

SUBJETIVIDADE E BIOLOGIA: UMA ABORDAGEM ECOLÓGICA

SUBJECTIVITY AND BIOLOGY: AN ECOLOGICAL APPROACH

Berenice Maria da Silva¹

Maria Edjane da Silva Soares Guabira²

Maria José Brito da Silva³

Laudenice Gomes de Souza⁴

Edjanete Cândido Pereira⁵

Josina Maria da Silva⁶

Gledson Berto Silva⁷

Maria Edjanir Cândido Pereira⁸

Maria Margarete do Nascimento Mendonça⁹

Kleyton Holond de Lima Rocha¹⁰

Resumo: Objetivamos no presente estudo compreender a motivação do ensino da Biologia, a partir dos sentidos da subjetividade que atribuem uma relação profissional e à motivação de seus alunos. O texto analisa algumas transformações sofridas pela noção de alguns resultados preliminares obtidos através de pesquisas bibliográficas à luz de alguns autores. Os resultados nos permitem afirmar que

- 1 Mestrando em Educação pela Veni Creator
- 2 Mestrando em Educação pela Veni Creator
- 3 Mestrando em Educação pela Veni Creator
- 4 Mestrando em Educação pela Veni Creator
- 5 Doutorando em Educação pela Veni Creator
- 6 Mestrando em Educação pela Veni Creator
- 7 Mestrando em Educação pela Veni Creator
- 8 Mestrando em Educação pela Veni Creator
- 9 Mestrando em Educação pela Veni Creator
- 10 Mestrando em Educação pela Veni Creator

os sentidos subjetivos que estão na base da motivação assumem configurações singulares em função das histórias de vida e de experiências profissionais. Tais configurações organizam-se em torno de preocupações centrais, tais como a aprendizagem significativa dos alunos, as relações afetivas com eles e o conteúdo científico ensinado. Todos os aspectos da atuação docente ganham sentido dentro da configuração subjetiva singular do professor. As percepções de competência se concretizam quando é utilizada para pensar o problema da produção da subjetividade.

Palavras-chave: Motivação. Ensino da Biologia. Subjetividade.

Abstract: In this study, we aim to understand the motivation for teaching Biology, based on the meanings of subjectivity that attribute to a professional relationship and the motivation of its students. The text analyzes some transformations undergone by the notion of some preliminary results obtained through bibliographical research in the light of some authors. The results allow us to affirm that the subjective meanings that underlie motivation take on unique configurations depending on life stories and professional experiences. Such configurations are organized around central concerns, such as students' meaningful learning, affective relationships with them and the scientific content taught. All aspects of teaching make sense within the teacher's unique subjective configuration. Perceptions of competence materialize when it is used to think about the problem of the production of subjectivity.

Keywords: Motivation. Teaching Biology. Subjectivity.

Introdução

A Subjetividade é entendida como o espaço íntimo do indivíduo, ou seja, como ele ‘instala’ a sua opinião ao que é dito (mundo interno) com o qual ele se relaciona com o mundo social (mundo externo), resultando tanto em marcas singulares na formação do indivíduo quanto na construção de

crenças e valores compartilhados na dimensão cultural que vão constituir a experiência histórica e coletiva dos grupos e populações. No âmbito da biologia vem tendo um grande avanço tecnológico admitindo várias premissas dando ênfase ao trabalho dos educadores em sala de aula com o respaldo de aumentar o desempenho do ensino/aprendizagem.

É certo que a biologia sempre admitiu o caráter histórico, de transformação dos organismos. Pode-se constatar que a biologia, que surge no século XIX, é distinta da taxonomia clássica, que entendia os seres vivos como participando das leis gerais do ser. Foi a criação da noção de vida, bem como a delimitação das grandes funções vitais, que marcou a emergência da ciência biológica. Segundo Foucault, «a vida se torna uma força fundamental que se opõe ao ser como o movimento à imobilidade, o tempo ao espaço, o querer secreto à manifestação visível». Embora na época não exista ainda uma história dos seres vivos como a teoria da evolução virá apresentar, o organismo é entendido por Cuvier a partir das condições de vida, que são, ao mesmo tempo, as condições que lhe permitem ter uma história. Para Foucault, a teoria darwinista da evolução apenas desenvolverá esta relação indissociável entre o ser vivo e a história que já se encontra presente nas formulações de Cuvier.

Diferentemente da física, que teve que esperar três séculos para que a questão do tempo fosse incorporada através dos estudos da termodinâmica, a biologia sempre trabalhou com a dimensão temporal de seu objeto. No entanto, o que torna inovadora a obra de Maturana e Varela é o fato dela conceber um processo de transformação do vivo muito mais radical, do qual o evolucionismo não dá conta. Isto porque a teoria da evolução é teoria da evolução das espécies, operada através de seus representantes, os organismos concretos. O que estes autores põem em questão é a noção mesma de um organismo dado, sobre o qual incidiriam transformações. A recusa é de todo dado, organismo ou meio, que funcione como fundamento da transformação.

Biologia do conhecimento

Tomando Deleuze e Guattari como eixo de análise, devemos em primeiro lugar situar a

ciência como uma entre três formas de pensamento, sendo as outras duas a filosofia e a arte. O pensamento, de modo geral, caracteriza-se por um duplo movimento: contra o senso comum e de afrontamento do caos, definido menos como desordem ou acaso do que como velocidade infinita. A ciência, enquanto forma de pensamento, distingue-se por uma maneira particular de abordar o caos. Em primeiro lugar, por lhe impor limites, renunciando ao caos infinito e traçando um plano de referências a partir do qual ele será pensado. Em segundo lugar, e como desdobramento do primeiro ponto, trabalha com variáveis independentes que ela busca coordenar. Em terceiro lugar, ela estuda mistos espaço-temporais e determina estados de coisas sobre os quais incide sua investigação. Por fim, o conhecimento é gerado sempre a partir de um observador parcial, o que significa dizer que o conhecimento científico é sempre busca de uma verdade em certas condições de observação, verdade do relativo e não do absoluto. Todas estas características remontam à primeira, ou seja, ao fato da ciência impor limites ao caos. Citamos Deleuze e Guattari: a ciência “procura dar referências ao caos, com a condição de renunciar aos movimentos e velocidades infinitas, e de operar, de saída, uma limitação da velocidade”. O que caracteriza a filosofia, ao contrário, é buscar conceitos consistentes sem abrir mão da velocidade infinita.

Evidencia-se logo de início que, embora os seres vivos caracterizem-se pela incessante produção de si mesmos e pelo contínuo engendramento de suas fronteiras, tal movimento não pode ser concebido dissociado de uma contrapartida, a sobrevivência do organismo. A biologia trabalha com dois eixos: o eixo da criação e o eixo da sobrevivência. É na coordenação destes dois eixos que encontramos a chave de sua localização no domínio científico. Há uma novidade nesta coordenação, ou seja, na introdução de um eixo de criação. A diferença anteriormente destacada situa-se no interior de uma problemática epistemológica, por tratar-se de modelos científicos concorrentes, presentes na subjetividade do ser humano.

Na teoria do conhecimento, a subjetividade é o conjunto de ideias, significados e emoções que, por serem baseados no ponto de vista do sujeito, são influenciados por seus interesses e desejos particulares. Tem como oposto a objetividade, que se baseia em um ponto de vista intersubjetivo, isto

é, que pode ser verificável por diferentes sujeitos.

Do ponto de vista da sociologia, a subjetividade se refere ao campo de ação e representação dos sujeitos – sempre condicionados a circunstâncias históricas, políticas e culturais.

Através da nossa subjetividade construímos um espaço relacional, ou seja, nos relacionamos com o “outro”. Este relacionamento nos insere dentro de esferas de representação social em que cada sujeito ocupa seu papel de agente dentro da sociedade. Estes sujeitos desempenham papéis diferentes de acordo com o ambiente e a situação em que se encontram o que segundo Goffman pode ser interpretado como ações de atores sociais. Somente a subjetividade contempla, coordena e conhece estas diversas facetas que compõem o indivíduo.

Jonas (2004) observa que a condição humana é, também, anteriormente biológica. O humano está enraizado no biológico. A teoria da evolução seria incompatível com o pensamento de o homem ser singularmente portador de mente, consciência e espírito, sem estas condições terem alguma espécie de desenvolvimento anterior nos outros seres vivos: “Pois se já não era mais possível considerar o espírito como em descontinuidade com a história pré-humana da vida, então, em virtude da mesma lógica, não existia mais qualquer razão para negar o espírito em doses proporcionais às formas ancestrais mais próximas ou mais afastadas” (Jonas, 2004, p.67).

A substância viva manifesta um modo de “liberdade” cujas possibilidades se estendem “até as mais distantes amplidões da vida subjetiva” (Jonas, 2004, p.14). Nesta irrupção orgânica, há como que uma transgressão própria do que é vivo capaz de criar anatomias e subjetividades antecipadas nas camadas orgânicas básicas, de maneira a garantir a autoconservação. Ao longo do tempo, os organismos teriam adquirido capacidades naturais, de forma escalonada - como metabolismo, sensação, movimento, afeto, percepção, imaginação, espírito -, de maneira a fazerem face às exigências do mundo:

O pensamento não estava previsto na ameba, como não o estavam também a coluna vertebral, nem a ciência ou o polegar oponível: cada uma destas coisas foi produzida a seu tempo mas não de uma maneira previsível no enorme espaço da situação vital em contínua transformação. (Jonas, 2004, p.57)

De modo equivalente, Canguilhem já havia formulado que a vida apresenta uma atividade normativa que a faz não ser indiferente às condições que a tornam possível. Esta atividade é uma «posição inconsciente de valor» (Canguilhem, 1990, p.96), uma qualidade, mesmo que primitiva, de avaliação das condições necessárias à conservação.

A evolução dos indivíduos

Como vimos acima, o indivíduo é decorrente de um processo de individuação a partir de estruturas elementares: “O mais complexo pôde sair do mais simples pela via da evolução” (Bergson, 2003, p.26).

A teoria da evolução pôde ser complementada por teorias mais recentes que ampliam a importância da associação e cooperação entre seres vivos no contexto do surgimento evolutivo de espécies mais complexas. A relação entre individualidade e individuação a partir de elementares não se restringiria ao processo ontogênico, mas teria um papel importante na filogênese.

A teoria da seleção natural advoga a evolução como fruto de um processo competitivo entre espécies, em que sobrevivem os mais aptos e perecem os mais frágeis (Brand, Gibson, 1993). Para Margulius e Sagan (2002), grandes lacunas foram atravessadas na evolução dos seres vivos por meio da inclusão, da fusão corporal de componentes aprimorados em seres individualizados, que se unem, interagem ou se fundem, formando organismos completamente novos e mais complexos. A vida é o produto destas interações, onde a soma das partes, consideradas isoladamente, não explica o funcionamento do todo.

Os seres vivos desempenham um fundamental papel na constituição uns dos outros, constroem sua identidade usando o ar, a água ou outros seres orgânicos. Os organismos são constituídos de componentes especiais, que, em sua maioria, são outros organismos, outras formas de vida, numa dinâmica que aqui denominamos de alteridade biológica.

Bactérias não são apenas agentes patogênicos, mas seres primordiais que constituem os mais

complexos. Deram origem à multicelularidade, evoluíram em diferentes espécies (inclusive a humana), possibilitando a manutenção da vida a partir da transformação e manutenção, até os dias de hoje, do meio ambiente planetário. Entre outras atividades que executam, controlam moléculas específicas, nadam em direção ao alimento, detectam a luz (Margulius, Sagan, 2002).

Santos (2005) afiança que nosso corpo possui dez vezes mais bactérias que células humanas. Sem elas, não seriam possíveis muitas das operações do nosso metabolismo, como a digestão ou a síntese de vitaminas. O microbioma do cólon humano possui mais de sessenta mil genes (o dobro do genoma humano), em que somente 1 a 5% das sequências de DNA não são bacterianas (Gill et al., 2006).

Além de habitarem nosso corpo, rica fonte de alimento para elas, as bactérias deixaram vestígios constituintes dos seus ancestrais nos organitos das nossas células, como as mitocôndrias, responsáveis pelos processos energéticos de praticamente todos os seres vivos, seus descendentes. Desta forma, podemos dizer que foi com elas que se iniciou a dinâmica da alteridade biológica. Esta dinâmica permite que uma conduta individual seja aperfeiçoada quando ocorrem interações entre os organismos.

A ligação que possibilita aos membros de cada espécie se organizar em termos de condutas, de forma a resguardar sua organização, é considerada forma filogenética e ontogenética de comunicação. Bonnie Bassler, da Universidade de Princeton, eleita em 2006 para a National Academy of Sciences, propõe que bactérias se comunicam inter e intraespécies mediante “linguagem” química. Esse processo, denominado quorum sensing, permite que bactérias compartilhem informações através da secreção de determinadas moléculas para controlar processos que são improdutivos quando empreendidos por uma bactéria individual, mas se tornam eficazes quando realizados pelo grupo. Por meio desse mecanismo, elas podem contar seus números, determinar quando alcançam uma massa crítica e mudar, simultaneamente, o comportamento para realizarem procedimentos que requerem muitos indivíduos agindo juntos para serem eficazes.

Esta é, por exemplo, a conduta que ocorre na virulência. Quando alcançam um número sufi-

cientemente elevado, as bactérias lançam um ataque simultâneo, o que lhes dá maior possibilidade de sobrepujarem o sistema imune do hospedeiro e garantirem a própria sobrevivência. O quorum sensing permite que bactérias e alguns micróbios ajam como enormes organismos multicelulares. Seria possível supor esse mecanismo entre células de organismos mais elevados, inclusive do corpo humano (Camilli, Bassler, 2006; Henke, Bassler, 2004; Federle, Bassler, 2003).

Qual seja a dinâmica comunicativa utilizada, das menos complexas às mais elaboradas e estáveis, as configurações comportamentais desta comunicação são adquiridas ontogeneticamente. Há certa constância ou continuidade na história de um grupo, transmitidas através das gerações. Na base de toda organização biológica está uma semiótica elementar, uma operação envolvendo signos e suas interpretações, próprios de cada espécie: “A interpretação é, portanto, constantemente necessária: a vida é esta incessante e imperativa percepção de sentido, que vem bem antes da razão humana” (Maturana, 2002, p.105).

Mesmo no ser biológico mais simples, parece existir uma interpretação organizada. Qualquer concepção a respeito do humano não pode, conseqüentemente, afastar-se deste ponto de vista.

Mendonça assinala que há no corpo humano “uma rede de comunicação e de trocas que expressa a presença de um pensamento sistêmico inteligente organizador de nossa saúde e bem estar, que está absolutamente fora do controle consciente efetuado por nosso sistema nervoso central e por nosso aparelho cerebral” (Mendonça, 2005, p.3).

O dinamismo que viabilizou o desenvolvimento crescente da complexidade dos seres vivos estaria, portanto, enraizado na estrutura anteriormente complexa dos seres vivos elementares. Morin afirma:

Os processos da biologia fizeram-nos descobrir que os unicelulares dispõem fundamental e inequivocamente da qualidade do indivíduo vivo. A partir daí, devemos reconhecer que os nossos intestinos abrigam e alimentam bilhões de micro-sujeitos que são as bactérias *Escherichia coli* e que o nosso próprio organismo é um império-sujeito constituído por bilhões de sujeitos. (Morin, 2002, p.224)

O autor indica que, da noção de autorreferência que caracteriza o sujeito biológico, deriva, imperiosamente, outra, a de exorreferência. Um ser só pode ser chamado de indivíduo em comparação com outro. O indivíduo é constituído em sua relação com o meio, transformando-o e sendo transformado pelo próprio meio e por outros seres. O sujeito vivo é solitário, é o centro do seu próprio universo, mas, ao mesmo tempo, necessita e depende do mundo exterior, comunicando e cooperando com seus semelhantes. Quanto mais desenvolvido, maior a sua dependência dos outros seres. É, portanto, um sistema aberto e, ao mesmo tempo, diferenciado e fechado operacionalmente. A sua identidade contém o mundo exterior, ou seja, o meio, os outros seres vivos e, fortuitamente, a sociedade em que vive.

Dessa discussão emerge uma questão posta com propriedade pelo autor. Embora exista um abismo vertiginoso entre *Escherichia coli* e *Homo Sapiens*, parece-nos evidente que, do ponto de vista conceitual, a chave do indivíduo-sujeito bacteriano está no indivíduo-sujeito humano. Parece-nos evolutivamente lógico que a chave do indivíduo-sujeito humano esteja no indivíduo-sujeito bacteriano. Temos, pois de tentar ligar essas duas proposições num anel produtor de conhecimento. (Morin, 2002, p.244).

Conclusão

Os resultados preliminares apresentados nos permitem afirmar que os sentidos subjetivos que estão na base da motivação deste trabalho assumem configurações singulares em função de suas histórias de vida. Tais configurações parecem organizar-se em torno de preocupações centrais, valorizadas pelos professores em suas experiências profissionais, que podem variar em função dos contextos em que exercem a docência.

“Que a existência do mundo orgânico é necessária para a existência do corpo humano” (Jonas, 2004, p.70) parece óbvio. No entanto, apesar das recentes tentativas, ainda não se tem um conceito ou uma teoria consistente que explique esta relação.

O desenvolvimento do ponto de vista biológico (e, também, psicológico, no caso do humano) é consequente a um processo incessante de inter-relações que levam à auto-organização, cujo resultado não é o retorno à situação anterior, mas estados mais complexos e duradouros de organização. Este estado é próprio da vida, que o procura de forma espontânea, “para lutar contra aquilo que constitui um obstáculo à sua manutenção e a seu desenvolvimento tomados como norma” (Canguilhem, 1990, p.96). Este estado é prolongado pelo ser humano através da medicina.

Nesse sentido, é pertinente a recuperação do conceito de normatividade vital de Canguilhem como conceito orgânico: o conceito de normatividade vital, ao apontar um problema fundamental do conhecimento biológico, indica a necessidade de uma transformação da própria ciência da vida (Czeresnia, 2010).

O comportamento humano, como o de qualquer organismo vivo, objetiva a preservação da integração e da integridade e, na sua totalidade, sofre influências inatas (como as neuro-hormonais) e do meio ambiente. A plasticidade humana, porém, é uma das grandes responsáveis pelo inusitado desenvolvimento do homem. Entre as espécies, esta flexibilidade e os recursos dos seres humanos para as complexas reciprocidades de adaptação e autoconservação são um fenômeno que os distingue dos demais. A reciprocidade exige a alteridade, isto é, o reconhecimento de outrem numa rede de relações que é constitutiva da cultura:

Afirmar que o outro é imprescindível na constituição do indivíduo, sugere que a moralidade, a intersubjetividade e a empatia, princípios da alteridade, são o resultado de adaptações específicas para a vida social humana (Zahavi, 2001; Thompson, 2001; Katz, 2000), variando entre grupos, épocas e ambientes. Especialmente nos primeiros estágios da evolução humana, esse processo teve papel preponderante, organizando o ambiente humano pela aprendizagem social e pela evolução cultural. Como a maior parte dos seres vivos, o homem vive em comunidades desde os seus primórdios. A intersubjetividade não se encontra em uma ontologia já estabelecida, mas na interface das regiões do self, do outro e do mundo. “Estas três regiões iluminam-se reciprocamente e só podem ser compreendidas na sua interconexão” (Mendonça, 2005, p.26).

Esta interconexão vem sendo buscada por pesquisadores contemporâneos. Os fenômenos biológicos humanos não podem ser vistos separadamente da sua história onto e filogenética. Os seres vivos, de alguma forma, estão conectados desde a origem da vida. O organismo humano constituiu-se na relação com outros seres vivos que, por sua vez, resultaram de interações com outros organismos e com o meio. Esta relação se baseia mais em mecanismos de cooperação e coevolução do que de competição. Conceber a alteridade biológica enquanto natureza peculiar dos seres vivos pode apontar para uma forma diferente e mais integrada de compreender o corpo humano e as questões éticas relativas ao vivo.

Problemas existentes nos modelos de assistência a saúde estão vinculados à configuração hegemônica do conhecimento biológico. Epistemologicamente, vigora a dualidade que dissocia as dimensões psíquica e somática; o corpo da mente. Nas práticas de saúde estruturadas com base nessa dualidade, tende a prevalecer, também, a dissociação entre assistência e realidades sociais, culturais e afetivas. As tentativas de reverter essa tendência esbarram em um modelo científico poderoso, o qual, por mais contradições que gere, apresenta a força de ser operativo e utilitário (Czeresnia, 2010).

A busca de transformar a relação com o conhecimento e introduzir tecnologias que abram espaço para novas formas de conceber o cuidado em saúde, inclui o esforço de pensar a própria constituição da ideia de organismo. Daí a importância de se ampliar a discussão sobre o conceito de alteridade biológica e de se afirmar valor como atributo orgânico.

Referências

BERGSON, H. *L'évolution créatrice*. Québec: Chicoutimi, 2003
BRAND, L.R.; GIBSON, J. An interventionist theory of natural selection and biological change within limits. *Origins*, v.20, n.2, p.60-82, 1993.

CAMILLI, A.; BASSLER, B.L. Bacterial small-molecule signaling pathways. *Science*, v.311, n.24, p.1113-6, 2006.

CANGUILHEM, G. La teoria celular. In: El conocimiento de la vida. Barcelona: Anagrama, 1976. p.47-92.

Exame crítico de alguns conceitos: do normal, da anomalia e da doença, do normal e do experimental. In: O normal e o patológico. Trad. Maria Thereza Redig de Carvalho Barrocas e Luiz Octávio Ferreira Barreto Leite. 3.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1990. p.95-117. (Coleção Campo Teórico).

CZERESNIA, D. O conceito de saúde e a diferença entre prevenção e promoção. In: CZERESNIA, D.; FREITAS, C.M. (Orgs.). Promoção da saúde: conceito, reflexões, tendências. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p.9-53.

Interfaces do corpo: integração da alteridade no conceito de doença. Rev. Bras. Epidemiol., v.10, n.1, p.19-29, 2007.

Canguilhem e o caráter filosófico das ciências da vida. Physis, v.20, n.3, p.709-27, 2010.

FEDERLE, M.J.; BASSLER, B.L. Interspecies communication in bacteria. J. Clin. Invest., v.112, n.9, p.1291-9, 2003.

GILL, S.T. et al. Metagenomic analysis of the human distal gut microbiome. Science, v.312, n.2, p.1355-9, 2006.

Guattari, F. Caosmose. Rio de Janeiro, Editora 34, 1992.

HENKE, J.M.; BASSLER, B.L. Bacterial social engagements. Trends Cell Biol., v.14, n.11, p.648-56, 2004.

JONAS, H. O princípio da vida: fundamentos para uma biologia filosófica. Trad. Carlos Almeida Pereira. Petrópolis: Vozes, 2004.

KATZ, L.D. Toward good and evil - evolutionary approaches to aspects of human morality. J. Consciousness Stud., v.7, n.1-2, p.9-16, 2001.

MARGULIUS, I.; SAGAN, D. O que é vida? Trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

MATURANA, H. A ontologia da realidade. Belo Horizonte: UFMG, 2002.

MATURANA, H.R.; VARELA, F.J. A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. Trad. Humberto Mariotti e Lia Diskin. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MENDONÇA, T. A dimensão do corpo do ponto de vista da complexidade: a lógica do terceiro termo incluso na educação e saúde. In: ENCONTRO DE TRANSPSICOMOTRICIDADE, SINGULARIDADE E MULTIPLICIDADE, 3., 2005, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 2005. 1 cd-rom.

SANTOS, M.A.V. In: BONALUME NETO, R. O parasita faz o homem. Jornal da Ciência, 25 jul. 2005.

THOMPSON, E. Empathy and consciousness. J. Consciousness Stud., v.8, n.5-7, p.1-32, 2001.

ZAHAVI, D. Beyond empathy: phenomenological approaches to intersubjectivity. J. Consciousness Stud., v.8, n.5-7, p.151-67, 2001.