

A semiótica de Peirce e Saussure, contributos e limites para a teoria das representações semióticas de Raymond Duval e a análise da forma e conteúdo em matemática

The semiotics of Peirce and Saussure, contributions and limits to the theory of semitical representations of Raymond Duval and the analysis of form and content in mathematics

Franciele Isabelita Lopes Novak
franciele.isa@hotmail.com

Celia Finck Brandt
brandt@bighost.com.br

Resumo

A teoria das Representações Semióticas de Raymond Duval consiste num subsídio importante para a análise da produção dos alunos nas aulas de Matemática, pois trata dos gestos intelectuais que são materializados com o uso de representações, como a escrita numérica. O presente trabalho resgata aspectos históricos da Semiótica, presentes nas obras de Charles Sanders Peirce e Ferdinand de Saussure. Esses dois autores possuem apontamentos de Raymond Duval e são considerados fundadores de modelos de análise das diversas representações do pensamento humano. Diante dessas constatações, questiona-se: quais são os contributos e limitações das obras de Charles Sanders Peirce e Ferdinand de Saussure, considerados por Raymond Duval na Teoria das Representações Semióticas? Que reflexões a respeito da Matemática são possíveis a partir da análise dos aspectos históricos que circundam a teoria das Representações Semióticas? A partir desses questionamentos, o presente artigo, de natureza qualitativa e delineamento bibliográfico, objetiva-se em investigar aspectos da vida e obra desses dois teóricos apontando alguns dos conceitos presentes em suas obras, bem como contributos e limitações na perspectiva do teórico Raymond Duval em relação à Teoria das Representações Semióticas. Peirce com a tricotomia do signo, objeto e interpretante e Saussure ao analisar os signos no interior do sistema semiótico da língua, lançam chaves teóricas importantes para a análise dos sistemas semióticos utilizados na Matemática.

Palavras-chave: Semiótica; Peirce; Saussure; Raymond Duval.

Abstract

The Semiotic Representation Theory of Raymond Duval consists of an important subsidy for the analysis of students' production in math classes, since it deals with intellectual gestures, which are materialized through the use of representations, such as numerical writing. The present paper rescues historical aspects of Semiotics, presents in the works of Charles Sanders Peirce and Ferdinand de Saussure. These two authors have notes by Raymond Duval and are considered founders of models of analysis of the various representations of human thought. With these findings, this paper question what are the contributions and limitations of the works of Charles Sanders Peirce and Ferdinand de Saussure considered by Raymond Duval in Semiotic Representations Theory? What reflections about the Mathematics are possible from the analysis of the historical aspects that to go around the Semiotics Representations Theory? Based on these questions, the present paper, of a qualitative nature and a bibliographic delineation, aims to investigate aspects of the life and work of these two theorists, pointing out some of the concepts present in their works, as well as contributions and limitations about the perspective of theorist Raymond Duval in relation the Theory of Semiotic Representations. Peirce with the tricotomy of the sign, object and interpretant and Saussure in analyzing the signs within the semiotic system of the language, throw important theoretical keys for the analysis of the semiotic systems used in Mathematics.

Keywords: Semiotic; Peirce; Saussure; Raymond Duval.

Introdução

Um pensamento é exteriorizado por meio de representações. Nas palavras de Santaella (2012, p. 80), “o homem só conhece o mundo porque, de alguma forma, o representa e só interpreta essa representação numa outra representação”. O indivíduo escolhe sinais para exteriorizar um objeto que lhe venha à mente. Sobre esses sinais, que são definidos como signos, recorre-se aos escritos de Peirce (2005, p. 46) que explica que um signo “é aquilo que sob certo aspecto ou modo representa algo para alguém”. Além de Peirce, acrescenta-se a definição de Saussure (2006, p. 80) de que um signo “une um conceito e uma imagem acústica”.

Por serem abstratos, os objetos de estudo da Matemática possuem como forma de acesso os signos que os representam, que na interpretação de Duval (2013) recebem o nome de Registros de Representações Semióticas. Um objeto matemático somente é compreendido quando é coordenado em no mínimo dois tipos diferentes de Registros de Representações Semióticas. Essa teoria é atribuída ao psicólogo e filósofo francês Raymond Duval, que em seus escritos traz apontamentos dos principais pressupostos de origem da Semiótica.

Duval (2011) apresenta três modelos de análise dos signos totalmente diferentes, que surgiram praticamente ao mesmo tempo, sendo que, dentre eles, “dois são explicitamente associados à fundação da semiótica como disciplina: o de Peirce [...] e o de Saussure” (DUVAL, 2011, p. 28). O terceiro modelo, conforme Duval (2011) acrescenta, é o de Gottlob Frege¹, no entanto este último será alvo de pesquisas futuras. Diante dessas constatações, o presente estudo pretende responder aos seguintes questionamentos: quais são os contributos e limitações das obras de Peirce e Saussure considerados por Raymond Duval na Teoria das Representações Semióticas? Que reflexões a respeito da Matemática são possíveis a partir da análise dos aspectos históricos que circundam a teoria das Representações Semióticas?

A partir do questionamento norteador, o presente artigo, de natureza qualitativa e delineamento bibliográfico possui o objetivo de investigar alguns aspectos da vida e obra dos teóricos Charles Sanders Peirce e Ferdinand de Saussure apontando alguns dos conceitos presentes em suas obras, bem como contributos e limitações na perspectiva do teórico Raymond Duval em relação à Teoria das Representações Semióticas.

¹ Gottlob Frege (1848-1925) foi matemático e filósofo. Escreveu dois artigos em 1892 e 1894 que trataram da semiótica como algo de valor auxiliando a prova e descoberta em Matemática (DUVAL, 2011).

A trajetória de busca de respostas para este estudo trata, num primeiro momento, a respeito de Charles Sanders Peirce, em que dentre as fontes consultadas buscou-se amparo nos estudos de Santaella (2012). Num segundo momento, ao tratar de Ferdinand de Saussure, há o destaque para o estudo de Nöth (1996). Ao final, os olhares são voltados para Duval (2011; 2013) a fim de verificar o que esse autor escreve a respeito dos teóricos em questão. Acrescenta-se também a análise feita por Silva (2013), cuja pesquisa tratou das relações entre as teorias de Peirce e Duval.

Charles Sanders Peirce e o universo científico da Semiótica

Charles Sanders Peirce (1839-1914) era natural de Massachusetts, Estados Unidos. Cresceu em um ambiente intelectual, sendo filho de Benjamim Peirce, um importante matemático de Harvard. Com apenas dezesseis anos já estudava Kant, conhecia a Filosofia desde os pré-socráticos e gregos aos empiristas ingleses, dos escolásticos a Descartes. Esteve em contato com uma ampla diversidade de campos de estudos deixando uma imensa obra contabilizada em oitenta mil manuscritos e doze mil páginas publicadas em vida. Bacharel em Química, era também matemático, físico e astrônomo, realizou contribuições importantes no campo da Geodésia² e também da Psicologia, sendo considerado o primeiro psicólogo experimental dos Estados Unidos (SANTAELLA, 2012, p. 24-28).

O interesse em várias áreas do conhecimento ocorreu devido Peirce ter formulado uma teoria chamada por ele de Lógica e também de Semiótica. A dedicação de toda uma vida, em que durante mais de trinta anos, numa rotina de estudos de dezesseis horas por dia, defendendo suas ideias para ser considerado um lógico, fez com que Peirce enfrentasse a solidão e a descrença. A referência à profissão de lógico ocorreu somente em 1910, publicada na revista *Quem é quem na América*, referindo-se a Peirce como um lógico (SANTAELLA, 2012, p. 31-34).

Antes de tratar da teoria de Peirce a respeito da Semiótica, destaca-se a elaboração de uma classificação das ciências que, segundo Pires (2008, p. 152):

Ao construir a Classificação das Ciências, Peirce tomou emprestado de Comte a ideia de que cada ciência depende dos princípios que outras mais gerais a fornecem, excetuando-se a matemática que, sendo a mais geral e abstrata, tem suas formulações, fundamentalmente hipotéticas, independentes de qualquer outra.

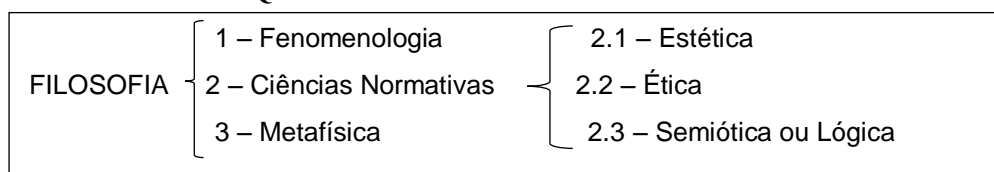
² Geodésia é a ciência que estuda a forma e as dimensões da Terra, a posição de pontos sobre sua superfície e a modelagem do campo de gravidade. MARINO, T. B. **Conceitos de Geodésia**. Rio de Janeiro, jun. de 2012. Disponível em: <http://www.ufrj.br/lga/tiagomarinio/aulas/3%20-%20Conceitos%20de%20Geodesia.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2017.

A partir dessa classificação das ciências, Peirce se debruça em sua teoria lógica, filosófica e científica, a Semiótica.

Num primeiro momento, as diversas ciências encontravam-se em três grandes classes: as ciências da descoberta, as ciências da digestão ou filosofia da ciência e as ciências aplicadas. As ciências da descoberta são a Matemática, Filosofia e Ciências Especiais (SANTAELLA, 2012). Essa classificação se expande, de modo geral, em uma quantidade significativa de outros ramos científicos, porém convém para este momento localizar o lugar ocupado pela Lógica ou Semiótica.

A Semiótica de Peirce não estava no topo das ciências, mas fazia parte da ramificação denominada por ele de Ciências da Descoberta, mais precisamente da filosofia. Considerando a Semiótica, oriunda da filosofia, o sistema de classificação proposto por ele é expresso no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1: Edifício Filosófico Peirceano



Fonte: Adaptado de Santaella (2012, p. 41)

Como se observa, Peirce dividiu a filosofia em três itens: fenomenologia, ciências normativas e metafísica. A fenomenologia, um alicerce e primeira instância da filosofia, “é base fundamental para qualquer ciência, meramente observa os fenômenos e, através da análise, posta as formas ou propriedades desses fenômenos” (SANTAELLA, 2012, p. 44). A partir da fenomenologia estão as ciências normativas, que “investigam as condutas de uma mente que aprende pela experiência” (PIRES, 2008, p. 152). A metafísica, na terceira classificação, é considerada a ciência da realidade que trata de questões referentes a liberdade, tempo, espaço e sobre as leis da natureza e da matéria (SANTAELLA, 2012).

As ciências normativas foram classificadas em outras três: a estética: definida como a “ciência daquilo que é objetivamente admirável sem qualquer razão ulterior” (SANTAELLA, 2012, p. 44). A ética: considerada a “teoria da conduta autocontrolada de uma mente que aprende com a experiência em busca de seu ideal último” (PIRES, 2008, p. 152). E finalmente a Semiótica ou Lógica que:

[...] procura descrever e classificar todos os signos admissíveis e propõe-se a analisar e descrever, fundamentalmente, a representação dos objetos, dos processos e dos fenômenos, por intermédio de classes organizadas e categorias (SILVA, 2013, p. 14).

A importância dada para a classificação dos signos, no campo de estudos da Semiótica, ocorre, segundo Nöth (1996, p. 61), porque “Peirce defendia que toda ideia é um signo”. Essa concepção proporciona à Semiótica a aplicação em muitos campos do conhecimento, pois de acordo com Santaella (2012, p. 85), “o esforço de Peirce era o de configurar conceitos sógnicos tão gerais que pudessem servir de alicerce a qualquer ciência aplicada”, ou seja, considerava que para exprimir qualquer conhecimento se recorre ao uso de signos e, assim, a Semiótica consiste no estudo das leis gerais desses signos existentes em qualquer ciência.

Antes de Peirce debruçar-se quanto à classificação dos signos, Santaella (2012) explica que é necessário considerar alguns conceitos surgidos pela fundamentação fenomenológica da Semiótica. Um fenômeno significa tudo aquilo que está presente na mente, que aparece externamente, como as coisas que vêm no pensamento quando os sentidos são despertados, por exemplo, ao ouvir uma batida ou sentir determinada fragrância, também aquilo que por motivação interna se faz presente, como uma lembrança ou desejo.

Examinando fenômenos diversos, Peirce estabelece “[...] três categorias universais que os explicam, incluindo tudo que nos afeta, seja fisicamente, seja emocionalmente e intelectualmente, ou o que vemos, percebemos e apreendemos” (WANNER, 2010, p. 29). São “modos de operação do pensamento signo que se processam na mente” (SANTAELLA, 2012, p. 64).

Essas categorias recebem os nomes de primeiridade, secundidade e terceiridade. De acordo com Nöth (1996, p. 63) “primeiridade é a categoria do sentimento imediato e presente das coisas, sem nenhuma relação com outros fenômenos do mundo”. A primeiridade é o presente, indivisível, imediato na consciência, que não se descreve, pois ao tentá-lo já se torna passado. É a qualidade do sentimento que está na consciência num simples instante (SANTAELLA, 2012).

A secundidade, segundo Nöth (1996, p. 64), “começa quando um fenômeno primeiro é relacionado a um segundo fenômeno qualquer”. Na primeiridade tem-se o sentimento imediato, o fenômeno enquanto qualidade de sentir. Quando esse fenômeno, sentimento imediato, é materializado, exerce uma força de reação. Santaella (2012, p. 74) explica que a secundidade é “quando qualquer coisa, por mais fraca e habitual que seja, atinge nossos sentidos, a excitação exterior produz seu efeito em nós”. Segundo Pires (2008, p. 156), “Para Peirce, a consciência de um certo sentimento sendo rompido por um outro é o que se pode chamar de experiência”. Dessa maneira, na categoria da secundidade, num primeiro momento,

ocorre o sentimento imediato e na sequência a força de reação. Essas duas características compõem o que se chama de experiência (PIRES, 2008).

A terceiridade é uma síntese intelectual entre a primeiridade e a secundidade, na qual se encontra a razão. Nesse sentido, a razão “é apenas uma camada superficial da consciência. Sobre essa camada podemos exercer autocontrole e também, por ser superficial, é a ela que nossa autoconsciência está atada” (SANTAELLA, 2012, p. 62). A terceiridade é “[...] a categoria da mediação, do hábito, da memória, da continuidade, da síntese, da comunicação, da representação, da semiose e dos signos”. (NÖTH, 1996, p. 64). É nessa categoria que se representa e interpreta o mundo.

Santaella (2012, p. 79) exemplifica em síntese essas três categorias de análise dos fenômenos: “O azul, simples e positivo azul, é um primeiro. O céu, como lugar e tempo, aqui e agora, onde se encarna o azul, é um segundo. A síntese intelectual, elaboração cognitiva – o azul no céu, ou o azul do céu – é um terceiro”. De acordo com Nöth (1996), um signo possui como base essas três categorias, que em primeiridade irá representar um objeto real ou imaginário, ao representar o objeto encontra-se, pois, na secundidade. O interpretante, ou seja, a ideia que surge a partir do signo e o objeto que ele representa, ocorre na categoria da terceiridade. Santaella (2012)) exemplifica que diversos signos podem referenciar um mesmo objeto, uma casa, por exemplo, pode ser representada por um desenho, pela palavra escrita, uma fotografia, uma planta baixa, uma maquete, enfim, todos esses signos se traduzem em outro signo lógico, a casa, que é o interpretante em si, do conceito apresentado de maneiras diferentes.

A relação triádica que se apresenta entre signo, objeto e interpretante permitiram que Peirce estabelecesse outras dez divisões também triádicas, que geram uma combinação de 66 classes de signos (SILVA, 2013). Apresenta-se sucintamente, dentre as dez tricotomias, apenas uma, por ser discutida em escritos de Duval (2011), que se refere ao signo com seu objeto, ramificada na categoria da secundidade dividida em: Ícone, Índice e Símbolo.

Um Ícone pode ser interpretado como um signo que gera impressões. Peirce (2005, p. 52) define ícone como “qualquer coisa, seja uma qualidade, um existente individual, [...] qualquer coisa, na medida em que for semelhante a essa coisa e utilizado como um seu signo”. Santaella (2012, p. 100-101) exemplifica que um Ícone pode ser o olhar para uma obra de arte abstrata, ou para as nuvens, que sugerem impressões com determinados objetos.

Um Índice, segundo Peirce (2005, p. 52), possui “[...] necessariamente alguma qualidade em comum com o Objeto e é com respeito a estas qualidades que ele se refere ao Objeto”. É quando o signo está conectado diretamente com o objeto, por exemplo, um rastro

que indica a presença de determinado animal ou então a flor chamada Onze Horas que também serve como Índice ao se abrir, indicando a hora (SANTAELLA, 2012).

Por fim, “um Símbolo é o signo que se refere ao Objeto que denota em virtude de uma lei, normalmente uma associação de ideias gerais que opera no sentido de fazer com que o Símbolo seja interpretado como se referindo àquele Objeto” (PEIRCE, 2005, p. 53). De acordo com Santaella (2012, p. 104-106), as palavras são Símbolos que por convenção coletiva representam algo em geral, como a palavra mulher, que designa toda e qualquer mulher independente de qualquer singularidade.

Ferdinand de Saussure e a Semiologia como ciência

Ferdinand de Saussure (1857-1913) era natural de Genebra na Suíça. De família abastada, sendo filho de um eminente naturalista, Henri Louis Frédéric de Saussure (1829-1905), desde cedo foi encaminhado aos estudos de Física e Química. Era também estudioso dos idiomas: inglês, grego, alemão, francês e sânscrito. Tendo demonstrado profundo interesse pela linguagem, recebeu incentivo do filólogo e amigo da família Adolphe Pictet, para continuar seus estudos nesta área. Em 1880, aos 24 anos, defendeu sua tese de doutorado em Leipzig, Alemanha, sobre o emprego do genitivo em sânscrito. Em 1891 passa a atuar como professor na Universidade de Genebra e entre os anos de 1907 e 1911 ministra cursos sobre linguística geral que lhe renderiam a fama póstuma. Em 1913, aos 55 anos de idade, Saussure morre prematuramente. Sua morte precoce ocorre em virtude de sua dedicação exclusiva ao trabalho em detrimento de sua saúde (RODRIGUES, 2008).

A obra *Curso de Linguística Geral*, organizada por Charles Bally e Albert Sechehauge, com autoria delegada a Ferdinand de Saussure, em 1916, foi elaborada a partir dos escritos de seus ex-alunos, pois, de acordo com Bally e Sechehauge, no prefácio da obra, o mestre teria destruído suas anotações, restando apenas os escritos de seus ex-alunos sobre seus ensinamentos (SAUSSURE, 2006). Suas ideias, materializadas nesta obra, representam a dedicação extrema num trabalho de toda uma vida, pois “Saussure era um leitor extraordinário, com uma disposição para o trabalho muito além do que se poderia chamar de dedicação: sua maneira de trabalhar era quase obsessiva” (MILANI, 2000, p. 102).

O Curso de Linguística Geral contempla, além das considerações sobre a linguística, dados pertinentes relativos à semiologia e os signos. A semiologia era definida como uma ciência que “ensinará em que consistem os signos, que leis os regem” (SAUSSURE, 2006, p. 24). Nöth (1996) complementa que Saussure considerava que a semiologia enquanto ciência

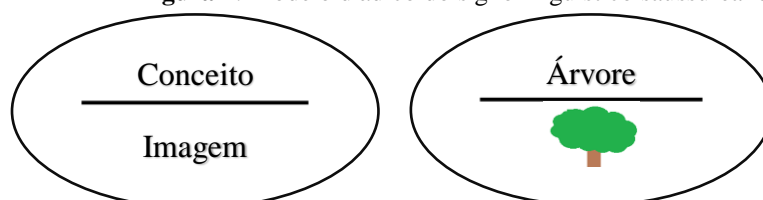
ainda não existia, e que em virtude disso, provavelmente ele desconhecia outros estudos relacionados aos signos que já tinham sido desenvolvidos desde Platão até Peirce. Essa nova ciência, a semiologia, tinha lugar predeterminado no ramo das ciências humanas, mais precisamente no campo da psicologia social e a linguística era uma parte da semiologia.

O quadro de estudos da semiologia era constituído por sistemas sígnicos, como a escrita, o Braile, códigos militares, mas, dentre todos, a língua era o mais completo e difundido desses sistemas e era o objeto de estudos de Saussure (NÖTH, 1996).

Em sua teoria sígnica, embora Saussure tenha se debruçado sobre a natureza dos signos linguísticos, o modelo elaborado por ele também foi transferido para signos não linguísticos. Os principais fundamentos da teoria do signo são “[...] sua estrutura bilateral, sua concepção mentalista, a exclusão da referência e a concepção estrutural da significação” (NÖTH, 1996, p. 28). Outro fundamento consistia na arbitrariedade do signo linguístico. Por meio das características acima citadas, a teoria de Saussure passa a ser oposta a modelos unilaterais e triádicos, como a teoria de Peirce, por exemplo (NÖTH, 1996).

A estrutura bilateral ou diádica do signo faz referência aos seus constituintes: significante (imagem acústica) e significado (conceito). O significado é “a expressão material do signo, como o som da palavra ‘árvore’ ou a imagem da palavra escrita no papel” (SALATIEL, 2008, p. 2). O significante é a imagem acústica que é projetada na mente quando o indivíduo está em contato com o significado. Rodrigues (2008, p. 12) explica que para Saussure, “o signo linguístico é fruto da associação entre uma imagem acústica – o chamado significante – e um conceito – chamado significado”. A figura a seguir ilustra o signo linguístico de Saussure:

Figura 1: Modelo diádico do signo linguístico saussureano



Fonte: as autoras, adaptado de Nöth (1996, p. 29)

A concepção mentalista do signo está relacionada às associações psíquicas que são feitas entre o conceito e a imagem acústica que é evocada na mente. Conforme explica Saussure (2006, p. 80, grifos do autor) a imagem acústica

[...] não é o som material, coisa puramente física, mas a impressão (*empreinte*) psíquica desse som, a representação que dele nos dá o testemunho de nossos sentidos, [...] o caráter psíquico de nossas imagens acústicas aparece claramente quando observamos nossa própria linguagem. Sem movermos os lábios nem a língua, podemos falar conosco ou recitar mentalmente um poema.

A referência ao objeto é excluída da consideração semiológica de Saussure, pois em sua teoria, conforme explica Nöth (1996), o signo linguístico não une um objeto a uma palavra, mas sim um conceito a uma imagem acústica. Por estar voltada inteiramente ao sistema semiótico dos signos linguísticos, a teoria de Saussure torna-se “[...] incompatível com teorias semióticas que descrevem a semiose como um processo cognitivo de interação entre o indivíduo e o mundo, um processo no qual o signo tem o papel de mediador entre o pensamento e a realidade” (NÖTH, 1996, p. 30).

A significação estrutural está relacionada ao que Saussure (2006) denomina de teoria do valor do signo, que corresponde ao conceito atribuído para cada signo, que é dependente da oposição com outro signo no interior do sistema da língua. De acordo com Nöth (1996, p. 36), nesse sentido “[...] o valor do signo não vem daquilo que o signo é em si mesmo, mas do outro, ou seja, daquilo que o signo não é”. Um exemplo dado por Saussure (2006) sobre a significação estrutural refere que a língua é um sistema de signos, assim como uma rede de pesca. A rede de pesca é formada por vários nós que estão em oposição, mas que juntos constituem o todo. A língua possui como seus elementos os signos que são distinguidos pela oposição uns com os outros e que juntos formam o todo.

O conceito estabelecido para cada signo linguístico “é resultado de uma convenção, estabelecida pela significação. O signo é então uma unidade arbitrária” (NASCIMENTO, 2008, p. 272). O caráter arbitrário do signo faz com que não ocorram questionamentos sobre seu conceito. Rodrigues (2008, p. 15) explica que:

Todo usuário de uma língua vai adquirindo essas associações, ou seja, os signos linguísticos, ao longo de sua vida, porém não lhe cabe questionar por que se diz cachorro ou camionete, pois antes dele já se dizia cachorro e camionete. Além do mais, esse questionamento jamais resultaria em qualquer alteração do signo e, tão somente, pode levar o falante a obter um maior conhecimento da história da língua.

Diante do exposto, a teoria de Saussure acrescenta itens para o campo da semiótica, como o estudo dos signos no interior de sistemas, além de proporcionar, por meio das observações feitas no sistema linguístico, um modelo de análise para outros sistemas de signos não linguísticos (NÖTH, 1996).

Os indícios de Peirce e Saussure na Teoria das Representações Semióticas

A Teoria das Representações Semióticas trata da aprendizagem da Matemática sobre uma análise relativa ao modo como temos acesso aos objetos matemáticos seja por nós mesmos, seja na maneira como eles nos são apresentados, em que somente é possível por meio das representações. A partir disso, há a consideração de que um mesmo objeto matemático, cuja característica é a invariância, pode ser evocado por diferentes representações semióticas.

Duval (2011) afirma que, do ponto de vista cognitivo para que a aprendizagem em Matemática seja favorecida, é necessário que o aluno consiga distinguir o objeto matemático de sua representação, que possa coordenar ao menos dois registros de representação diferentes de um mesmo objeto matemático. Por exemplo, o objeto matemático a seguir: 5, cinco, $\frac{10}{2}$ ou então, $0,05 \times 10^2$ é representado por diferentes signos, porém se referindo a um mesmo objeto.

Em relação à teoria de Peirce, no que diz respeito à tríade signo, objeto e interpretante de acordo com Silva (2013), ocorre uma influência na teoria de Duval no momento em que ele considera que o objeto é o conteúdo matemático que depende de um signo para ser evocado, neste sentido, o signo é a representação do objeto matemático. Na categoria de interpretante há a semelhança com a posição do aluno no processo de aprendizagem. Duval (2011) aponta a existência de uma dificuldade frequente do interpretante, o aluno, perceber a distinção entre o objeto matemático e sua representação.

A tríade de Peirce possui a limitação de não diferenciar o que é mental do que é material, no entanto oferece a vantagem da distinção entre a representação e o objeto representado. Esta vantagem mencionada consiste numa consideração importante, proposta na Teoria das Representações Semióticas (MORETTI; THIEL, 2012).

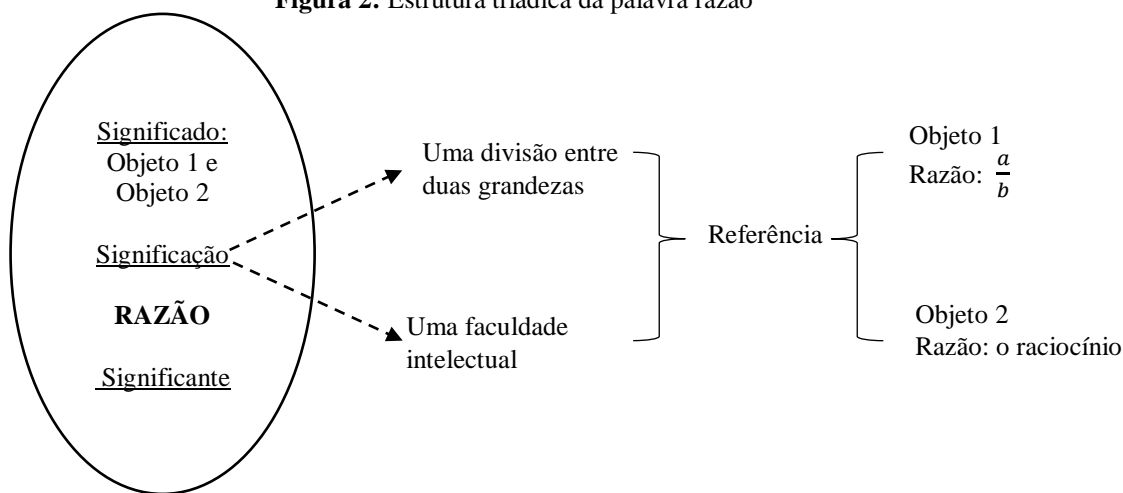
A respeito da segunda tricotomia de Peirce, Ícone, Índice e Símbolo, Duval (2011, p. 32) a considera “mais utilizável para analisar uma progressão na aquisição dos conhecimentos matemáticos pelos alunos”, por se tratar da tricotomia envolvendo o signo com o objeto ao qual evoca, podendo ser interpretada como o registro de representação semiótica e o conceito matemático.

Duval (2011) faz uma crítica de que essa tricotomia não é uma classificação, mas uma justaposição de similaridade entre o signo e o objeto representado ou uma causalidade entre o fenômeno que ocorre e o que pode ser a causa. Afirma que esses dois critérios servem para distinguir ou interpretar as representações e que são, nesse sentido, pouco classificatórios. Exemplifica que dentre Ícone, Índice e Símbolo, não há categoria que se possa atribuir como,

por exemplo, o caso dos semáforos, que emitem uma mensagem aos motoristas por meio dos signos que são as cores verde, amarelo e vermelho, que comandam ação no trânsito (DUVAL, 2011, p. 32-34).

A característica essencial do signo, descrita por Duval (2011), é a relação de referência e não de causalidade. Um exemplo proposto está na Figura 2 a seguir, em que o significado da palavra razão dependerá da significação empregada pelo sujeito, fazendo a referência a diferentes significados:

Figura 2: Estrutura triádica da palavra razão



Fonte: as autoras

Essa palavra ao referir-se a dois significados distintos mostra que não é “somente o sentido das palavras na língua que permite ao ouvinte ou ao leitor compreender a relação da expressão verbal como o objeto que ele escreve ou define, mas é o emprego intencional que o locutor faz desse objeto” (DUVAL, 2011, p. 22). A escolha por um significado ou outro, como no caso apresentado, é mediada pela designação presente no discurso daquele que emite a mensagem.

Com relação à obra de Ferdinand de Saussure, para Duval (2013, p. 15) uma contribuição ocorre ao

[...] considerar a língua natural como um sistema, no interior do qual os jogos de oposições entre os elementos constituíam signos tendo um sentido, independentemente de qualquer referência a um objeto. Da mesma forma era preciso considerar os sistemas numéricos, os gráficos cartesianos, as figuras geométricas como outros sistemas semióticos com suas possibilidades específicas de transformações internas.

A teoria em que o valor dos signos somente é determinado pelas relações de oposição com outros signos, no interior de um sistema é exemplificada por Duval (2011, p. 29-30) com a situação dos sistemas de numeração de base 10 e base 2, conforme o Quadro 2 a seguir:

Quadro 2: Dois sistemas semióticos diferentes com os mesmos caracteres

Base 10: Léxica baseada em nove valores de oposição para cada signo por posição sucessiva	Base 2: Léxica reduzida a um único valor de oposição por posição
1	1
2	10
3	11
...	...
10	100

Fonte: adaptado de Duval (2011, p. 30, grifos do autor)

Os caracteres 0 e 1 aparecem em ambos os sistemas e significam números apenas pela relação de oposição aos demais caracteres de cada sistema de numeração. Além disso, 10 não representa a mesma quantidade entre um sistema e outro. Duval (2011, p. 31) acrescenta ainda que “o sentido de um signo está associado ao sistema no qual ele funciona como signo”.

Duval (2011) aponta limitações do modelo saussureano, que ao separar a língua da fala Saussure fixa seus estudos somente na língua, em detrimento da diversidade de enunciados e operações discursivas que a mesma permite produzir. Salienta ainda que do ponto de vista didático ao falar da “linguagem é pelos discursos que nos interessamos e não pelo sistema semiótico” (DUVAL, 2011, p. 32).

Um esquema triádico, proposto na Figura 3 a seguir, que levou em consideração as ideias de Peirce e Saussure quanto ao signo, foi elaborado por Moretti e Thiel (2012), propondo a articulação entre esses polos constitutivos de toda representação considerados por Duval.

Figura 3: Esquema constitutivo dos polos da representação



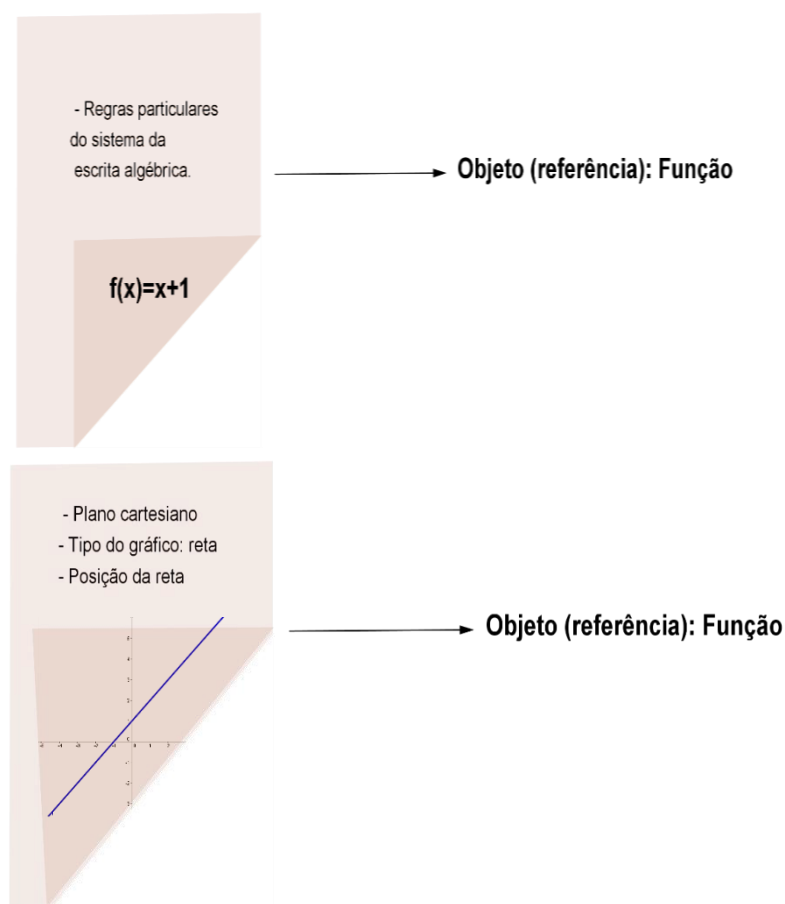
Fonte: Moretti e Thiel (2012, p. 383)

Pela figura acima, uma analogia à relação triádica de signo em Peirce é constituída por conteúdo, forma e objeto. Semelhante ao modo como Saussure considera o signo, como dois lados de uma folha de papel, trata de um lado a forma da representação que depende do

sistema semiótico ao qual foi formada, enquanto que do outro lado o conteúdo do registro é relacionado com essa forma. Ao mudar a forma, o conteúdo do registro se altera, porém refere-se ao mesmo objeto. O modo como um objeto matemático é exteriorizado corresponde à noção de signo, o qual Duval (2013) prefere a denominação Registro de Representação Semiótica, para que seja possível distinguir os sistemas semióticos presentes na Matemática dos códigos.

Um exemplo é proposto com o caso da função $f(x) = x+1$ e sua forma gráfica a seguir, por meio da Figura 4.

Figura 4: Forma e conteúdo de dois tipos de registro de uma mesma função



Fonte: as autoras

Dependendo da forma escolhida para representar a função do primeiro grau, como em sua representação gráfica, o conteúdo desse tipo de registro será o da escrita simbólica. Ao considerar o registro da função do primeiro grau em sua forma gráfica, o conteúdo desse registro será composto pelos eixos cartesianos, o formato do gráfico, em que neste caso é uma

reta e suas particularidades em relação à inclinação e pontos de intersecção em relação aos eixos. É importante a compreensão de que ambos os registros fazem referência a um mesmo objeto matemático, que é a função do 1º grau.

Em certas ocasiões, o aluno pode não atribuir sentido a uma determinada forma, mesmo que a mesma seja correspondente a um mesmo objeto matemático do qual já obteve contato, porém por outro tipo de registro. Por exemplo, o aluno pode não associar 0,5 a 50% ou a $\frac{1}{2}$. Ele pode atribuir significação de acordo com o conhecimento que possui do conteúdo da forma de determinado registro, mas não em relação ao objeto matemático e seus diferentes tipos de representação.

Considerações finais

Este trabalho foi motivado pelo interesse de aprofundamento sobre alguns dos teóricos da Semiótica, Peirce e Saussure. Ao analisar os apontamentos de Raymond Duval na Teoria das Representações Semióticas foi possível uma melhor compreensão sobre aspectos epistemológicos de sua teoria.

Peirce, por meio da tricotomia do signo, objeto e interpretante, e Saussure, por meio do estudo dos signos no interior do sistema semiótico da língua, lançaram chaves teóricas importantes para a análise em relação à forma e conteúdo dos registros de representação semiótica proposto por Raymond Duval.

A Teoria dos Registros de Representações Semióticas é importante, tanto para a organização do ensino, quanto para a análise das dificuldades dos alunos. Permite também uma outra evidência de que o ensino contempla duas aprendizagens: uma delas, referente ao conteúdo da forma e das características dos registros em que o objeto matemático é apresentado, como por exemplo, das características de um registro algébrico. Outra aprendizagem é referente ao objeto matemático, que está sendo representado pelos diferentes registros de representação semiótica.

Referências

DUVAL, R. **Ver e ensinar a matemática de outra forma**: entrar no modo matemático de pensar os registros de representações semióticas. CAMPOS, Tânia M. M. (Org.). Tradução de Marlene Alves Dias. São Paulo: Proem, 2011.

_____. Entrevista disponibilizada em jul.-dez. 2013 à **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 2, n. 3. 2013. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/rpem/article/viewFile/963/pdf_122>. Acesso em: 5 fev. 2017.

