

ENSAIO SOBRE SUBJETIVIDADE, APRENDIZAGEM E MATEMÁTICA.

Mauro Forlan Duarte Campos

Resumo: A ciência teve, por longo tempo, uma visão predominantemente positivista do indivíduo. Ao longo do séc. XX, as teorias psicológicas apresentaram uma nova abordagem que resgatava a subjetividade como elemento constitutivo do indivíduo. Na aprendizagem, verificou-se diversas repercussões por meio das teorias com enfoque cognitivista e histórico-cultural. Na matemática, a compreensão da subjetividade permite ao professor entender que há diversas maneiras de aprender e operar o pensamento com conceitos matemáticos, e que isso não relativiza o caráter de exatidão que a disciplina pretende ter.

Palavras-chave: Subjetividade; aprendizagem; matemática; operação; conceitos.

Abstract: *The science had for a long time, a predominantly positivist view of the individual. Throughout the sec. XX, psychological theories presented a new approach to spring subjectivity as constitutive of the individual element. In hindsight, it was several repercussions through cognitive theories and historical- cultural approach. In mathematics, the understanding of subjectivity allows the teacher to understand that there are several ways to learn and operate the thought with mathematical concepts, and it does not relativize the accuracy of character that the course aims to have.*

Keywords: *Subjectivity ; learning; mathematics; operation; concepts.*

Introdução

O presente trabalho tem como objetivo evidenciar que a subjetividade pode interferir no modo como a matemática, entendida como prática cultural aprendida por meio de um processo de socialização de sua linguagem, é aprendida e operada pelo indivíduo. Há diversas maneiras de operar o pensamento com conceitos matemáticos, e a necessidade ou a exigência do espaço social em que atua o indivíduo pode influenciar seu raciocínio lógico-matemático.

Para evidenciar o que propõe, este trabalho está estruturado em três diferentes eixos de abordagem sobre a subjetividade, sem, no entanto, pretender fazer um aprofundamento exaustivo sobre o tema. No primeiro deles, procura-se compreender o significado de subjetividade, numa perspectiva histórica e epistemológica. A ciência, influenciada pelo positivismo, acreditava que o indivíduo pudesse ser objetivamente constituído e analisado. Somente a partir do séc. XX que se percebeu o resgate da subjetividade como importante elemento constitutivo do indivíduo.

Na segunda abordagem, propõe-se discutir brevemente a subjetividade na aprendizagem, considerando as importantes teorias cognitivas e histórico-culturais. Busca-se compreender a subjetividade como um aspecto fundamental do sujeito que aprende, bem como suas repercussões nos processos de ensino-aprendizagem.

Por fim, no terceiro eixo de abordagem discute-se algumas diferentes formas de operação com conceitos matemáticos, influenciadas por elementos da subjetividade. A matemática, enquanto prática social, permite que o indivíduo opere de maneira diversa da que aprendeu, sem que isso resulte em imprecisão ou retire dela o caráter de exatidão.

Espera-se ter, ao final deste trabalho, uma melhor compreensão dos processos subjetivos que influenciam a forma de aprender e operar com conceitos matemáticos.

A subjetividade

Por muito tempo, a ciência se apoiou em teorias cunhadas sobre noções de previsibilidade e controle para pautar o conhecimento sobre o indivíduo. Acreditava-se que leis imutáveis e universais orientariam as relações e comportamentos, e determinariam considerável grau de previsibilidade sobre o indivíduo. Predominava a ideia de que qualquer tentativa de compreensão da realidade pela manifestação do componente subjetivo, seja em quem a busca compreender ou em quem sobre o qual se busca compreender (ou até em ambos) comprometeria os resultados e, portanto, conduziria a uma falsa realidade. A ideia de absoluta neutralidade do pesquisador sintetiza a visão de separação cartesiana entre ciência e subjetividade que predominava na ciência. Quanto ao indivíduo pesquisado, predominava o que Neubern (2005, p.59) sintetiza com extrema clareza

O homem cotidiano, com seus momentos irregulares, contraditórios e irreversíveis, é expulso e cede lugar a um construto individualista, impessoal, determinado e universal, para quem noções como ação, construção, história, intercâmbio social e cultura são comumente aparências irrelevantes.

O termo subjetividade adquiriu maior relevância a partir dos debates epistemológicos do século XX. Aspectos como pluralismo, interação, diversidade e história ganharam relevância na busca pela compreensão da realidade, numa perspectiva de complexidade, definida por Morin (2000, p. 38) como sendo

(...) o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade.

A ideia de complexidade se apresenta provocadora na medida em que aproxima o psíquico, até então representado por aspectos objetivos e concretos, de uma representação subjetiva que o coloca como sendo o “resultado da configuração complexa de processos emocionais inacessíveis de forma linear aos significados conscientes produzidos pelo sujeito” (GONZÁLEZ REY, 2003, p. 89). A complexidade confronta o positivismo e impõe uma não-linearidade psíquica, produto da singularidade das múltiplas e dinâmicas partes que compõem o psíquico. Ela está necessariamente presente na definição de subjetividade de González Rey:

[...] um macroconceito que integra os complexos processos e formas de organização psíquicos envolvidos na produção de sentidos subjetivos. A subjetividade se produz sobre sistemas simbólicos e emoções que expressam de forma diferenciada o

encontro de histórias singulares de instâncias sociais e sujeitos individuais, com contextos sociais e culturais multidimensionais (GONZÁLEZ REY, 2004, p. 137).

Os sentidos são produzidos pela história do sujeito e dos contextos sociais. A partir deles, diferentes formas de realidade são constituídas. É um equívoco, portanto, tentar analisar um sujeito sem considerar aspectos históricos que lhe produziram sentidos subjetivos, assim como o é, também, concebê-lo numa perspectiva de objetividade e previsibilidade. A compreensão do sujeito está relacionada com sua interação com os outros e com o mundo, contexto no qual “transforma e é transformado, concede significados, interpreta segundo estruturas preestabelecidas e por ele produzidas, e essa ação de significação e objetivação também faz parte da realidade” (HERNÁNDEZ, 2005, p. 86).

Gonzalez Rey (2003) estabelece duas importantes dimensões indissociáveis de subjetividade. A primeira delas corresponde ao que chamou de subjetividade individual, que é aquela que “indica processos e formas de organização da subjetividade que ocorrem nas histórias diferenciadas dos sujeitos individuais. Portanto ela delimita um espaço de subjetivação que contradiz e de forma permanente se confronta com os espaços sociais de subjetivação” (2003, p. 141). A segunda dimensão, definida como subjetividade social, “apresenta-se nas representações sociais, nos mitos, nas crenças, na moral, na sexualidade, nos diferentes espaços em que vivemos etc. e está atravessada pelos discursos e produções de sentido que configuram sua organização subjetiva” (2003, p. 24).

A dinâmica relação existente entre o cotidiano e a subjetividade produz nos indivíduos sentidos construídos a partir das interações sociais. Ao mesmo tempo, os indivíduos buscam, de forma individual e singular, afirmação, desenvolvimento e autonomia nos espaços sociais onde atuam. Aspectos individuais e sociais são mobilizados para a construção da subjetividade. Vê-se, portanto, que as dimensões de subjetividade propostas por González Rey – individual e social – não são disjuntas, mas indissociáveis, intercambiáveis e recíprocas, na medida em que se constituem.

A incompreensão das dimensões individuais e sociais do indivíduo e da dinâmica singular sobre a qual se relacionam e se orientam na constituição da subjetividade tem levado à uma incompreensão do processo de aprendizagem e das diversas formas como este se manifesta, notadamente em relação à matemática.

A subjetividade e a aprendizagem

A aprendizagem é um processo que pode ser entendido sob alguns enfoques teóricos. O primeiro deles é o enfoque cognitivista da aprendizagem, sintetizado por Bandura (1982, p. 80), quando da formulação da teoria da Aprendizagem Social:

Os humanos não se limitam a responder a estímulos do meio, eles os interpretam. Os estímulos influem na probabilidade de que sejam efetuados determinados comportamentos, devido à sua função prenunciadora e não porque se vinculem automaticamente com as respostas.

Na mesma linha cognitivista, Piaget (1988) apresentou importantes estudos sobre o desenvolvimento cognitivo. Pare ele, esse desenvolvimento decorre de fatores como maturação do sistema nervoso, transmissão educativa e experiência. O autor destaca (1988, p. 37) que

Conhecer um objeto é agir sobre ele e transformá-lo, apreendendo os mecanismos dessa transformação vinculados com as ações transformadoras. (...) é assimilar o real às estruturas de transformações, e são as estruturas elaboradas pela inteligência enquanto prolongamento direto da ação.

Campos (1987) entende a aprendizagem como sendo um processo pelo qual uma atividade tem origem ou é modificada mediante reação a uma situação encontrada. O autor estabelece como condição para que haja aprendizagem: a ausência de tendências inatas de respostas, maturação ou estados temporários do organismo (fadiga ou uso de drogas, por exemplo) como fator determinante da reação ocorrida. Para o autor, a aprendizagem seria, em síntese, uma reação do indivíduo a estímulos do ambiente.

Numa outra linha teórica, encontra-se Vigotsky (1991), para quem o homem deve ser compreendido numa perspectiva histórica e cultural. Essa perspectiva incorpora o elemento da interação na relação de ensino-aprendizagem e amplia as possibilidades de compreensão da subjetividade. A relação do indivíduo com o outro é constituída por intermédio da palavra. Além disso, Vigotsky conferiu papel ativo do homem na constituição da cultura, e desta na constituição do homem. O processo de desenvolvimento humano é para Vigotsky (1991, p.33)

(...) dialético complexo, multifacetado, marcado por um esquema de periodicidade, por desproporções de funções, metamorfoses, conversões qualitativas, combinações complexas, processos de evolução e involução, interação de fatores externos e internos e busca constante de adaptação ao meio.

Segundo Monte e Lustosa (2010), o conceito de zona de desenvolvimento proximal surge da aproximação entre os conceitos de desenvolvimento e aprendizagem de Vigotsky. A aprendizagem ocorreria a partir da promoção de dois níveis de desenvolvimento definidos pelo autor: o real, referente a ciclos de desenvolvimento já completados, e o potencial, nível que pode ser alcançado por meio da interação com indivíduos mais experientes.

As ideias de González Rey (1995) coadunam-se com as de Vigotsky no que tangem à importância do outro como agente facilitador da aprendizagem. No entanto, ao acrescentar que esse “outro” deve ser alguém significativo, González Rey faz emergir a importância das relações emocionais e afetivas entre sujeitos como relevante componente no processo de desenvolvimento e aprendizagem, e isso traz importantes reflexões para o ambiente escolar.

A verdade é que, por muito tempo, a aprendizagem foi entendida como um processo individual, olvidando-se de sua dimensão social. Essa é uma visão tão equivocada quanto comum em muitas escolas. No ambiente escolar, a aprendizagem se verifica na interação entre aluno e professor, sendo esse último o responsável pela organização dessa relação para desenvolver aptidões sociais simultaneamente às intelectuais. Na visão de Pedroza (2005), o aluno é um ser ativo nessa relação, capaz de assimilar a realidade externa de acordo com suas estruturas mentais. Assimilar o mundo é transformá-lo, representando-o de forma subjetiva.

González Rey (2003) defende que integrar a subjetividade como um aspecto fundamental do sujeito que aprende é fundamental para uma compreensão mais ampla dos processos de ensino-aprendizagem. O autor vê a aprendizagem como um processo da subjetividade; um processo que mobiliza as dimensões individual e social do indivíduo. Sendo um processo da subjetividade, a ideia de que a aprendizagem ocorre igualmente para todos é, no mínimo,

equivocada; apenas se coaduna com uma sociedade que tem fetiche por padronização, a começar pela escola. A escola quer formar um tipo-padrão de indivíduo. No entanto, os mesmos currículos, o mesmo professor, o mesmo ambiente escolar, as mesmas ferramentas e os mesmos métodos não são garantia de que a aprendizagem correrá da mesma forma. O equívoco é extremo quando se busca dividir turmas escolares (A e B), de acordo com o “nível” dos alunos. Há diversas condições sociais que configuram sentidos subjetivos no processo de aprendizagem, e isso é produzido pelo aluno. Até nas chamadas “ciências exatas” o elemento da subjetividade está presente.

A subjetividade e a operação com conceitos matemáticos

A matemática, enquanto prática cultural, tem seus signos, axiomas e linguagens, convencionalmente instituídos pela comunidade de matemáticos e apreendidos por um processo de socialização. Uma evidência é que muitas crianças começam a aprender a contar ou a reconhecer números antes mesmo de irem à escola, puramente pela socialização dos significados matemáticos e sua ligação com sistemas coletivos de signos (como a língua, por exemplo). No entanto, as convenções não são suficientes para garantir a uniformização na aprendizagem, tampouco no modo de operação com conceitos matemáticos.

Em seus estudos, numa perspectiva cognitivista da aprendizagem, Piaget (1988) estabeleceu três tipos de conhecimento: conhecimento físico, conhecimento lógico-matemático e conhecimento social-convencional. Não se pretende aqui fazer um aprofundamento exaustivo dos estudos de Piaget. Mas é relevante apontar que, sobre os conhecimentos físico e sócio-convencional, Piaget identificou como ponto em comum o fato de que ambos têm sua fonte no mundo externo. Já em relação ao conhecimento lógico-matemático, entendeu ser este caracterizado pelas relações mentais construídas subjetivamente, por cada pessoa, e, portanto, sua fonte não estaria no mundo externo, mas nas relações mentais que são estabelecidas a partir das percepções. Assim, de uma situação simples, como a apresentação de duas bolas iguais, porém uma azul e outra amarela, podem ocorrer algumas conclusões como, por exemplo, de que as bolas são diferentes (por causa das cores); ou de que são iguais (apesar das cores); ou, ainda, de que são semelhantes ou que são duas. As noções de “diferentes”, “iguais”, “semelhantes” ou “duas” são exemplos de relações lógico-matemáticas construídas mentalmente, e que podem diferenciar-se de indivíduo para indivíduo.

A definição de conhecimento lógico-matemático apresentada por Piaget revela a ideia de que os conceitos matemáticos podem ser os mesmos, já que são convencionalmente instituídos, mas a forma de enxergá-los e de operá-los pode ser subjetiva. Nunes (1997) exemplifica diferentes formas de operação com o mesmo conceito, influenciadas, por exemplo, por espaços sociais:

Em contraste com os alunos que aprendem o conceito de multiplicação na escola como “soma repetida”, os mestres-de-obras da construção civil e os pescadores com pouca escolaridade (...), que aprendem muito sobre multiplicação em seu cotidiano, parecem basear sua compreensão das relações de multiplicação no esquema da correspondência de um-a-muitos. Quando os mestres-de-obras, por exemplo, calculam a altura de uma parede a partir de uma planta baixa, desenhada em escala, eles falam claramente sobre as correspondências entre o tamanho no desenho de papel e o tamanho da parede.

Um outro exemplo pode ser ilustrado pela figura de um operador de caixa de um supermercado. Esse operador pode receber uma nota de R\$ 10,00 para pagar uma compra de R\$ 5,35, por exemplo. Não há dúvida de que deverá dar um troco de R\$ 4,65 para o cliente. Mas de que forma ele operará o pensamento com o conceito de subtração para chegar ao resultado? A conta pode ser direta, tal qual se aprende na escola, isto é, $R\$ 10,00 - R\$ 5,35 = R\$ 4,65$. Mas ele pode usar de um processo de complementariedade, que consiste em imaginar que o cliente entrou com R\$ 10,00 e que deve sair com os mesmos R\$ 10,00, seja em dinheiro ou em mercadoria. O cliente já está levando R\$ 5,35 em mercadoria. Daí, indaga-se: quanto falta para complementar os R\$ 10,00? Nessa lógica, o operador “sai catando” uma moeda de R\$ 0,05 (para completar R\$ 5,40). Em seguida, uma de R\$ 0,10 (para completar R\$ 5,50). Depois, uma de R\$ 0,50 (para completar R\$ 6,00), e, por fim, outras quatro moedas de R\$ 1,00 (para completar os R\$ 10,00). Ao final, constatará que possui em sua mão os R\$ 4,65 que correspondem ao troco devido ao cliente. Esse seria um modo particular de operar o conceito matemático que, na prática, não se utilizaria da subtração.

Os exemplos acima – do mestre-de-obras e do operador de caixa – sugerem que a necessidade do sujeito, inserido culturalmente, pode ser um fator determinante para modos singulares de aprendizagem e operação com conceitos matemáticos. Nesse sentido, González Rey (2004, p. 125) aponta que

A cultura não é uma adaptação à realidade objetiva, que se expressa nela, e sim uma produção humana sobre essa realidade (...) A subjetividade é inseparável das necessidades que ela gera no curso de sua história e, portanto, em nível subjetivo, é impossível existir um reflexo objetivo de alguma coisa que não dependa das necessidades do sistema que reflete (...).

O componente subjetivo está presente em todos os processos e formas de organização da atividade humana, inclusive na aprendizagem da matemática. Para a comunidade de matemáticos isso é um tanto paradigmático pois não coaduna com o caráter de exatidão que a matemática se propõe a ter, no entanto, a matemática recai num erro semelhante ao da ciência quando desprezou por longo tempo a subjetividade como importante componente na constituição do indivíduo, imaginando ser esse um ser objetivamente constituído e controlado.

O professor pode transmitir um conteúdo da forma como pensa e opera, já que ele próprio é um reflexo das relações emocionais e afetivas que, a partir das interações sociais em sua história, lhe produziram sentido e lhe constituíram como indivíduo. Mas o aluno pode assimilar de forma diversa, antevendo diferentes formas e aplicações, mais próximas do seu espaço social, sem necessariamente comprometer a exatidão do resultado. Há pessoas que, mesmo graduadas, utilizam-se dos dedos das mãos para operarem a adição e a multiplicação, e as operam com precisão de resultados. Acreditar que todos aprendem e operam a matemática do mesmo modo é desprezar o caráter histórico-cultural da constituição da psique humana, e recair no mesmo erro cometido pela ciência até início do século XX.

Conclusão

Os debates epistemológicos do séc. XX contribuíram para uma melhor definição de subjetividade e, também, da aprendizagem. A ciência psicológica, em particular, passou a admitir a subjetividade como um aspecto fundamental do sujeito que aprende. Compreender

a subjetividade como importante elemento constitutivo do indivíduo é fundamental para uma compreensão mais ampla dos processos de ensino-aprendizagem.

A matemática é um importante sistema cultural em cuja estruturação se apoiam outras ciências – como física e economia, por exemplo –, e o caráter de exato que se propõe a ter não afasta a subjetividade como elemento de seu ensino e aprendizagem. Pelo contrário: vê-se que conceitos matemáticos são comumente utilizados de formas diversas, sem que isso comprometa seus resultados. A subjetividade não subverte o caráter de exatidão que é exigido da matemática porque ela não está no resultado, que é objetivo, mas na forma de operação pelo sujeito.

Ao professor cabe compreender que o sujeito que aprende tem, no processo de aprendizagem, suas dimensões social e individual mobilizadas para produzir sentidos subjetivos sobre determinado conceito matemático. A partir daí, a depender da necessidade do indivíduo ou do espaço social em que atua, os modos de operação com conceitos matemáticos podem ser diversos.

O presente trabalho possibilitou importante leitura e reflexão sobre história da ciência, subjetividade e aprendizagem, além da sempre necessária reflexão sobre os diferentes modos de ensinar e aprender, particularmente na matemática.

Referências

BANDURA, A. *Self-efficacy mechanism in human agency*. American Psychologist, v. 37, p. 1982.

CAMPOS, D. M. de S. Psicologia da aprendizagem. Petrópolis: Vozes, 1987. COELHO, M. T.; JOSÉ, E. A. Problemas de aprendizagem. São Paulo: Ática, 1999.

GONZÁLEZ REY, F. *Comunicación, personalidad y desarrollo*. Havana: Pueblo y Educación, 1995.

_____. O social na psicologia e a psicologia no social: a emergência do sujeito. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

_____. Sujeito e subjetividade: uma aproximação histórico-cultural. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

HERNÁNDEZ, Ovidio D'Angelo. Subjetividade e complexidade: Processos de construção e transformação individual e social. In: GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. Subjetividade, complexidade e pesquisa em psicologia. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

MONTE, P. M. LUSTOSA, A. V. M. F. A Dimensão Subjetiva da Aprendizagem: contribuições da teoria histórico-cultural. Artigo. Disponível em: <http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/VI.encontro.2010/GT.11/GT_11_02_2010.pdf>. Acessado em 16/04/2016.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários à educação do futuro. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000

NEUBERN, Maurício da Silva. A subjetividade como noção fundamental do novo paradigma: breve ensaio. In: GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. Subjetividade, complexidade e pesquisa em psicologia. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Aprendizagem e subjetividade: uma construção a partir do brincar. Revista do Departamento de Psicologia - UFF, v. 17 - n. 2, p. 61-76, Jul./Dez. 2005.

PIAGET, J. Psicologia e Pedagogia. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1988.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1991.