, eds. 1999. *The Pragmatics of Defining Religion*. Leiden: Brill.

Popper, Karl R. 1963. *Conjectures and Refutations*. New York: Basic Books.

Reisch, George A. 1998. "Pluralism, Logical Empiricism, and the Problem of Pseudoscience." *Philosophy of Science* 65:333-48.

Thagard, Paul. 1988. *Computational Philosophy of Science*. Cambridge, MA: MIT Press.

—. 2011. "Evolution, Creation, and the Philosophy of Science." In *Epistemology and Science Education: Understanding the Evolution vs. Intelligent Design Controversy*, edited by Roger S. Taylor and Michael Ferrari, 20-37. New York: Routledge.

Wilson, Edward O. 1998. *Consilience: The Unity of Knowledge*. New York: Vintage Books.

Wilson, Fred. 2000. *The Logic and Methodology of Science and Pseudoscience*. Toronto: Canadian Scholars' Press.

Wilson, Robert A. 1999. "Realism, Essence, and Kind: Resuscitating Species Essentialism?" In *Species: New Interdisciplinary Essays*, edited by Robert A. Wilson, 187-207. Cambridge, MA: MIT Press.