

O desenho como elemento representativo da aprendizagem matemática de estudantes surdos: uma reflexão semiótica

Maria Eliana Soares¹
Elielson Ribeiro de Sales²

Resumo: Objetivando analisar o desenho como elemento representativo da aprendizagem matemática de estudantes surdos, este artigo – de abordagem qualitativa – tece uma reflexão sobre os elementos da semiótica nos desenhos de dois estudantes surdos concluintes da Educação Básica. Utilizou-se a Análise do Discurso (AD), com base em Vigotsky (2001, 2007, 2010), que define a linguagem quantitativa e qualitativamente, trata do psiquismo no desenvolvimento das funções psicológicas superiores, e considera a *práxis* social como mecanismo de interpretação da realidade. Também, baseou-se na semiótica cultural de Radford (2006a, 2006b, 2014), pela objetivação e reflexão da prática social, e na semiótica visual de Peirce (2005), construída na relação triádica (primeiridade, secundidade e terceiridade); considerando a relevância da semiótica imagética de Campello (2007), que defende a Pedagogia Visual para a adaptação curricular no ensino das pessoas surdas. Ficou evidente a importância do desenho para a flexibilização curricular e o potencial da semiótica na representação da aprendizagem matemática de estudantes surdos.

Palavras-chave: Semiótica. Educação de Surdos. Desenho. Aprendizagem Matemática.

Drawing as a representative element of the mathematical learning of deaf students: a semiotic reflection

Abstract: Aiming to analyze drawing as a representative element of mathematical learning by deaf students, this article with a qualitative approach reflects on the elements of semiotics in the drawings of two deaf students graduating from Basic Education. Discourse Analysis (DA) was used, based on Vigotsky (2001, 2007, 2010), which defines language quantitatively and qualitatively, deals with the psyche in the development of higher psychological functions, and considers social praxis as a mechanism for interpreting reality; in Radford's cultural semiotics (2006a; 2006b; 2014), through the objectification and reflection of social practice, and, in Peirce's visual semiotics (2005), built on the triadic relationship (firstness, secondness and thirdness); considering the relevance of Campello's (2007) imagery semiotics, which advocates visual pedagogy for curriculum adaptation in teaching deaf people. The importance of design for curriculum flexibility and the potential of semiotics in representing the mathematical learning of deaf students became evident.

Keywords: Semiotics. Deaf Education. Drawing. Mathematics Learning.

El dibujo como elemento representativo del aprendizaje matemático de estudiantes sordos: una reflexión semiótica

Resumen: Con el objetivo de analizar el dibujo como elemento representativo del aprendizaje matemático de los estudiantes sordos, este artículo con un enfoque cualitativo reflexiona sobre los

¹ Doutoranda em Educação em Ciências e Matemáticas pelo PPGECM/UFPA, Belém, Pará, Brasil. Membro do Grupo Ruaké – Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências, Matemáticas e Inclusão. Professora de Educação Especial pela SEDUC/PA. Castanhal, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Pass. Nazaré, Nº 04, Conjunto Campos Elíseos, Bairro Novo Olinda, Castanhal, Pará, Brasil, CEP: 68742-149. E-mail: marianaille2011@hotmail.com - Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8269-6184>.

² Doutor em Educação Matemática. Professor Adjunto II da Universidade Federal do Pará no Curso Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens, professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM), coordenador do Grupo Ruaké (Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências, Matemáticas e Inclusão), membro fundador do GT13 - Diferença, Inclusão e Educação Matemática da Sociedade Brasileira de Educação Matemática e Consultor ad hoc da CAPES. E-mail: esales@ufpa.br - Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-6242-582X>.

elementos de la semiótica en los dibujos de dos estudiantes sordos que egresan de la Educación Básica. Se utilizó el Análisis del Discurso (AD), con base en Vigotsky (2001, 2007, 2010), que define cuantitativa y cualitativamente el lenguaje, se ocupa del psiquismo en el desarrollo de las funciones psicológicas superiores y considera la praxis social como un mecanismo de interpretación de la realidad; en la semiótica cultural de Radford (2006a; 2006b; 2014), a través de la objetivación y reflexión de la práctica social, y, en la semiótica visual de Peirce (2005), construida sobre la relación triádica (primeridad, segundidad y terceridad); considerando la relevancia de la semiótica de la imaginería de Campello (2007), que aboga por la pedagogía visual para la adaptación curricular en la enseñanza de personas sordas. Se hizo evidente la importancia del diseño para la flexibilidad curricular y el potencial de la semiótica en la representación del aprendizaje matemático de los estudiantes sordos.

Palabras clave: Semiótica. Educación Sorda. Dibujo. Aprendizaje de las Matemáticas.

Introdução

Este artigo objetivou *analisar o desenho como um elemento representativo da aprendizagem matemática de estudantes surdos*, pela curiosidade de entender como esses sujeitos aprendem a Matemática diante das limitações na comunicação e, também, da subjetividade como se apresenta o ensino para esse público, a considerar a variedade das formas de ensino que acontece nas escolas da rede estadual do Pará. A nossa realidade é refletida pela inexistência do intérprete, pelo não uso da Língua Brasileira de Sinais (Libras) no contexto escolar e pela carência de recursos visuais no ensino-aprendizagem³ de Matemática, consequência da forte influência da prática curricular oralizada.

Para analisar a representação do pensamento dos participantes, reportamo-nos a Bicudo e Garnica (2006) quando destacam a importância da hermenêutica como ramo da Filosofia pela qual se dá a *interpretação da realidade*, o que exige, além da contemplação, a reflexão crítica. Isso ocorre porque a “Educação Matemática será, pois, expressão vaga se não for concebida como preenchendo-se, reflexiva e continuamente, dos significados que vêm da prática” (BICUDO; GARNICA, 2006, p. 42). O que se aproxima do que D’Ambrosio (2009) chama de *matemática utilitária*.

Também nos apoiamos em aspectos da semiótica cultural de Radford (2006a, 2006b), pela objetivação das informações expressas nos desenhos que se encontram no corpo do texto, como simbologia de *reflexão da prática social* e, ainda, em aspectos da semiótica visual peirceana, que tem como objeto de estudo qualquer *sistema sógnico*, por ser a ciência que possibilita a interpretação de tudo o que existe ao nosso redor.

³ Termo da didática que, embora seja interpretado por diferentes abordagens, utilizamos no corpo do texto para nos aproximar da “multidimensionalidade” apontada por Morales (1999) para expressar a relação recíproca entre docência e discência, a considerar que, numa visão humanística, este trabalho voltar-se-á para uma reflexão crítica sobre a mediação da relação professor-aluno numa condição de que não deve haver limites entre ensinar e aprender.

Nesse sentido, “Peirce leva a noção de signo tão longe a ponto de que um signo não tenha necessariamente de ser uma representação mental, mas pode ser uma ação ou experiência, ou mesmo uma mera qualidade de impressão” (SANTAELLA, 1983, p. 33). Ou seja, para o teórico, o signo dá origem à força do pensamento, que se expressa a partir de um sentimento que surge na ação e se materializa na experiência, fazendo emergir a consciência sobre as coisas.

Conforme Santaella (1983), embora Peirce parta da fenomenologia⁴, para ele, a lógica se fundamenta na *interpretação e na representação das ideias de forma evolutiva*, porque o signo é incompleto em relação ao objeto que representa, ou seja, o próprio processo de transformação origina outro signo por meio de um potencial crescente e sucessivo.

Para tratar sobre o assunto, as ideias foram organizadas em três blocos. No primeiro, apresentamos as *características, a estrutura e organização da pesquisa*. No segundo, tratamos sobre o *poder da imagem* a partir da Pedagogia Visual como expressão da linguagem e da aprendizagem. E no último, discorreremos sobre o *desenho como mediação semiótica*, das quais emergem as *ideias conclusivas reflexivas* que caracterizam nossa compreensão sobre o objeto de estudo em concatenação com os aportes teóricos, cujas interpretações podem acontecer por diferentes olhares.

Abordagem teórico-metodológica

A amostra semiótica deu-se a partir de uma pesquisa qualitativa na qual, de acordo com Chizzotti (2006), há uma periodização do processo de desenvolvimento pelo seu caráter abstrativo. Para o autor, essa metodologia de pesquisa em Ciências Humanas seguiu um processo evolutivo desde o século XIX, influenciando até o momento atual.

Ainda conforme Chizzotti (2006), a pesquisa qualitativa passou por seis marcos temporais: o entendimento da realidade social dos indivíduos; a convivência entre eles; a reconstrução dos conceitos de objetividade, validade e fidedignidade do objeto analisado; a descrição da forma fidedigna e dos significados vividos pelos indivíduos em suas interações; a fusão transdisciplinar das Ciências Humanas e Sociais; e o reconhecimento de uma pluralidade cultural, ressaltando a polivocalidade dos participantes que constitui a multiplicidade de “vozes” expressas nos desenhos analisados, bem como os significados abstraídos. Por esse caminho, analisamos as produções considerando o perfil histórico-

⁴ Conceito criado pelo filósofo Edmund Husserl (1859-1938), que também trabalhava como matemático, cientista, pesquisador e professor alemão. Consiste no estudo dos fenômenos e como estes se manifestam através do tempo e do espaço.

cultural dos sujeitos (VIGOTSKY, 2007).

A amostra surgiu a partir de uma entrevista com cinco estudantes surdos, tendo a finalidade de um registro mais consistente sobre seus conhecimentos matemáticos. Solicitamos que os alunos representassem tais conhecimentos por meio de um desenho e, ao analisar o material, identificamos que dois deles – que nomeamos de Sérgio e Ugor – apresentavam semelhanças e diferenças culturais peculiares. Ambos têm quase a mesma idade e, embora estivessem no Ensino Médio, um cursava o 3º ano regular e outro o 2º ano na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA), portanto, estavam concluindo a Educação Básica.

Sérgio não sabe Libras, tem dificuldade de leitura e de cálculo, tem vivência social limitada, é tímido, e sua família também não se comunica por meio da Língua de Sinais. Ugor, por sua vez, comunica-se fluentemente em Libras, tem uma vivência social mais abrangente, é extrovertido, tem comunicação em Libras na família, não apresenta muitas dificuldades em leitura e gosta de cálculos.

Pela subjetividade das produções, embora tenhamos adquirido informações a respeito dos desenhos, remetemo-nos à Análise do Discurso (AD), considerando que “não há limite entre um interior (a linguagem) e seu exterior (o social ou o psicológico)” (ROCHA; DEUSDARÁ, 2005, p. 317). A intrínseca relação de interpretações que confundem o *eu pessoal* com o *eu social* tem essa característica porque, na AD, o sentido emerge “[...] como efeito de sentido entre interlocutores, dado que as condições de produção de um discurso implicam aspectos materiais (a língua e a história), institucionais (a formação social), e aspectos imaginários (as projeções de sentido realizadas pelo sujeito)” (ORLANDI, 2009, p. 392).

Na perspectiva de dar sentido às subjetividades expressas nos desenhos de Sérgio e de Ugor, empenhamo-nos a discutir, no bloco subsequente, a relação do desenho como instrumento instigador da memória e da aprendizagem e, portanto, da representação do pensamento, relacionando nossas interpretações aos referenciais que justificam a objetividade e as evidências cognitivas da aprendizagem matemática.

O desenho como mediação semiótica e expressão da linguagem

Conforme Vigotsky (2001), a linguagem pode ser externalizada de duas formas: quantitativa, quando nos expressamos por meio do uso de simbologias, e qualitativa, por meio dos aspectos sensoriais. Para a linguagem quantitativa há a necessidade de sinais gráficos para

que seja compreensível entre os comunicantes, que devem ter uma representação objetiva, coerente e significativa. Sendo assim, a comunicação é constituída de símbolos que estão organizados convencionalmente. Como exemplo tem-se os sinais de trânsito, os códigos de representações de banheiros masculino, feminino ou toaletes, avisos como o de perigo, etc., utilizados sem questionamentos ou modificações.

Já qualitativamente, a linguagem ocorre quando representamos nossos pensamentos a partir de sentimentos e emoções, quando utilizamos conotações corporais, por meio da comunicação não verbal, considerando a relevância da expressividade do corpo que fala por si só diante dos aspectos sensoriais presentes num arrepio sob uma forte emoção ou num calafrio durante um susto, medo ou dor, os quais sofrem adaptações de acordo com o contexto vivido e com a intencionalidade de cada ação.

Desse modo, caracterizamos o *desenho como mediação semiótica*, o qual se constitui de uma expressão de linguagem qualitativa, assumindo uma condição de representação do pensamento e das potencialidades da aprendizagem matemática de Sérgio e de Ugor, de acordo com a expressividade, com a capacidade de abstração e com o tipo de memória manifestado por eles, por meio da imagem como expressão do pensamento.

A esse respeito, Campello (2007) traz uma reflexão sobre a importância da Pedagogia Visual como área de estudo voltada para a linguagem não verbal, que considera os recursos visuais elementos motivadores da aprendizagem dos surdos. A autora aproxima a Pedagogia Visual e a educação de surdos pela chamada *semiótica imagética*, que consiste num “estudo novo, um novo campo visual onde se insere a cultura surda, a imagem visual dos surdos, os olhares surdos, os recursos visuais e didáticos também” (CAMPELLO, 2007, p. 106).

A Pedagogia Visual, enquanto possibilidade de *adaptação curricular* para a educação de surdos, “pressiona a educação formal a modificar ou criar novos conceitos ou denominações para a Pedagogia Visual, a fim de reorientar os processos de ensinar e aprender” (QUADROS; PERLIN, 2007, p. 113) pela mediação da comunicação do estudante surdo com ouvintes, manifestando-se de diferentes maneiras a partir dos elementos submetidos para essa interação, e o desenho constitui um instrumento imagético enriquecedor dessa prática.

A satisfação de que os recursos visuais facilitam a aprendizagem confirma a relação de interdependência entre os órgãos sensoriais e o aspecto cognitivo. Essas características denunciam o *valor da imagem* para o processo educativo de estudantes surdos, que se assemelha ao que Sales (2013) discute em sua tese de doutoramento sobre as contribuições da

visualidade da pessoa surda para o ensino e aprendizagem de Matemática.

O pesquisador enfatiza que “[...] é preciso educar o olhar para o ato de ver, pois, da mesma forma que a linguagem verbal, a linguagem visual é constituída por um conjunto de símbolos e informações. Isto posto é necessário falarmos sobre alfabetização visual” (SALES, 2013, p. 65). Entretanto, esclarece que “[...] ser alfabetizado visualmente requer dos indivíduos a capacidade de ‘ver’ algo transcendendo a simplicidade do ato de enxergar, o que demanda a compreensão das coisas (do que é visto) em profundidade, atingindo seus significados complexos [...]” (SALES, 2013, p. 65).

Dessa maneira, utilizar recursos visuais nos processos de ensino e aprendizagem requer despertar no educando a capacidade interpretativa a partir dos aspectos sensoriais, que, de acordo com Vigotsky (2001), são fundamentais para o desenvolvimento da percepção, da atenção e da memória, principais elementos do processo cognitivo.

A representação semiótica da aprendizagem matemática

Nöth e Santaella (1998), ao discorrerem acerca da imagem enquanto recurso para a aprendizagem, voltam-se para a semiótica enquanto campo de representação visual enfatizando a aproximação entre os aspectos visual e mental no processo de aprendizagem. Destacam que “não há imagens como representações visuais que não tenham surgido na mente daqueles que as produziram, do mesmo modo que não há imagens mentais que não tenham alguma origem no mundo concreto dos objetos visuais” (NÖTH; SANTAELLA, 1998, p. 15).

Considerando que é a partir da experiência sensorial concreta que se dá a abstração e, automaticamente, a aprendizagem matemática, aproximamo-nos da ideia de que não basta simplesmente “aprender a fazer Matemática a partir da resolução de problemas matemáticos, mas aprender a ser em Matemática” (RADFORD, 2006a, p. 114), ou seja, é importante que a Matemática seja percebida como um conhecimento necessário para a vitalidade humana.

Sobre as contribuições dos recursos visuais para a Educação Matemática, reportamo-nos a Radford (2006b), que estudou a semiótica cultural e a cognição humana, ambas implícitas na dimensão antropológica⁵, por considerar que a aprendizagem se constitui na objetivação do conhecimento construído ao longo das vivências sociais.

Nesse processo de formação da consciência conceitual sobre o objeto apreendido,

⁵ Termo utilizado para referenciar o processo evolutivo que ocorre com os homens, independente da cultura e contexto em que vivem, considerando a terminologia de origem grega da antropologia que significa *anthropos* (homem, ser humano) e *logos* (conhecimento).

considera os aspectos culturais do sujeito sobre o mundo que o cerca e, na Matemática, essa representação pode ser considerada a partir dos signos, como os símbolos matemáticos, os números, os sinais gráficos, as fórmulas, as tabelas, os desenhos geométricos, bem como as palavras, os enunciados, as regras e os gestos, que, para Radford (2006b), são meios semióticos de objetivação porque dependem do grau de abstração e interpretação dos significados.

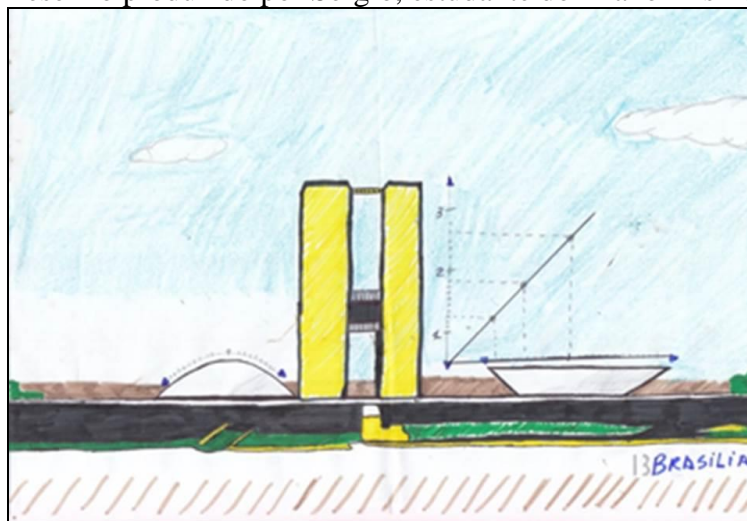
Radford (2006b) corrobora com Vigotsky (2010) a respeito de que a *práxis* social favorece esse nível abstrativo e interpretativo por ser o alicerce dos processos de conhecimentos e da formação humana, absorvendo o homem, um ser pensante, cuja racionalidade depende do grau de objetivação, e para esta o conhecimento de mundo é fundamental.

Assim, ao discutir os elementos e princípios que orientam a Teoria Cultural da Objetivação e sua relação com os processos de ensino-aprendizagem, relacionando tais elementos e princípios com a Educação Matemática, e neste caso, especificamente, com a Educação Matemática para educandos surdos, identificamos como constituintes de conceitos, de saber, de conhecimento e de aprendizagem (RADFORD, 2014) por suas práticas sociais, pois já dispõem de saberes oriundos da experiência humana.

Nesse sentido, o saber pode se caracterizar como uma síntese de generalização que é codificada pela ação do homem e identificada no seu trabalho, cuja ação se destaca como potencialidade pelas dimensões e representatividade em todos os aspectos da vida em sociedade. O movimento cultural enfatizado por Radford (2014) corresponde ao momento do corpo nas experiências sensoriais e culturais realizadas nas vivências, das quais emergem as curiosidades, as certezas e as aprendizagens.

Nesse sentido, para a análise do desenho de Sérgio (Figura 1) – que a partir da imagem de um quadro na parede de sua casa registrou a lembrança do produto cartesiano – reportamos a Oliveira (2010) que descreve a memória mediada na teoria de Vigotsky, a partir da influência dos significados e da linguagem. O foco principal de suas discussões é a distinção entre “a memória ‘natural’, não mediada, e a memória mediada por signos” (OLIVEIRA, 2010, p. 78), por meio da qual se dá a interferência direta ou indiretamente na reconstrução pessoal da experiência e dos significados, possibilitando o controle do comportamento a partir da utilização de signos que instigam a lembrança do objeto a ser recuperado, definida de semiótica.

Figura 1 – Desenho produzido por Sérgio, estudante do 2º ano Ensino Médio/EJA



Fonte: Arquivo dos pesquisadores.

Embora Vigotsky não trate em sua teoria sobre semiótica, a característica de mediação semiótica ficou expressa no desenho de Sérgio, principalmente ao relatar sobre o quadro de parede da sala de sua casa que lhe serviu de estímulo, pelo qual, ao observar a arquitetura do Palácio do Congresso Nacional em Brasília, encontrou traços memorísticos de conhecimentos matemáticos.

Dessa forma, ao analisar a produção de Sérgio, percebemos que ele representou a lembrança do produto cartesiano, que, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), constitui-se de um objeto de conhecimento do 1º ano do Ensino Médio, demonstrando a percepção visual como um mecanismo que favorece a memorização, independente do nível de aquisição da linguagem. Para Campello (2008), essas experiências produzem subjetividades marcadas pela imagem e pelos discursos viso-espaciais.

Essas subjetividades que emergem do mundo interior por meio das percepções visuais de cada indivíduo ocorrem de acordo com suas aptidões ao se relacionarem com o mundo social (VIGOTSKY, 2001) e se expressam em diferentes linguagens. Sobre isso, Sales (2013) enfatiza que o processo de visualização ocorre pela constituição de imagens mentais, que surgem da lembrança de situações ou pela criação de uma visão sobre algo desconhecido. Para o pesquisador, a alfabetização visual requer a capacidade de “ver”, transcendendo a ação de enxergar, de modo que origina a compreensão das coisas atingindo a complexidade dos significados (SALES, 2013).

De acordo com a mediação semiótica apontada por Vigotsky (2001) e com a visualidade discutida por Campello (2007) e Sales (2013), entendemos que as ideias mentais

são construídas na relação sujeito-objeto, de maneira que os conhecimentos são descobertos, estimulados, definidos e interpretados a partir da compreensão do sujeito conhecedor. Nessa mesma direção, Radford (2014) – ao tratar dos processos de abstração em Matemática – destaca a importância da *concatenação operatória das abstrações*, ou seja, o relacionamento e a harmonização das ideias por meio dos símbolos.

Relacionamos, ainda, a *concatenação operatória das abstrações* apontadas por Radford (2014) aos componentes do signo, objetos da semiótica e descobertos por Peirce, cuja concepção se fundamenta na relação triádica (*primeiridade, secundidade e terceiridade*), da qual emerge o signo que assume característica de mediação genuína e se desenvolve de forma cíclica.

Para Peirce (2005, p. 28), “um signo é tudo aquilo que está relacionado com uma Segunda coisa, seu *Objeto*, com respeito a uma Qualidade, de tal modo a trazer uma Terceira coisa, seu *Interpretant*, para uma relação com aquele Objeto na mesma forma, *ad infinitum*”. Essa relação triádica de Peirce (2005) não se distancia do processo de desenvolvimento das funções mentais da teoria vigotskyana, que se dá *a priori* pelas capacidades sensoriais, pela influência exógena que desperta a atenção, a memória, a criatividade e outras habilidades que surgem naturalmente do entorno social.

Por outro lado, também se dá pela influência endógena a partir do processo de formação mental em que, segundo Vigotsky (2001), ocorre o *psiquismo* no desenvolvimento das funções psicológicas superiores e se desenvolve na construção social, enquanto para Peirce (2005), ocorre o *sinequismo*, característica de se levantar hipóteses, que se processa pela continuidade das ideias.

Peirce, em sua teoria filosófica pragmática, prega a verdade na utilidade prática, assim como Radford pela teoria da objetivação. Ambos comungam das ideias de Vigotsky (2010) sobre a importância da semiótica para o desenvolvimento das capacidades intelectivas, a considerar que a *mediação semiótica* é constituída por *signos*, assumindo papel estimulador para a *aprendizagem*, embora o processo para o desenvolvimento das capacidades intelectivas ocorra de formas diferentes para cada uma das teorias, que se encontram detalhadas a partir dos elementos mediação, signo e aprendizagem, no Quadro 1.

Quadro 1 – Convergências e divergências teóricas

Concepções teóricas sobre semiótica	Mediação	Signos	Aprendizagem
Levy Vigotsky • Sócio-histórico	Relação homem-mundo por meio de instrumentos.	Ferramentas técnica e psicológica.	De natureza discursiva, surge da linguagem na experiência humana.
Lúís Radford • Sociocultural	Comunicação (<i>práxis</i> sociais).	Linguagem (palavras, gestos, símbolos, gráficos e artefatos).	Objetivação, ou seja, elaboração ativa de significados (relação entre o subjetivo e o cultural).
Charles Peirce • Semiose	Semiótica triádica: <i>Primeiridade</i> – sensibilidade por meio do virtual; <i>Secundidade</i> – reação e interação dialógica; <i>Terceiridade</i> – aproximação dos primeiros numa síntese explicativa.	<i>Ícone</i> – ligação entre o signo e o objeto; <i>Índice</i> – representação cultural ou de vivência; <i>Símbolo</i> – associação entre o signo e o objeto-ideia.	Processo pragmático criativo falível e contínuo, com base na interação da mente com o mundo, por meio da representação ou produção de significados.

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

A visão dos teóricos se aproxima quando eles se apropriam da semiótica como elemento motivador para a expressão do pensamento. Entretanto, enquanto Vigotsky e Radford consideram os aspectos históricos e culturais influenciadores desse processo a partir da mediação sujeito-objeto para as abstrações e formação da consciência inteligível, Peirce, por sua vez, considera a semiose, isto é, processo pragmático que transforma os fenômenos existentes no momento da experiência, de forma que as interpretações são modificadas continuamente.

De acordo com as explicações de Sérgio, identificamos como o signo – ou *representamen* – a *estrutura arquitetônica* do Palácio do Planalto em Brasília, presente em um quadro de parede, serviu de inspiração para ele se lembrar de um conteúdo matemático, pois à medida que relacionou a altura das torres gêmeas na disposição vertical com a largura do hemisfério disposto à direita sobre o bloco da plataforma horizontal, na qual se localiza o assento da Câmara dos Deputados, num sentido perpendicular, criou mentalmente um signo equivalente, ou seja, uma ideia relacionada a um conteúdo de Matemática já conhecido. Essa percepção visual de Peirce (2005), denominada de *primeiridade*, constitui-se de uma ideia de momento, da qual se origina a *secundidade*, que é uma nova ideia sobre a primeira, e a relação das duas dá origem a outra ideia chamada de *terceiridade*.

De acordo com Peirce (2005), essas categorias possuem características próprias a

partir do *signo ou representamen* que se relaciona a todo e qualquer objeto em observação, e na análise do desenho de Sérgio se processa na sequência (objeto/quadro) – (signo/Palácio do Planalto) – (*Interpretant*/função linear/plano cartesiano).

O termo *interpretant* da semiótica peirceana corresponde à segurança, à validade da ideia e está relacionado à interpretação de Sérgio sobre a imagem analisada que deu origem a um novo signo que foi o conteúdo matemático lembrado, provocando um sentido de referência à ideia (PEIRCE, 2005).

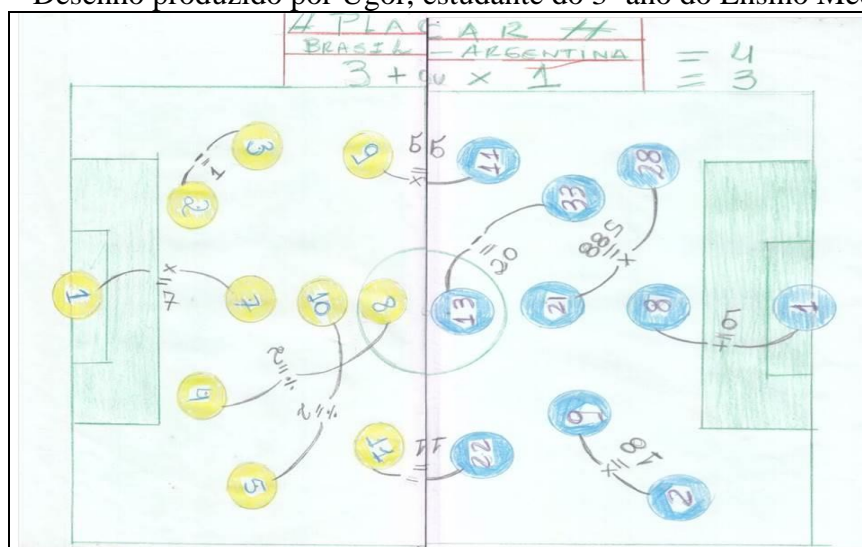
Aproximamos o desenho de Sérgio ao que Peirce define sobre o processo de construção e evolução do signo cíclico, porque, a cada percepção – que pode ser concreta ou imaginária, (imagem, cheiro, memória, gosto, som, etc.) – outro signo pode surgir. Nesse processo contínuo de representações conceituais, um universo de experiências sensoriais é construído mentalmente, embora seja de forma pragmática. A semiótica expressa na produção de Sérgio apresenta-se nas três dimensões teóricas. Na primeira, pela visão de Peirce a partir de um signo gráfico visual, que evidencia a *lembrança de um conteúdo matemático* pelo estudante.

A partir da concepção de Vigotsky (2010), encontra-se implícita a *constituição do conceito*, ou seja, da ideia sobre algo que o discente compreendeu e internalizou em sua memória, embora essa relação não se encontre bem elaborada devido à ausência de alguns elementos na imagem, como o X, o eixo das ordenadas, o Y, o eixo das abscissas, que representam os pares ordenados no sistema cartesiano e não aparecem nas linhas, bem como os valores que deveriam estar representados na linha X. Já a característica da experiência sociocultural de Radford se dá a partir da *relação do formato do prédio do Palácio do Planalto com a vivência social*, que define a condição do estudante na ação de conhecer essa imagem nos programas de televisão, no jornal, nos livros didáticos e no próprio quadro que serviu de inspiração.

Ugor, por sua vez, ao expressar suas ideias por meio da *memória eidética natural* apresentada na Figura 2, que nada mais é do que a capacidade de registro mental sobre algo que foi visualizado por ele (VEER; VALSINER, 2009), relacionou sua percepção matemática com o evento esportivo mundial das Olimpíadas Rio 2016, o que expressa também a influência da semiótica peirceana quando o estudante aproxima sua lembrança a uma partida de futebol, atribuindo sentidos e significados aos elementos constituintes e seus movimentos, nos quais os goleiros e os jogadores são representados por números, e o movimento das jogadas é retratado pela dinâmica das operações básicas.

Entretanto, essa imaginação do estudante também se aproxima das concepções de Vigotsky e Radford quando ele relacionou o que naquele momento estava acontecendo no Brasil, demonstrando sua *experiência prática* e seu conhecimento quanto ao contexto histórico e cultural. Nessa representação de Ugor fica evidente o domínio do conteúdo matemático que ele afirmara ter aprendido nos Anos Iniciais e que até o momento lhe dá segurança com relação aos conteúdos do Ensino Médio. Assim, há uma recordação de um conhecimento matemático, mas relacionada ao contexto memorizado.

Figura 2 – Desenho produzido por Ugor, estudante do 3º ano do Ensino Médio regular



Fonte: Arquivo dos pesquisadores.

Na análise da semiose de Peirce sobre a criação imagética de Ugor ficou explícito o *desenho de memória* que relacionamos ao *signo inicial* construído com base apenas na lembrança de um *contexto social* aqui definido de *representamen*, o que lhe conduziu a atribuir significados aos movimentos dos jogadores em analogia ao movimento das operações. Nesse processo analógico ocorre o *interpretant*, ou seja, o significado dos *movimentos* demonstrados por Ugor em seu desenho que são representados pelas *operações*, pelas quais se evidenciou o *objeto*, neste caso, as operações básicas que o estudante expressou tanto no aspecto do numeramento quanto valorativo, com representações de dezenas e unidades.

Pontos e contrapontos: nossas considerações

Analisando a capacidade interpretativa dos estudantes, identificamos algumas contradições nas suas representações: quanto aos aspectos sociais, Ugor, embora tenha

representado um conteúdo em momentos que ficaram retidos em sua memória, na hora de desenhá-lo não buscou consultar nenhum objeto concreto, utilizou-se apenas da *imaginação*, o que ficou registrado em sua *memória*, no caso, os jogos que aconteciam nas Olimpíadas e as operações básicas, relacionando-as a uma *situação real e concreta*, atribuindo significados, valores, movimentos e sentidos para a situação representada.

Enquanto Ugor construiu um desenho com base na *experiência social*, porém representando um conteúdo de contexto escolar antigo em sua memória, Sérgio, partindo da *semiótica imagética* (CAMPELLO, 2007), absorveu uma ideia cuja representação transformou-se em um conteúdo de seu *contexto escolar atual*, ou seja, enquanto para o segundo o contexto social foi o estímulo, para o primeiro a inspiração emergiu de uma visualização, o que significa dizer que a *percepção visual está presente em ambas as produções*, a diferença está na forma como foi abstraída e representada pelos estudantes.

Ficou evidente a *dinâmica e a potencialidade* que os estudantes atribuem significados às suas memórias de forma clara, lúdica e também científica, pois tanto o desenho de Sérgio quanto o de Ugor reproduzem *objetos reais, bidimensionais*, de modo que a memória desenhada é vista no sentido real e no imaginário. Relacionamos essa capacidade abstrativa e representativa do pensamento dos estudantes ao que Oliveira (2010) – convergindo com Vigotsky (2009) – define de *pensamento por complexo*, que ocorre pela ligação dos *elementos concretos e fatuais* originados da experiência social, da qual emergiram as significações de suas memórias, de maneira que o *desenvolvimento potencial* dos discentes se manifestou tanto pela competência da *atividade psicológica* quanto pela *experiência cultural*.

Radford, Demers e Miranda (2009, p. 20) também nos auxiliam na interpretação da abstração dos estudantes, orientando que “*on voit l’importance de repérer les actions didactiques qui pourraient favoriser l’engagement de l’élève dans les processus d’abstraction qui ont lieu en salle de classe*”. Essa ideia mostra como a *reflexão sobre as ações educativas* e o desenvolvimento de *práticas pedagógicas são encorajadoras e motivam o processo de abstração* que são modelos no ensino.

Para Santaella (2003, p. 137) “[...] a mistura entre imagens não se restringe ao universo das artes”. Entretanto, constitui um universo natural em que as imagens se acasalam e se interpenetram no cotidiano constituindo um estatuto. Desse modo, aproximamos a passagem da imagem apontada por Santaella (2003), que desperta ideias e desenvolve potencialidades nos indivíduos, à Pedagogia da imagem ou Pedagogia Visual de Campello (2008), em conformidade com as ideias de Sales (2013) sobre visualização, que abrangem

duas dimensões distintas e interdependentes.

A primeira é voltada para a *potencialidade da imagem* e se dá pelas faculdades sensoriais e intelectivas do aprendente, manifestada naturalmente ou motivada pelo professor. Já a segunda, volta-se para o uso de *instrumentos audiovisuais* como recurso pedagógico, devendo tornar-se prioridade no processo educativo de estudantes surdos (BRASIL, 1999), e o ensino-aprendizagem deve ser potencializado por essas dimensões. O desenho é uma atividade descontraída e criativa que favorece o ensino-aprendizagem da Matemática de forma objetiva.

Referências

- BICUDO, M. A. V.; GARNICA, A. V. M. **Filosofia da Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Adaptações Curriculares**. Secretaria de Educação Especial. Brasília: MEC/SEF/SEESP, 1999.
- CAMPELLO, A. R. S. **Pedagogia Visual na educação dos surdos-mudos**. 2008. 169f. Tese (Doutorado em Educação) — Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2008.
- CAMPELLO, A. R. S. Pedagogia Visual/Sinal da comunicação dos surdos. In: QUADROS, R. M.; PERLIN, G. (Org.). **Estudos Surdos II**. Petrópolis: Arara Azul, 2007, p.100-131.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 2006.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 17. ed. Campinas: Papirus, 2009.
- MORALES, P. **A relação professor-aluno – o que é como se faz**. São Paulo: Loyola, 1999.
- NÖTH, W.; SANTAELLA, L. **Imagem, cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Iluminuras, 1998.
- OLIVEIRA, M. K. **Vigotsky – Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 2010.
- ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: princípios & procedimentos**. 8. ed. Campinas: Pontes, 2009.
- PEIRCE, C. S. **Semiótica**. Tradução José Teixeira Coelho Neto. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.
- QUADROS, R. M.; PERLIN, G. **Estudos surdos II**. Petrópolis: Arara Azul, 2007.
- RADFORD, L. Cultura e história: dos conceptos difíciles y controversiales em las aproximaciones contemporáneas en la educación matemática. In: MENDES, I. A.; FARIAS, C. A. (Org.). **Práticas socioculturais e Educação Matemática**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014, p. 49-69.
- RADFORD, L. DEMERS, S.; MIRANDA, I. **Processus d'abstraction em mathematics: repères**

pratiques conceptuels. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario et Université Laurentienne, 2009.

RADFORD, L. Elementos de una teoría cultural de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, Bogotá, v. 9, n. 1, p. 103-129, 2006a.

RADFORD, L. Semiótica y Educación Matemática. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, Bogotá, v. 9, n. 1, p. 7-21, 2006b.

ROCHA, D.; DEUSDARÁ, B. Análise de Conteúdo e Análise do Discurso: aproximações e afastamentos na (re)construção de uma trajetória, **ALEA**, v. 7, n. 2, 305-322, jul./dez., 2005.

SALES, E. R. **A visualização no ensino de Matemática**: uma experiência com alunos surdos. 2013. 235f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) — Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. 2013.

SANTAELLA, L. **O que é semiótica?** São Paulo: Brasiliense, 1983.

SANTAELLA, L. **Culturas e artes do pós-humano**: da cultura das mídias à cibercultura. São Paulo: Paulus, 2003.

VEER, R. V.; VALSINER, J. **Vigotsky**: uma síntese. 6. ed. Tradução de Cecília C. Bartalotti. São Paulo: Loyola, 2009.

VIGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Tradução Néelson Jhar Garcia. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução José Cipolla Neto. São Paulo: Martins Fontes, 2010.