

A CORPOREIDADE E ARGUMENTAÇÃO, NA DISCUSSÃO DA REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA COM TIC

Nilce Fátima Scheffer
Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS
nilce.scheffer@uffs.edu.br

Resumo:

Este trabalho apresenta um estudo que objetivou investigar a interpretação de representações matemáticas, e analisar a argumentação verbal e não verbal manifestada pelos participantes. A coleta de dados ocorreu a partir de sessões videogravadas, que foram desenvolvidas com professores de Ensino Médio durante oficinas de atividades com o *software* GeoGebra. Os dados apresentados neste trabalho são recortes de sessões videogravadas que permitiram captar as diferentes manifestações dos participantes. O estudo tem por horizonte teórico tecer reflexões sobre a corporeidade em Merleau-Ponty, a argumentação e as representações matemáticas. Neste artigo apresenta-se um recorte que ilustra uma discussão focada na distância entre dois pontos. Os resultados do estudo evidenciam a valorização da corporeidade e da argumentação na discussão e atribuição de significados matemáticos.

Palavras-chave: Corporeidade; Argumentação; Representação Matemática; Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

1. Introdução

Neste artigo, apresentam-se dados e resultados de uma pesquisa na qual realiza-se análise da interpretação de representações obtidas em ambiente virtual de aprendizagem com professores, o que conduz a análise de argumentação verbal e não verbal, considerando a relação corporeidade e representação matemática, presente na relação corpo-mídias-matemática¹.

Por meio do estudo, se estabelece uma reflexão acerca da importância e valorização da palavra e do diálogo em atividades de interação com os ambientes virtuais que promovem a discussão de conceitos e representações matemáticas. A exploração da capacidade argumentativa do professor neste estudo, objetiva incentivar mudanças no fazer pedagógico, de forma a valorizar a linguagem veiculada na discussão matemática, que se estabelece na sala de aula.

Este trabalho conta com uma revisão a respeito da Corporeidade em Merleau-Ponty, da Argumentação e das Múltiplas Representações, principalmente, no que se relaciona a, reflexões em torno da escrita e registros de representação matemática.

¹ Scheffer, N.F. (2002).

O texto em sua estrutura conta também com a ilustração e discussão de exemplo prático que destaca a análise de representações e argumentação, obtida em sessões videogravadas², que possibilitam a descrição de cenários e interações que ocorrem no processo de coleta de dados.

2. A corporeidade em Merleau-Ponty

Para falar sobre corporeidade em Merleau-Ponty (1994), define-se corpo-próprio na sua expressão, como aquele que sente, vive, expressa-se e movimenta-se³. Para o autor, a experiência corporal e linguística coloca o corpo-próprio como compreensão, expressão e comunicação do homem no mundo, vê o corpo na experiência do movimento como modo de ser no espaço, que percebe.

Na concepção de movimento em Merleau-Ponty, o corpo-próprio é considerado já sempre em movimento intencional⁴, considerando a unidade corpo-mente e movimento mais pensamento de movimento. Então, pode-se dizer que, considerar o corpo sendo movimento é reconhecê-lo como algo que não se reduz à causalidade linear. É considerar, que o ser humano não é um ser determinado, mas uma criação contínua. O corpo sendo movimento, na comunicação entre os sentidos, é um corpo que percebe o movimento, logo, reflete, conseqüentemente no sentido fenomenológico, como explicitado por Merleau-Ponty, tudo está em movimento.

O movimento para Merleau-Ponty não é algo cuja probabilidade possa ser mensurada como na teoria física, para ele o movimento é um fato, e a relação constitutiva do movimento não está entre os objetos, porque, se para ele as coisas coexistem no espaço, a sua concepção envolve a concepção fisicalista, cuja mensuração, constitui-se uma dimensão, pois o movimento é muito mais que isso.

Nessa concepção, corpo é sempre o corpo-vivido, é o corpo já sempre em movimento intencional. É o corpo que se expressa, que percebe, que se expõe, que é a presença e que se estende ao outro na ação e na manifestação. Ao considerar o corpo em movimento, Merleau-Ponty afirma que todo movimento é indissolúvelmente movimento e consciência de movimento. Para ele, tenho consciência do meu corpo através do mundo e, como o corpo é,

² Power, A. (2015).

³ Quero deixar claro que, mesmo buscando fundamentação na obra de Merleau-Ponty e em outros pesquisadores que vêm estudando esse autor, mais especificamente o tema em questão, não estou trabalhando numa perspectiva fenomenológica, visto que isso implicaria escolhas teóricas que não faço neste momento.

⁴ Conforme Bicudo (1999), intencional não é sinônimo de propósito.

para o autor, o pivô do mundo, tenho consciência do mundo por meu corpo. Assim, a organização corporal envolve espaço, tempo e uma percepção global que vai muito além dos órgãos dos sentidos.

Quando Merleau-Ponty se refere ao corpo como *sendo ao mundo*, portanto em comunicação com o mundo que está a sua volta, está enfocando a expressão corporal, que coloca o corpo como horizonte latente de nossa experiência presente, e afetado por o que com ele está. Ele desmistifica as concepções que concebem o corpo apenas como veículo de materialização de um pensamento a comunicar. Então, considerando o corpo sendo movimento, para Merleau-Ponty a percepção e o movimento formam um sistema que se modifica na sua totalidade, porque não há percepção seguida de um movimento.

E a expressão motora de nosso corpo não é um caso particular de conhecimento, mas ela nos fornece uma maneira de expressar nosso acesso ao mundo e ao objeto. Merleau-Ponty chama de esquema corporal esse sistema de equivalências, esse invariante dado, pelo qual as diferentes tarefas motoras são instantaneamente transponíveis, isto é, não é uma construção dependente de esquemas intelectuais.

Portanto, para Merleau-Ponty visão e movimento são modos específicos de estarmos com os objetos. Algo é aprendido quando o próprio corpo o compreendeu e o incorporou ao seu mundo. Desse modo, o autor destaca o corpo não apenas como um espaço expressivo, mas como origem de todos os outros espaços, o próprio movimento de expressão que projeta significações no exterior através de nossas mãos, de nossos olhos e de nossa fala; sendo assim, nosso corpo é no espaço e a espacialidade é a maneira pela qual o corpo se realiza.

Essa interpretação de Merleau-Ponty quanto ao corpo, também é apresentada por Müller (2001), quando fala que o nosso corpo não é apenas um espaço expressivo entre todos os outros, mas é a origem dos demais espaços expressivos, é o próprio movimento de expressão, aquilo que projeta as significações no exterior dando-lhe um lugar.

Merleau-Ponty também compara o corpo a um romance, um poema, um quadro, cujo sentido só é acessível através de um contato direto e que irradia sua significação sem abandonar seu lugar temporal e espacial. Relaciona-o a um nó de significações vivas em busca de equilíbrio, participando de uma rede, ou seja, uma cadeia de sentidos – “o corpo perceptivo”.

Conseqüentemente, o autor refere-se à “expressão” e à “significação” como “modos” que pertencem ao mundo da linguagem e pensamento, colocando a fala dentre as funções do

corpo, a mais ligada à existência em comum, ou seja, à coexistência. É preciso, no entanto, entender que linguagem e pensamento não são atos puros e desvinculados da experiência vivida, pois é o corpo que fala, e o movimento é também um pensamento de movimento.

2.1 A linguagem do corpo e o movimento: A questão do Gesto

Ao referir-me à linguagem do corpo e ao movimento, volto o olhar mais especificamente para o gesto, como um movimento corporal que expressa ideias e pensamentos juntamente com a fala. Assim, a expressão do corpo próprio manifesta a linguagem do corpo que se completa com a fala.

No cenário de Merleau-Ponty (1994), destaca-se que é preciso que o sentido das palavras seja induzido pelas próprias palavras, ou seja, que sua significação conceitual se forme por antecipação, a partir de uma *significação gestual* imanente à fala. Para ele o sentido das palavras se dá quando sua significação se forma a partir de uma significação gestual integrante da fala.

Bicudo (2000), ao focalizar seu estudo “na palavra e na fala em Merleau-Ponty”, destaca que o gesto para ele é um movimento do corpo efetuado para exprimir ideias ou sentimentos, ou para realçar a expressão, o que não deve ser confundido com uma operação do conhecimento; o gesto é um ato que consuma a intenção do sujeito no próprio comportamento do corpo encarnado.

Müller (2001), ao referir-se aos gestos, diz que, quando as nossas experiências simbólicas “fazem sentido”, os gestos que as compõem não formam um conjunto aleatório de movimentos, nem dependem de um elemento exterior que assegure sua agregação; segundo o autor, os gestos formam uma organização espontânea, cuja característica é a não independência⁵ de cada gesto.

A partir dessa posição, ele destaca que os gestos fazem da experiência simbólica uma totalidade, que atribui ao “faz sentido” em Merleau-Ponty, cuja significação manifestada corresponde à relação de não independência dos gestos. Müller (2001) mostra que as significações simbólicas em Merleau-Ponty não são “entidades” autônomas ou separadas, e sim que as significações simbólicas estão “expressas”, esses gestos criam e recriam.

⁵Relação de não-independência é por ele esclarecida da seguinte maneira: Cada parte de nossa experiência tem na outra um complemento ou continuidade. E eis porque constituem uma totalidade de forma “espontânea”, sem necessidade de uma representação exterior que as coordene. (p.29)

Essas afirmações quanto ao gesto evidenciam a necessidade de que, na prática educativa, atente-se mais ao diálogo da expressão do corpo-próprio, que é uma maneira de comunicação do corpo com o mundo percebido, com a espontaneidade de ações, pois a expressão corporal mostra compreensão, sentimentos e emoções, o que irá contemplar a liberação de expressões e gestos, criando situações de comunicação.

Nemirovsky (1993, 1994, 1996), em trabalhos voltados para a interação com recursos tecnológicos, enfatiza que na imaginação criativa e simbolização, o gesto é considerado como unidade indissolúvel entre forma e conteúdo, o pesquisador atribui às expressões gestuais e linguísticas, revelação superior à das palavras separadas. Para o autor, um movimento da mão do estudante ao longo da curva no gráfico é um gesto do estudante, que se torna caminho para relacionar atributos visuais do gráfico demonstrando, deixando claro assim, o que entende da representação gráfica.

Outros pesquisadores que também desenvolveram trabalhos com estudantes na interação do corpo com recursos tecnológicos, como Lindwall e Lindström (1999), enfatizam também a importância das ações corporais, dos gestos e das expressões verbais dos estudantes, porque, segundo eles, quando os estudantes utilizam as mãos e os dedos para indicar aspectos de um gráfico, por exemplo, ocorre uma interação-representação. Esses autores consideram os gestos como um modo de comunicação que pode contribuir na construção e na comunicação de descobertas dos estudantes. Então, ao ver o corpo como expressão e linguagem apresenta-se uma abordagem educativa que possibilita o pensar sobre seu próprio corpo sua relação com os outros e com o meio ambiente, como atributos presentes no fazer pedagógico.

3. A Argumentação e as Representações na Matemática

Na pesquisa, a concepção de linguagem ultrapassa a fala e a escrita, o ato de comunicar é considerado um ato de intercâmbio linguístico entre dois interlocutores, e a comunicação humana é considerada como forma de interação social entre indivíduos. Desse modo, a linguagem passa a englobar o interpretar, o criar significados, o imaginar, o compreender e o extrapolar (Scheffer 2002, 2012b). E a linguagem não verbal envolve o gesto que se destaca como expressão do corpo, movimento corporal que, agregado à fala, manifesta ideias, pensamentos e entendimentos. A autora destaca que há dois tipos de expressões para os gestos: *o gesto como experiência interpretativa*, que é a maneira pela qual se pode interpretar

os movimentos corporais realizados com diferentes tecnologias; e o *gesto explicativo*, que é a recuperação e reelaboração de situação vivenciada.

Na situação em pesquisa apresentada neste artigo, a linguagem gestual considera o *gesto como experiência interpretativa* a partir das representações obtidas no Software GeoGebra e o *gesto explicativo* a partir da reelaboração feita pelos participantes a partir da figura construída na tela do computador. Portanto, para Scheffer et al (2010), a linguagem corporal, é um modo de comunicação, ou seja, forma de interação interpessoal dos participantes, que pode ser realizada de forma verbal ou não-verbal.

Para falar de linguagem, vale resgatar Maturana (1999), onde destaca que o peculiar do humano não está na manipulação, mas na linguagem e no entrelaçamento com o emocionar. Para este autor, a linguagem é um sistema simbólico de comunicação que se constitui num fluir de coordenações consensuais de ações, ou seja, na concordância de ideias. Ele utiliza o termo “linguajar” enfatizando seu caráter de atividade, de comportamento, sustenta que não há ação humana sem emoção e, para ele, essa emoção é o amor que constituiu o domínio em que nossas interações com o outro se tornam convivência. Desse modo, a função da linguagem segundo o autor, inclui a expressão de sentimentos, emoções, a transmissão de mensagens cujos significados são influenciados pelo contexto.

Para Maturana, a linguagem não se dá no corpo como um conjunto de regras, mas sim no fluir, em coordenações consensuais de condutas, que ocorrem no espaço de relações e pertencem ao âmbito das coordenações de ação, como um modo de fluir nelas. Seguindo a linha de pensamento do autor, o fato de nos encontrarmos na linguagem é que, quando refletimos sobre a linguagem, já estamos nela. Consequentemente, segundo Maturana, ao aceitar que nossa capacidade de observar resulta de nossa biologia, e que chamamos de caminho da objetividade, caminho explicativo, nossa corporalidade nos constitui e o corpo não nos limita, mas nos possibilita. Em outras palavras, é através de nossa realização como seres vivos que somos seres conscientes que existem na linguagem.

No caminho explicativo, a valorização da argumentação em Nunez e Freeman (1999), apresenta novas formas de compreensão das semânticas humanas e da natureza dos conceitos, revelando assim, o papel primordial desempenhado pelas experiências corporais na atribuição de significado e abstração possível, o que reforça o papel da corporeidade no ensino e na aprendizagem.

Na matemática, são comuns a análise e a busca explicativa para as descobertas, o que caracteriza a originalidade e a especificidade do pensamento matemático. Nessa relação,

Nunez e Freeman (1999) afirmam que a representação nunca é uma mera cópia, é sempre um produto do compartilhamento coletivo de nossas interações com o mundo externo e os ativos potenciais da mente, os autores evidenciam assim, que os significados e conceitos são socialmente mediatizados.

Para finalizar essa parte, considera-se, o processo de matematização mediante o registro escrito, que fortalece a interação pessoa-grupo, como afirmam Powel e Bairral (2006), as ideias matemáticas constituem significações a partir do que gesticulam, desenham, escrevem ou qualquer outra maneira de representar e comunicar o pensamento. A linguagem gestual assume espaço nas relações interpessoais enquanto possibilidade de corporeidade, de manifestação argumentativa e da linguagem não verbal que passa a ser valorizada.

4. Caminhos da pesquisa e algumas discussões

A organização dos dados parte da transcrição das sessões videogravadas e dos diálogos ocorridos nas oficinas, para posterior análise das marcas de argumentação, gestos, e expressões presentes nas narrativas, aspectos retomados nas gravações quantas vezes for necessário.

O tratamento dos dados considera e analisa as narrativas, a argumentação dos participantes de forma a valorizar os diferentes modos de expressão, gestos e diferentes representações. Na análise, os dados são organizados em matrizes que apresentam trechos das falas dos participantes e a análise da argumentação veiculada no desenvolvimento das atividades bem como, as formas de expressão, gestos e representações.

A seguir apresenta-se uma ilustração de discussão relacionada a construção obtida no *software* quando da exploração do tema: “Distância entre dois pontos”. Os participantes da pesquisa são identificados por P1 (Professor1), P2 (Professor2), e assim sucessivamente, o recorte aqui apresentado faz parte do trabalho desenvolvido no Grupo 1.

Na atividade, objetivo era determinar a distância entre os pontos $A = (2,2)$ e $B = (4,4)$, partindo da representação gráfica no *software* GeoGebra. Considerando os pontos A e B e o segmento \overline{AB} , bem como, o ponto $C = (4,2)$ e os segmentos \overline{AC} e \overline{BC} , que formam o triângulo retângulo, Fig.1. Aos participantes, foi solicitado buscar possibilidades para o cálculo da distância entre os pontos A e B.

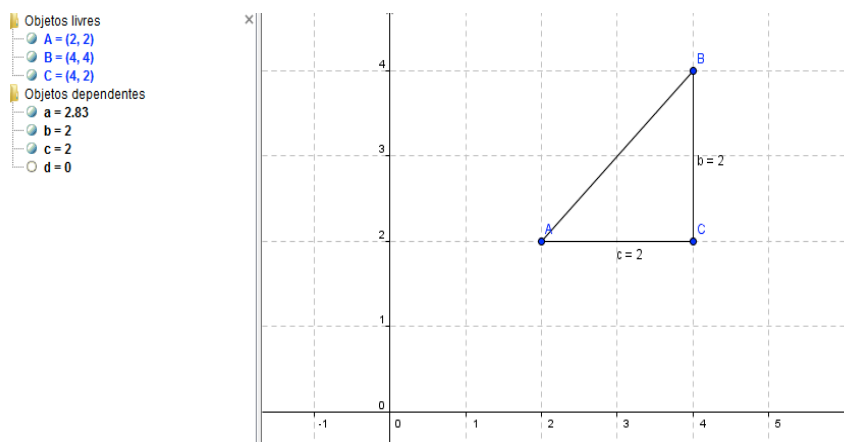


Figura 1 –Distância entre dois pontos

Fonte: Dados do estudo

A partir da tela do software presente na figura, observa-se que, na representação é possível determinar a distância entre os pontos A e B, ou seja, o comprimento do segmento \overline{AB} pode ser dado pelo programa. O professor P1 ao apontar para o triângulo mostrou para o grupo que, no ponto C, há um ângulo de 90° e manifestou em sua narrativa: “*este, é um triângulo retângulo*”, destacando com um gesto ascendente que o segmento \overline{AB} : “*constitui-se então na hipotenusa do triângulo retângulo ABC*”, logo, para calcular esta distância, pode-se partir do Teorema de Pitágoras como segue:

$$d = \overline{AB}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{BC}^2$$

$$d = \overline{AB} = \sqrt{\overline{AC}^2 + \overline{BC}^2}$$

$$d = \overline{AB} = \sqrt{2^2 + 2^2}$$

$$d = \overline{AB} = \sqrt{8}$$

$$d = \overline{AB} = 2,83$$

Após, utilizando a ferramenta do software: **Distância ou Comprimento** o Grupo 1 verificou que é possível obter a distância entre os pontos A e B, confirmando a resposta encontrada.

Na realização da atividade, observa-se a familiaridade e conhecimento dos comandos do *software* no processo de construção do polígono a partir de palavras utilizadas no Grupo, como: P1- *localizei os dois pontos, visualizei um triângulo retângulo*”; P2 - “*localizei a hipotenusa do triângulo*”, evidenciando que os professores participantes, estabeleceram relações de significado e construíram interações entre a representação dada pelo *software* e a

e escrita, aspecto que deu dinamismo à geometria analítica e suas representações, enriquecida assim, por experiências adquiridas a partir da vivência.

Pensar a distância entre dois pontos, na tela do computador a partir da representação no plano cartesiano com o *software* GeoGebra, permitiu aos participantes observar, analisar e estabelecer relações, que foram enriquecidas pela experiência do gesto e das representações possíveis com o ambiente dinâmico.

Aspecto esse, que para Nemirovsky (1993), é a materialização da narrativa, ou seja, é a interface entre a ação e a idealização, constituindo-se, numa situação de reflexão e discussão em sala de aula que envolve a corporeidade. Então, segundo o autor, toda vez que o ser humano externa um pensamento com a fala, é atribuída a significação, construindo uma narrativa, o que manifesta um entendimento.

Desse modo, a representação no plano cartesiano no *software* GeoGebra tornou possível relacionar ideias matemáticas, expressões orais, gestuais e corporais nas narrativas e argumentações, envolvendo aspectos de discussão, presentes na maioria das atividades, nesta atividade o gesto como experiência interpretativa predominou no grupo enquanto forma de expressão e discussão.

5. Considerações Finais

Este trabalho põe em destaque a valorização da argumentação, do gesto, enfim, da corporeidade como forma de interação compartilhada entre a matemática, as representações, e as compreensões que se estabelecem no grupo em ambientes virtuais de aprendizagem. O presente estudo conduz e promove a experimentação, a elaboração de ideias e conjecturas, e, conseqüentemente, à argumentação que se completa na corporeidade.

Assim, a utilização do *software* GeoGebra se apresentou como alternativa possível para o ensino de matemática, principalmente por se tratar de um ambiente dinâmico de fácil acesso e que possui a versão Linux característica que torna possível o trabalho nas escolas públicas. O recorte do estudo empírico aqui apresentado enfatiza a construção dinâmica na tela do computador, a valorização de argumentos orais e escritos, da discussão e da investigação de conceitos geométricos, bem como da reflexão acerca das representações, no caso, a geométrica e algébrica.

Um trabalho como esse, desenvolvido com professores, promove o exercício da reflexão a respeito de argumentos, presentes nas narrativas, palavras e gestos, considerando a experiência corporal, o diálogo e as conclusões. As representações figural e algébrica, enriqueceram a discussão, por apresentarem a visualização da dupla representação ao mesmo tempo na tela do software.

Desse modo, as atividades interativas em matemática apresentam função decisiva no desenvolvimento de habilidades relacionadas à argumentação oral e escrita, na medida em que, a partir de questionamentos, vão se desencadeando construções argumentativas, que envolvem gestos explicativos e dão sentido para a representação matemática.

A abordagem argumentativa em matemática é uma reflexão que ganha sustentação nos últimos tempos com os estudos de Douek (2003), Powell e Bairral (2006), Scheffer (2002, 2010, 2012a, 2012b) e Powell (2015), que investigam a argumentação na sala de aula considerando textos orais e escritos, em diferentes situações matemáticas. Valorizam o papel social da argumentação e a função da escola no sentido de desenvolver a capacidade argumentativa e a corporeidade. Assim, pode-se chamar a atenção para questões presentes no diálogo e na produção escrita, registros que asseguram a significação matemática.

Para finalizar, pode-se dizer que, neste trabalho o corpo é considerado como corpo-próprio em Merleau-Ponty, ou seja, o corpo com movimento intencional, que se expressa, que percebe e se estende ao outro na ação e na manifestação, que exprime a existência, de modo que, o que é expresso não existe separado da expressão, (Scheffer, 2002, 2012a, 2012b), e nos dá uma dimensão de corporeidade na representação e interpretação em ambientes virtuais.

Tendo como referencial os autores apresentados, principalmente Merleau-Ponty, Müller e Maturana, pode-se dizer que a expressão do corpo-próprio manifesta a linguagem do corpo, a qual, com a palavra e o gesto nela implícitos, ganha significação. Afirmção confirmada por Bicudo (2000) quando destaca que a palavra ultrapassa a experiência vivida, na medida em que possui uma potência de significação passível de ser revivificada na fala que para nós é um resgate da expressão oral e corporal.

6. Referências

BAIRRAL, M. A. *Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação e Educação Matemática*. Rio de Janeiro: Ed. da UFRRJ, 2009.

BAIRRAL, M. A. *Pesquisa, ensino e inovação com tecnologias em educação matemática: de calculadoras a ambientes virtuais*. Rio de Janeiro: Ed da UFRJ, 2012.

BICUDO, M. A. *Fenomenologia confrontos e avanços*. São Paulo: Cortez, 2000.

BORBA, M. C.; ARAUJO, J. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática* (Org.) Belo Horizonte/MG: Ed. Autentica, 2004.

BORBA, M. C.; VILLAREAL M. E. *Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modeling, Experimentation and Visualization*. New York: Springer, 2005.

DENZIN, N.; LINCOLN, Y. *Handbook of qualitative research*. Londres: Sage, 2000.

DOUEK, N. Do texto oral ao escrito: uma abordagem da argumentação matemática de longa duração nas séries iniciais. In: CASTRO, Mônica. (Org.) *Vetor Netelem: Série de divulgação científica em Educação Matemática*. Campus de Goytacazes: Editora da FAFIC, 2003.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C. ARAUJO, J. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*, (Org.) Belo Horizonte/MG: Ed. Autentica, 2004.

LINDWALL, O.; LINDSTRÖM, B. Describing, Demonstrating, and Indicating in Microcomputer-Based Laboratories. *AERA* .Massachusetts: TERC, 1999.

MATURANA ROMESIN, H. *Da biologia à Psicologia*. 3a edição. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

MATURANA ROMESIN, H. *Emoções e Linguagem na Educação e na Política*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da Percepção*. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

MÜLLER, M.J. *Merleau-Ponty: acerca da expressão*, Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

NEMIROVSKY, R. Mathematical Narratives I. In: INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON THE INTRODUCTION TO ALGEBRA . *Anais*. Montreal, 1993, p. 12-16.

_____. On Ways of Symbolizing: The case of Laura and the Velocity Sign. *Journal of Mathematical Behavior*, New Jersey: Ablex Publishing.,v.13, p. 389-422, 1994.

_____. Mathematical Narratives, Modeling, and Algebra. In: BEDNARZ, N. et al. *Approaches to Algebra*. Netherlands: Kluwer Academic, 1996. p.197-220.

NÚÑEZ, R.; FREEMAN, W. J. *Reclaiming Cognition: The Primacy of Action, Intention and Emotion*. San Diego, USA: Imprint Academic, 1999.

POWELL, A.; BAIRRAL, M. A. *A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades*. Campinas, SP: Papirus, 2006.

POWELL, A. B. (Org.). *Métodos de Pesquisa em Educação Matemática usando escrita, vídeo e internet*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015.

SCHEFFER, N. F. *Corpo – Tecnologias – Matemática: uma interação possível no Ensino Fundamental*. Erechim: EDIFAPES/ RS, 2002.

_____. A Argumentação em Matemática na exploração de atividades com calculadora gráfica e software Gratuitos In: BAIRRAL, M. A. *Pesquisa, ensino e inovação com tecnologias em educação matemática: de calculadoras a ambientes virtuais*. Rio de Janeiro: Ed da UFRRJ, 2012a.

_____. A Argumentação em Matemática na Interação com Tecnologias. *Revista Ciência e Natura*. V. 34, nº 1, Santa Maria RS, 2012b.

_____; BRESSAN, J. Z.; CORRÊA, R. M. Narrativas Matemáticas: Linguagem verbal e não verbal, a argumentação e os registros de representação na discussão do tema funções com auxílio de tecnologias. In: JAHN, A. P.; ALEVATO, N. (org.). *Tecnologias e Educação Matemática: Ensino, Aprendizagem e Formação de professores*. Recife, PE. SBEM, 2010.