

Metodologias investigativas de ação para as ciências do impreciso

Action investigative methodologies for the sciences of the imprecise

Metodologías de investigación acción para las ciencias de lo impreciso

Méthodologies d’investigation-action pour les sciences de l’imprécis

Iran Abreu Mendes¹

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Doutorado em Educação

<https://orcid.org/0000-0001-7910-1602>

Resumo

A construção das ciências partiu do impreciso, das regularidades vagas e da tentativa de padronização de variantes por meio de regras explicativas da diversidade de fenômenos naturais, sociais e culturais. Desde o século XVIII as críticas epistemológicas sobre o estatuto do método científico e de suas imprecisões provocaram filósofos e pesquisadores a esse respeito. Com base em um estudo histórico essa temática, neste artigo discutimos princípios filosóficos e metodológicos sobre as incertezas nas ciências exatas, naturais e humanas, enunciados por um grupo de autores que na década de 1964 apontou reflexões sobre a pesquisa no âmbito das ciências do impreciso, para reagir às certezas científicas e uma imagem precisa da ciência postas entre os séculos XIX e XX, que fortaleceu preconceitos contra o impreciso. A discussão do grupo de autores pesquisados apontou um rol de métodos de pesquisas no âmbito do impreciso, como auxiliar na compreensão e explicação de fatos científicos, relacionados a determinados fenômenos naturais, socioculturais e humanos, que não podem ser explicados por uma única causa, ou por um único modelo epistemológico ou metodológico.

Palavras-chave: Ciência do impreciso, Método de pesquisa, Ciência da incerteza, Metodologias aplicadas.

Abstract

The construction of sciences started from imprecision, vague regularities and the attempt to standardize variants through explanatory rules for the diversity of natural, social and cultural phenomena. Since the 18th century, epistemological criticisms about the status of the scientific method and its inaccuracies have provoked philosophers and researchers in this regard. Based

¹ E-mail: iamedes1@gmail.com

on a historical study of this theme, in this article we discuss philosophical and methodological principles about uncertainties in the exact, natural and human sciences, enunciated by a group of authors who in the 1964s pointed out reflections on research within the sciences of the imprecise, to react to scientific certainties and a precise image of science created between the 19th and 20th centuries, which strengthened prejudices against the imprecise. The discussion by the group of authors researched pointed out a list of research methods within the scope of the imprecise, such as helping to understand and explain scientific facts, related to certain natural, sociocultural and human phenomena, which cannot be explained by a single cause, or by a single epistemological or methodological model.

Keywords: Science of the imprecise, Research method. Science of uncertainty, Applied methodologies.

Resumen

La construcción de las ciencias partió de la imprecisión, de regularidades vagas y del intento de estandarizar variantes mediante reglas explicativas de la diversidad de los fenómenos naturales, sociales y culturales. Desde el siglo XVIII, las críticas epistemológicas sobre el estatus del método científico y sus imprecisiones han provocado a filósofos e investigadores a este respecto. A partir de un estudio histórico de esta temática, en este artículo discutimos principios filosóficos y metodológicos sobre las incertidumbres en las ciencias exactas, naturales y humanas, enunciados por un grupo de autores que en la década de 1964 señalaron reflexiones sobre la investigación en el seno de las ciencias de lo impreciso. , para reaccionar ante las certezas científicas y una imagen precisa de la ciencia creada entre los siglos XIX y XX, que fortaleció los prejuicios contra lo impreciso. La discusión del grupo de autores investigados señaló una lista de métodos de investigación dentro del ámbito de lo impreciso, como ayudar a comprender y explicar hechos científicos, relacionados con ciertos fenómenos naturales, socioculturales y humanos, que no pueden explicarse por una sola causa. , o por un único modelo epistemológico o metodológico.

Palabras clave: Ciencia de lo impreciso, Método de investigación, Ciencia de la incertidumbre, Metodologías aplicadas.

Résumé

La construction des sciences est partie de l'imprécision, de vagues régularités et de la tentative d'uniformiser les variantes à travers des règles explicatives de la diversité des phénomènes naturels, sociaux et culturels. Depuis le XVIIIe siècle, les critiques épistémologiques sur le

statut de la méthode scientifique et ses imprécisions provoquent à cet égard philosophes et chercheurs. À partir d'une étude historique de ce thème, nous discutons dans cet article les principes philosophiques et méthodologiques sur les incertitudes dans les sciences exactes, naturelles et humaines, énoncés par un groupe d'auteurs qui, dans les années 1964, soulignaient des réflexions sur la recherche dans les sciences de l'imprécis. , pour réagir aux certitudes scientifiques et à une image précise de la science créée entre le XIXe et le XXe siècle, qui ont renforcé les préjugés contre l'imprécis. La discussion du groupe d'auteurs étudiés a mis en évidence une liste de méthodes de recherche qui s'inscrivent dans le cadre de l'imprécis, comme aider à comprendre et expliquer des faits scientifiques, liés à certains phénomènes naturels, socioculturels et humains, qui ne peuvent être expliqués par une seule cause. , soit par un modèle épistémologique ou méthodologique unique.

Mots-clés : Science de l'imprécis, Méthode de recherche, Science de l'incertitude. Méthodologies appliquées.

Metodologias investigativas de ação para as ciências do impreciso

Este artigo foi originado de uma aula inaugural proferida na VII Escola de Estudos Avançados sobre Pesquisas em Cultura, História e Educação, ocorrida no período de 24 a 28 de fevereiro de 2024 (cf. Farias; Mendes, 2024). O texto se caracteriza como uma revisão histórica do tema relacionado aos estudos sobre métodos de pesquisa, uma vez que a maioria dos aspectos que abordarei nas seções que compõem este texto constitui uma discussão anunciada por volta de 1964, por um grupo de pesquisadores franceses, denominado Grupo de Estudos Metodológicos do Comité National de L'Organisation Française (C.N.O.F.).

A intencionalidade do grupo mencionado anteriormente foi apresentar suas reflexões epistemológicas e procedimentos metodológicos acerca das ciências contemporâneas anunciadas no final da primeira metade do século XX. Tratava-se dos processos de transformações sociais, científicas e técnicas ou tecnológicas advindos dos modos de gerar produções científicas por meio de pesquisas entre o final do século XIX e a segunda guerra mundial. Naquele momento surgiam as primeiras ideias acerca da ciência da informação e da interdisciplinaridade na produção de conhecimento pelos diversos ramos das ciências.

Assim, em 1964 o referido grupo publicou o livro *Méthodologie vers une science de l'action*², organizado por Roland Caude e Abraham Moles com textos de diversos autores dentre eles: H. Bour, J. P. Cagnard, J. Camion, J. Chouleur, J. Dubas, R. Feron, M. Girault, R. Larger, J. Lobstein, J. Y. Martin, H. Migeon, H. Roy, R. P. Russo, e os próprios organizadores. De todos esses autores mencionados anteriormente, um deles pode ser considerado um representante principal desse grupo - Abraham Antoine Moles, um engenheiro elétrico e engenheiro acústico francês, que além de doutor em física e filosofia, também foi professor de sociologia, psicologia, comunicação e *design* na "Hochschule für Gestaltung d'Ulm"³ e nas universidades de Estrasburgo, de San Diego, do México e de Compiègne⁴.

Abraham Moles publicou mais de 20 livros autorais ou coautoria com outros pesquisadores de sua geração enfocando temas relacionados a comunicação, computação, filosofia, física, linguagem, fonética (fala), música experimental, antropologia urbana, cultura, epistemologia⁵, criatividade e inovação, dentre outros temas que caracterizaram sua vocação

² Metodologia para uma ciência da ação.

³ Escola superior em Ulm, Alemanha; Uma Escola de Design baseada, fundada em 1953 por Max Bill e outros para promover os princípios da arte Bauhaus.

⁴ University of Technology of Compiègne (Universidade de Tecnologia de Compiègne) é uma universidade pública de pesquisa localizada em Compiègne, França. Tem o status de universidade pública e de grande École. Foi fundada em 1972 como o primeiro Instituto Experimental de Tecnologia da França.

⁵ Neste ensaio adotaremos epistemologia como a doutrina filosófica dos fundamentos e dos métodos do [conhecimento científico](#), em que seu objeto de estudo é a produção e validação do conhecimento científico, ou

transdisciplinar como pesquisador e pensador. Foi de sua vasta obra, que selecionei o livro intitulado *As Ciências do impreciso*, publicado originalmente em 1990 e cuja tradução foi publicada no Brasil em 1995, no qual o autor nos apresenta um texto ensaístico científico-filosófico em que expõe sua compreensão de que não há certezas definitivas mesmo em áreas com a das ciências ditas exatas, quanto mais nas ciências humanas.

Entretanto, mais de três décadas depois da primeira edição da publicação de *As ciências do impreciso*, os resultados apresentados em todos os ramos das ciências contemporâneas convergem para o ponto focal defendido como tese sustentada pelos argumentos de Moles. É a esse respeito que centrei o tema deste artigo, associando-o ao livro publicado pelo grupo francês em 1964 e tomando como objeto de exposição e discussão as ciências do impreciso e suas metodologias investigativas de ação.

Para adentrar no tema, nas seções a seguir esclarecerei sobre o que tratam alguns dos conceitos fundadores da *ciência do impreciso*, para que seja possível conectá-los às metodologias de pesquisa que conformam tal enfoque para a investigação científica, tomando como base as discussões originadas pelo trabalho do grupo francês em 1964, presentes no livro *Méthodologie vers une science de l'action* (Moles; Caude, 1964). Para que esses conceitos sejam apresentados com mais clareza iniciarei minha exposição sobre o tema na forma de quatro questões anunciadas nas seções a seguir: 1) O que se concebe como *ciência do impreciso*? 2) O que é e quais são as metodologias dessa *ciência do impreciso*? 3) O que estou considerando como metodologias investigativas de ação a partir das inflexões ou ênfases dadas ao tema pelos autores investigados para a elaboração deste artigo? 4) Quais seus princípios e métodos para se constituir em metodologias investigativas de ação, uma vez que os autores não enfatizam tais aspectos de forma direta em seus princípios e métodos?

Sobre o que se concebe como ciência do impreciso

Sobre o que está proposto acerca das *ciências do impreciso*, Moles (1990; 1995) concebe como princípio central, que o impreciso deve ser adotado como conhecimento ou como destino científico do ocidente, organizando-se em categorias de imprecisão. Para ele o impreciso não é simplesmente o oposto do preciso, tal como nos foi inculcido historicamente como princípio fundador da Ciência Racional, estabelecida ao longo dos séculos que antecederam as ciências contemporâneas, que se caracterizaram matematicamente, por exemplo, pelo cálculo diferencial, principalmente a teoria dos limites, pela física quântica e

seja, analisa os critérios pelos quais se justifica o conhecimento, para além de considerar as circunstâncias históricas, psicológicas e sociológicas que levam à sua obtenção.

pela lógica *fuzzy*, sem contar, também, com a teoria dos números irracionais, desde seus primórdios, com a descoberta dos pitagóricos, posto que:

Em nossa vida cotidiana, em nosso ambiente, situam-se objetos que não pertencem mais ao mundo da natureza: são formas e cores, são outros homens, são impressões dentro do nosso campo de consciência e todas estas se repetem ou se renovam segundo as leis que ignoramos por muito tempo, mas das quais nenhum entre nós – inclusive físicos, astrônomos e biólogos – pode recusar a evidência nem o caráter geral. (Moles, 1995, p. 24)

A esse respeito Moles (1995) leva em consideração aspectos que envolvem os tipos de fenômenos vagos para explicitar sua forma de compreender tal ciência, asseverando que há três categorias do impreciso. Há *fenômenos vagos* porque o erro provável em sua determinação é grande ou muito grande e porque o fenômeno como forma, tem contornos vagos ou variáveis, mudando de uma ocorrência para outra. Devemos certamente tentar conhecer as causas da variabilidade destes contornos, mas enquanto examinamos tal fato devemos denominar e tratar destes fenômenos. O autor menciona como exemplo a explicação do microclima local de uma pequena cidade (se choverá ou não amanhã), uma vez que se trata de um fato que, dependendo do lugar onde estivermos, esse fenômeno poderá ou não ter certa importância ou até escapar da nossa apreciação metodológica. Similarmente podemos citar o exemplo da previsão das marés em determinadas regiões do litoral ou na foz de alguns rios brasileiros como o Amazonas.

Moles (1995) esclarece, também, que há um grande número de *fenômenos que permanecem vagos* para nós, porque não dispomos de técnicas adequadas para operacionalizar sua de medição e expressar sua medida. Neste caso, teremos de fazer um esforço conceptual para enquadrá-los dentro das medidas possíveis. A exemplo podemos citar a seguinte questão: o que é a grandeza de uma ação? Como medir as ações e expressar tais medidas? Entram nessa categoria um grande número de fenômenos sobre os quais nos é impossível fazer experiências (experimentar propriamente) – mesmo quando podemos conceber uma experimentação.

Por fim Moles esclarece que há, ainda, *fenômenos vagos por essência*, isto é, aqueles cujos conceitos que servem para enunciá-los são eles próprios vagos, talvez inadequados, mas que são os únicos do que dispomos. O autor argumenta que é necessário estudá-los servindo-nos daquilo que sabemos, sem querer forçar a levar os conceitos em direção a uma precisão que lhes destrói o sentido, desenvolvendo as relações que existem entre estes conceitos de uma maneira “rigorosa”, isto é, de acordo com a lei da razão. Em sua justa medida, os fenômenos que envolvem diversos dos estudos em etnomatemática ou práticas socioculturais se aproximam as caracterizações fenomênicas atribuídas por Moles (1990; 1995) em sua *ciência do impreciso*.

A partir do que Moles (1995) nos descreve, interpretamos que em quaisquer dos casos, as correlações entre as grandezas, quando expressas por meio de diagramas correlativos, possibilitam a medição qualitativa do fenômeno em suas causas e efeitos, desde que elas, as grandezas, sejam bem definidas, podendo com isso gerar correlações fracas, médias ou fortes. Em síntese, o autor destaca que na medida de uma racionalidade pobre e cientificidade mínima, a relação entre medida e precisão implica na manutenção da ideologia da precisão, uma vez que se trata de uma epistemologia de correlação entre as lógicas e as infralógicas⁶ correlacionadas no conceito de impreciso como disciplina específica do pensamento acerca da diversidade de fenômenos socioculturais em seu limiar de incertezas.

Sobre as metodologias da *ciência do impreciso*

A respeito do que é e quais são as metodologias da *ciência do impreciso*, suas características gerais e aplicações, já na década de 1960, Roland Caude (1964), destacara que a organização das relações humanas parece completar a aplicação do espírito de observação e experimentação às *ciências do impreciso*. Acerca desse assunto o autor anunciou que nas últimas décadas do século XIX e nas primeiras do século XX, ocorreu uma reviravolta nas noções tradicionais científicas face à multiplicidade de interferências entre os problemas da ciência e das tecnologias operacionalizadas pelo advento das ciências da informação e os ambientes externos em que estavam imersas. Com isso, os problemas sociocientíficos cresceram em complexidade e frequentemente em complicação.

Para Caude (1964), de acordo com certas regras o complexo feito de elementos ou cadeias de elementos ligados entre si pode, com certos instrumentos, ser analisado rapidamente. O complicado é a justaposição de um conjunto de elementos de diferentes ordens, o que obrigava o espírito científico a uma série de análises sucessivas sem ligação entre eles. Assim, coube à organização científica manter o controle das estruturas complexas e desemaranhar a complicação do problema. Entretanto, isso já não era possível, nem com a ajuda da cultura clássica, nem por um acúmulo de saberes que a formação especializada recebida por nós dificilmente favorece.

Os problemas, portanto, mudaram de nível e até de natureza, posto que uma nova abordagem parecia necessária: em vez de focar nos padrões de boa organização de investigação científica tradicional, passou a ser necessário criar ou descobrir os melhores métodos de

⁶ Infralógicas não significa, de modo algum, que sejam operações inferiores, em rigor, às operações lógico-aritméticas, mas simplesmente que elas são formadoras da noção de objeto como tal, em oposição ao conjunto de objetos, ou seja, estão invariavelmente relacionadas às ações que o ser humano realiza sobre os objetos.

abordagem desses problemas. Em outras palavras, seria menos importante encontrar soluções ideais sobre tal e tal ponto particular do que destacar um conjunto de métodos vinculados ou não às disciplinas específicas e passíveis de resolver rápida e eficazmente o maior número de problemas do mundo.

O surgimento de novas abordagens metodológicas para solucionar problemas de pesquisa caracteriza o período que vivemos e marca profundamente as novas tendências de nosso pensamento e nossa formação científica. Implica praticamente na combinação de um espírito científico, um pensamento filosófico, uma experiência concreta de homens e mulheres, aliada a uma faculdade rara: a da criatividade. A criatividade pode ser definida como uma capacidade particular da mente para reorganizar, para recodificar o fornecimento do cérebro, de uma forma original susceptível de dar origem a operações reais, a métodos aplicáveis nas mais variadas atividades (pesquisa, treinamento, organização, produção, informação, trocas, etc.), conforme destacado por Moles (1957; 1998) no livro *La création scientifique* [A criação científica].

Na busca de respostas à segunda questão precisamos responder, afinal, qual ou quais são as metodologias do impreciso, se é que existem? No sentido literal, a metodologia é a ciência integrada dos métodos, método sendo considerado como a caminhada racional da mente para descobrir uma verdade (ou resolver um problema). A esse respeito, já nas primeiras décadas do século XX no livro *Introdução ao método de Leonardo da Vinci*, Paul Valéry (1919; 2006) considerou metodologia como um sistema de operações exteriorizáveis que faz o trabalho da mente melhor do que a mente. Assim, metodologia passara a ser explicitada como o estudo da melhor forma que podemos dispor, no estado atual de nossos conhecimentos, para abordar determinados problemas. Significa, portanto, que não procuramos somente soluções para os problemas, mas sim buscamos escolher formas mais adequadas de as encontrar, integrando os conhecimentos adquiridos sobre os métodos em vigor nas várias disciplinas científicas ou filosóficas.

Poderíamos nos esforçar assintoticamente (no sentido matemático do termo, usado aqui como uma analogia ou alegoria) para descobrir o método que provocaria nossos pensamentos a se ajustarem a moldes cognitivos simples e limitados. A gente escreve o método e não os métodos, mas na prática temos que revisar as formas de uso desses métodos por termos nossa disciplina científica para seguir na pesquisa sobre o objeto ou problema a ser investigado, relativamente ao fenômeno envolvido em nossos estudos. Ao lançarmos luz sobre a pluralidade desses métodos, tal inventário metódico deve implicar uma aspiração a uma unidade, que talvez um dia se realize em um quadro matemático abstrato que combine generalidade com precisão,

pois ainda permanece e, sem dúvida, permanecerá por muito tempo como um ideal para a mente.

A metodologia, portanto, compreende naturalmente, e sobretudo, a lógica, um conjunto de regras que regem a organização do funcionamento do pensamento e as suas duas extensões para o mundo interior e para o mundo exterior: a intuição (imaginação) e a experimentação. Para Moles (1964), a lógica é a ciência do acordo do pensamento consigo mesmo, enquanto o método é a ciência do acordo do pensamento com o objeto de seus desejos. Contudo, assevero que a validação do método deve ser uma etapa considerada como uma parte desse acordo do pensamento consigo mesmo, após a experimentação.

A lógica, a arte de vagar com certeza segundo alguns, de raciocinar corretamente segundo outros, representa um esforço da mente para organizar o conhecimento e adequá-lo à realidade. A lógica clássica antiga foi profundamente renovada pela lógica moderna, que tentou preencher a lacuna entre o racional e o irracional, e também pela lógica científica ou logística, que introduziu a matemática no raciocínio e tornou possível abarcar conjuntos maiores.

É, portanto, esse o jogo dialogal entre a intuição e a experimentação, guiada pelo método e pela necessidade de expressão do pensamento por meio de conceitos que possibilitam ordenar a realidade.

O abismo entre os sistemas conceituais já conhecidos e os novos sistemas conceituais pode ser ultrapassado pelo pensamento intuitivo como que por um salto, mas não pode ser vencido pela construção de uma ponte de conclusão formal. Quando passamos de uma região claramente compreendida e cientificamente já ordenada da realidade para uma nova região, recaímos novamente na situação a criança que precisa aprender simultaneamente a pensar e a falar, da criança que ainda não consegue falar, uma vez que os pensamentos exprimíveis lhe são estranhos e que ainda não pode pensar, uma vez que lhe faltam os conceitos a partir dos quais os pensamentos podem se ordenar e com os quais eles podem se articular. (Heisenberg, 2009, p. 16-17)

É na mesma esteira da abordagem centrada na incerteza proposta por Heisenberg que compreendemos como Moles (1964) concebe sua ciência do impreciso e seus métodos, ao destacar que existem muitas outras lógicas, mais flexíveis, às vezes mais criativas, que podem ser agrupadas sob o termo genérico de *infralógicas*, nas quais as associações de ideias apresentam uma coerência, uma evidência menos rigorosa. A vida corporativa, os hábitos rotineiros de pensamento e a evocação do bom senso fazem parte dos *sistemas infralógicos* mais banais, proporcionando um conforto intelectual prejudicial à renovação das estruturas organizacionais ou à tomada de decisões criativas.

A intuição é um conceito de difícil apreensão que permite o conhecimento instintivo, imediato, sem raciocínio prévio, seguindo um conjunto de percepções inconscientes e multifacetadas, que muitas vezes se traduz em uma forte convicção sem razões formuláveis e desempenha um papel fundamental nas ações e decisões dos responsáveis. Por seu lado, a observação e a experimentação continuam a ser essenciais para construir teorias para construir a ciência sobre a qual se enxertam novas técnicas e métodos no sentido clássico do termo, na preparação e organização do trabalho.

Em termos de metodologia, o primeiro problema que se coloca para o pesquisador é saber se os métodos estão todos no mesmo nível de abstração e complexidade; caso contrário é preciso priorizar, partindo do método admitido como ideal, passando por meio de métodos e submetidos, até se poder chegar a processos muito elementares que não deveriam mais ter este nome: processos, receitas, dicas, truques *etc.* (Moles, 1964).

O que subjaz a reflexão anterior extraída do autor, é que a um nível inferior, os métodos tornam-se, pelo contrário, procedimentos, diretivas a seguir, receitas de aplicação de outros métodos mais vastos dos quais procedem. Para simplificar o trabalho, por exemplo, o método básico é a análise geral combinada com um certo número de processos: cronometragem, observações instantâneas, pôr em jogo a reflexão, a experimentação, a imaginação. Logo, o método se constitui por combinação e uma conjunto de processos que compõem o caminho da busca de uma verdade desejada, ou seja, a vontade de conhecimento. Portanto, o resultado obtido representa uma série de orientações práticas destinadas a introduzir o novo procedimento simplificado.

Ao que parece, devemos tratar o termo método como um aparato para a abordagem de uma mente que busca e não de uma mente que encontra o que já foi encontrado. Para Moles (1964), o que poderia ter sido um método em determinado momento da vida de um homem ou uma mulher, ou de uma civilização inteira, ao ter caído no domínio do hábito e da prática corrente, já não o é. Um método é relativo a uma categoria de problemas, sendo que cada problema é acompanhado de dados específicos que o distinguem de qualquer outro problema dessa categoria.

O método resolve o problema independentemente dos dados, uma vez que apenas a existência é postulada. A definição precisa dos dados cada vez que o método é implementado. Mas essa implementação não é uma espécie de luz externa que ilumina o caminho a seguir; a luz brota do cérebro e percorre diferentes caminhos possíveis; orienta, não impõe; deixa o campo aberto à intuição, à iniciativa, à liberdade. Como resultado, ela nunca tem certeza de ter

sucesso todas as vezes. Simplesmente dá chances máximas de sucesso em determinada operação (Moles, 1964).

Conforme mencionei anteriormente, nessas metodologias de pesquisa em ação a imaginação e a criatividade desempenham um papel essencial, pois são qualidades estimuladas pelo conhecimento de estruturas fundamentais, particular na investigação sobre práticas socioculturais relativas às matemáticas (em termos de pensamento e representação), e sua pesquisa sistemática em vários conjuntos ou situações reais. O método, por outro lado, é a organização, uma ação ponderada que implementa as estruturas para esse fim. Essa ciência da ação ou dos atos, é uma ciência autêntica que implica atitudes criativas, a percepção dos fatores essenciais nas relações e estruturas e o sentido da interconexão que envolve teoria e realidade.

Essas metodologias de pesquisa relativas às ciências do impreciso podem trazer uma contribuição notável às metodologias investigativas em ação, especialmente porque essas ciências têm como foco as ciências humanas. Neste sentido, nos problemas situados em contextos socioculturais, as soluções muitas vezes também se tornam inacessíveis à maioria dos cérebros impregnados de uma cultura "mosaica", conforme expressão de Moles (1964; 1995; 2012), que é feita de um fluxo desordenado de informações excessivas e aleatórias.

Essa, pelo menos, é a impressão que nos dá o atual desconhecimento de uma metodologia integrada, pois atualmente, três novos fatores perturbam a cultura humanista: a imensidão e a variedade de tecnologias da informação e comunicação (TIC), os processos cada vez mais abstratos de elaboração de estruturas matemáticas e suas implicações em setores referentes a suas aplicações, e o prodigioso avanço do desenvolvimento de aplicativos digitais para sistematização, análise e representação e resultados de pesquisas e as comunicações dos resultados obtidos.

Ocorre que com essas metodologias surgem novas noções mais abstratas, porém mais fecundas também, e de interesse interdisciplinar, permitindo abordagens sintéticas, globais, mais rápidas, mais eficazes, que renovam em profundidade as nossas estruturas mentais de conhecimento e compreensão, dentre as quais destaco a noção de dimensão, que permite um ordenamento da complexidade nos mais variados domínios: cada objeto concreto ou abstrato possui uma grande variedade de dimensões, ou seja, de atributos característicos.

Um objeto denominado automóvel, por exemplo, tem um certo número de dimensões clássicas que o situam no nosso espaço (comprimento, altura, distância entre eixos, etc.), as distâncias percorridas, etc.); em resumo tudo o que pode caracterizar tanto o seu aspecto funcional como o seu aspecto estrutural. Qualquer objeto de nosso interesse investigativo terá também uma multiplicidade de variedades dimensionais, ou seja, de atributos característicos e

próprios desses objetos, que podem ser focos de investigação. Logo não há um único método que possa abranger tal multiplicidade.

Alguns problemas de aplicação dessas metodologias

A linguagem, em todas as suas formas, é um instrumento ideal de compreensão, mas muitas vezes surge uma confusão entre o conhecimento da linguagem da ciência e os métodos e a ciência ou os próprios métodos. Essa confusão ocorre devido às diferentes disciplinas científicas empregarem sistematicamente vocabulários totalmente específicos a cada uma delas e estranhos entre elas. Assim sendo, há necessidade de clarificação e simplificação dessas diferenças para que certos métodos não percam sua eficácia na investigação de fenômenos complexos e imprecisos. Neste sentido, muitos filósofos sugerem, portanto a ideia de uma semântica geral sobre esse campo.

De acordo com a compreensão de Caude (1964), poderíamos, com razão, nos perguntar se a construção de *andaimos mentais* cada vez mais complexos ou refinados não seria limitada pela estrutura interna de nosso cérebro, pois provavelmente ainda estamos muito longe desse limite, uma vez que dois terços do cérebro ainda parecem não utilizados. Nesse ínterim, muitos equipamentos e dispositivos prolongam as atividades de nossos sentidos, aliviam o trabalho do cérebro, como é o caso das máquinas em geral.

Caude (*idem*) reitera que sua premissa de que o cérebro humano, considerado por como uma máquina universal de pequena capacidade, com seus poucos bilhões de células, sempre vence as máquinas mais sofisticadas, não apenas na memória instantânea, no poder lógico ou no cálculo, mas principalmente devido à sua intuição, sua potencialidade de imaginação e criatividade. Trata-se, portanto, de faculdades mentais que se configuraram em bases para a criação de conceitos, representações e sistematizações conceituais, equipamentos e máquinas que ampliaram e especificaram o alcance de certos métodos e até condicionaram a criação e uso de outros (métodos estatísticos, métodos computacionais, modelos variados de representação e interpretação e dados, medição, controle, *etc*).

Ainda para Caude (1964), o método geral utilizado na produção de conhecimento consiste em reformular qualquer problema, reexaminar os dados, reestruturá-los, classificar seus elementos, revelar suas fragilidades e depois refutá-los um a um até que o problema desapareça e suas soluções emerjam, evidenciando assim um novo conhecimento produzido. O mecanismo desse pensamento baseado na destruição racional dos argumentos, está ligado à filosofia do “não” abordada por Gaston Bachelard (1991), no sentido da utilização de uma “antilógica”. Assim, quando aplicada, uma nova ciência de encruzilhada, a metodologia visa

dominar a complexidade dos nossos problemas, examinando todas as suas características, tentando encontrar métodos que permitam proporcionar o resultado obtido aos esforços feitos.

De fato, a investigação de qualquer problema só é verdadeiramente possível se os responsáveis lhe dedicarem um número de esforços condizentes com os resultados. Para isso, o Grupo de Estudos Metodológicos liderado por Moles destacou cerca de sessenta (60) métodos, cuja natureza não é limitante, mas que representam uma amostra bastante extensa das operações intelectuais que qualquer pesquisador deve conhecer e utilizar na maioria das situações em que se depara no planejamento e execução da sua pesquisa. Mais adiante apresentarei, de forma sucinta, uma parte desses métodos, considerando a sua filosofia e estética dos métodos, e sua atualidade, embora tenham sido enunciados no início da década de 1960.

Para Moles (1964; 1995), a palavra estética significa, no sentido etimológico, *ciência da percepção das formas e das estruturas: é nesse sentido que ela se vincula às técnicas de ação*. Para esclarecer melhor podemos considerar que entre o indivíduo inserido em um determinado contexto social e o mundo externo sobre o qual ele deseja atuar, localiza-se primeiro essa estrutura imediata que é o contexto sociocultural (grupo sociocultural), meio de ação sobre o mundo, que ao mesmo tempo sustenta e supera esse mundo. Assim, existe uma elevada auto correlação no mundo sociocultural, em que os acontecimentos se assemelham, pelo menos, ao já ocorrido, ou seja, são estabelecidas correlações envolvendo o que já ocorreu, o que está ocorrendo e o que poderá ocorrer.

Vivemos outra racionalidade e temos que criar outros sistemas de pensamento. É por isso que devemos nos referir a ciências mais fundamentais e, portanto, mais estáveis, não mais a técnicas de ação, mas a métodos de raciocínio, a ciências mais gerais, a “ciências das ciências” e é isso que justifica o termo “Filosofia”, não somente no sentido de que o filósofo é aquele que se esforça para dar respostas ininteligíveis a questões sem sentido. Mas sim o que explicita interpretações acerca das especificações da humanidade em formação, por meio de questões como: O que queremos? O que faremos? e quais são os nossos modos de ação?

Assim, nos oferece uma filosofia aplicada e prospectiva, intencionando construir o presente de acordo com o futuro que se quer, em vez de construí-lo a partir do passado, uma vez que desse passado exploramos as peças que estruturarão os andaimes mentais que imaginamos como apoio em direção ao que queremos alcançar. Deste modo, nossos modos de ação farão com que reinventemos os caminhos de busca e o conhecimento do passado se renova conforme o futuro que queremos alcançar.

Esse movimento de pesquisa que envolve passado, presente e futuro, entrelaçando cultura e metodologias. Neste sentido, Moles (1964) insiste primeiramente no contraste entre o

pensamento moderno e o pensamento clássico impregnado de cartesianismo que se apoiava implicitamente nessa continuidade do espírito humano. Significa, então, admitirmos nos colocar diante de um fenômeno, com uma sensação ou uma decisão a ser tomada, como objeto de conhecimento da metodologia que pretendemos adotar. Devemos, portanto, remeter esse objeto para nossos conhecimentos prévios, para nossa memória e para os seus conceitos que o caracterizam, como se estivéssemos a projetar este fenômeno em uma tela a qual Moles (idem) denomina de *tela do conhecimento*, que corresponde à totalidade de tudo o que possuíamos anteriormente em nossa memória.

Com base no que Moles propõe, interpretamos que nesta tela existem centros de conhecimentos, conceitos de encruzilhada e ideias gerais, modos de reunir esses conceitos, como linhas principais que partem deles e que se cruzam de maneira lógica. Daí, o objetivo do ensino é nos fornecer esses conceitos essenciais, essas linhas de força de pensamento, é o que se chama cultura geral, cuja forma mais completa é a cultura humanista. De Tal interpretação refletimos sobre o que sabemos até agora a respeito do tema e o que já se produziu de conhecimento temático. Dessa reflexão seguimos a diante com nossas interrogações e nossa projeção metodológica.

Significa, portanto, que ao nos colocarmos diante de qualquer fenômeno projetado em nossa tela interior, nos valem de uma ginástica mental da cultura para conectar esse fenômeno aos grandes conceitos, às grandes ideias gerais, incorporando-o gradativamente à tela do nosso conhecimento, de modo a assimilá-lo, compreendê-lo e atuar sobre o pensamento moderno.

A tela de conhecimento que nos é oferecida tem uma estrutura essencialmente aleatória. Nossa cultura acadêmica não é suficiente, principalmente pelo fato da existência variável de nossa formação escolar e, as vezes, universitária. A estruturação dessa tela é muito mais influenciada pelo fluxo de conhecimento que recebemos todos os dias, de informações permanentes, desordenadas, excessivas, aleatórias. Atualmente esta torrente de conhecimento chega até nós não somente através do estudo racional de um livro ou da audição de uma série de conferências, mas através dos meios de comunicação representados pela da imprensa ou pelas mídias sociais, nos aportes das TICs, ou seja, através de uma multiplicidade de meios que agem em massa sobre nós, como atualmente as redes sociais e as mais diversas tecnologias de informação e comunicação, que nos dominam e das quais nos restam apenas influências transitórias, restos de conhecimento e fragmentos de ideias.

Mesmo assim, e com tudo o que nos informam, por muitas vezes, ainda permanecemos na superfície das coisas, uma vez que somos impressionados ao acaso por fatos que atuam mais ou menos fortemente em nossas mentes. Não exercemos reflexão adequada diante de tanta

informação, nem censura, nem esforço. Nessas condições, Moles (1964;1995) assevera que a tela do nosso conhecimento adquire uma textura semelhante à que, em nosso passado recente, teria, por exemplo, uma caneta de feltro ou hidrográfica (pincel atômico): é feita de fragmentos, fibras de conhecimento, elementos reunidos ao acaso, um ao lado do outro, sem relação. Então um indivíduo se diferenciará do outro pela maior ou menor densidade desse sentido de conhecimento, mais ainda do que pela força dos nós de uma rede que já não tem real importância.

Neste sentido, Moles assevera que atualmente a teoria da informação e comunicação (TIC) tende a destacar o acervo mobilizador intelectual do cérebro humano caracterizado como um *bricabraque* (do francês *bric-à-brac*), ou seja, um conjunto de informações que isoladamente parece ter baixo valor ou menor importância, mas que ao serem combinados entre si geram continuamente conhecimentos novos para informar e comunicar pensamentos e reflexões. O mesmo deve ocorrer no manuseio de informações exploradas nas pesquisas que realizamos, para assim produzirmos conhecimentos novos sobre velhos ou novos objetos de investigação. Porém, a diferença de ação está nas fontes, no manuseio dessas fontes e na validação das combinações, em aliança ou alinhamento com as questões destacadas anteriormente: O que queremos? O que faremos? e quais são os nossos modos de ação?

Para Moles (1964; 2012), no entanto, esse processo é denominado por *cultura do mosaico*, ou seja, uma nova forma de gerar ou produzir conhecimentos a qual o mundo contemporâneo do século XXI nos coloca em desafios constantes. Todavia, devido a uma educação passada em ambientes com uma sistemática diferente da nossa vida sociocultural atual, nos restam ainda alguns restos de conhecimento cartesiano incorporado por essa sistemática. Mas em nossas relações com os outros humanos devemos ter sempre em mente que esta imagem de conhecimento se coloca em contraste com o conhecimento relativamente ordenado da *Era Humanista* que emergiu, por exemplo, na virada do Século XVIII para o século XIX.

Atualmente, esta forma de saber parece obsoleta porque somos desafiados por três novos fatores - a vastidão da tecnologia informacional, traduzida objetivamente pela vastidão do seu vocabulário, técnicas, aplicativos, estratégias e métodos, implicando em uma variedade de *artefatos, mentefatos e sociofatos*⁷ que nos são oferecidas para um exercício do pensamento fundado na combinação de informações para gerar outras que atendem às nossas necessidades

⁷ A esse respeito ver Ubiratan D'Ambrosio (1999) e Julian Sorell Huxley (1955), mencionados nas referências ao final deste texto.

a cada momento. Tais vocabulários técnicas, aplicativos, estratégias e métodos, entre outros componentes dessa teia informativa, estão em perpétua ampliação e ressignificação a todo momento.

Com base em Moles (2012) consideramos relevante se investir nesse exercício de pensamento combinatório de informações tomando-o como um método particular de investigação operacional no qual o inventário das diferentes formas de expressar um fenômeno, a procura de definições (a análise do conteúdo, a estatística dos vocabulários empregados, aplicativos utilizados, estratégias e métodos de investigação e análise, *etc*) consiste nos modos de apreensão de um problema, para alcançar a extensão e compreensão da diversificação dos objetos de nosso conhecimento como ao que se referem, de um modo geral, às ciências da educação.

Com base nessas pressuposições anteriores, admitimos que determinados métodos criados, experimentados ou adaptados de outros campos de investigação adquirem seu valor, ou seja, o processo de abstração acerca do que se quer conhecer - abstração no sentido de compreender e apropriar-se do objeto de conhecimento para além de sua expressão material, concreta – implica em estabelecê-lo em sua estruturação conceitual em nosso cérebro. Significa, portanto, que esses conceitos, quando combinados conjuntamente na forma da cultura de mosaico abordada por Moles (1964), se tornam importantes para expressar e validar os conhecimentos produzidos a partir dos métodos criados e praticados na pesquisa e na escrita do relatório do pesquisador.

Muitas vezes são aqueles conceitos aos quais recorremos, mesmo quando estão cada vez mais distantes dos objetos imediatos do nosso entorno. Isto porque são formados em nosso cérebro e assim, exigem um esforço especial da nossa mente, que é uma das principais habilidades da ciência matemática. Por fim, reiteramos que são eles que refletem a aleatoriedade do conhecimento, e estão relacionados ao movimento processual de indução (como na matemática) e que podem ser utilizados para destacar os conceitos realmente importantes para compor a expressão do conhecimento que se quer estabelecer em uma escrita sobre o conhecimento produzido, admitindo o método como criatividade na pesquisa em ação.

Desde a segunda metade do século XX, o avanço das multiplicidades de tipologias de pesquisas empíricas em ciências da educação (pesquisa em ação), associadas às experimentações metodológicas no ensino de disciplinas escolares, fizeram emergir uma gama de resultados que evidenciaram processos de criatividade, imaginação, capacidades de síntese e reinvenção de ideias. A esse respeito, já na década de 1960 o filósofo e psicólogo Senegalês Gaston Berger (1964) destacava que inventar ideias é a atitude mais urgente que o mundo nos

impõe. O mesmo destaque é dado por Teresa Vergani no livro *A criatividade como destino*, ao mencionar que:

o homem sente a necessidade de compreender o mundo e a sua experiência pessoal, tanto de um modo racional como de um modo simbólico. A compreensão simbólica envolve a atividade da imaginação que é a raiz da força criativa. (Vergani, 2009, p. 101)

Portanto, não vivemos em um mundo desgastado, cansado, que já produziu seus frutos mais preciosos, mas em um mundo. que, pelo contrário, não para de rejuvenescer porque se renova cada vez mais rapidamente e oferece cada vez mais poderes, e sua figura surpreende cada dia mais. A imaginação torna-se, então, a virtude suprema, que não se constitui apenas de um jogo desordenado de imagens, mas sim uma disponibilidade da mente para processar novas criações, recusando-se a fechar-se em molduras que nada consideram.

Do que foi mencionado anteriormente compreendemos que Berger parte do princípio de que nem tudo pode ser totalmente alcançado ou questionado para esclarecer que essa criatividade em ação é buscada no desenvolvimento de nossas pesquisas, com base em metodologias ou ciências de métodos de ação ou reflexão, aplicadas ao objeto de investigação para se produzir conhecimento sobre tal objeto.

Nessa mesma esteira de reflexão Teresa Vergani (2009) nos chama a atenção para o fato de que “a ciência ocidental se encontra hoje confrontada com a abertura à categoria dos *possíveis* e dos *acontecíveis*. Terminou a luta lógica estatística contra o *acontecível* e procura-se o juízo certo sobre um estado de coisas do *objetivamente incerto*” (Vergani, 2009, p. 54). Portanto, a noção de verdade, assume a posição de viabilidade, ou seja, nosso objeto de conhecimento passa a ser o *objetivamente incerto*, uma vez que o impreciso representa essa abertura da qual Vergani (2009) menciona e que exige outras práticas de validação metodológica na pesquisa em busca de produção de conhecimento sobre os objetos da ciência do impreciso. Similarmente, Raquel Gonçalves-Maia (2011) assevera que:

o cientista procura verdades – o que não deve ser confundido com procura de certezas – cada vez mais inteligíveis, com pleno reconhecimento de permanente falibilidade do conhecimento humano. O mesmo objetivo pode ser expresso de outra forma: o cientista procura erros, no sentido de corrigi-los. (Gonçalves-Maia, 2011, p. 193).

Essa forma de conhecimento impreciso manifesta-se espontaneamente na percepção do observador como não sendo fruto do acaso. Se recebemos uma mensagem do mundo externo,

esta mensagem compreende um certo número de elementos, sinais, semantemas⁸, fragmentos, símbolos, etc... e sua forma é o que é apreensível na totalidade, de forma imediata. Este conceito envolve essencialmente o observador. Trata-se de uma estrutura que Moles (1964; 1995) denomina por *forma mental (abstrata)*, resultante de um processo ativo do observador, ou seja, essa estrutura estabelece um quadro suporte da forma que nos é proposta, com base na conexão entre fatores mais ou menos rígidos, mais ou menos precisos, mais ou menos latentes.

Em tal processo ativo de uma pesquisa um observador externo que aparece espontaneamente no processo, é provocado a projetar estruturas sobre essa pesquisa de modo a realizar uma reflexão analítica dos fatores que levará em conta como os aspectos centrais dessa projeção podem dimensioná-la ou encerrá-la em uma rede de fatores que lhe permitirá emitir interpretações e reflexões sobre seu processamento investigativo, analítico e conclusivo. Todavia, deve-se ter o cuidado para não deformar a representação acerca do fenômeno investigado quando se for escrever sobre ele.

Sobre metodologia e método do impreciso

A respeito dos fenômenos imprecisos, historicamente os sociólogos foram grandes especialistas nesse assunto, que constituiu e constitui diversas das formas dominantes de estruturar a ciência na organização de informações sobre as pesquisas que envolvem humanos, a partir do momento em que tomaram o conceito de método dos matemáticos para caracterizar as ações humanas em todos os ramos do conhecimento sociológico, incluindo as primeiras aproximações fornecidas pela educação e pelo uso dos conhecimentos escolares.

Para Moles (1964; 1998), um atributo mental no método é a dimensão: um termo descritivo e qualificador que nos permite ordenar e possivelmente medir o objeto de pesquisa, em variedade de dimensões. A única condição exigida é não aumentar o número dessas entidades dimensionais além do estritamente necessário, durante uma pesquisa. Portanto, em cada dimensão de um objeto de pesquisa podemos caracterizar não apenas uma ordem, mas uma unidade de medida, por mais rudimentar que seja.

É neste momento que identificamos a originalidade deste modo de raciocínio que denota uma das descobertas essenciais da metodologia contemporânea de pesquisa. Assim, podemos definir qualquer coisa por dimensões particulares: objetos, relógios, canetas, trabalhadores, políticos, etc. A importância dessas dimensões na escolha metodológica para a pesquisa sobre

⁸ É parte de um vocábulo que expressa um conceito, uma ideia de caráter unicamente lexical (substância, qualidade, processo, modalidade da ação ou da qualidade); radicais, palavras simples, palavras compostas. É o elemento que encerra o significado de uma palavra.

um objeto de conhecimento estará, portanto, relacionada à distância (distância generalizada do ponto de partida ao ponto de chegada, ou seja, do nível de resposta que queremos para nossa questão ou questões de pesquisa). Nesse movimento poderemos chegar a uma representação dos objetos intencionados, uma representação inteligível que poderá oportunizar uma tomada de consciência sobre o objeto de conhecimento.

Mas afinal, o que é um método? Para Moles (1964; 1998), é dessas reflexões que o termo método encontra seu significado etimológico; para ele um método é uma “estrada”, ou seja, é a forma de uma trajetória no espaço para representar as coisas investigadas. Na verdade, só há método em função de uma trajetória intencional definida *a priori*, isto é, de uma forma particular de trajetória oposta a errâncias aleatórias, errâncias sem repetição, sem amanhã. Assim, é possível conceber que além dos métodos particulares pode existir uma ciência dos métodos que será uma ciência das trajetórias do espaço representativo, uma geometria das ações, um sistema intelectual que integra todas as propriedades dessas trajetórias, resultando na definição de trajetórias boas ou ruins de acordo com uma tabela de valores, denominada por Moles (*idem*) com *ética do pensamento*.

Conforme já mencionei anteriormente, Valéry (1919; 2006) define um método como um sistema de operações externalizáveis que faz melhor que a mente, o trabalho da mente, e vê nela o início de uma mecanização do pensamento, de uma álgebra das ações, preparatórias para o uso das máquinas informacionais nas quais se coloca um conteúdo que as move de acordo com regras dadas. Significa que a partir um programa pré-estabelecido para seu funcionamento, tais como muitos aplicativos atualmente utilizados na mineração e organização de dados e na elaboração de modelos computacionais informacionais, como por exemplo a modelagem preditiva, a análise de *cluster*⁹ e as regras de associação, conforme trata Silva (2015).

Do conteúdo de uma ciência de métodos, Moles (1964) assevera que ao definirmos a metodologia como a ciência das trajetórias de ação de um ponto a outro no espaço de representação das ações, iniciamos nosso acesso a tal ciência das ações, que por sua vez corresponde à tomada de consciência da situação interrogativa envolvida, e estruturamos uma metodologia em relação ao conjunto das ciências, tentando antes definir seu conteúdo e ainda mais precisamente, tentando inventariar esse conteúdo.

Neste sentido, Moles admite que o método das técnicas gráficas, ou seja, o *design* gráfico parece ser um ato elementar do pensamento, e a apresentação das leis gráficas parece

⁹ A análise de cluster ou clusterização de dados é uma técnica de organização de dados semelhantes, de modo que fiquem juntos em grupos, chamados de *clusters*. Trata-se do agrupamento conjuntos de dados similares entre si para conseguir definir e avaliar padrões.

ter um significado particular para a mente. Outro método é o de fatiar um problema razoavelmente grande. Trata-se de um método que pode ser feito de duas maneiras: dividindo no problema, vários níveis de atitudes: aspecto financeiro, aspecto social, aspecto técnico, aspecto psicológico, aspecto político, ou então, cortando em uma cadeia de raciocínio lógico em diferentes etapas que estudamos uma a uma como os elos de uma corrente. Para essas duas divisões, não há dúvida de que existem boas e ruins formas de proceder, e um critério que precisará ser buscado.

A pesquisa dos fatores é um método mais integrado, que penetra em profundidade para além do aspecto morfológico externo do problema, tal como é definido por uma breve história ou uma declaração de posição, e trazer à tona entidades abstratas cujo jogo reproduz esse aspecto. Outro método é o dos bons exemplos, que muitas vezes é extremamente frutífero, repousa o espírito de abstração e excita nossa noção de conforto intelectual.

Há, ainda, outro método denominado teratológico, que ao invés de buscar bons exemplos, consiste em buscar exemplos paradoxais de aplicação de noções previamente conhecidas para levar os conceitos ao seu *limite de ruptura*, e assim apreender sua solidez. Ele renova nossa atitude mental, jogando com a estranheza de suas afirmações e nos forçando a justificar sua validade. O método das definições é clássico, consiste em fazer, usar, pegar palavras emprestadas e depois buscar uma definição mostrando se são ocas ou cheias, pesadas ou leves, ricas ou pobres em associações.

O método da busca por palavras-chave e ideias fortes é um método autônomo. As ideias principais, sejam elas falsas ou verdadeiras, têm um aspecto universal que as torna desejáveis por si mesmas. Palavras-chave são palavras que apelam para nossas capacidades associativas mais do que o vocabulário comum. Eles aparecem com frequência anormal em entrevistas relacionadas a perguntas e têm um conjunto de atributos que é costumeiramente utilizado nas pesquisas de levantamento para a realização e revisões bibliográficas, pesquisas do tipo *estado da arte* ou *estado do conhecimento*.

O método da observação é o da renovação dos pontos de vista de um espírito, às vezes pouco competente, mas inteligente. Lévi-Strauss (2012) mostrou que se tratava de um método principal de etnologia. Outro método é o estudo fenomenológico de um problema, cuja importância reside em tentar reduzi-lo à sua verdadeira natureza. Na proposta de Moles (1964) e Moles e Caude (1970; 1977), cabe a cada pesquisador a tarefa de delimitar os contornos de fenômenos imprecisos porque os métodos de ação são muitas vezes um exemplo detalhado.

Sobre uma classificação dos métodos

Uma primeira classificação dos métodos é apresentada no livro *Méthodologie ver une Science de l'action* (Moles et al, 1964) pois há um repertório de métodos importantes da mente para atuar, ensinar e criar, que constituem uma coleção racional de processos da mente, mas também devem ser classificados. Moles os classifica apoiando-se em *categorias de intencionalidade*, ou seja, em uma classificação das questões colocadas na Filosofia do Porquê?, do Como?, do Como se, do Não e do Porque não, definidos por Bachelard (1991), bem como Moles (1998; 2007) em seu livro *A Criação Científica* (Tabela 1).

Tabela 1.

Classificação filosófica dos métodos de criação científica (Moles, 1964, 1998, 2007)

Ética do pensamento	Métodos	Infralógicas utilizadas
Filosofia de “Como se” (Conceito de direito)	Recodificação: Matematização; Cibernética: Aplicação de uma teoria; Diagramas: Transferência Gráfica Remodelação	Analgica
Filosofia do “Não” (Tendência à oposição)	Contradição; Crítico; Revisão das suposições (hipóteses)	Antilógica
Filosofia do “Por que” (causa)	Detalhes; Síntese; Emergência	Mitopoética; Lógica Finalista
Filosofia do “Como” (conceito de direito)	Situação; Redução fenomenológica; Pesquisar fatores	
Filosofia de “Por que não?” (combinatória)	Mistura de 2 teorias; Matriz de descoberta; Bagunça experimental	Lógica de continuidade; Justaposição; Associacionismo; Lógica verbal
Filosofia do “Convencionalismo”	Convergência; Classificação; Definição	Lógica formal

De acordo com Chouleur, Feron e Moles (1964), a classificação dos métodos é por vezes baseada no seus objetivos: 1) didático que é um objetivo de comunicação; 2) prático que é um objetivo de ação; 3) heurístico¹⁰, isto é, de criação do novo, e 4) dialético, isto é, de discussão conflituosa em que se procura impor o próprio ponto de vista, por vezes sobre as faculdades da mente a qual apela, por exemplo abstrato ou concreto, teórico ou experimental, seguro ou arriscado, matemático ou verbal, etc... e podemos tentar situá-los uns em relação aos outros nesta perspectiva que determinará como os indivíduos irão recorrer a eles.

Ainda a esse respeito Moles (1964) sugere que há três categorias principais de processos intelectuais para renovar um problema ou uma questão e abrir caminho para uma solução. Esses

¹⁰ Derivada da palavra grega “heuristiké”, a heurística é a capacidade de descobrir e inventar. Assim, representa a forma como o ser humano simplifica o entendimento de questões complexas, seja porque precisa decidir a partir de informações incompletas ou porque se encontra em situações de incerteza.

métodos mentais usados para fertilizar a imaginação e, sobretudo, para romper com o hábito ou o bom senso, podem ser divididos em três categorias: 1) métodos heurísticos ou de descoberta com aplicações especialmente em ciência e tecnologia; 2) métodos artísticos com aplicações em campos onde as condições de coerência opostas por um ambiente externo são pouco constrangedoras; 3) métodos gerais que fundamentam a maioria dos anteriores e, em última análise, se resolvem em uma atitude mental.

O quadro de classificação dos métodos, apresentados a seguir não é de forma alguma limitante, pois foi uma forma de renovação proposta pelos autores focados neste ensaio. Contudo, esses métodos foram consideradas por nós, como artifícios técnicos que possibilitam uma delimitação rigorosa de tratamento dos problemas de pesquisa em cada caso particular mas que exigem controle do rigor por parte do pesquisador, conforme um certo número de critérios do próprio investigador.

O trabalho do Grupo francês de Estudos Metodológicos sugeriu distinguirmos as finalidades que um método pode alcançar os objetivos heurísticos, de descobrir algo novo, seja qual for a sua natureza; os objetivos pedagógicos de convencer e demonstrar a outra pessoa, ou seja, comunicar o óbvio; os objetivos dialéticos, de vencer, impor qualquer ponto de vista em uma discussão ou conflito (Retórica); e os objetivos pragmáticos, de atuar sobre a realidade técnica ou social para modificá-la.

Portanto, o conjunto de 33 métodos apresentado a seguir, foi selecionado entre mais de 60 classificados pelo grupo de pesquisadores franceses, de modo a contemplar tanto os grandes métodos gerais dos quais cada um dos elementos é apenas um aspecto mais específico. Igualmente, outro critério de classificação foi a natureza das técnicas utilizadas. Várias sugestões foram feitas a este respeito e foram retidas, entre outras: a relação entre imaginação e tradição; a relação entre teoria e experimentação; a relação entre síntese e análise; entre abstrato e concreto e entre segurança e risco. Na tabela 2, apresentamos a classificação dos métodos propostos por Moles (1964).

Tabela 2.

Classificação dos métodos. Elaborado a partir das informações extraídas de Moles (1964)

Nº	Método	Síntese Característica
01	Aplicação de uma teoria	A partir de uma teoria matemática ou racional abstrata completamente enunciável, aplica-se a um dado problema real para validar as soluções encontradas
02	Combinação de duas teorias	Trata-se de um método teórico que explora duas teorias abstratas ou matemáticas distintas para reuni-las em busca da solução de um problema particular (método heurístico e matriz de descoberta).

03	Método de revisão de suposições	Uso da mente crítica sobre as hipóteses básicas, os dados experimentais e as articulações do raciocínio propostos, para retomar e expor todas as suposições explícitas ou implícitas subjacentes ao desenvolvimento racional, para identificar dilemas, paradoxos ou erros, corrigindo-os e completando a realidade.
04	Método crítico	Faz-se uma síntese de uma epistemologia que o pesquisador mostrará que não se aplica no fenômeno pesquisado. Não critica a natureza das hipóteses formuladas ou a forma de realizar o detalhamento do raciocínio e suas articulações. O resultado possibilita propor outra teoria quando o processo é repetido um certo número de vezes.
05	Método de remodelação	Este método consiste em afirmar que em cada etapa deve-se levar em conta diversos fatores, partindo das hipóteses e seguindo o caminho das ideias e demonstrações até os resultados encontrados.
06	Método de definições	Este método se assenta num princípio de autoridade, no estabelecimento de definições e como um método real pelo esforço de precisão e delimitação de noções que antes podem parecer confusas.
07	Método de etimologia	Este método esclarece certas questões e elimina certas confusões, pois um melhor conhecimento das etimologias permite evitar tais confusões no entendimento dos conceitos relativos ao fenômeno investigado, tendo em vista que a etimologia serve de suporte para um certo número de ideias mais ou menos precisas, ligadas ao fenômeno. O método permite ao pesquisador verificar a etimologia relativa aos termos do problema, partindo, de forma histórica, para a comparações de ideias e suas transformações desenvolvimentais.
08	Método de tradução	Pelo método etimológico, traduzir significa conduzir de uma língua a outra. Esta é uma extensão notável da afirmação de que as palavras preexistem a ideias, e não as ideias preexistem a palavras. Quando temos poucas ideias e temos uma palavra, podemos fertilizar a mente procurando, em todas as "línguas" que conhecemos, a tradução desta palavra para ver se as constelações de atributos que ela implica são diferentes, e assim poderemos multiplicá-los.
09	Método de transferência de conceitos	Trata-se de tomar um vocabulário (ou um aglomerado de termos) de um determinado campo do pensamento ou da experiência e transpô-lo para um campo onde essas palavras são ignoradas, perguntando-se se seria possível dar-lhes, nesse novo campo, um significado e uma definição precisos. Um exemplo é o uso das palavras como "ruído", "distorção", "diafônico" da ciência da acústica, da comunicação e transpor para a sociologia em que as mensagens circulam também entre os indivíduos; "distorção e ruído" significam neste novo campo uma noção equivalente e precisa nas ciências humanas que nenhum pesquisador havia pensado.
10	Método de transferência analógica	O exame de um fenômeno com as preocupações e sob o ângulo de outro fenômeno. Este é o grande princípio da analogia como primeiro estágio da abstração, pois combina vários fenômenos sob um mesmo mecanismo mental, antes de liberar completamente esse mecanismo. Os sociólogos foram informados sobre o conceito de química social para definir um importante ramo da ciência. As palavras "valência" de atração e reação, de "moléculas" de átomos sociais" foram naturalmente definidas por analogia.
11	Método de correspondência entre teorias	Em um determinado estágio do desenvolvimento de uma teoria científica, os pesquisadores às vezes descobrem um certo paralelismo em suas abordagens. A consciência disso os induz primeiro a sistematizá-la e, portanto, a verificar essa correspondência tanto quanto possível, depois a explicá-la, reduzindo as duas teorias a uma única.
12	Método de advogado ou método de opinião	Esse método consiste na coleta e conjunção de argumentos em benefício da investigação e análise que se quer fazer, levando em conta uma posição dialética e retórica que o pesquisador deve assumir ao trazer material substancial para seu

		arquivo de pesquisa, sejam eles provenientes de uma e de outra parte, contribuindo em qualquer caso para o progresso da questão de pesquisa. O valor do método consiste em creditar a uma teoria tudo o que teve que ser feito para demonstrar que ela era falsa.
13	Método do Arenário (latim "arena" praia, areia)	Consiste em um problema de validade ou capacidade de ação, em estabelecer limites para poder ultrapassá-los. Tem relação com o método que Arquimedes usou para demonstrar o infinito do número, dizendo que se ele pegasse todos os grãos de areia de todas as praias de todos os países de todos os mundos, ele sempre seria capaz de enunciar um número maior que este, simplesmente adicionando um grão de areia a ele e começando de novo. É bastante útil para definir o conteúdo com um campo de validade óbvio e para encontrar pontos finais de uma pesquisa, de modo a estender por extensões sucessivas, as áreas já exploradas pelo pesquisas anteriores, ou seja, parte de um resultado já validado para um determinado problema, como verdade <i>a priori</i> , visando ampliar as conclusões, retornando às condições impostas no início, na forma de indução no raciocínio.
14	Método dos limites	Pressupõe que a pesquisa tem a vocação de eliminar limites já estabelecidos e que o pensamento investigativo deve admitir a produção de conhecimento como um <i>continuum</i> a ser ampliado. Esse método equivale a especificar a distinção entre o "dentro" e o "fora", propondo sucessivamente a noção de membranas, como na teoria das membranas em biologia. Corresponde, também, à transformação de um processo qualitativo em método quantitativo, posto que pode-se encontrar uma infinidade de soluções intermediárias possíveis, mas que necessitam de certa capacidade de pensamento lento e um mínimo de pensamento crítico para analisar tais soluções.
15	Método das pequenas variações	Método usado para detectar estruturas, de modo a analisar seus elementos como um sistema elástico ou semirrígido, no qual qualquer modificação num ponto dele repercutirá em qualquer outro ponto, revelando assim a estrutura subjacente afogada em aparências. É muito adequado na procura de estruturas ocultas num objeto de pesquisa social que muitas vezes quer ver as solidariedades recíprocas entre as diferentes partes deste organismo social, em busca de correlações residuais.
16	Método de Dimensionamento	Método proposto quando se trata de um conjunto de fenômenos, em que o pesquisador procurará colocá-los em qualquer <i>continuum</i> , ou seja, encontrar caracteres crescentes entre si. O pesquisador imagina uma característica universal de arranjo, e escolhe aquele que melhor separa os fenômenos que pretende analisar. Método amplamente aplicado em análise de conteúdo, classificação de ciências, etc.
17	Método Fenomenológico	Fenomenologia significa o estudo dos fenômenos e para isso é inicialmente obrigada a separar aspectos ou pontos de vista sobre um mesmo fenômeno. Esse método sugere inverter o fenômeno, isolá-lo de seu contexto e de seu entorno, extraí-lo do ambiente enquanto tomamos consciência dos vínculos que ele tem com o contexto, reduzi-lo a esses aspectos essenciais ou seja, reduzir um fenômeno ou uma aparência ao que é essencial, e assim renovar o aspecto oferecido ao observador dando-lhe uma nova estranheza.
18	Método Teratológico	Consiste em escolher um exemplo paradoxal, extremo, bizarro, chocante, escandaloso, que leva as noções ao seu limite de validade e assim contribui para defini-las. Os exemplos extremos têm em si poder heurístico, porque revelam os limites da razoabilidade. Mas esse método geralmente tem um propósito pedagógico e retórico, que é evidenciar contradições teóricas e empíricas na pesquisa durante a organização e análise de dados.

19	Método de separação dicotômica	O foco central é mostrar que a mente humana procede por séries de afirmações sucessivas constituindo uma rede ramificada, uma vez que diante de um determinado problema, fazemos uma série de perguntas sim e não (dicotomia) para tentar traduzi-lo em termos inteligíveis. Este método presta-se particularmente bem à mecanização, pois refere-se a uma tradução pela mente, da realidade fluida em categorias quantificadas. É um método de observação criativa, posto que todo o trabalho representado pelo estabelecimento de um arquivo característico de fenômenos ou de apenas um desses fenômenos, em sistematizações computacionais, exige uma dicotomização final da realidade investigada. Para isso, a observação é quantificada, alcançando uma compreensão dos fatores reais do fenômeno.
20	Método de detalhes	É um método para pesquisas meticolosas que buscam aprofundar estudos sobre fatos cuja explicação parecem ainda incompletas. Diante de uma explicação geral, o pesquisador verificará se todos os pontos detalhados do fenômeno estão bem explicados ou não, para assim retomar a explicação. Busca sistematicamente os detalhes, mas antes busca pistas que permitam desmontar completamente as explicações já existentes sobre o fenômeno.
21	Método do "novo olho"	Consiste em transferir para o campo experimental, as explicações exploradas pelas percepções, ou seja, ampliar o campo dos detalhamentos explicativo sobre o fenômeno a partir de uma base experimental. Esse método possibilita uma aproximação do estudo fenomenológico que busca esclarecer o que parece estranho como valor qualitativo de um fenômeno tão usual. Esses processos são frequentemente usados por jornalistas e investigadores.
22	Novo método de equipamento	É derivado de todos os métodos de mudança de ponto de vista, pois esta é a atitude típica encontrada em um laboratório ao receber um novo dispositivo; há um certo frescor de espírito diante de novas propriedades que muitos pesquisadores exploram conscientemente o dispositivo que oferece toda uma nova gama de possibilidades. Nem sempre foi comprado para um propósito perfeitamente definido. Logo, pode haver novas aplicações que não foram pensadas por seus criadores. A exemplo desse método estão os usos de calculadoras e dos programas e aplicativos computacionais, bem como de todos os dispositivos complexos, nos quais há uma espécie de poder criativo da complexidade, que não foi destacado antes.
23	Método da Matriz de descoberta	Método muito geral que denota uma espécie de dimensionamento a partir do momento em que se imagina qualquer tipo de ordenação de um certo número de características correspondentes a fenômenos (físicos). Podemos nos perguntar quais são as ações desses fenômenos uns sobre os outros, ou seja, praticar uma combinação.
24	Método de reciprocidade	É um método derivado da matriz de descoberta, em que o operador tem ação sobre o operando e vice-versa. A física do século XIX fez grande uso desse método. Nas ciências humanas considera-se que essa atitude de reciprocidade se encontra nas mais diversas culturas e sociedades, sendo algo universal. Logo, se trata de um método bastante adequado para as pesquisas de ordem sociocultural como as ciências da educação (professor-aluno e vice-versa; ensino-aprendizagem e vice-versa, etc).
25	Método das estruturas latentes	Trata da aplicação de relações que devem existir <i>a priori</i> entre os diferentes fatores de um fenômeno, qualquer que seja a origem desse conhecimento. Este método está relacionado ao princípio de recodificação, segundo a qual, a manipulação dos conceitos é uma das chaves do pensamento e que a expressão do fenômeno de outro modo abre a possibilidade de atualizar o potencial heurístico a esse respeito.

26	Método da forma de representação	Método de recodificação, de reapresentação da realidade, que é uma posição assumida pela inteligência humana. É por exemplo no modo como atuam as representações e no desenho de organogramas em uma pesquisa ou da estruturação de seu relatório final, e também de múltiplos programas computacionais, dentre outros sistemas de representação gráfica, utilizados atualmente.
27	Método diagráfico	Este método deriva do anterior. Na prática corresponde a uma etapa posterior de esquematização e, portanto, de abstração. O organograma é de fato uma desagregação abstrata da realidade de uma pesquisa, mas deste organograma serão deduzidas propriedades verificadas (ou contrariadas) pela prática. Após dado um passo na apreensão da realidade, podemos ir mais longe neste mesmo método e fazer uma reapresentação em um universo inteiramente simbólico.
28	Método de indução gráfica	Método importante derivado do anterior, no qual tentamos descrever formas inteligíveis de um fenômeno. Para isso, introduz-se duas ou três grandezas características, ou seja, aspectos físicos mensuráveis, e traçaremos sistematicamente as curvas de variação dessas grandezas em função umas das outras. Nessas condições, essas curvas constituem formas vinculadas ao fenômeno e mais ou menos relevantes para a essência oculta deste. Um certo número de hipóteses estará, então, disponível para se interpretar as curvas mais simples (aumento linear, diminuição, variação exponencial, assíntota e saturação, fenômeno cíclico, montanha de carga, etc.).
29	Método de bons exemplos	Este método baseia-se na busca sistemática do propósito de condenação ou exposição a uma testemunha objetiva, que faz o papel de espelho, de um caso muito específico no qual algum significado se aplica. Muitas vezes, neste caso iremos da teoria à realidade em vez do inverso, mas um bom exemplo circunscreve um certo número de fenômenos e às vezes nos obriga a refletir para purificá-los de fatores adventícios.
30	Método histórico	É um método didático e expositivo. Diante de qualquer fato que deva ser comunicado detalhadamente a alguém, parte-se do axioma de que certamente há um caminho de explicação, pelo menos aquele que já foi percorrido no seu desenvolvimento histórico. Para apresentar um estado de coisas a uma audiência, em vez de explicá-lo recorrendo às estruturas latentes eficazes, pode-se, sendo convincente, permanecer na superfície das coisas, apresentando a história do problema, recolocando, assim, uma sequência temporal de situações a partir da crença de que cada estado é determinado pelo estado anterior. Este é um dos processos mais comuns na apresentação de uma teoria científica a leigos sobre o assunto.
31	Método anti-histórico	É o oposto do anterior, pois baseia-se na ideia de que os enquadramentos da história não são os enquadramentos reais do pensamento e que se é possível ir do ponto A do campo heurístico ao ponto B, refazendo todo o conjunto de tentativa e erro da descoberta, não é desejável fazê-lo. Este não é o ideal e deve haver raciocínios mais curtos e, por exemplo, mais lógicos. Uma vez eliminada a estrutura da história, a mente será forçada a descobrir os fatores reais, proibindo o seguimento da tentativa e erro temporal da história.
32	Método de medição	Método naturalmente ligado ao do dimensionamento, pois diante de um fenômeno inusitado e incerto, quanto ao que poderia ser feito a respeito, o pesquisador se desvencilha de sua indecisão visando extrair dela grandezas mensuráveis, ordenando os aspectos do fenômeno em uma certa medida sem ter qualquer ilusão sobre a arbitrariedade do que ela mede. Quando não sabemos o que fazer, podemos sempre medir, mesmo que isso signifique descobrir mais tarde que aquilo que primeiro medimos não era a verdadeira grandeza esperada, mas é um processo inicial num caminho traçado ao percorrê-lo.

33	Método de incompetência	Este método se baseia na análise do papel da crítica, na constatação de que os especialistas incorporam, em sua competência, certo número de pontos de vista críticos, necessários ao exercício normal da especialidade. Mas os considerados incompetentes não correm esse risco e podem assim trazer novos pontos de vista tanto mais válidos. Significa que se reunirmos as opiniões de leigos sobre determinado assunto com a esperança, verificada pela experiência, de que se, de mil ideias dadas, apenas a milésima for válida, talvez a análise seja diferente de tudo o que um especialista poderia ter imaginado.
----	-------------------------	---

Para finalizar ...

Diante do que foi exposto, é possível admitir que o conjunto de métodos de ação, reflexão, exposição ou descoberta discutido ao longo do artigo e apresentado no quadro 02, anteriormente, está longe de ser exaustivo, pois atualmente existem outros métodos e neste ensaio apresentamos uma parte deles (a metade proposta pelos autores estudados). Todavia, a intenção é sugerir possibilidades de evidenciar os processos do pensamento em direção à ação, independentes ou pouco dependentes dos métodos estabelecidos pela filosofia clássica, lógica e que constitui um "logos" da criação científica. Enfatizamos que todos esses métodos são aleatórios e emergem do objeto, do problema e das questões de pesquisa, quando associados às teorias sustentadoras das pesquisas nas ciências do impreciso.

Portanto, o sucesso desses métodos nunca é plenamente garantido, uma vez que não se trata de receitas eficazes para se chegar infalivelmente ao resultado desejado, sem alinhamento aos outros pilares de sustentação da produção de conhecimento científico almejado, ou seja, não há máquina para inventar, mas sim parâmetros mediadores para seguir em direção ao alcance dos objetivos desejados na pesquisa. Contudo, um conhecimento mais amplo de atitudes intelectuais mais variadas, subjacentes aos métodos tratados neste artigo, pode renovar a imaginação esterilizada pela tradição metodológica estabelecida pelas ciências da certeza e às vezes estagnada, pelo hábito ou por um campo de experiência muito estreito.

A diferenciação desses métodos apresentados pelos autores, ainda na virada da segunda metade do século XX, está longe de ser rigorosa ou definitiva, pois muitos se sobrepõem ou participam de atitudes investigativas semelhantes em diferentes estruturas. Parece, no entanto, que seguindo parte da cartografia de métodos elementares apresentada pelos autores, poderá surgir uma filiação e um agrupamento a partir de outros métodos, ainda mais vagos, embora muito mais poderosos, mas em número relativamente limitado.

Diante desse contexto de reflexão final, considero possível enunciar algumas indicações de atitudes para uma possível filiação dos pesquisadores ao quadro metódico apresentado, como:

- a) Preparar o cenário da pesquisa que compreenda: método fenomenológico, cenário, mudança de cenário, ou definições, experimentação para ver, *etc...*;
- b) Recodificar os processos de pesquisa que envolvam: método gráfico, fluxograma, infográficos, descritores esquemáticos, diagramas imagéticos, dentre outros;
- c) Refletir sobre o constrangimento intelectual que envolvam: sacrifícios feitos, dicotomização, etimologia, *etc...*;
- d) Processar iterações¹¹ que envolvam: área, recorrência, filtros sucessivos, *etc...*;
- e) Estabelecer combinações para criar matrizes de descoberta na análise das informações obtidas na pesquisa;
- f) Explorar o campo possibilidades expresso pela matriz de descoberta, e outros territórios epistêmicos abertos, *etc...*;
- g) promover continuidade experimental e reflexiva por meio de críticas aos resultados obtidos em processo iterativos desenvolvidos na pesquisa, *etc...* .

Essas são algumas das possíveis atitudes indicadas após os estudos realizados, que parecem representar os fatores subjacentes do material investigado, cuja expressão é dada pela atitude filosófica dos pesquisadores na medida em que praticarem cada um dos métodos propostos, de acordo com o problema de pesquisa lançado em seus projetos. É o estudo e o exercício desses métodos que poderão revelar a sua implementação e em que termo poder-se-á toma-los ao nível da organização poderá dar origem a uma *tecnologia de métodos* proposta ou sugerida pelo grupo de autores franceses, aos pesquisadores que têm de resolver um problema em sua pesquisa no âmbito das ciências do impreciso.

De um modo geral, esses métodos surgiram, continuam a surgir, permanecem e devem permanecer não estruturados, para não se transformarem em receitas, de modo a perderem seu poder de criação científica ao adquirir precisão, conforme salienta Moles (1998), pois a imprecisão é a chave da criação científica, com criatividade no uso desses métodos. Significa, portanto, que a invenção criativa na pesquisa se operacionaliza no escuro, no vago, no ininteligível. Esses métodos de pesquisa assumem um aspecto que tem mais a ver com a *ars conjecturandi*¹², pensada por Jacques Bernoulli, em 1713 (1692), do que com a ciência exata, conforme destacado por Ian Hacking (2005) ao asseverar que não há distinção entre inferência sob incerteza e teorização, ou seja, a distinção pode acentuar-se contrastando a lógica com a

¹¹ significa programar repetições de uma ou mais ações, pois cada iteração se refere a apenas uma instância da ação, ou seja, cada repetição possui uma ou mais iterações consequentes que se constitui no ciclo de repetição e acúmulo de experiências para comprovar hipóteses sobre argumentos enunciados na pesquisa.

¹² A arte de lançar ou jogar, de ir em busca do provável, viável.

observação e experimentação. Portanto, criar, imaginar ou inventar permanece uma arte na medida em que é a produção do novo que significa de fato fazer ciência como uma arte. Todavia, a arte não pode ser reduzida ao puro acaso, pois deve-se sonhar, imaginar para criar, mas sem perder a razão.

Agradecimentos

A pesquisa que originou o presente artigo contou com o apoio do CNPq por meio da modalidade Bolsa de Produtividade em Pesquisa e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), no apoio à pesquisa em pós-graduação.

Referências

- Bachelard, G. (1991). *A filosofia do não: Filosofia do novo espírito científico* (5a ed., J. J. M. Ramos, Trad.). Lisboa: Editorial presença.
- Berger, G. (1964). *Phénoménologie du temps et prospective*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Caude, R. (1964). La méthodologie: Caractères généraux et applications. In A. A. Moles & R. Caude (Orgs.), *Méthodologie vers une science de l'action*. Paris: Gauthier Villars Éditeur.
- Chouleur, J., Feron, R., & Moles, A. A. (1964). Essai de classification des méthodes: Introduction a une taxonomie des méthodes. In A. A. Moles & R. Caude (Orgs.), *Méthodologie vers une science de l'action*. Paris: Gauthier Villars Éditeur.
- D'Ambrosio, U. (1999). Literacy, matheracy, and technoracy: A trivium for today. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(2), 131-153.
- Farias, C. A., & Mendes, I. A. (2024). *VII Escola de Estudos Avançados: Pesquisa em cultura, história e educação* [livro eletrônico]. Belém, PA: Edição dos Autores.
- Gonçalves-Maia, R. (2011). *Ciência, pós-ciência, metaciência: Tradição, inovação e renovação*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Hacking, I. (2005). *El surgimento de la probabilidad: Un estudio filosófico de las ideas tempranas acerca de la probabilidad, inducción y la inferência* (J. A. Álvarez, Trad.). Madri: Gedisa.
- Heisenberg, W. (2009). *A ordenação da realidade* (M. A. Casanova, Trad.). Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Huxley, J. S. (1955). Evolution, cultural and biological. *Yearbook of Anthropology*. Chicago, IL: University of Chicago.
- Lévi-Strauss, C. (2012). *Antropologia estrutural* (B. Perrone-Moisés, Trad.). São Paulo: CosacNaify.
- Moles, A. A. (2012). *Sociodinâmica da cultura* (M. W. Barbosa de Almeida, Trad.). São Paulo: Editora Perspectiva.
- Moles, A. A. (1998). *La creation scientifique*. Geneve: Kister.
- Moles, A. A. (1998). *A criação científica* (G. K. Guinsburg, Trad.). São Paulo: Editora Perspectiva.

- Moles, A. A. (1995). *As ciências do impreciso* (G. de C. Lins, Trad.). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Moles, A. A. (1990). *Les sciences de l'imprécis*. Paris: Éditions du Seuil.
- Moles, A. A., & Caude, R. (1977). *Creatividad y métodos de innovación*. Madrid: Editorial: Iberico Europea de Ediciones.
- Moles, A. A., & Caude, R. (1970). *Créativité et méthodes d'innovation*. Strasbourg: Fayard-Mame.
- Moles, A. A. (1964). Le contenu d'une méthodologie appliquée: Un essai de liste analytique des méthodes. In A. A. Moles & R. Caude (Orgs.), *Méthodologie vers une science de l'action*. Paris: Gauthier Villars Éditeur.
- Moles, A. A., & Caude, R. (Orgs.). (1964). *Méthodologie vers une science de l'action*. Paris: Gauthier Villars Éditeur.
- Silva, L. A. da. (2015). *Mineração de dados: Uma abordagem introdutória e ilustrada*. São Paulo: Editora Mackenzie.
- Valery, P. (2006). *Introdução ao método de Leonardo da Vinci* (1919) (G. G. de Souza, Trad.). São Paulo: Editora 34.
- Vergani, T. (2009). A criatividade com destino: Transdisciplinaridade, cultura e educação. In C. A. Farias, I. A. Mendes, & M. C. de Almeida (Orgs.), *A criatividade com destino: Transdisciplinaridade, cultura e educação*. São Paulo: Livraria da Física.