



Communication

La connaissance en sciences humaines

Knowledge in the human sciences*

D. Bolton

Professeur de philosophie et de psychopathologie, Institute of Psychiatry, Department of Psychology, SE5 8AF, Londres, Grande-Bretagne

Disponible sur internet le 10 octobre 2005

Résumé

L'auteur rappelle les principes épistémologiques qui sont à l'œuvre dans le domaine des sciences de la nature. Il montre le cheminement historique qui a conduit à l'élaboration de l'essai randomisé contrôlé, étalon or de l'*Evidence Based Medicine*. Il montre ensuite les progrès récents observés avec le développement des sciences cognitives, permettant de dépasser le clivage traditionnel explication–compréhension, recherche du sens–recherche des causes.

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

The authors indicates what were the basic epistemological principles used in the field of experimental sciences; he shows how this has lead to the definition of the randomised control trial, main reference of EBM. He then goes on to demonstrate how the recent developments in the field of cognitive sciences has allowed psychiatry to go beyond the historical splitting between explaining and understanding, between the search for signification and the search for causality.

© 2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Evidence Based Medicine ; Épistémologie ; Histoire des sciences

Keywords: Epistemology; EBM; History of sciences

Le paradigme de la connaissance scientifique appartient aux sciences naturelles. Les caractéristiques qui définissent ce paradigme incluent les cinq éléments suivants :

- *objectivité de l'observation* : fondée sur l'expérience sensorielle et disponible pour tous ;
- *expérimentation* : la connaissance est fondée non seulement sur l'observation du réel telle que nous l'exerçons, mais aussi dans un processus d'intervention et d'observation. On retrouve ici l'idée d'une expérimentation comme « question posée à la nature » ;
- *causalité* : l'objectif est de déterminer un processus causal, de trouver des éléments explicatifs aux événements et de faire des prédictions ;
- *généralisation* : l'objectif est de déterminer des lois générales de la nature ;

- enfin, les mathématiques sont l'autre principale méthodologie épistémologique utilisée en lien avec l'expérience.

Ces principes ont été définis en relation avec les lois de la physique pendant la Renaissance puis pendant le siècle des Lumières.

Cette élaboration a pris beaucoup de temps parce que le travail intellectuel impliqué est immense, afin d'aller d'une vision aristotélicienne puis chrétienne du monde à un processus parfois connu sous le terme de « la mécanisation de la vision du monde » [9,15].

La notion d'expérimentation, par exemple, a été élaborée pendant cette période, notamment par Bacon dans son *Novum Organum* [2]. Cela a représenté un énorme travail intellectuel.

La méthodologie dans son ensemble appartenait à des valeurs et des données culturelles globales de l'époque. L'empirisme, par exemple, qui fondait la cognition sur l'expérience partageable par tous, appartenait au grand mouvement

* Traduction : F-Petitjean

Adresse e-mail : d.bolton@iop.kcl.ac.uk (D. Bolton).

des Lumières et à la démocratisation du savoir, s'opposant, en cela, à tout ce qui était révélé par une autorité ou d'autres formes de connaissances ésotériques réservées à des privilégiés.

Locke a élaboré à la fois l'épistémologie générale [17] et la théorie du gouvernement par consentement [18].

De plus, ces cinq principes sont étroitement reliés ensemble, dans la mesure où chacun d'eux est utile à la définition des autres et soutient les autres. Par exemple : la causalité est fondée sur la généralisation, un lien établi par Hume [12]. L'événement A cause l'événement B, implique que les éléments de type A sont toujours suivis par des événements de type B. La connaissance des données causales permet aussi la prédiction.

Cette analyse conduit à la nécessité d'une méthodologie expérimentale sophistiquée. En pratique, ce que l'on observe à un moment donné n'est pas simplement un événement de type A suivi par un événement de type B, mais cette conjonction survenant dans un contexte de circonstance C. Pour établir un lien de cause à effet entre A et B, les effets confondants possibles de C doivent être déterminés. Cela implique d'observer les effets de C sans A d'une part, et de A sans C, d'autre part.

Ces principes élaborés par Mill [20] comme « méthode des accords et des différences » sont à la base de notre vision moderne de l'étude contrôlée.

En pratique, et en particulier dans les sciences de la vie, de la médecine, de la psychologie et les sciences sociales, il est rare de trouver des généralisations universelles. On trouve plutôt des généralisations partielles sur le mode : A est suivi par B dans une certaine proportion des cas observés. L'une des fonctions de la généralisation universelle est de permettre la simple référence inductive : le prochain événement de type A observé sera suivi par B.

En l'absence de généralisation universelle, le problème est de déterminer la probabilité du prochain événement de type A suivi par B, compte tenu de ce qui a été observé auparavant. C'est le problème de la théorie de l'inférence statistique. Sa complexité est reliée au problème indiqué ci-dessus, c'est-à-dire celui du contrôle des variables potentiellement significatives.

L'importance fondamentale des mathématiques dans les sciences naturelles est apparue dès le début avec la mécanisation de la vision du monde. Cela impliquait la supposition – largement fondée – que les propriétés fondamentales ou primaires de la nature étaient essentiellement mathématiques : masse, espace, temps. En fait, il s'agit plus précisément d'un principe méthodologique : tout ce qui ne peut pas être décrit de façon mathématique doit être localisé ailleurs que dans la nature. Cela s'est avéré crucial pour la construction de l'idée moderne de l'« esprit », qui allait contenir tout ce qui ne coïncidait pas avec cette vision scientifique d'une nature mécanisée [8]. Quoi qu'il en soit, cette idée a été largement confirmée : les mathématiques font partie intégrante de la formulation des lois générales de la nature qui englobent les processus de causalité. Cela a permis la prédiction,

l'expérimentation et d'autres formes d'intervention comme dans le domaine de la mécanique ou de la construction de fusées. Son application évidente et fondamentale aux sciences humaines est la théorie de l'inférence statistique telle que nous l'avons indiquée plus haut.

Tous ces principes des sciences naturelles, ou la plupart d'entre eux, s'appliquent bien aux sciences humaines également et définissent le paradigme scientifique de ces sciences, qu'il s'agisse de l'économie, de la sociologie, de la psychologie, de la médecine ou de la psychiatrie.

Ils définissent ce que l'on pourrait appeler une approche « dure » de ces sciences qui cherchent à déterminer :

- une base de données objectives communes pour tous (et non pas subjectives, ésotériques, non répliquables, fondées sur l'intuition ou d'autres formes non communicables de l'approche de la connaissance) ;
- une connaissance des causes (et non une compréhension du sens ou des raisons, ce qui est différent, nous le verrons plus loin). Cela requiert le contrôle de possibles variables confondantes ;
- la généralisation qui requiert des études avec des groupes de taille suffisante pour disposer de puissances statistiques (il ne s'agit donc pas de se préoccuper de cas particuliers).

En ce qui concerne la détermination des preuves dans le domaine de la santé, ces principes méthodologiques amènent à la définition de l'étude randomisée contrôlée (*randomised control trial* ou, en abrégé, RCT). Des mesures des états avant et après intervention doivent être effectuées de façon objective et répliquable. L'essai cherche à déterminer aussi précisément que possible la composante causale active d'une intervention et les paramètres qui sont affectés. Cela signifie que d'autres facteurs associés doivent être contrôlés aussi bien dans le ou les groupes de contrôle que dans les interventions de contrôle.

Le paradigme scientifique ne s'oppose pas à l'étude de cas individuels, mais l'accent est mis sur les groupes et donc sur la généralisation et, qui plus est, sur des groupes de taille suffisante pour déterminer des effets intéressants en termes de puissance statistique.

Il a fallu adapter la méthodologie statistique pour satisfaire les besoins particuliers de l'évaluation du traitement destiné aux êtres humains.

Une grande partie de la méthodologie fut au départ élaborée en relation avec des événements relativement contrôlables, comme dans le domaine de l'agriculture. Dans les essais cliniques cependant, nous avons à tenir compte de participants potentiels qui décident qu'ils ne veulent pas de l'un des « bras du traitement », ou de participants qui sortent de l'essai à mi-chemin. De telles éventualités requièrent donc plus de sophistication statistique.

Il est clair, d'après ce que je viens de dire, que je suis persuadé que les RCT sont là pour durer. Ils sont basés sur des fondements culturels et philosophiques profonds concernant la nature et la connaissance.

Ces principes ont largement prouvé leur efficacité ailleurs.

Le fait qu'un tel paradigme s'étende maintenant au domaine de la santé mentale, alors qu'il s'est établi dans le domaine de la médecine il y a plusieurs années, est lié à des facteurs historiques que je ne peux discuter ici dans le temps qui m'est imparti. Je mentionnerai ici seulement trois facteurs, dont deux qui sont directement liés aux éléments que je viens de discuter :

- une démocratisation croissante et continue de la connaissance, y compris en médecine et en psychiatrie. Les usagers et la société veulent savoir ce que nous faisons ;
- une expansion continue du paradigme scientifique dans le domaine de la politique sociale avec des demandes de niveau de preuve ;
- des besoins – ou des attentes – développés dans le domaine de la santé qui conduisent à des pressions accrues sur l'utilisation efficace de ressources financières limitées.

Ces processus sociaux sont forts et ne sont pas prêts de cesser. Il y a une histoire bien connue de charlatanisme ou, plus encore, d'illusions pleines de bonnes intentions dans le domaine de la santé, et la société comme le gouvernement n'en veulent plus.

Ces processus sociaux rejoignent les données philosophiques et culturelles concernant la méthodologie de la connaissance scientifique.

L'effet combiné de ces facteurs est d'établir l'évaluation du traitement comme priorité et le RCT comme étalon- or méthodologique.

La pratique habituelle par des cliniciens expérimentés est suffisante, si aucune évaluation n'a été pratiquée, dans la mesure où les cliniciens pensent que cette pratique peut avoir des effets, et qu'elle est préférable à l'inaction. Cela n'a cependant aucune crédibilité scientifique.

Un simple audit peut établir quelques données de base dont certaines peuvent s'avérer tout à fait cruciales.

Les études avec des cas uniques sont le début d'une évaluation scientifique, et peuvent être suivies par des études ouvertes non contrôlées. Ces études laissent cependant ouvertes les questions de spécificité, de cause et d'effet auxquelles seulement le RCT peut répondre.

Cela termine un bref résumé de la philosophie des sciences (ou épistémologie) en matière d'évaluation des traitements et du RCT en particulier.

Il y a cependant quelque chose qui existe à l'heure actuelle et historiquement, et qui rend le tableau global plus complexe et la vérité – si je peux utiliser cette expression – plus subtile.

La fin du XIX^e siècle a vu l'apparition de nouvelles sortes de sciences appelées, en allemand, la *Geisteswissenschaften*, incluant en particulier l'histoire et les sciences sociales, et qui ont pour sujet essentiel l'expression de l'esprit dans la société et la question du sens qui imprègne l'activité humaine.

Avec l'apparition de ces sciences, a surgi un problème fondamentalement nouveau, mais qui demeure le nôtre.

En effet, la connaissance de l'esprit et de son expression dans les activités significatives ne se conforme pas aisément aux principes méthodologiques et aux règles des sciences

naturelles. Une méthodologie et une herméneutique sont nécessaires.

La distinction a trouvé son expression dans la différence bien connue entre signification et causalité, entre comprendre et expliquer [25].

Les éléments de distinction incluent les suivants :

- là où les sciences naturelles s'occupent essentiellement de phénomènes répétés et/ou répétables, un événement historique – par exemple le déclin et la chute de l'Empire romain – ou une pratique fondée sur une culture – comme mode de gouvernement particulier – sont des phénomènes singuliers et même uniques ;
- là où les sciences naturelles recherchent et utilisent des lois causales générales pour ces explications, l'histoire et les sciences sociales construisent et utilisent différents moyens de compréhension pour toute une série d'événements.
- un troisième contraste s'avère plus explicitement épistémologique.

La compréhension semble être un phénomène plus subjectif, s'appuyant sur des capacités d'empathie qui varient d'une personne à l'autre ou d'une culture à l'autre, alors que l'observation des sciences naturelles est objective, avec des résultats qui doivent être identiques pour tous.

L'ensemble de cette problématique s'adresse à la psychiatrie plus qu'à d'autres disciplines, essentiellement parce qu'elle n'a jamais eu d'autre choix que de s'appuyer à la fois sur les sciences « dures » et sur la nécessité de comprendre aussi bien que possible les anomalies psychiques et la personne qui en souffre.

Jaspers fut le premier à saisir l'importance de cette nouvelle problématique de la psychiatrie, et peut-être le dernier à être capable de soutenir de manière égale les deux méthodologies.

Jaspers [13] a souligné l'importance à la fois des sciences de la psychopathologie et le besoin indispensable de comprendre la question du sens par l'empathie. Cependant, il n'a pas pu élaborer de manière cohérente la cohésion et la validité de ces deux méthodologies [3].

Un autre pionnier en psychiatrie, moins phénoménologiste et plus scientifique que Jaspers, a démontré le même problème d'une autre façon et s'est dirigé de façon très avancée vers une solution. Freud a compris que certains états mentaux et certains comportements apparemment dénués de sens peuvent être compris comme pourvus de signification et qu'une intervention dans le processus de signification pouvait réaliser un changement et ainsi devenir causal [5].

Freud, le neurologue, a reconnu que si tel était le cas, alors les processus mentaux significatifs devaient avoir une inscription dans les processus cérébraux. Mais Freud reconnaissait également que certaines questions ne pouvaient alors avoir de réponse, compte tenu de l'état des sciences cognitives : ces questions concernent l'architecture et les caractéristiques fonctionnelles du cerveau concernant une telle inscription [14]. Il laissa donc son projet inachevé [11,22].

Une telle intégration ne devait en fait intervenir qu'un demi-siècle plus tard, et les décennies suivantes furent consa-

créés à une approche plus primitive du conflit, et notamment un clivage opposant causalité et signification, opposant explication et compréhension, sciences comportementales à herméneutique non scientifique. Ces clivages ont connu leur phase la plus violente dans les années 1960, avec des attaques véhémentes continues contre Freud, l'accusant de ne pas être scientifique mais uniquement préoccupé de signification [21], et des attaques également féroces contre la psychiatrie dans son ensemble, accusée de vider la folie de sa signification, de la déshumaniser même de façon scientifique [10,16,23].

Un signe majeur de l'intégration entre méthodologie scientifique et phénomène de l'esprit, et signification, commence à apparaître dans les années 1960, avec ce que l'on appelle la révolution cognitive en psychiatrie [1].

Depuis lors, les paramètres de la cognition se situent au centre des meilleurs travaux dont nous disposons dans le domaine des sciences du comportement.

La question de l'intégration réelle entre les deux approches demeure néanmoins l'objet de controverses. Les questions les plus importantes incluent des points tels que le traitement de l'information, l'étude entre psychologie cognitive ; correspondent-ils tout à fait à ce que l'on appelle signification, ou la signification peut-elle être réellement encodée dans le cerveau et devenir ainsi causale [4,24,26] ?

En pratique, d'une part, la science contemporaine de la psychopathologie n'a pas de problème avec des principes tels que l'encodage de la signification (ou de l'information) dans le cerveau, le multidéterminisme des comportements. La psychopathologie s'accommode bien d'un multidéterminisme incluant la signification des événements, comme la perturbation des structures cérébrales.

Il est même possible si nécessaire d'intégrer ces différents facteurs dans le même modèle d'analyse régressive statistique. Rien ne permet donc de dire que la signification n'est pas mesurable, qu'il s'agit d'un concept non scientifique et non causal. Rien ne permet non plus de dire que les différences interindividuelles sont si grandes que la généralisation et les études de groupes sont inconcevables. On retrouve des exemples de méthodes permettant de mesurer les significations avec des instruments tels que le *Life Event and Difficulty Schedule* [6] et la *Adult Attachment Interview Schedule* [19].

Ces deux instruments sont explicitement utilisés pour identifier des processus causaux [7,19].

Cependant, il existe une tendance au maintien en vie de quelque chose qui ressemble à la vieille distinction sciences-herméneutique, impliquant essentiellement la répétition des données familières de ces vieux paradigmes. Cela inclut des affirmations selon lesquelles la science la plus importante, la plus fondamentale, est celle de l'étude du cerveau et de la relation entre cerveau et comportement, par opposition à celle de l'esprit et du sens. Une telle attitude ne s'oppose pas aux études randomisées contrôlées, mais peut cependant avoir un problème avec les psychothérapies soupçonnées de ne s'intéresser qu'à des épiphénomènes. Le problème de cette vieille

façon de voir les choses est qu'elle ne peut pas rendre compte du fait que le sens peut réguler le comportement (de manière causale), et que tout modèle de déterminisme du comportement qui omet ce fait restera inadéquat.

À l'inverse, il existe des affirmations selon lesquelles les significations personnelles, familiales et sociales, se situent dans le registre herméneutique par opposition aux sciences causales, et sont hors d'atteinte de l'investigation et de la théorie scientifique, qu'elles se situent fondamentalement dans le registre de la relation...

Avec une telle approche de la connaissance dans les sciences humaines, l'étude des significations et celle de l'interprétation des événements restent totalement séparées des sciences « dures ». Il n'est donc pas possible de rendre compte de manière cohérente de la façon dont le traitement va apporter un changement, puisqu'il n'est pas impliqué dans le processus causal. Le besoin et la validité de l'évaluation – sans parler des études randomisées contrôlées – sont alors rejetés par principe.

Ces positions extrêmes sont cependant, de mon point de vue, en train de disparaître. Il existe effectivement une tension réelle entre les sciences humaines et la psychiatrie, et en particulier entre l'étude herméneutique des significations et la méthode scientifique. Mais à l'heure actuelle, et depuis la fin du siècle dernier, cette tension est en train de se résoudre sur un mode créatif. Comme je l'ai souligné au début de cette présentation, la méthodologie des sciences naturelles s'est construite sur une période très longue. Pour ce qui est de notre époque, on considérerait, il y a encore quelques décennies, que la question du sens n'avait rien à voir avec la cause d'un comportement, et que les états mentaux n'avaient rien à voir avec la science.

La tâche actuelle est d'intégrer esprit et sens sans un paradigme scientifique nouveau. La recherche scientifique doit adapter sa sensibilité aux états mentaux et aux significations. L'herméneutique ou sémiotique devra s'habituer à devenir plus scientifique, à envisager une manière de répondre à des questions de mesure et de causalité concernant par exemple, les facteurs de risque et l'évaluation des interventions thérapeutiques.

Cela ne veut pas dire que la méthode scientifique peut répondre à toutes les questions soulevées par la question dès l'élaboration de programmes de soins.

La science, en particulier, est loin d'être neutre par rapport à la question de la moralité. Cela ne veut pas dire, par exemple, qu'il est préférable de dégager des ressources financières ou des ressources en personnel limitées pour soulager la souffrance grave de quelques individus ou de développer un programme de santé publique destiné au plus grand nombre. La science peut contribuer à l'estimation des conséquences de chaque politique, mais elle reste neutre en ce qui concerne la question de ce qui est moralement juste. La méthodologie scientifique connaît aussi des facteurs limitants internes, comme je l'ai souligné plus haut. La méthodologie dépend essentiellement de la survenue d'événements répétés et de préférence répétables, cela afin de déterminer lequel des dif-

férents facteurs impliqués est causal et jusqu'à quel point, afin de faire des prédictions. La méthodologie scientifique n'est donc pas très appropriée pour tout ce qui concerne des événements rares impliquant de nombreux facteurs ayant un rôle causal potentiel. Ainsi, en matière de programme de soins, la question de l'efficacité ou de l'efficience relative de différents modèles est difficile à établir. En santé mentale, par exemple, des questions sont posées concernant l'efficience relative d'un programme de soins communautaires ou hospitaliers. Il en est de même pour la comparaison de deux types de soins communautaires. Dans ce type de situation, les phénomènes comparés sont si complexes, ils impliquent de si nombreux facteurs ayant un rôle potentiellement causal, et la possibilité d'observer des phénomènes répétés est si limitée que l'évaluation scientifique et en particulier les RCT sont problématiques. Ce qui ne veut pas dire que la science n'a aucune possibilité de réaliser de telles comparaisons, mais qu'il est nécessaire de découper des questions très larges en questions plus limitées, plus faciles à traiter. Il devient alors possible de satisfaire les prérequis de répétabilité et de contrôle du nombre de variables potentiellement significatives. Par exemple, dans l'évaluation de tout un système de soins communautaires, il doit être possible de conduire des études évaluant des composantes particulières de l'équipe.

Cette question de la méthodologie scientifique traditionnelle, comme étant mal adaptée aux événements rares impliquant de nombreux facteurs, était bien sûr précisément ce qu'avait entrevu le premier théoricien de la *Geisteswissenschaften*.

Les systèmes sociaux et les révolutions, entre autres phénomènes, ne se prêtent pas facilement aux observations répétées et impliquent certainement de nombreux facteurs.

De ce point de vue, la question de l'étude scientifique des êtres humains a toujours pu apparaître ambiguë. Il est possible d'argumenter que, d'une part, chaque être humain est unique et certainement complexe mais que, d'autre part, nous avons beaucoup de points communs et que nous sommes certainement très nombreux, ce qui rend possible l'observation répétée.

D'un côté, on pointe vers l'herméneutique comme méthode appropriée pour comprendre les êtres humains, et de l'autre vers les sciences de la psychologie et des comportements.

Références

- [1] Baars B. *The cognitive revolution in psychology*. New York: Guilford; 1986.
- [2] Bacon F. In: Fowler T, editor. *Novum Organum Scientiarum*. 1620. Oxford: Oxford University Press; 1878.
- [3] Bolton D. *Philosophy and Psychiatry*. In: McGuffin P, Shanks M, Hodgson R, editors. *The Scientific Principles of Psychopathology*. London and New York: Academic Press; 1984. p. 739–62.
- [4] Bolton D, Hill J. *Mind, Meaning, and Mental Disorder: The Nature of Causal Explanation in Psychology and Psychiatry*. Oxford: Oxford University Press; 1996.
- [5] Breuer J, Freud S. *Studies in hysteria*. 1895. In: *The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud*. Volume 2. London: Hogarth Press; 1978.
- [6] Brown GW, Harris TO. *Social origins of depression: a study of psychiatric disorder in women*. London: Tavistock; 1978.
- [7] Brown GW, Harris TO. *Establishing causal links: the Bedford College studies of depression*. In: Katsching K, editor. *Life events and psychiatric disorders*. Cambridge: Cambridge University Press; 1986.
- [8] Burt EA. *The metaphysical foundations of modern physical sciences*. London: Routledge and Kegan Paul; 1932.
- [9] Dijksterhuis EJ. *The mechanization of the world-picture*. Traduit par C. Dikshoorn. Oxford: Oxford University Press; 1961.
- [10] Foucault M. *Madness and civilisation: a history of insanity in the Age of Reason*. London: Tavistock, Reprinted Routledge; 1997 (Traduit par R. Howard. *Folie et de raison : histoire de la folie à l'âge classique*. Paris : Plon; 1961.).
- [11] Freud S. *Project for a scientific psychology*. 1895. In: *The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud*. Volume 1. London: Hogarth Press; 1978. p. 283–397.
- [12] Hume D. *An enquiry concerning human understanding*. 1777. In: Selby-Bigge LA, editor. Oxford: Oxford University Press; 1902.
- [13] Jaspers K. *Allgemeine Psychopathologie*. Berlin: Springer Verlag; 1923 (Traduit de l'anglais par J. Hoenig and M.W. Hamilton. *General Psychopathology*. Manchester : Manchester University Press; 1963).
- [14] Kitcher P. Sigmund Freud. In: Wilson RA, Keil FC, editors. *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*. Cambridge, Mass: The MIT Press; 1999. p. 328–9.
- [15] Koyr A. *Metaphysics and measurement: essays in the scientific revolution*. London: Chapman and Hall; 1968.
- [16] Laing RD. *The Divided Self*. Harmondsworth: Penguin; 1960.
- [17] Locke J. In: Nidditch PH, editor. *An essay concerning human understanding*. 1690a. Oxford: Oxford University Press; 1975.
- [18] Locke J. In: Laslett P, Nidditch, editors. *Two treatises on government*. 1690b. Cambridge: Cambridge University Press; 1960.
- [19] Main M, Hesse P. *Lack of resolution of mourning in adulthood and its relationship to infant disorganisation: some speculations regarding causal mechanisms*. In: Greenberg M, Cicchetti D, Cummings EM, editors. *Attachment in the preschool years*. Chicago: University of Chicago Press; 1990. p. 161–82.
- [20] Mill JS. *A system of logic*. London: John W. Parker; 1843.
- [21] Popper KR. *Conjectures and Refutations*. New York: Basic Books; 1962.
- [22] Spitzer M. *The history of neural network research in psychopathology*. In: Stein DJ, Ludik J, editors. *Neural networks and psychopathology*. 1998. p. 14–33.
- [23] Szasz T. *The Myth of Mental Illness : foundations of a theory of personal conduct*. New York: Harper & Row; 1961.
- [24] Thornton T. *Reasons and causes in philosophy and psychopathology*. Feature article with peer commentaries. *Philos Psychol Psychiatry* 1997;4:307–22.
- [25] Von Wright GH. *Explanation and understanding*. London: Routledge and Kegan Paul; 1971.
- [26] Widdershoven GAM. *Cognitive psychopathology and hermeneutics: two approaches to meaning and mental disorder*. Feature article with peer commentaries. *Philos Psychol Psychiatry* 1999;6:245–70.