
Sensação e percepção no contexto dos estudos em Epistemologia Genética

João Alberto DA SILVA¹
Julio Cesar Bresolin MARINHO²
Grasiele Ruiz SILVA³
Roberta Chiesa BARTELMEBS⁴
Janaína Borges DA SILVEIRA⁵

Resumo

Este ensaio é uma revisão que tem por objetivo discutir a relação entre sensação e percepção no contexto dos estudos sobre aprendizagem oriundos a partir da perspectiva da Epistemologia Genética, com o acréscimo de algumas contribuições das neurociências e da psicologia contemporânea. O estudo procura articular diferentes obras de Piaget que tratam do problema do conhecimento, em especial, sob a ótica da Teoria da Abstração. Igualmente, as neurociências têm diferenciado, atualmente, as ideias de sensação e percepção. Temos o entendimento de que a sensação refere-se a uma experiência sensorial que é iniciada por um estímulo externo, originado nos mecanismos biológicos, e a percepção diz respeito à interpretação que o sistema cognitivo tem a partir da sensação recebida. Em geral, as teorias da aprendizagem se movem em direção a uma ou outra interpretação sobre como o sujeito aprende, ora enfatizando o meio externo, ora entendendo que somente os processos internos são responsáveis pela aprendizagem. Nesse sentido, apresentamos a Teoria da Abstração Reflexionante, modelo elaborado dentro da Epistemologia Genética, como possibilidade para discutir os papéis da sensação e da percepção nos processos de aprendizagem. Compreendemos a aprendizagem como uma construção, uma vez que os processos pelos quais o sujeito elabora o conhecimento não são oriundos apenas dos objetos, nem tampouco estão contidos somente nas estruturas cognitivas. Com isso, defendemos que o conhecimento é uma síntese das interações entre sujeitos e objetos, sensação e percepção, através das estruturas cognitivas, permitindo um conhecimento de mundo cada vez mais aprofundado à medida que as interações com o mundo se intensificam.

Palavras-Chave: Sensação, Percepção, Aprendizagem, Abstração Reflexionante

¹ Professor da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Líder do Núcleo de Estudos em Epistemologia e Educação em Ciências - NUEPEC. E-mail: joaosilva@furg.br.

² Professor da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, Campus Uruguaiana - Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (Área: Ensino de Ciências) - Pesquisador do Núcleo de Estudos em Epistemologia e Educação em Ciências - NUEPEC. E-mail: juliomarinho@unipampa.edu.br.

³ Professora do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Rio Grande. Professora da Faculdade Anhanguera do Rio Grande. E-mail: ruiz.grasi@gmail.com.

⁴ Professora na Universidade Federal do Paraná - UFPR. Pesquisadora no Grupo de Pesquisas em Ensino de Ciências Exatas e Tecnologias (UFPR) e no Núcleo de Estudos em Epistemologia e Educação em Ciências - NUEPEC. E-mail: roberta.bartelmebs@ufpr.br.

⁵ Professora da Rede Municipal (Rio Grande). Pesquisadora no Núcleo de Estudos em Epistemologia e Educação em Ciências - NUEPEC. E-mail: janaina.borgesdasilveira@gmail.com.

Sensation and perception in learning studies

Abstract

This paper aims to discuss the relationship between sensation and perception within the studies on learning. In our understanding, sensation refers to a sensory experience that is initiated by an external stimulus, originated from biological mechanisms, whereas perception concerns the interpretation that the cognitive system has from the sensation received. In general, learning theories move toward one or another interpretation about how a person learns, sometimes emphasizing the external environment, sometimes understanding that only the internal processes are responsible for learning. Therefore, the Theory of Reflective Abstraction, a model developed in Genetic Epistemology, is brought as a possibility to discuss the roles of sensation and perception in learning processes. In this study, learning is understood as a construction, once the processes by which the person prepares the knowledge do not derive from objects only, nor are contained in cognitive structures only. Thus, knowledge is thought a summary of the interactions between subjects and objects, sensation and perception, through cognitive structures, allowing an increasingly knowledge of the world as the interactions with the world are intensified.

Keywords: Sensation, Perception, Learning, Reflective Abstraction

*Experiência não é o que se FEZ,
mas o que se FAZ com aquilo que se FEZ*

Aldous Huxley (1894-1963)

Introdução

A temática da relação entre sensação e percepção constitui-se como um dos pontos nevrálgicos dos estudos sobre aprendizagem na perspectiva da Epistemologia Genética, pois é um dos grandes indicadores que delineiam as sustentações epistemológicas das noções do aprender. Neste artigo nos propusemos fazer uma pequena revisão dos pontos que consideramos importantes, bem como discutir a interlocução entre tais conceitos, considerando que as neurociências e as inovações da psicologia contemporânea têm trazido novas contribuições para o debate e ampliado os horizontes a partir do enfoque piagetiano. A perspectiva metodológica é a de um ensaio no qual se articulam os principais pontos de vista na literatura a um tema específico.

Temos partido do princípio de que o termo *sensação* refere-se à experiência sensorial iniciada por um estímulo externo cuja origem está nos mecanismos biológicos dos sentidos, tais como a audição ou a visão. Diferentemente, a *percepção* relaciona-se à interpretação que o sistema cognitivo, principalmente o cérebro, tem da sensação recebida ou que ele mesmo é capaz de produzir (GAZZANIGA; IVRY; MANGUNL, 2006).

A diferenciação entre sensação e percepção torna-se mais clara quando se evidenciam os dois tipos de percepção mencionadas por Wolfe (2004). Para o autor, podemos ter percepções do tipo *botton up* (de baixo para cima) e do tipo *push down* (de cima para baixo). O primeiro tipo refere-se àquelas que se originam a partir de sensações externas, por exemplo, quando em um ambiente frio passamos a tremer. No segundo caso, tratam-se de percepções que temos a partir de um fenômeno interno, tal como sentir frio e tremer em função do medo que surge ao avistar um cachorro na iminência do ataque. Como se vê, é possível que o próprio cérebro crie percepções.

Por outro lado, algumas sensações físicas externas sequer são percebidas. Todos os nossos sentidos possuem limiares de disparo, tais como a faixa de frequência em que se capta um som ou o espectro de cores que se pode ver (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2002). Todavia, alguns estímulos externos, mesmo dentro da faixa de captação, podem não ser percebidos em função das experiências anteriores e do grau de atenção e motivação do sujeito que é exposto ao fenômeno (WOLFE, 2004).

Um exemplo interessante é o das construções da microeletrônica atual. Se mostrarmos o interior de um computador para uma pessoa sem conhecimento na área, ela verá algumas peças pretas, cilindros laranjas e tubos coloridos. Caso um engenheiro seja exposto ao mesmo estímulo externo – ver o interior do computador –, ele conseguirá ver circuitos integrados, capacitores, resistores e muitas outras coisas que uma pessoa sem conhecimento na área da eletrônica poderia perceber.

Igualmente, ao analisar as imagens estelares que evidenciam distantes galáxias, um astrofísico pode enxergar planetas, estrelas e diferentes corpos celestes. Já uma pessoa sem conhecimento do assunto percebe apenas manchas coloridas com pontos luminosos, sem distinguir qual é a diferença de um elemento para outro. Ela pode, ainda, aprofundar-se na observação e começar a enxergar o desenho de animais, paisagens ou objetos, passando até a ver coisas que sequer lá estão de fato.

Assim, entendemos que os estímulos sensoriais nos trazem sensações capazes de ativar uma série de mecanismos de origem orgânica. Todavia, esses mecanismos de *input* do exterior para o interior não são, necessariamente, assimilados de modo direto. O cérebro, de fato, encontra-se em uma caixa fechada, escura e impermeável (o crânio), praticamente sem acesso à realidade externa. Assim, toda a experiência com que lida ocorre pelo processamento dos dados que recebe. No entanto, essa recepção não é direta, existindo mecanismos de transdução sensorial, isto é, de processos pelos quais nossos sistemas sensoriais convertem a energia do estímulo em mensagens neurais (BEAR et al, 2002). Em resumo, a sensação não chega nua e crua aos processos de pensamento. Ela depende de interpretação, sendo este ato de decodificar o que transforma uma sensação em percepção.

Nesses termos, notamos somente aquilo que é possível à estrutura mental perceber, pois nem todo estímulo é assimilado e, quando o é, pode ser feito de maneira deformante (PIAGET, 1945/1978). Em outras palavras, assimilamos os estímulos de acordo com nossas possibilidades, podendo enquadrar a sensação em uma percepção diferente. O que queremos dizer é que toda a percepção, na verdade, é uma *atividade perceptiva*, que se organiza na ação sobre o estímulo. Nosso ponto de vista é de que a sensação é um mecanismo muito parcial de estímulo da atividade cerebral, tendo em

vista que depende, sobretudo, da capacidade de assimilação. Assim, aquilo que é transformado em percepção pode ascender aos mecanismos cognitivos e desenrolar-se em processos de pensamento. No entanto, mesmo a percepção pode produzir diferentes produtos mentais para uso do pensamento. É o caso que analisaremos a seguir.

O símbolo, o signo e a imagem mental

Piaget e Inhelder (1966/1977) relatam pesquisas a respeito do que chamam de imagem mental, isto é, a tentativa que o pensamento faz para construir uma cópia da realidade através de recursos representacionais e figurativos. A imagem mental é a evocação simbólica de uma realidade ausente, não sendo exclusivamente visual e podendo ser elaborada sobre um estímulo auditivo ou olfativo. Portanto, podemos ter uma imagem mental de uma música, um cheiro, um sabor etc.

Além disso, Piaget e Inhelder (idem) mostram que a imagem mental não consegue capturar a plenitude e a complexidade do real, sofrendo deformações também dos mecanismos interpretativos da inteligência. Por exemplo, uma criança que aos quatro anos desenha uma linda flor e armazena essa imagem mental em seu pensamento tem sua produção artística condizente com as capacidades da idade e as habilidades até então desenvolvidas. O senso estético que classifica a beleza da imagem relaciona-se com as possibilidades de expressão a apreciação da criança, bem como as relações afetivas que se estabelece com o desenho criado. Provavelmente, o fato de ter superado aquilo que até então vinha fazendo e a abertura para novas habilidades cognitivas e afetivas permite que se chegue a essa noção do belo.

Aos 30 anos esse mesmo sujeito lembra do seu desenho: compõe mentalmente uma bela flor, com traços definidos e cores destacadas. Cria essa imagem dessa maneira, mas de forma condizente com suas perspectivas atuais e ideias do que seria um bom desenho. Todavia, se tiver a oportunidade de apreciar novamente esse trabalho da infância, depara-se com o que hoje considera um apanhado de rabiscos não tão admiráveis e totalmente diferentes daquilo que imaginava. Isso ocorre porque o pensamento “atualizou” a imagem mental para aquilo que é mais condizente na época atual com o conceito de beleza. Assim, Piaget e Inhelder (1968/1979a) nos ensinam que a inteligência

atualiza a memória, o que nos faz pensar que mesmo os estímulos sensoriais mais marcantes podem ser reorganizados pelo pensamento. Portanto, as imagens mentais não são cópias fiéis do real, mas reflexos daquilo que fizemos com aquilo que agimos, encontrando-se em constante movimento e atualização em uma atividade perceptiva que processa e organiza os dados da realidade.

Não obstante, as imagens mentais vinculadas à memória proporcionam ao pensamento atuar sobre mecanismos que são comumente chamados de figurativos (PIAGET; INHELDER, 1968/1979a). Os aspectos figurativos trazem representações imagéticas que alcançam o pensamento como uma lembrança estática, proporcionando um baixo índice de operatividade, isto é, de manipulação da situação e de inclusão dos dados oriundos dessa imagem em um processo de pensamento que se volte para o raciocínio. Em outras palavras, a imagem mental é fator primordial para o processo cognitivo, mas restringe-se a uma recuperação dos dados, sendo seu construto mental de cunho figurativo e pouco conveniente ao movimento do raciocínio.

Por outro lado, através da atividade do pensamento, as percepções podem produzir símbolos e signos para representar a realidade. Os símbolos são significantes particulares produzidos pelo sujeito, sendo de caráter subjetivo; podem ser evocados mentalmente e servem para representar objetos ou situação na ausência desses. Quando nos é pedido que pensemos em uma nuvem, cada sujeito tende a usar um símbolo diferente para representar esse elemento. O símbolo é, assim, particular, sendo um significante motivado. Por tratar-se de um construto mental mais maleável e conveniente do que a imagem mental, o símbolo favorece os processos de pensamento e raciocínio. Todavia, dado seu caráter subjetivo, o pensamento simbólico não tem necessidade de maiores compromissos com a lógica e a interpretação mais aproximada do real. Ele é pura expressão da atividade mental da criança em desenvolvimento. No caso dos pequenos, por exemplo, o pensamento é predominantemente simbólico e por isso entregam-se ao jogo: acreditam no Papai Noel, criam histórias fictícias com brinquedos, interagem com amigos imaginários etc. Esse tipo de pensamento é ativo e muito particular (PIAGET, 1937/1979b), evidenciando a capacidade intelectual, as diferentes relações entre o jogo simbólico e o real, bem como as implicações entre as sensações provenientes do estímulo

externo e a possibilidade de perceber e manipular essa percepção que as crianças possuem.

Com o desenrolar do desenvolvimento, passamos a ter que explicar nossos pensamentos e crenças para outros e, assim, entramos em maior contato com a realidade. Nosso pensamento simbólico precisa se ajustar mais ao real e encontrar formas de fazer-se entender pelos outros a fim de compartilharmos. Logo, o símbolo particular é substituído pelo signo arbitrário, cuja origem é a convenção social. Quando nos é pedido que pensemos em uma placa de trânsito que indica onde é permitido estacionar, todos evocamos ao pensamento o mesmo signo, diferentemente do caso da nuvem. O fato de ser um signo redondo com a letra “E” marcada no meio é pura convenção, sem haver motivação particular de cada sujeito. Esses “símbolos compartilhados”, ou seja, os signos é que permitem que possamos raciocinar e operar mentalmente em conjunto e no mundo social.

Falamos de símbolos e signos porque são construtos diferentes da imagem mental. Eles permitem que o pensamento se valha de lógica nas suas operações. Ambos os elementos não são figurativos e servem aos mecanismos operativos do pensamento, que podemos chamar, a grosso modo, de raciocínio.

Porém, que relação tem a imagem mental, os símbolos e os signos com as sensações e percepções? Os três primeiros podem ser ditos como sendo as ferramentas reais de que se vale o nosso cérebro para produzir o pensamento, seja ele figurativo ou operativo. Tal ideia nega a possibilidade de que as sensações oriundas de estímulos exteriores sejam possíveis de acessar diretamente os mecanismos cognitivos, bem como nega a possibilidade de que a memória e os aspectos figurativos sejam os responsáveis exclusivos e predominantes dos raciocínios lógico-matemáticos. Para os estudos da aprendizagem, isso se opõe aos pressupostos de didáticas multissensoriais (SOLER, 1999) apoiadas nas neurociências e que se ocupam apenas em produzir diversos e simultâneos estímulos externos como fonte de aprendizagem. Essa refutação acontece porque não é possível garantir que esses estímulos sejam percebidos e as sensações sejam assimiladas como percepções. Ainda, essas excitações sensoriais tendem a produzir imagens mentais, que se presta a evocações de lembranças e não favorecem o desenvolvimento

de processos de raciocínio. Podemos afirmar, muito livremente, que a imagem mental é como uma foto ou imagem estática de um acontecimento enquanto o pensamento desenrola-se como um filme em movimento, que carece de signos e símbolos produzidos pela atividade perceptiva.

Discussões epistemológicas sobre a sensação e a percepção

As maneiras pelas quais interpretamos os modos de *input* da realidade são poderosos indicadores para o entendimento das concepções de aprendizagem que sustentam as crenças epistemológicas. Nossa opção agora é discorrer sobre a relação que as sensações e as percepções possuem com as Teorias do Conhecimento e a interpretação do mundo real.

Caso entendamos que a sensação é a fonte do conhecimento e que os estímulos externos constituem-se em elementos produtores do comportamento, podemos considerar que o conhecimento está fora do sujeito, vindo de fora para dentro. Dessa maneira, os processos de aprendizagem estariam vinculados a diferentes e múltiplas formas de transmissão do exógeno para o endógeno (BEAR et al, 2002).

Tal concepção epistemológica é o que tem se chamado de empirismo (PIAGET, 1937/1979b), isto é, a crença de que as origens do conhecimento estão na realidade material e são acessíveis ao sujeito através dos sentidos diretamente. A concepção empirista privilegia a experiência sensorial e a considera fonte de aprendizagem. Nesse sentido, a aprendizagem resulta de um ensino programado que seleciona e organiza os estímulos e os comportamentos adequados. De fato, podemos falar de um processo cognitivo sem estrutura mental, ou, em outras palavras, que a concepção empirista nega a mente como construto imaterial da atividade cerebral.

Por outro lado, se acreditarmos na autonomia direta da percepção, prescindida de qualquer estímulo sensorial, passamos a falar de uma estrutura mental que ignora um processo de criação. Diversos estudos (KOFFKA, 1975; KOHLER, 1980) tratam de uma aprendizagem oriunda de uma imediata organização da percepção denominada de *insight*. Tal mecanismo surgiria de um amadurecimento biológico de estruturas inatas do conhecimento, que se organizam em função de uma percepção imediata.

Nesse campo, destacam-se as contribuições da Psicologia da Gestalt, que acredita em uma estrutura do pensamento sem gênese, oriunda da maturação das capacidades inatas de conhecer. Em termos epistemológicos, essa abordagem se chama de apriorismo, para a qual o conhecimento é oriundo da capacidade natural de saber. Nesse entendimento, ao nascer o homem traz consigo todas as suas capacidades, carecendo apenas de maturação ao longo da vida. Assim, a aprendizagem torna-se um processo de cuidado para que esse amadurecimento aconteça. Caso o sujeito jamais venha a aprender ou encontre grande dificuldade, então, interpreta-se que lhe falta essa capacidade inata e as estruturas *a priori* para aquele domínio do conhecimento. Em verdade, trata-se de uma postura epistemológica que acredita no dom e no talento como fonte do conhecimento (PIAGET, 1937/1979b; BECKER, 2001).

Diferentemente de tais posições, que ora privilegiam a percepção, ora a sensação, as ideias construtivistas negam simultaneamente essas possibilidades, apostando na atividade. Opõem-se à possibilidade de um “conhecimento-cópia”, cuja realidade, através dos sentidos, apenas adentraria o plano simbólico como uma cópia exata, bem como nega a possibilidade de capacidades inatas, sem maior interação com o real. As epistemologias de origem construtivistas acreditam que a atividade mental e, por isso, também cerebral, seja elemento ativo que interpreta estímulos e percepções, construindo formas múltiplas de interpretação do mundo real. Nessa direção, conhecer implica em atividade do sujeito, o que envolve uma perspectiva de interação entre as sensações do mundo exterior e as capacidades de perceber do cérebro. O conhecimento não estaria na sensação nem na percepção, mas no encontro que se estabelece entre esses dois elementos, sendo a atividade a força motriz e produtiva dos modos de conhecer. No entanto, nessa perspectiva epistemológica, qual a origem do conhecimento?

A construção do conhecimento: a Teoria da Abstração

A relação dos estudos da aprendizagem com a sensação e a percepção passa pela compreensão dos modos através dos quais o sujeito se relaciona com a realidade e dela retira subsídios para a construção de todo o aparato simbólico e imagético que produz. Nesse sentido, utilizaremos como referência a Teoria da Abstração (PIAGET, 1977b/1995).

Segundo Piaget (idem, p. 3):

O conhecimento não poderia ser concebido como algo predeterminado nas estruturas internas do indivíduo, pois que estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem dos caracteres preexistentes do objeto, pois que estes só são conhecidos graças à mediação necessária dessas estruturas; e estas estruturas os enriquecem e enquadram (pelo menos situando-os no conjunto dos possíveis).

Desde os primeiros estágios do desenvolvimento cognitivo, o sujeito já é capaz de construir leituras de mundo, ainda que parciais. Para Piaget (idem), tais construções são possíveis graças à abstração, ou seja, a retirada de qualidades observáveis dos objetos de conhecimento ou, em outros patamares, dos próprios observáveis já retirados. Ainda que inicialmente muito frágeis, a interpretação e a construção da realidade estão em função daquilo que o sujeito é capaz de abstrair do mundo em que vive.

De acordo com Piaget e Inhelder (1959/1975, p. 301):

A abstração consiste em acrescentar relações ao dado perceptivo e não apenas em extraí-las dele. Reconhecer a existência de qualidades comuns, como quadrado, redondo, grande ou pequeno [...] é construir esquemas relativos às ações do sujeito tanto como às propriedades do objeto. De um modo mais geral, ainda, as qualidades comuns em que se baseia uma classificação são comuns na medida em que a ação do sujeito as põe em comum, tanto como na medida em que os objetos possibilitam este pôr em comum.

Assim, existem dois tipos principais de abstrações (PIAGET, 1977b/1995): a abstração empírica, de função proto-sensorial, e a abstração reflexionante, realizada sobre o pensamento, que se subdivide em abstração pseudo-empírica e abstração refletida, tendo estas um aspecto mais construtivo das estruturas mentais.

A abstração empírica refere-se à possibilidade de retirar do real, por meio da ação, características mais superficiais e materiais dos objetos, tais como cores e tamanhos, isto é, as propriedades aparentes. Mesmo assim, esse processo somente se constitui na medida em que é sustentado por construções oriundas de mecanismos criativos próprios de processos de abstração reflexionante anteriores, que permitem “enxergar” alguns predicados. Então, ainda que nos refiramos às percepções mais imediatas e aparentes, não basta ter a impressão sensorial de um objeto; é preciso também ter estrutura cognitiva para assimilá-lo.

Diferentemente, a abstração reflexionante “apoiar-se sobre as coordenações das ações do sujeito” (PIAGET, 1977b/1995, p. 274), ou seja, ocorre em nível cognitivo estrutural, a partir da ação, mas não se limitando a ela, como no caso da abstração empírica. A abstração reflexionante refere-se aos processos que ocorrem em diferentes níveis após a retirada de observáveis dos objetos e, ao mesmo tempo, aos processos de construção de novos esquemas que permitam abstrair ainda mais observáveis do mundo que nos cerca. Dado o caráter construtivo da abstração reflexionante, seu aprofundamento garante a produção de estruturas cognitivas mais sofisticadas e cada vez mais capazes de aperfeiçoar os processos de abstração empírica. É um processo interminável de construções e reconstruções mentais que a cada novo patamar torna o sujeito ainda mais capaz de compreender e significar a realidade ao seu redor.

Dessa maneira, a via de acesso dos conhecimentos do mundo ao sujeito não é apenas a dos seus sentidos em termos de impressão sensorial ou de abstração empírica, mas principalmente a partir da coordenação de suas ações. Isso porque, “ao agir sobre o objeto e sobre seus observáveis atuais, como na abstração empírica, as constatações atingem, de fato, o produto da coordenação das ações do sujeito” (PIAGET, 1977b/1995, p. 274).

Ainda sobre a relação entre sensação e percepção, conforme mencionado, a abstração reflexionante pode ser do tipo pseudo-empírica, que ocorre “quando o objeto é modificado pelas ações do sujeito e enriquecido por propriedades tiradas de suas coordenações” (idem), isto é, quando se atribui aos objetos qualidades que não estão necessariamente neles, mas que partem de abstrações reflexionantes anteriores. Isso ocorre, por exemplo, quando olhamos para o céu noturno e somos capazes de visualizar as figuras das constelações. De fato, não existem desenhos realizados pela posição dos corpos celestes, mas a mente humana é capaz de produzir uma simetria e atribuir aos objetos que estão ali dispostos em uma forma que lhe parece conveniente. Podemos dizer que se trata de uma percepção sobre uma “pseudo” sensação de ver uma figura no céu.

Essa especificidade da abstração pseudo-empírica – de projetar sobre o real – nos alicerça para a defesa da tese de que o conhecimento não provém exclusivamente da impressão sensorial e sofre interferência direta das capacidades cognitivas do sujeito.

Assim, vamos nos centrar em alguns exemplos científicos que podem ser interpretado à luz da teoria de abstração e que podem ajudar a compreender melhor a relação entre sensação e percepção nos estudos da aprendizagem.

Há um curioso caso na história recente da Astronomia que exemplifica nossa discussão acerca do papel da sensação e da percepção a partir da teoria da abstração de Piaget, especialmente no que se refere a abstrações pseudo-empírica: a comprovação da existência de vida fora da Terra. No início do Século XX discutiu-se muito sobre a possibilidade da existência de seres vivos em Marte. Tal ideia se alicerçou nas observações dos astrônomos Percival Lorew e Giovanni Schiaparelli, que acreditavam reconhecer sinais inteligentes na superfície do planeta vermelho.

Segundo Sagan (1980, p. 109), “Schiaparelli registrara, em uma aproximação de Marte com a Terra, uma intrincada rede de linhas retas simples e duplas riscando áreas brilhantes do planeta”. Especulava-se que estas linhas referiam-se a canais e a sistemas de diques para controle e distribuição de água ao longo de todo o planeta. A partir da constatação do astrônomo italiano, passou-se a divulgar a enorme possibilidade de haver ou ter havido vida inteligente em algum momento da história de Marte. Porém, devido à sua avançada idade, Schiaparelli aposentou-se das atividades de observações, passando então o astrônomo americano Percival Lorew a dedicar-se às observações do planeta vizinho.

Ainda que Lorew, seguindo as orientações de seu predecessor, identificasse os ditos canais, muitos outros astrônomos não conseguiram visualizar a mesma coisa, embora equipados com telescópios similares ou tão bons quanto o do cientista americano. Finalmente, em 1907, Alfred Russel Wallace descobriu um erro de cálculo nos textos de Lorew, o que tornou impossível a vida – como a concebemos – em Marte, por uma questão de hidráulica e de baixas temperaturas. As imagens capturadas mostraram que era preciso uma grande dose de boa vontade para se identificar algumas linhas e ligações entre elas. Assim, a Ciência não pode obter maiores conhecimentos sobre a vida em Marte, mas apenas inspirar o cinema e a literatura sobre essa possibilidade.

Provavelmente, Schiaparelli e Lorew “viram” canais em Marte porque, além das possíveis falhas e distorções nas imagens percebidas através dos seus instrumentos ópticos, construíram ideias a partir da imagem que podiam ter aliadas com aspectos subjetivos e crenças pessoais. Ambos conheciam as obras da engenharia humana, tais como os canais que levam água de um extremo a outro em cidades ou Estados. Assim, por meio da abstração reflexionante, eles já tinham elaborado o pressuposto de que canais eram construções e que eram, portanto, obra de seres inteligentes. Somando isso a seu fascínio por Marte, mais algumas imagens borradas ou distorcidas, eles puderam ver canais no planeta, mesmo não existindo. Podemos constatar que, pela abstração pseudo-empírica, Lorew e Schiaparelli provavelmente projetaram nas imagens que obtiveram, entre um ou outro borrão atmosférico, a presença de canais, o que a cada nova observação apenas se reforçava.

Diferentemente, mas no mesmo sentido, um outro exemplo que podemos trazer para a discussão sobre o papel da sensação e da percepção, advém dos conhecimentos da Herpetologia, ramo da Zoologia que se ocupa do estudo dos anfíbios e répteis. Dentre os representantes desses grupos, temos as serpentes, que talvez sejam os animais mais conhecidos pela população em geral. A seguir apresentamos uma imagem de alguns animais.



Imagem 1 - Exemplos de répteis. Fonte: Wikipédia.

Ao observar os quatro animais provavelmente, à primeira impressão, a tendência pode ser a de classificá-los todos como serpentes. No entanto, ainda que esta seja a conclusão “mais evidente”, esses animais não são todos iguais.

A única imagem de uma serpente é a contida na figura D. As outras três imagens apresentam animais de diferentes grupos, ordens e subordens, segundo os mecanismos de classificação biológica. Na figura A, está representado um anfíbio, conhecido popularmente como cecília. Na figura B, temos uma anfisbena, popularmente chamada de cobra-cega. Na figura C, temos um lagarto ápodo.

Apresentando-se todos esses animais para uma pessoa que não possua um conhecimento herpetológico mais sofisticado, possivelmente as abstrações realizadas sejam muito periféricas, do tipo: “são animais de corpo longo, sem membros, pele fria”. Essas características permitem ao sujeito classificar todos como serpentes, visto que são os animais mais “populares” dentre os que nos referimos. Isso ocorre porque só é possível retirar por abstração aquilo que o esquema de assimilação possibilita que se retire

(BECKER, 2001). Em geral, os conhecimentos anteriores da maioria da população dizem que se apresenta estas características aparentes, então é uma serpente.

Com os exemplos anteriores é possível concluir que o estímulo de ver, por si só, não é capaz de levar qualquer indivíduo a compreender de maneira sistematizada algo de que não tenha conhecimento. Com tal diferenciação, é possível constatar que a capacidade organizadora do conhecimento humano procede precisamente “da capacidade de retirar, por abstração reflexionante, as qualidades de suas ações; e isto não é observável; é campo de compreensão, não de observação. Não se observa isso, compreende-se isso” (BECKER, 2001, p. 38). Assim, unicamente a capacidade de ver não possibilita que um sujeito conheça um objeto por completo. É preciso também construir estruturas assimiladoras, por meio da interação entre sensação e percepção, através do desenvolvimento de sua inteligência.

Considerações finais

Apresentamos essas considerações finais a título de revisão dos principais pontos abordados no texto e com vistas a elaborar algumas articulações e implicações. Ao nos propormos a produzir inferências sobre a relação entre sensação e percepção, e as suas influências na aprendizagem, sob o olhar da Epistemologia Genética, evidenciamos primeiramente que a sensação é uma experiência sensorial, que se inicia com um estímulo externo cuja origem está nos mecanismos biológicos dos sentidos. Quanto à percepção, entendemo-la como a interpretação que o sistema cognitivo, principalmente o cérebro, tem da sensação recebida ou que ele mesmo é capaz de produzir.

Em relação à aprendizagem, reafirmamos a ideia de que somos capazes de assimilar os estímulos conforme nossas próprias possibilidades. A sensação se configura como um mecanismo muito parcial de estímulo da atividade cerebral, tendo em vista que depende, sobretudo, da percepção. Aquilo que é transformado em percepção pode ascender aos mecanismos cognitivos e desenrolar-se em processos de pensamento.

Se focarmos na relação entre a sensação e a percepção, juntamente com as Teorias do Conhecimento, perceberemos que sua ênfase depende diretamente das epistemologias que permeiam a ideia de conhecimento (ver Quadro 1).

Quadro 1: Sensação e percepção como fontes do conhecimento

| Fonte do conhecimento | Característica | Concepção epistemológica |
|-----------------------|---|--------------------------------------|
| Sensação | <ul style="list-style-type: none"> - Estímulos externos como elementos constituintes do comportamento; - O conhecimento está fora do sujeito, vindo de fora para dentro; - Processos de aprendizagem estariam vinculados a diferentes e múltiplas formas de transmissão do exógeno para o endógeno. | Empirista |
| Percepção | <ul style="list-style-type: none"> - Estrutura mental que ignora um processo de criação; - Aprendizagem oriunda de uma imediata organização da percepção denominada de insight. Este mecanismo surgiria de um amadurecimento de estruturas inatas do conhecimento que se organizam em função de uma percepção imediata. | Apriorista |
| Sensação e Percepção | <ul style="list-style-type: none"> - A sensação permite as abstrações primeiras e a percepção e leitura das informações que são retiradas do objeto; - Por meio da interação é que o sujeito constrói seu conhecimento. | Construtivista (Teoria da Abstração) |

Para expor a força da atividade do sujeito, encontramos sustentação na Teoria da Abstração Reflexionante. É por meio da ação que o sujeito interage com os objetos e constrói seu conhecimento sobre o mundo. Assim, defendemos que o conhecimento não está na sensação, nem na percepção, mas no encontro que se estabelece entre esses dois elementos. Isto é, por meio da sensação, o sujeito retira as primeiras informações sobre o objeto do conhecimento. Porém, apenas a sensação não leva à construção do conhecimento; a percepção é que irá interpretar o que foi abstraído inicialmente. Ainda assim, não bastam esses dois fatores para chegarmos a um conhecimento, uma vez que é necessária a existência de estruturas que possibilitem a realização de tal processo.

Nesse sentido, compreendemos a aprendizagem como uma construção individual, porém, permeada pela interação com o meio social, a cultura, as vivências anteriores dos sujeitos, entre outros fatores. Não basta que o sujeito esteja diante de um estímulo sensorial para que seu cérebro processe uma informação relevante. Por exemplo: se uma professora dos anos iniciais quer ensinar multiplicação para seus alunos, não

basta que ela leve uma tabuada colorida com desenhos e figurinhas. O fato de o objeto ter um componente estético não garante sua aprendizagem.

Portanto, a aprendizagem não se situa somente no polo da sensação, pois esta se configura como apenas um dos componentes do processo. Aprender necessita da sensação e da percepção – da união desses dois fatores –, o que é possível somente por meio de um processo de interação entre sujeito e objeto do conhecimento.

Referências

- BEAR, M.; CONNORS, B.; PARADISO, M. *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- BECKER, F. *O caminho da aprendizagem em Jean Piaget e Paulo Freire: da ação à operação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- GAZZANIGA, M. S.; IVRY, R. B.; MANGUN, G. R. *Neurociência cognitiva*. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- KOFFKA, W. *Princípios da Psicologia da Gestalt*. São Paulo: Cultrix, 1975.
- KOHLER, W. *Psicologia da Gestalt*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1980.
- PIAGET, J. *Abstração Reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Trad. Fernando Becker e Petronilha G. da Silva, Porto Alegre: Artes Médicas, 1977b/ 1995.
- _____. *A Imagem Mental na Criança*. Porto: Livraria Civilização, 1966/ 1977.
- _____. *A construção do real na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1937/ 1979b.
- _____. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho; imagem e representação*. Rio de Janeiro: Zahar, 1945/ 1978.
- _____, J.; Inhelder, B. *Gênese das estruturas lógicas elementares*. 2 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1959/ 1975.
- _____. *Memória e inteligência*. Rio de Janeiro/Brasília: Artenova/UnB, 1968/ 1979a.
- SAGAN, C. *Cosmos*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1980.
- SOLER, M. A. *Didáctica multisensorial da las ciencias: un nuevo método para alumnos ciegos, deficientes visuales, y también sin problemas de visión*. Barcelona: Ed. Paidós Ibérica, 1999.
- WOLFE, P. *Compreender o funcionamento do cérebro e a sua importância para a aprendizagem*. Porto: Porto Editora, 2004.

Recebido em: 24/09/2014

Aceite em: 17/12/2014