

Dois peixes movendo-se em seus mares: como se mostra a linguagem corpórea de professores que ensinam equações matemáticas?

Maurício Rosa ^a

Danyal Farsani ^b

^a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEMAT), Faculdade de Educação, Porto Alegre (RS), Brasil

^b Universidade Finis Terrae, Faculdade de Educação, Psicologia e Família, Santiago, Chile

Recebido para publicação 25 mar. 2021. Aceito após revisão 1 jul. 2021.

Editora designada: Claudia Lisete Oliveira Groenwald

RESUMO

Contexto: “A cultura esconde mais do que revela e, por mais estranho que pareça se esconder, esconde-se mais efetivamente de seus próprios participantes” (Hall, 1959, p. 39). Esta citação se enquadra muito bem com um provérbio persa, também, um aforismo bem conhecido que tem sido bastante citado em muitos artigos etnográficos, o qual se apresenta como “um peixe é a última criatura a descobrir a água”. Estar imerso na água, cercado por ela, torna invisível e quase impossível percebê-la. Em outras palavras, muitas vezes desconhecemos nosso comportamento interacional, enquanto professores de matemática, quando o realizamos em nossa prática profissional habitual e localizada. **Objetivo:** Discutir como se mostra a linguagem corpórea do professor de matemática ao ensinar equações e, assim, perceber essa linguagem em termos de ação educacional profícua ao se ensinar equações em sala de aula, por exemplo. **Metodologia:** Metodologia qualitativa. **Coleta de dados e análise:** A partir de referenciais teóricos que tratam de linguagem corpórea, corporeidade e percepção, analisamos as aulas de dois professores de matemática que ensinavam equações, em Birmingham (Reino Unido) e em Rolante (Brasil), individualmente e comparativamente. Assim, prestando atenção especial à cultura matemática em sala de aula e analisando os gestos localmente situados no ensino de equações e o comportamento não-verbal dos professores, podemos compreender o ensino de matemática por meio do movimento do corpo, o qual muitas vezes passa despercebido. **Resultados:** Compreendemos com os resultados dessa pesquisa que perceber a linguagem corpórea dos professores de matemática, a qual é produzida-com-a-fala, nos dá indicativos da materialização do sentidos atribuídos à equação e como isso possivelmente afetará a própria constituição do conhecimento matemático do estudante, em termos de possíveis sentidos atribuídos a cada gesto. **Conclusões:**

Corresponding author: Maurício Rosa. Email: mauriciomatematica@gmail.com

Consideramos que conhecer a linguagem corpórea pode favorecer o próprio ensinar do professor, ou seja, metaforicamente, conhecer o mar pode favorecer o peixe a nadar.

Palavras-chave: Educação matemática. Formação de professores. Cognição corporificada. Equações do 1º grau.

Two Fish Moving in their Seas: How is the Body Language of Teachers who Teach Mathematical Equations?

ABSTRACT

Background: “Culture hides much more than it reveals and, strangely enough, what it hides, it hides more effectively from its own participants” (Hall, 1959, p. 39). This quote corresponds well to a Persian proverb, also a well-known aphorism that has been widely cited in many ethnographic articles: “a fish will be the last to discover water.” Being immersed in water, surrounded by it, makes it invisible and almost impossible to perceive. In other words, we often do not know our interactional behaviour as mathematics teachers when we perform it in our usual and localised professional practice. **Objective:** To discuss mathematics teacher’s body language when teaching equations and thus perceive this language in terms of possible fruitful educational action when teaching equations in the classroom. **Design:** Qualitative methodology. **Data collection and analysis:** Based on theoretical references that deal with body language, corporeality, and perception, we analysed individually and comparatively the classes of two mathematics teachers who taught equations in Birmingham (United Kingdom) and Rolante (Brazil). Thus, particularly attentive to mathematical culture in the classroom and analysing the localised gestures in the teachers’ teaching of equations and the non-verbal behaviour, we can understand mathematics teaching through body movement, which often goes unnoticed. **Results:** We understand from the results of this research that perceiving the body language of mathematics teachers, which is produced with speech, gives us indications of the materialisation of the meanings attributed to the equation and how this will possibly affect the very constitution of the student’s mathematical knowledge, in terms of possible meanings attributed to each gesture. **Conclusions:** We consider that knowing the body language can favour the teacher’s teaching, i.e., metaphorically, knowing the sea can favour the fish to swim.

Keywords: Mathematics education. Teacher education. Embodied cognition. First degree equations.

INICIANDO O MERGULHO

Ao iniciarmos o estudo, começamos por um “salto ao mar”, um mergulho em águas que podem ser profundas, mas que com prudência foi planejado e calculado. Assim, ao nos dedicarmos à linguagem corpórea de professores de matemática, primeiramente, selecionamos um tópico matemático padrão, no nosso caso, equações de 1º grau. Fizemos isso, uma vez

que é um assunto matemático importante para a descoberta de incógnitas e significativo para a introdução da ideia de variável, além de possuir multisignificados históricos (Ribeiro, 2008a, 2008b) e práticos, em termos das concepções dos professores de matemática (Barbosa & Ribeiro, 2012). Além disso, observamos empiricamente que os professores ao ensinarem equações não percebem os gestos que realizam. Gesticulam sem saber, posteriormente, que gesto(s) utilizaram no decorrer das suas aulas. Dessa forma, o provérbio persa, a nosso ver, se faz metáfora condizente com a situação apreendida. “Um peixe é a última criatura a descobrir a água”. Nossos professores talvez sejam os últimos a perceberem suas linguagens corporais ao ensinarem matemática e o quanto isso pode ser frutífero em sua prática docente.

Não obstante, a metáfora adotada nos carregou à lembrança de um grande filme do cinema internacional, vencedor do Oscar de melhor filme no ano de 2018, “A Forma da Água”. Esse filme apresenta um enredo no qual Eliza, uma mulher incapaz de se comunicar por meio da fala, se expressa por meio da linguagem corpórea e também pela linguagem de sinais, na Inglaterra BSL – Linguagem Britânica de Sinais, no Brasil, LIBRAS – Linguagem Brasileira de Sinais. Eliza trabalha como zeladora em um laboratório experimental nos Estados Unidos, o qual começa a manter em cativeiro um homem anfíbio. Elisa, então, interage com a criatura iniciando um contato não verbal, de modo que ambos acabam estabelecendo uma relação linguística, afetiva e até sexual. Nesse caso, seriam dois peixes? Seriam dois humanos? A questão identitária se abre e estabelece entendimentos que vão além do que é expresso cartesianamente (Rosa, 2008), pois, a linguagem corpórea é marco regulatório para o que um lê, expressa, entende e sente a respeito do outro. Ultrapassa a ideia de ser único, a ideia de humano, de híbrido e o que mais pudesse ser rotulado nas cenas que se prosseguiram. Da mesma forma, para nós, o corpo pode ser considerado como meio de leitura, expressão, entendimento e sentimento, abrindo também possibilidades à Educação Matemática, em específico, à formação de professores. No caso do ensino de equações, podemos conectar o modo de ensinar matemática ao próprio corpo como meio de comunicação. Lembramos que nossos professores investigados não são peixes, mas como no filme utilizam sua linguagem corpórea a todo momento e como no provérbio não notam sua utilização.

Assim, nos detivemos a estudar os gestos empregados por dois professores de diferentes culturas, idades, sexos, lugares e em diferentes tempos, ao ensinarem equações. Nos propusemos investigar a linguagem corpórea que muitas vezes não é notada ao se ensinar matemática, em particular equações. Nos detivemos a investigar aquilo que se esconde, isto é, nosso

comportamento interacional, enquanto professores de matemática. Chegando, então, à pergunta diretriz do nosso estudo:

“Como se mostra a linguagem corpórea do professor de matemática ao ensinar equações?”

Nessa perspectiva, desejamos investigar essa linguagem em termos de ação educacional profícua, ou seja, investigar os gestos produzidos em sala de aula em termos da percepção de uma possível contribuição desses ao ensino de equações. Nesse movimento, desvelar aquilo que pode não ser notado, refletido, inclusive, pelo próprio professor, de forma a destacar aspectos pedagógicos referentes à cognição corporificada, os quais acreditamos que poderá vir a contribuir para a aprendizagem do próprio aluno desse professor.

Para isso destacaremos nossa concepção de pesquisa, o porquê realizá-la, o contexto dos participantes, os próprios participantes, nossos procedimentos metodológicos de produção e análise de dados e, por conseguinte, debater os aspectos teóricos, assim como, analisar os dados que obtivemos.

COMO PERCEBEMOS A ÁGUA E O QUE HÁ NELA? (METODOLOGIA DE PESQUISA)

Para evidenciarmos o lócus de nossa pesquisa, nosso entorno e, no caso, o dos professores investigados, necessitamos escolher um paradigma de pesquisa. Aquele que mais nos ajudaria a analisar aquilo que nos propusemos. Isto é, para analisarmos como se mostra a linguagem corpórea do professor de matemática ao ensinar equações, não nos seria útil quantificar movimentos idênticos ou quantificar os diferentes, não nos seria pertinente quantificar as repetições ocorridas, uma vez que não chegaríamos à percepção do “como” acontece, do movimento em termos das possíveis correlações com o método de resolução de equações, por exemplo. Desse modo, analisar de forma qualitativa os movimentos traçados pelos professores, sua linguagem corpórea em termos de descrição processual dos gestos, realizados por cada um dos participantes da pesquisa, nos fez reconhecer a pesquisa qualitativa como adequada a esse estudo.

Conforme Seidel e Rosa (2014, p.408), “Entre o amplo espectro de possibilidades de pesquisar-se qualitativamente, nosso compromisso aqui é trazer modos de proceder de acordo com a visão de mundo e de conhecimento fenomenológica, na qual ‘[...] o mundo já está ‘ali’, antes da reflexão, como uma presença’ (Merleau-Ponty, 2006, p. 1-2)”. Isto é, o que investigamos não

é tratado como um objeto externo ao nosso mundo-vida. Assim, quando interrogamos o fenômeno para que possa ser conhecido, já concebemos o mundo-conosco, o mundo-com-o-sujeito, o mundo-com-as-coisas e tudo aquilo que o faz e é feito com ele. Estamos todos situados no “mesmo” mundo do fenômeno.

Para nós há diferentes modos de ver a qualidade de um objeto e de perceber o fenômeno que abarca esse objeto (Seidel & Rosa, 2014, p.411). Assim, nos propusemos lançar mão da percepção (Merleau-Ponty, 2006) da linguagem corpórea e, por meio dessa, ver, ler, entender, sentir e expressar o percebido. Portanto, desenvolvemos uma investigação com critérios de rigor, os quais envolveram clareza e coerência de aspectos subjacentes à visão de mundo e de conhecimento assumidos por nós. Assumimos o *ser-no-mundo-aí-com* (Heiddeger, 2012) e, conforme Rosa & Caldeira (2018, p. 1076),

[...] quando nos referimos ao corpo em uma perspectiva de totalidade (Merleau-Ponty, 2011), não faz sentido considerá-lo objeto ou alienável do mundo, do seu contexto, mas pensar em corpo em termos de movimento, de percepção, linguagem e experiência-vivida, que diz do contato imediato com a vida e o entendimento disso. O corpo é nosso veículo de ser no mundo (Merleau-Ponty, 2011).

Ou seja, o corpo não é um recipiente, não está desvinculado do “ser” e nem do “mundo”. O corpo além de constituir o pensamento (McNeill, 1992) nos possibilita comunicar aquilo que poderia ser considerado incomunicável. Assim, nos propusemos a dimensionar os contextos da pesquisa, o mundo circundante de nossos investigados, além de descrever os próprios participantes e os procedimentos adotados.

Os mares onde habitam (O Contexto da Pesquisa)

Os dados apresentados neste artigo são provenientes de duas escolas de dois países: o Brasil e o Reino Unido. Realizamos uma abordagem para examinar a comunicação (verbal - o que é dito e visual - as encenações gestuais no espaço), tanto em uma escola britânica quanto em uma escola brasileira. O meio de instrução era exclusivamente inglês (na escola britânica) e português (na escola brasileira), embora houvesse alunos de várias etnias. Por exemplo, na escola britânica, houve uma primeira e também uma segunda geração de estudantes de uma herança persa e turca. Esses alunos tinham uma idade média de 12,5 anos e consistiam em 24 alunos. Na escola brasileira federal, uma turma ingressante em 2019 era composta por 22 alunos, dos quais apenas 14 estavam

frequentando as aulas, no período de produção de dados, sendo 5 homens e 9 mulheres. A instituição classifica a turma como fora do “padrão” das demais turmas na modalidade PROEJA¹, pois esta é composta por muitos alunos jovens (em torno de 20 anos de idade) e apenas duas pessoas com idade superior a 50 anos (que é a idade mais comum nas demais turmas). Desses alunos, a maioria desistiu de cursar o Ensino Médio na modalidade regular, ocasionando um desvio na idade/série considerada regular, bem como a chegada da maioridade, dificultando a matrícula em turmas regulares e levando-os a procurar esta modalidade para concluir a Educação Básica. Além dos contextos serem totalmente diferentes, em termos de língua materna utilizada, localização geográfica, modalidade educacional e faixa etária, os professores participantes dessa pesquisa também possuem características bem antagônicas.

Os “peixes” (Os Participantes)

Leo² é o professor participante da produção de dados efetuada no Reino Unido, ele é um professor novo, a nosso ver, em termos de experiência de sala de aula. No momento da produção de dados, Leo possuía três anos de experiência em ensino de matemática em uma escola pública. Ele trabalhou apenas em duas escolas públicas diferentes no Reino Unido. Seu diploma não era de matemática na universidade, mas fez um curso de dois anos para se tornar um professor de matemática, ensinando a jovens de 11 a 16 anos de idade.

Por outro lado, na escola brasileira, temos a professora Paula³. Ela tem experiência docente em Escolas de Ensino Fundamental e Médio, na rede Estadual, onde atuou de 2013 a 2018. Atualmente, atua como professora substituta nessa escola federal (desde 2018), compondo o colegiado dos cursos Técnicos em Agropecuária, Comércio (PROEJA) e Informática. Em 2019, nessa instituição, lecionou a disciplina de Matemática I – dependência, para os alunos matriculados no segundo ano, dos cursos citados anteriormente, que tenham sido aprovados nas demais disciplinas e reprovados somente em Matemática. Também, leciona a disciplina de Matemática I para alunos do Curso Técnico em Comércio, na modalidade PROEJA; Matemática III para os

¹ “O Proeja foi criado inicialmente pelo Decreto nº. 5.478, de 24/06/2005 e denominado como Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos”. (BRASIL, 2019).

² Utilizaremos o nome “Leo” como pseudônimo do respectivo professor como ação de resguardo de sua identidade, conforme termo de consentimento livre e esclarecido entregue ao professor e assinado por esse, no Reino Unido. O professor, por meio desse termo, autoriza a utilização de suas imagens e falas para fins de pesquisa, abdicando somente da utilização de seu nome próprio.

³ A professora Paula, por meio do termo de consentimento livre e esclarecido, autorizou o uso de suas imagens, falas e do próprio nome para fins dessa pesquisa.

alunos matriculados no 3º ano, dos Cursos Técnicos em Agropecuária e Informática; e Matemática Aplicada par aos alunos matriculados no 1º semestre do Curso Técnico Concomitante/Subsequente em Agropecuária.

Meios para olhar a água (Recursos e Procedimentos Metodológicos)

Para analisarmos como se mostra a linguagem corpórea do professor de matemática ao ensinar equações, utilizamos gravações audiovisuais que foram feitas nas escolas britânica e brasileira. O objetivo disto foi capturar trechos verbais e visuais da linguagem, a fim de investigar como esses modos de comunicação desempenham um papel na produção de sentido matemático. Foram duas horas de vídeos interativos gravados em ambas as escolas. Enquanto todas as gravações de vídeo foram transcritas, apenas alguns trechos foram de particular interesse. Essas partes frequentemente continham gestos incorporados que produziam, a nosso ver, sentidos matemáticos. Portanto, na análise das gravações de vídeo, prestamos especial atenção aos gestos que se referiam à noção de equação e checagem de resultados por substituição. Em outras palavras, enfatizamos alguns aspectos e consequentemente ignoramos outros (Mason, 2002). Gestos regulatórios e disciplinares como os de “Ok/bom”, “espere”, “continue” ou “silêncio” não foram incluídos para análise. Portanto, houve escolhas representacionais na análise de dados em termos do que incluir e o que não incluir. Naturalmente, um pesquisador também faz escolhas subjetivas nas maneiras em que os dados foram inicialmente selecionados e registrados.

Tabela 1

Escolhas ao redor da gravação e seleção de dados interacionais (Farsani, 2015b)

	<u>No local da gravação dos dados</u>	<u>Fora do local de gravação dos dados</u>
<u>Escolhas do pesquisador</u>	O que/quando/quem gravar em sala de aula?	O que selecionar do conjunto de dados para análise posterior? Existem, evidentemente, escolhas de apresentação e o que apresentar na transcrição.

A Tabela 1 ilustra as questões orientadoras das escolhas representacionais que um pesquisador faz dentro e fora dos locais de pesquisa (Farsani, 2015b). Além disso, as formas pelas quais a transcrição é apresentada determinam como os dados serão analisados. Portanto, a transcrição é de fato parte da análise (Bezemer; Mavers, 2011). As transcrições subsequentes em conjunto com registros de imagens em sequência (uma vez que o vídeo que apresenta o movimento não tem como ser trazido ao texto) realçam e enfatizam os movimentos do corpo que acompanham o termo *equações* ou *checagem de resultados*.

Também, houve outras escolhas representacionais feitas em relação à tradução. Traduzir requer uma interpretação. Os dados apresentados a partir do contexto britânico exigiam a tradução para o português. Naturalmente, o tradutor deve ir e voltar em idiomas para encontrar declarações equivalentes. A partir desses aspectos, passamos a apresentar o referencial teórico que sustenta nossa análise e posteriormente os dados selecionados para esse artigo, juntamente com a análise, à luz desse referencial, propriamente dito.

QUAL A FORMA DA ÁGUA? (REFERENCIAL TEÓRICO)

Para conseguirmos compreender aquilo que não nos é comum no dia a dia, isto é, analisarmos gestos ao se ensinar matemática, de forma a esclarecer no que essa análise pode nos ajudar na tarefa de ser docente, necessitamos *a priori* de um referente. Necessitamos evidenciar o que cientificamente já foi feito em termos de linguagem corpórea, corpo e percepção e, após isso, nos debruçarmos, especificamente, sobre a linguagem corpórea, os gestos de professores de matemática ao ensinarem equações.

Nessa perspectiva, o termo “gesto” é usado em um sentido amplo, como um movimento físico de uma parte do corpo (por exemplo, mãos, braços, olhos e face) (Kendon, 1983; Maschietto; Bussi, 2005; 2009) em situações comunicativas (Kendon, 1997; Streeck, 1988). Entretanto, não é só isso, um puro movimento de um corpo como objeto visível, assim como, as ações realizadas por meio dele. Não é apenas um movimento físico de uma parte do corpo, pois,

Uma vez afastado o prejuízo das sensações, um rosto, uma assinatura, uma conduta deixam de ser simples “dados visuais” dos quais precisaríamos procurar, em nossa experiência interior, a significação psicológica, e o psiquismo do outro torna-se um objeto imediato enquanto conjunto impregnado de uma

significação imanente. Mais geralmente, é a própria noção do imediato que se encontra transformada: doravante, o imediato não é mais a impressão, o objeto que é um e o mesmo que o sujeito, mas o sentido, a estrutura, o arranjo espontâneo das partes. (Merleau-Ponty, 2006, p. 91).

Assim, o sentido dado pelo gesto é aquilo que nos interessa perceber. Mais do que uma classificação física, assumimos a intencionalidade do sujeito em movimento, como aquilo que pode fazer com que percebamos nossa postura como professor e a relação que essa postura do corpo próprio assume em termos de cognição matemática. Talvez, consigamos perceber a “água” que nos envolve, nosso próprio tempo-espaço, no momento em que percebermos como se dão os gestos, seus sentidos, sua estrutura nas ações de outros professores de matemática. Entendemos que,

O que nos permite tornar a ligar o “fisiológico” e o “psíquico” um ao outro é o fato de que, reintegrados à existência, eles não se distinguem mais como a ordem do em si e a ordem do para si, e de que são ambos orientados para um pólo intencional ou para um mundo. (Merleau-Ponty, 2006, p.129).

O que defendemos é que já estamos conectados ao mundo, nosso corpo próprio se movimenta e:

Cada movimento determinado ocorre em um meio, sobre um fundo que é determinado pelo próprio movimento (...). Executamos nossos movimentos em um espaço que não é ‘vazio’ e sem relação com eles, mas que, ao contrário, está em uma relação muito determinada com eles: movimento e fundo são, na verdade, apenas momentos artificialmente separados de um todo único. (Merleau-Ponty, 2006, p.192-193).

Essa artificialidade faz com que teóricos separem o corpo em partes e busquem uma categorização clássica, objetiva, objetificadora. Como por exemplo, McNeill (1992, p. 11) usou o termo “gesto” para significar “[...] movimentos do braço e das mãos [...] intimamente sincronizados com o fluxo da fala”. Kendon (1972; 1980) refere-se aos movimentos espontâneos das mãos, produzidos enquanto se fala, de “gesticulação”. Em linhas similares, Sford (2009, p. 194) define o “gesto” como um “movimento corporal que cumpre a função comunicacional” e isso, para nós, não é ruim, nem tampouco desprezível. Na verdade, uma forma clara de categorizar e tentar entender esses movimentos e expressá-los a partir de partes de um todo que não é concebido.

Entretanto, não tratar o fundo em termos de mundo circundante, torna a ação limitante em termos do que a fenomenologia preconiza.

Neste artigo, então,

No que concerne à espacialidade, que é a única a nos interessar no momento, o corpo próprio é o terceiro termo, sempre subentendido, da estrutura figura e fundo, e toda figura se perfila sobre o duplo horizonte do espaço exterior e do espaço corporal. Portanto, deve-se recusar como abstrata qualquer análise do espaço corporal que só leve em conta figuras e pontos, já que as figuras e os pontos não podem nem ser concebidos nem ser sem horizontes. (Merleau-Ponty, 2006, p. 147).

Logo, assumimos “gestos” como movimentos de mãos ou braços que são articulados enquanto o gesticulador (professor(a)) pretende atribuir sentido educacional ao que fala diante do seu contexto, do mundo, do seu entorno, com aquilo/aqueles que o rodeiam. Desse modo,

O gesto está diante de mim como uma questão, ele me indica certos pontos sensíveis do mundo, convida-me a encontrá-lo ali. A comunicação realiza-se quando minha conduta encontra neste caminho o seu próprio caminho. Há confirmação do outro por mim e de mim pelo outro. (Merleau-Ponty, 2006, p. 251-252).

Nesse sentido, incluímos nesse íterim os gestos regulatórios, como aqueles para “ficar quieto” ou “sentar”. No entanto, “gestos estéticos”, como os usados para colocar o cabelo na parte de trás da cabeça/orelha, ou morder as unhas, particularmente, não são considerados significativos em termos de sentidos educacionais, embora façam parte do todo.

O gesto e a fala formam um sistema comunicativo unificado e “[...] apresentam uma representação cognitiva única” (McNeill, 1985, p. 353). Os gestos não apenas ajudam a “constituir pensamento” (McNeill, 1992, p. 245), mas, também ajudam o falante a ter acesso a uma ampla gama de recursos possíveis para dar sentido ao que se fala (Kendon, 1980). Uma combinação de equilíbrio entre gesto e discurso educativo, isto é, sem estar restrito à linguagem verbal, pode dar suporte aos alunos a constituir sentidos (Alibali, 1999), ajudar os alunos cognitivamente a constituir fluxos comunicativos amplos para ampliar a forma de pensar (Kendon, 1997) e interpretar as informações (Kendon, 1995). Logo,

[...] o pensamento e a expressão constituem-se simultaneamente, quando nossa aquisição cultural se mobiliza a serviço dessa lei desconhecida, assim como nosso corpo repentinamente se presta a um gesto novo na aquisição do hábito. A fala é um verdadeiro gesto e contém seu sentido, assim como o gesto contém o seu. É isso que torna possível a comunicação. (Merleau-Ponty, 2006, p. 249).

Além disso, acreditamos que as mensagens silenciosas e não verbais que são comunicadas através dos gestos dos professores são de grande valor na educação e na pesquisa educacional, não apenas em termos de ensino, mas também avaliando os entendimentos dos alunos (Farsani, 2015b). Os gestos dos professores, a nosso ver, podem ajudar a transmitir informações matemáticas pertinentes (Farsani, 2015b; Farsani, 2016). Uma vez que,

No gesto da mão que se levanta em direção a um objeto está incluída uma referência ao objeto não enquanto objeto representado, mas enquanto esta coisa bem determinada em direção à qual nos projetamos, perto da qual estamos por antecipação, que nós freqüentamos. A consciência é o ser para a coisa por intermédio do corpo. Um movimento é aprendido quando o corpo o compreendeu, quer dizer, quando ele o incorporou ao seu “mundo”, e mover seu corpo é visar as coisas através dele, é deixá-lo corresponder à sua solicitação, que se exerce sobre ele sem nenhuma representação. (Merleau-Ponty, 2006, p.193).

Em termos matemáticos, então, entendemos que o professor ao gesticular permite-se realizar gestos que acompanham sua mensagem verbal e gestos que são realizados independentemente, sem as mensagens verbais que os acompanham. Esses gestos independentes também são conhecidos como emblemas, que é um gesto que tem um significado cultural específico. Por exemplo, um gesto positivo, indicado com o polegar em riste, embora signifique “ok” na maior parte do mundo, significa também o número “um” para os europeus, “cinco” para os japoneses e “sessenta” para os iranianos. Assim, os emblemas são conscientemente enviados e conscientemente recebidos com um significado particular que é identificado por um grupo cultural específico (Barakat, 1973; Farsani, 2015a). Então, entendemos que:

[...] parece impossível dar às palavras, assim como aos gestos, uma significação imanente, porque o gesto se limita a indicar uma certa relação entre o homem e o mundo sensível, porque

esse mundo é dado ao espectador pela percepção natural, e porque assim o objeto intencional é oferecido à testemunha ao mesmo tempo em que o próprio gesto. A gesticulação verbal, ao contrário, visa uma paisagem mental que em primeiro lugar não está dada a todos e que ela tem por função justamente comunicar. Mas, aqui, o que a natureza não dá a cultura o fornece. (Merleau-Ponty, 2006, p. 253).

Dessa forma, para McNeill (1992) há gestos que acompanham suas mensagens verbais em quatro diferentes perspectivas. 1) “Gestos de batida” são gestos rítmicos que muitas vezes são usados por músicos e políticos. Os gestos de batida não expressam nenhum conteúdo verbal semântico, mas, estão intrinsecamente alinhados com a prosódia da fala. 2) “Gestos icônicos”, esses gestos, ao contrário dos gestos de batida, retratam diretamente o conteúdo semântico através da forma ou propriedade física. Por exemplo, ao descrever uma pessoa, o gesticulador pode levantar uma mão, com a palma da mão para baixo, para indicar a “altura” da pessoa que está sendo descrita. Essa altura é uma propriedade física da pessoa, portanto, é uma descrição visual complementar. 3) “Gestos metafóricos”, esses gestos retratam o conteúdo semântico via metáfora. Por exemplo, um gesticulador pode executar exatamente o mesmo gesto, levantando uma das mãos sobre a cabeça com a palma da mão voltada para baixo para indicar “alta inteligência”. Portanto, em muitas situações, as trajetórias de forma e movimento dos gestos icônicos e metafóricos são exatamente as mesmas. Em muitos casos, o que diferencia entre um gesto icônico e um metafórico, segundo o autor, depende principalmente da mensagem verbal que o acompanha. Isto é, se a mensagem de acompanhamento transmite algo tangível/concreto ou reflete uma noção metafórica. 4) “Gestos de apontar”, estes gestos também são referidos como gestos dêiticos que indicam objetos ou locais. Esses gestos podem ser realizados com o dedo indicador estendido, mas também com outros dedos ou com a mão inteira. No entanto, embora categorizados, não tomamos essas perspectivas de gestos como um modo de objetificação do movimento, uma vez que, mesmo,

Platão ainda concedia ao empirista o poder de apontar, mas na verdade até mesmo o gesto silencioso é impossível se aquilo que ele designa já não foi arrancado de sua existência instantânea e da existência monádica, tratado como o representante de suas aparições anteriores em mim e de suas aparições simultâneas em outro, quer dizer, subsumido a uma categoria e elevado ao conceito. (Merleau-Ponty, 2006, p.171).

O que significa que não compreendemos gestos desconectados dos corpos próprios e, conseqüentemente, do mundo. O ser-aí-no-mundo-com (Heiddeger, 2012) enfatiza o ser que está no mundo e sendo mundo com esse, pois, “Ser-no-mundo não diz ser dentro do mundo, mas fundamentalmente ser mundo, e isso na experiência de sendo em ser, de existir na dimensão infinita de ser, ou seja, de existir na abertura do a-ser” (Heiddeger, 2012, p.27). Nessa perspectiva, assumimos que vivemos com o mundo e com todo aparato que nele se encontra, sem dicotomizar, no sentido de não conceber a existência de um ser que pensa “sobre” o mundo, mas, a existência de um ser que pensa, age e vive “com” o mundo. Assim,

Faço sinal através do mundo, faço sinal ali onde se encontra meu amigo; a distância que me separa dele, seu consentimento ou sua recusa se lêem imediatamente em meu gesto, não há uma percepção seguida de um movimento, a percepção e o movimento formam um sistema que se modifica como um todo. Se, por exemplo, percebo que não querem obedecer-me e em conseqüência modifico meu gesto, não há ali dois atos de consciência distintos, mas vejo a má vontade de meu parceiro e meu gesto de impaciência nasce dessa situação, sem nenhum pensamento interposto. Se agora executo “o mesmo” movimento, mas sem visar nenhum parceiro presente ou mesmo imaginário e como “uma seqüência de movimentos em si”, quer dizer, se executo uma “flexão” do antebraço sobre o braço com “supinação” do braço e “flexão” dos dedos, meu corpo, que havia pouco era o veículo do movimento, torna-se sua meta; seu projeto motor não visa mais alguém no mundo, visa meu antebraço, meu braço e meus dedos, e os visa enquanto eles são capazes de romper sua inserção no mundo dado e de desenhar em torno de mim uma situação fictícia, ou mesmo enquanto, sem nenhum parceiro fictício, eu considero curiosamente essa estranha máquina de significar e a faço funcionar por diversão. (Merleau-Ponty, 2006, p.160).

Esse fato, então, nos leva a fazer referência à intencionalidade do ser que aí está e que aí se movimenta no mundo. Há uma intencionalidade que caracteriza um pensar carregado de nuances do contexto, do mundo em que se habita. Nesse sentido, há gestos apontadores que são realizados de forma diferente em diferentes países e grupos culturais. A cultura, então, estabelece a diferença. Por exemplo, apontar lábios (Enfield, 2001), apontar os olhos (Wilkins, 1999) e, para nós, também, apontar o nariz, a sobrancelha e o

conjunto pescoço e queixo podem ser consideradas práticas comuns em todo o mundo. Entretanto, essas “práticas”, assim chamadas, não são estanques. Não são ações isoladas que nos chamam a atenção somente. Não são movimentos puros realizados por um corpo considerado como um objeto. Mas, são expressões do percebido, são interrelações daquilo que se experiencia com o corpo próprio.

A experiência comum encontra uma conveniência e uma relação de sentido entre o gesto, o sorriso, o sotaque de um homem que fala. Mas essa relação de expressão recíproca, que faz o corpo humano aparecer como a manifestação, no exterior, de uma certa maneira de ser no mundo. (Merleau-Ponty, 2006, p.87).

Assim, quando nos referimos ao corpo em uma perspectiva de totalidade (Rosa & Caldeira, 2018), como já anunciado anteriormente, não faz sentido considerá-lo objeto ou alienável do mundo, do seu contexto, mas, pensar em corpo em termos de movimento, de percepção, linguagem e experiência-vivida, que diz do contato imediato com a vida e o entendimento disso. “O corpo é nosso veículo de ser no mundo” (Rosa & Caldeira, 2018. p. 1076). Ou seja,

O que chamamos de esquema corporal é justamente esse sistema de equivalências, esse invariante imediatamente dado pelo qual as diferentes tarefas motoras são instantaneamente transponíveis. Isso significa que ele não é apenas uma experiência de meu corpo, mas ainda uma experiência de meu corpo no mundo, e que é ele que dá um sentido motor às ordens verbais. (Merleau-Ponty, 2006, p.196).

Com isso, embora classifiquemos gestos ao tomarmos a perspectiva da psicologia cognitiva para “lermos” a linguagem corpórea de professores de matemática, não estamos fazendo esse movimento teórico como objetificação do corpo dos nossos sujeitos. Sabemos que o corpo por um longo tempo não podia escapar das mesmas determinações que faziam do objeto um objeto, as caracterizações sem as quais o corpo não teria lugar no sistema da experiência. Isto é, aqueles predicados de valor que nosso juízo reflexionante confere, deveriam ser sustentados no “ser” por meio de uma primeira camada de propriedades físico-químicas claramente caracterizadas (Merleau-Ponty, 2006). No entanto, isso já foi ultrapassado, uma vez que,

[...] é preciso portanto que até mesmo os movimentos “automáticos” se anunciem à consciência, quer dizer, que nunca existam movimentos em si em nosso corpo. E, se todo espaço objetivo só existe para a consciência intelectual, devemos encontrar a atitude categorial até no movimento de pegar. Assim como a causalidade fisiológica, a tomada de consciência não pode começar em parte alguma. E preciso ou renunciar à explicação fisiológica, ou admitir que ela é total — ou negar a consciência ou admitir que ela é total; não se pode referir certos movimentos à mecânica corporal e outros à consciência, o corpo e a consciência não se limitam um ao outro, eles só podem ser paralelos. (Merleau-Ponty, 2006, p.174).

O movimento, então, se dá considerando o corpo, pois, trata-se de como percebemos o próprio movimento, habitando o espaço-tempo. Não somente em uma perspectiva matemática, mas, que vai além, ou seja, se revela em uma totalidade. O movimento, nessa perspectiva, não se submete ao espaço e ao tempo, ele os **assume ativamente** (Merleau-Ponty, 2006). Dessa forma,

É por meu corpo que compreendo o outro, assim como é por meu corpo que percebo “coisas”. Assim “compreendido”, o sentido do gesto não está atrás dele, ele se confunde com a estrutura do mundo que o gesto desenha e que por minha conta eu retomo, ele se expõe no próprio gesto — assim como, na experiência perceptiva, a significação da chaminé não está para além do espetáculo sensível e da chaminé ela mesma, tal como meus olhares e meus movimentos a encontram no mundo. (Merleau-Ponty, 2006, p. 253).

Nosso corpo próprio é meio de percepção, pois, “[...] por intermédio do nosso corpo estamos ligados ao mundo, nos lançando frequentemente em direção a esse mundo” (Rosa & Caldeira, 2018, p. 1077) e isso nos possibilita buscar compreender como se mostra a linguagem corpórea de professores de matemática que ensinam equações. Trazemos, então, os dados produzidos ao filmarmos as aulas de dois professores que ensinavam equações e analisamos esses dados, buscando responder nossa pergunta de pesquisa.

COMO OS PEIXES NADAM? (ANÁLISE DOS DADOS)

Iniciamos nossa análise trazendo imagens sequencias dos movimentos dos professores investigados em conjunto com as respectivas “falas” ocorridas no decorrer de suas aulas. Concomitantemente, então, trazemos os respectivos gestos articulados a essas falas, os quais foram percebidos no mesmo período de gravação. No caso do professor britânico, também traremos as falas dele em sua língua materna (inglês) para a checagem e melhor compreensão da tradução por nós realizada. Identificaremos, em ambos os casos (professor britânico e professora brasileira), os excertos escolhidos pela data do encontro, o horário de início e término de cada trecho destacado, e por meio de um título que, para nós, sumariza a ideia central do que foi analisado. Também, cada sequência de figuras será identificada por meio de letras subjacentes ao número da figura, composta pelo conjunto de imagens. Seguimos com o primeiro excerto proveniente da aula do professor Léo.

Assim, no excerto que apresentamos, o professor Léo discute a ideia de checagem de respostas em relação a uma lista de exercícios de resolução de equações do 1º grau que havia passado a seus alunos. Nesse ínterim, ele explica como resolver as equações e retoma a explicação na correção de cada questão. O excerto, então, inicia com uma fala que apresenta a possibilidade do valor continuar desconhecido se seus alunos não verificarem a resposta.

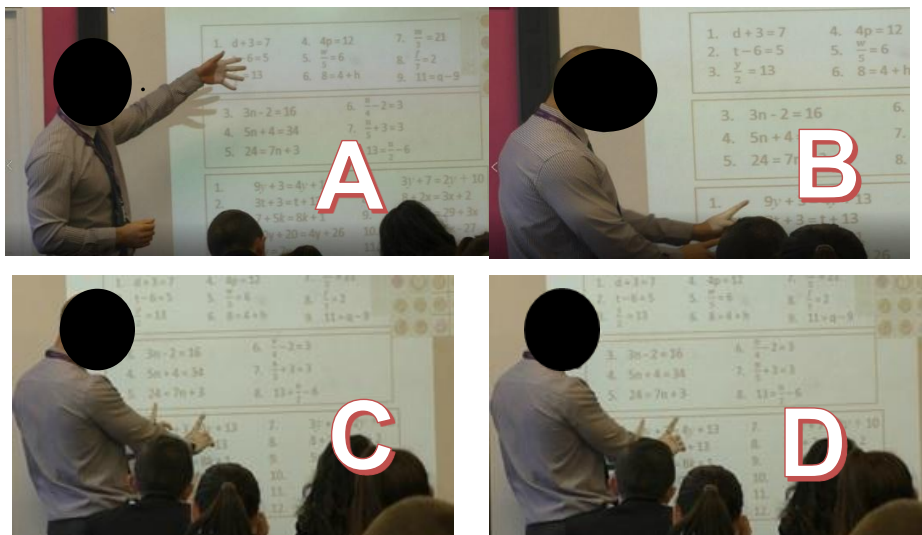
Cena 1: Janeiro de 2017 – Vídeo S2220020 (04:36-05:05) – Léo – Este é o gesto metafórico de uma balança antiga

Léo: *Ou o valor é sempre desconhecido. Por exemplo, verifique os três passos, então, [nome do estudante], o que você precisa fazer com o seu [valor]. Ok, qual foi a sua resposta para essa (apontando para a equação $9y + 3 = 4y + 13$ no quadro branco)? $Y = 2$, então nove vezes duas são dezoito mais três é vinte e um. Desse lado, vinte e um, esse lado também precisa ser vinte e um. Ok, quatro vezes dois é oito mais treze é vinte e um. Então, ele se equilibra à direita (gesto de equilíbrio: ele estabelece esse gesto em um processo de quatro tempos: primeiro, ele fecha todos os dedos nas duas mãos com apenas o indicador nas duas mãos apontando para cima; segundo, ele coloca a mão direita apontando para cima na uma posição ligeiramente superior à mão esquerda, em terceiro lugar, ele coloca a mão esquerda apontando para cima em uma posição ligeiramente mais alta que a mão direita; e quarto, ele finalmente posiciona as pontas dos dois dedos apontando para o mesmo nível ou linha imaginária indicando que agora estão nivelados). Então é assim que você vai checá-lo (ele está fazendo outro*

gesto circular giratório que parece estar no formato de substituição, ou seja, checando através da substituição)⁴.

Figura 1

Léo mostrando a balança



Ao analisarmos a aula de Léo, extraímos o excerto (Cena 1) que condiz com momentos (*prints*) da filmagem realizada nesse momento (Figura 1) e, assim, nos lançamos a indicar como se mostra a linguagem corpórea do professor de matemática ao ensinar equações. Nessa perspectiva, a percepção do corpo de Léo, à medida em que se comunica em classe, também com

⁴ Or the value is ever unknown. So, for example, check the three steps, so, [name of student], what you need to do with yours. Ok. What was your answer for this one (pointing at the equation $9y + 3 = 4y + 13$ on the whiteboard)? $Y = 2$, so nine times two is eighteen plus a three is twenty-one. That side it twenty-one, this side also needs to be twenty-one. Ok, four times two is eight plus thirteen is twenty-one. So it balances right (gesture for balance: He establishes this gesture in a four stroke process: first, he closes all his fingers in both hands with only the index fingers on both hands pointing upwards, second, he places the right hand pointing upwards in a slightly upper position than the left hand, third, he places the left hand pointing upwards in a slightly higher position than his right hand, and fourth, he finally positions the tips of his both index fingers pointing to the same level or imaginary line indicating that now they are level). So that is how you are gonna check it (he is making another rotating circular gesture which appears to be in the format of substitution, that is checking through substitution).

linguagem verbal, nos faz ressignificar que a linguagem corpórea se mostra partícipe do ato de ensinar, pois não é somente uma prerrogativa do próprio sujeito, mas ação que potencialmente é significativa na constituição do conhecimento dos alunos. Afirmamos isso, pois, de antemão, quando Léo afirma “*Ou o valor do seu desconhecido, qualquer que seja*”, ele, ao mesmo tempo, movimenta a mão de forma a “desenhar” no ar, círculos (Figura 1-A). De forma repetida, esse movimento circular, a nosso ver, carrega a ideia de um espaço qualquer, o qual há de se pensar, há de se questionar: o que é isso o desconhecido? Um valor? Um número? Uma variável? Uma incógnita? Entendemos que nesse momento, ao realizar esse gesto, Léo não traz somente um movimento, um círculo, um possível “buraco”, mas ressignifica o “desconhecido”. Seu gesto deixa de ser simples “dado visual”, mas, uma ressignificação do que é “desconhecido”, dada pela própria noção do imediato que se encontra transformada, por meio de sua linguagem corpórea, uma vez que aquele movimento sem qualquer anúncio vocal poderia, de imediato ter outro sentido. Doravante, o imediato não é mais a impressão, mas o sentido, a estrutura, o arranjo espontâneo (Merleau-Ponty, 2006) do que Léo atribui como desconhecido na equação.

Não obstante, quando Léo questiona “*Qual foi a sua resposta para essa?*”, ao mesmo tempo, ele aponta para a equação $9y + 3 = 4y + 13$ no quadro (Figura 1-B), o que sinaliza que Léo realizou um gesto dêitico que indica objetos ou locais (McNeill, 1992). Esse gesto foi realizado com o dedo indicador estendido, o que significa que no gesto da mão que aponta em direção a um objeto (a equação no quadro) está incluída uma referência à equação, não enquanto equação representada, mas enquanto resposta, enquanto descoberta de um valor que deveria ser checado. Ou seja, esta “coisa” bem determinada em direção à qual nos projetamos (Merleau-Ponty, 2006), isto é, o sentido matemático para aquela expressão em linguagem matemática. Assim, “[...] a consciência é o ser para a coisa por intermédio do corpo. Um movimento é aprendido quando o corpo o compreendeu, quer dizer, quando ele o incorporou ao seu ‘mundo’, e mover seu corpo [no caso, apontar para a equação] é visar as coisas através dele, é deixá-lo corresponder à sua solicitação, que se exerce sobre ele sem nenhuma representação” (Merleau-Ponty, 2006, p.193). Na sequência, Léo utiliza “Gestos metafóricos” (McNeill, 1992) (Figuras 1-C e 1-D), pois, ele retrata o conteúdo semântico via metáfora. Qual seja? Ele coloca os dedos indicadores esquerdo e direito em paralelo, de forma a evidenciar os dois membros da equação, como se fosse uma balança. Ele mesmo, ao afirmar “*Então, ele se equilibra à direita*” demonstra que seu gesto reflete uma noção metafórica, uma vez que trata de equilíbrio. Nesse ínterim, Léo ao anunciar que

“ $Y = 2$, então nove vezes duas são dezoito mais três é vinte e um. Desse lado, vinte e um (Figura 1-C), esse lado também precisa ser vinte e um. Ok, quatro vezes dois é oito mais treze é vinte e um (Figura 1-D)”, ele articula a ideia de equilíbrio, de balança, ou seja, ele se refere à concepção de equação, a qual de acordo com Pérez & Marin (1928, p.15 *apud* Miguel & Fiorentini & Miorin, 1992, p.47) “[...] é toda a igualdade que exprime uma relação entre as quantidades conhecidas e desconhecidas de um problema sendo as quantidades conhecidas, os dados do problema ou da equação e as quantidades desconhecidas as incógnitas”, enfatizando a igualdade quando diz que “*esse lado também precisa ser vinte e um*”, igual ao primeiro membro da equação. Metaforicamente, ao colocar os dois dedos indicadores na mesma altura (Figura 1-D), Léo estabelece uma referência à igualdade, ao equilíbrio, entre os membros da equação. Ele, ao gesticular, indica uma relação entre seus dedos e o mundo sensível, dado pelo sinal de igualdade, pelo fato dos membros da equação possuírem o mesmo valor, pela igualdade em si, pelo equilíbrio de alturas que na Figura 1-C, anterior, era desproporcional, desigual. Devido a isso, percebemos que Léo com sua linguagem corpórea, naturalmente, se lança à resolução da equação apontada. Entendemos que o ato de equiparar a altura dos dedos é feito porque o mundo é dado ao espectador pela percepção, e porque assim o objeto intencional (o ensino da resolução da equação $9y + 3 = 4y + 13$) pode ser desvelado às testemunhas (seus alunos) ao mesmo tempo em que o próprio gesto (Merleau-Ponty, 2006) de equilíbrio.

Do mesmo modo, analisamos a linguagem corpórea de Paula, professora brasileira, pautando-nos em indícios das relações existentes entre os gestos e movimentos realizados pela professora e o que ela expressava, em termos de resolução de uma equação do 1º grau, ao atribuir sentido verbalmente. Nessa perspectiva, o excerto escolhido (Cena 2) apresenta, do mesmo modo que na Cena 1, a professora efetuando correções de exercícios de resolução de equações. Paula corrige os exercícios ao mesmo tempo em que retoma a explicação do processo de resolução de uma equação do 1º grau. Ela, no excerto a seguir, discute a resolução da equação $7x - 10 = x + 50$ e, posteriormente, confere o resultado.

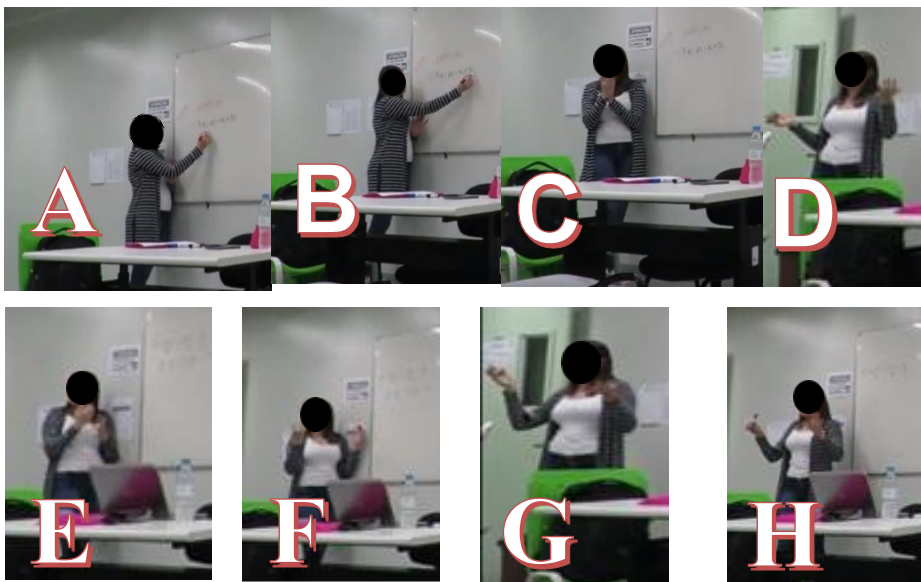
Cena 2: Janeiro de 2019 – Vídeo 1 - MVI_0249 (00:00-05:48) – Paula – Resolver tanto esse lado da igualdade, quanto esse lado da igualdade, as duas respostas vão dar a mesma coisa

Paula: Então olha só, o nosso objetivo é descobrir qual é os números que a gente vai colocar aqui no lugar do x que vai resolver essa parte da equação, essa parte da equação e as duas vão dar a mesma

resposta, ta? Esse sempre é o objetivo. Então a gente começa isolando o x , lembra como a gente fazia na semana passada né? Aí vai ficar $7x$ menos x igual a 50 mais 10 , beleza até aqui? $7x$ menos x é $6x$, 50 mais 10 , 60 , x vai ser igual a 60 dividido por 6 , x é igual a 10 , certo? Que que quer dizer? Que se eu colocar o número 10 aqui no lugar do x e resolver tanto esse lado da igualdade, quanto esse lado da igualdade, as duas respostas vão dar a mesma coisa, tem que ser igual. Então, se eu fizer 7 vezes 10 , menos 10 , que é esse lado, tem que dar exatamente a mesma resposta do que se eu fizer 10 mais 50 . Aqui se eu fizer, vai dar 70 menos 10 , aqui vai dar 60 , 60 é igual a 60 . Isso quer dizer que deu certo a conta, que o número que eu tenho que colocar aqui no lugar do x é o número 10 . Beleza?

Figura 2

Paula gesticulando a analogia da balança



Ao acompanharmos a aula da professora Paula, notamos que seus gestos, assim como, movimentos realizados ao explicar a forma de resolver uma equação do 1º grau, expressavam de maneira análoga o que ela falava. Afirmamos isso, pois, ao dizer “Então olha só, o nosso objetivo é descobrir qual é os números que a gente vai colocar aqui [indicando com a caneta de

quadro branco o 1º membro da equação, $7x - 10$, Figura 2-A] *no lugar do x que vai resolver essa parte da equação*” e, logo em seguida, fala “*essa parte da equação* [indicando a outra parte, ou seja, o 2º membro da equação, $x + 50$, Figura 2-B]”, ela utiliza “Gestos de apontar” (McNeill, 1992), o qual, nesse caso, tem por objetivo localizar o membro da equação a que se refere e, em seguida, localizar a outra parte da equação em termos de espaço, sem defini-lo propriamente. Assim, na Cena 2, o gesto efetuado pela professora foi realizado com a caneta do quadro, mas, seu corpo, sua mão, se movimentou como se utilizasse o dedo indicador estendido. Nesse sentido, não entendemos como “[...] abstrata qualquer análise do espaço corporal que só leve em conta figuras e pontos, já que as figuras e os pontos não podem nem ser concebidos nem ser sem horizontes”. (Merleau-Ponty, 2006, p. 147). Isso é, Paula utiliza seu corpo não como parte do sistema, não como uma figura que aponta para o nada, como se esticasse o braço em um ato de alongamento (embora esse ato também possua um horizonte), mas, como um todo. Ela intencionalmente lança-se ao que expressa, aponta o 1º membro da equação e em seguida o 2º membro, para dar sentido ao que em seguida sintetiza: “*e as duas vão dar a mesma resposta, ta? Esse sempre é o objetivo*” [Paula junta as duas mãos ao falar “*a mesma resposta*”, Figura 2- C], indicando a ideia de igualdade, no qual as mãos justapostas (Figura 2-C) equiparam os dois lados, os dois membros, no caso, indicados pelas duas mãos. Nessa perspectiva, consideramos que “A fala é um verdadeiro gesto e contém seu sentido, assim como o gesto contém o seu. É isso que torna possível a comunicação”. (Merleau-Ponty, 2006, p. 249), uma vez que ao falar “*as duas vão dar a mesma resposta*”, isto é, as duas partes (membros) da equação possuem o mesmo valor, ela expressa o sentido de igualdade e, ao mesmo tempo, iguala as mãos, juntando-as em uma posição similar, com mesma altura, ou ainda, em uma mesma posição, se considerarmos ambas as mãos como referente. Isso, a nosso ver, favorece a compreensão dos estudantes em termos do sentido de igualdade.

Além disso, após explicar a resolução da equação de forma que se isole a incógnita em um dos membros da equação, a professora afirma “*e resolver tanto esse lado da igualdade* [abrindo os braços, Figura 2 -D, imediatamente levando a mão direita sobre a esquerda, Figura 2- E, para que seus alunos percebessem cada lado da igualdade e, em seguida, o lado da igualdade a que se referia], *quanto esse lado da igualdade, as duas respostas vão dar a mesma coisa, tem que ser igual*”, o que permite que consideremos que “[...] parece impossível dar às palavras, assim como aos gestos, uma significação imanente, porque o gesto se limita a indicar uma certa relação entre o homem e o mundo sensível”. (Merleau-Ponty, 2006, p. 253), assim como, as palavras. Então,

mesmo podendo indicar o lado da igualdade no quadro, como fez no momento anterior, utilizando a caneta, a professora não apontou, mas, fez uso de outros gestos, com o seu corpo (utilizando sobreposição de mãos). Entendemos essa ação como esquema corporal, pois, “[...] é justamente esse sistema de equivalências, esse invariante imediatamente dado pelo qual as diferentes tarefas motoras são instantaneamente transponíveis”. (Merleau-Ponty, 2006, p.196).

A professora Paula continua: “*Então se eu fizer 7 vezes 10, menos 10 que é esse lado, tem que dar exatamente a mesma resposta do que se eu fizer 10 mais 50* [colocando as mãos lado a lado, paralelas ao seu corpo, Figura 2-F]. *Aqui se eu fizer, vai dar 70 menos 10* [erguendo sua mão direita acima do posicionamento da mão esquerda, indicando um dos lados, Figura 2-G], *aqui vai dar 60, 60 é igual a 60*” [de forma a equiparar a altura das mãos novamente, paralelamente ao seu corpo, Figura 2-H). Dessa forma, percebemos que Paula ao colocar as mãos lado a lado, materializa o que seria “*dar exatamente a mesma resposta*”, fato que reforça substituição da incógnita da expressão pelo valor dez em ambos os membros. Assim, Paula atribui novos gestos à ideia de igualdade. Assim, seguindo o que nos expressa Merleau-Ponty (2006), o pensamento de Paula e sua expressão corpórea constituem-se simultaneamente, pois, sua aquisição cultural do sentido dado à igualdade se mobiliza a serviço desse sentido concebido por ela, assim como, seu corpo repentinamente se presta a um gesto novo na aquisição daquilo que compreende, talvez, equilíbrio, similaridade de altura dos lados de seu corpo (mãos direita e esquerda) em consonância com os membros da equação. Também, nesse sentido, há uma confirmação dessa equiparidade dos lados, dos membros, uma vez que, ao efetuar a multiplicação do primeiro membro, atribuindo o valor da incógnita 10, ela afirma “*Aqui se eu fizer, vai dar 70 menos 10*”, erguendo sua mão direita (Figura 2-G), para representar o “aqui”, o primeiro membro, o qual estava do mesmo lado que sua mão direita para quem visualizava Paula e o quadro em suas costas. Isto é, a experiência de Paula em sala de aula, a qual é comum para ela, encontra uma conveniência e uma relação de sentido entre o gesto feito, sua posição frente ao quadro, o membro da equação do qual ela se referia, pois, convergindo com Merleau-Ponty (2006), essa relação de expressão recíproca, é que faz o corpo humano aparecer como a manifestação, no caso, o corpo de Paula se mostra como uma certa maneira dela ser no mundo. Ou seja, dela, como professora de matemática, se situar como alguém que ensina equações.

Não obstante, Paula retoma a posição de equilíbrio de suas mãos (Figura 2-H). Uma posição simétrica que evidencia o fato de “*aqui vai dar 60, 60 é igual a 60*”. Isto é, assim como Léo, Paula por intermédio do corpo traz à

consciência a ideia de equilíbrio, de igualdade. Ela perfaz um movimento aprendido pelo seu corpo que o compreendeu, quer dizer, quando ela incorporou a ideia de igualdade ao seu “mundo”, e ao mover seu corpo de forma a igualar as mãos a uma certa altura, novamente, se torna o ato de visar a equação por meio dele, é deixá-lo corresponder à sua solicitação, que se exerce sobre ele sem nenhuma representação (Merleau-Ponty, 2006).

Nesse sentido, atribuímos a nossa percepção dos gestos, movimentos de Léo e de Paula, nossos resultados para se entender o provérbio persa “um peixe é a última criatura a descobrir a água”. No caso, tanto Paula, quanto Léo, pouco apresentaram evidências de estarem cientes e executarem os gestos de forma reflexiva, no sentido de executarem tais gestos propositalmente. No entanto, entendemos que cabe a cada um e cada professor perceber seus gestos e movimentos enquanto leciona, uma vez que esses podem contribuir com o ensino de matemática, materializando por meio do corpo o que é expresso de forma verbal. Isso, então, pode significar mais uma possível forma de comunicar, de favorecer o sentido dado ao que é ensinado, de se constituir conhecimento matemático por parte do estudante. Nesse artigo, coube a nós evidenciarmos isso. Logo, passamos a enxergar o mar, a “água” que os circunda.

O MAR (CONSIDERAÇÕES FINAIS)

Esse artigo teve como objetivo investigar como se mostra a linguagem corpórea do professor de matemática ao ensinar equações. Nessa vertente investigativa, nos propusemos a esse movimento devido ao fato de considerarmos que enquanto a psicologia clássica pondera que o corpo pode ser entendido como uma abertura às perspectivas do mundo (SEIDEL, 2013), ela ainda o entende sob uma separação em relação à consciência, uma vez que, situa o observador diante do objeto observado, em um espaço objetivo. Nesse sentido, “[...] quanto ao meu corpo, não observo ele mesmo; para poder fazê-lo seria preciso dispor de um segundo corpo [...]” (Merleau-Ponty, 2006, p. 135). Ou seja, nessa perspectiva, seria difícil os professores entenderem o quanto seu corpo participa de sua prática. Assim, é importante percebermos o movimento corpóreo desses professores ao ensinar equações, para que eles e outros que venham a ler esse estudo vislumbrem o quanto seus gestos, seus movimentos se mostram e possivelmente venham a dar outro(s) sentido(s) à constituição do conhecimento matemático de seus alunos.

Com isso, assumimos a linguagem corpórea do professor de matemática que ensina equações como mais um partícipe do processo de constituição do conhecimento da resolução de equações. A linguagem corpórea dos professores de matemática, a qual é produzida-com-a-fala, nos dá indicativos de que a concepção de igualdade se torna gesto de equilíbrio, com as mãos sob a mesma altura, por exemplo. Que um membro da equação, indicado como um lado do corpo é tomado e calculado, em termos gerais, com os mesmos procedimentos do outro lado. De forma geral, a igualdade, o equilíbrio expresso pelo corpo, pelas mãos dos professores, sendo homem (Léo) ou mulher (Paula), tanto com pouca experiência didática (Léo), quanto com razoável experiência (Paula), tanto na Inglaterra (Léo), quanto no Brasil (Paula), tanto em 2017 (Léo), quanto em 2019 (Paula), são significativos em termos da prática docente de cada um e também se fazem meio possível para a constituição do conhecimento matemático. Nesse sentido, não estabelecemos uma postura corporal única e nem deixamos de considerar as subjetividades de cada um. No entanto, em um mesmo formato de aula de matemática, percebemos movimentos corpóreos relevantes e que possibilitam a materialização da fala pelo corpo e o sentido que o professor atribui à cada momento da resolução de equações. Os gestos, então, se assemelham, uma vez que são impregnados do sentido dado à equação, a qual, por mais que tenha multisignificados (Ribeiro, 2008a, 2008b), assume uma linha condutora que conforme Pérez & Marin (1928, *apud* Miguel & Fiorentini & Miorin, 1992) é concebida como a igualdade que exprime uma relação entre quantidades.

Dessa forma, entendemos, com base em nosso referencial teórico, o corpo como nosso “veículo de ser no mundo” (Merleau-Ponty, 2006), o qual permite que os sentidos dados à equação e suas formas de resolução se mostrem, se manifestem no ato de ensinar. Assumimos a importância em analisar os gestos dos professores e compreender como esses se apresentam na aula de matemática, objetivando a abertura à percepção e cognição corporificada, de forma a melhorar nossa compreensão, enquanto professores, das ideias matemáticas que expressamos e das possibilidades de sentidos atribuídas a elas, pelos estudantes, por meio do nosso corpo. Assim, a percepção, conforme entendida por Merleau-Ponty (2006), pode, segundo nossa compreensão, transformar as experiências com o mundo em movimento compartilhado. Podemos como professores, compreender e intencionalmente nos lançar à ideia de uma aula cujos sentidos matemáticos sejam provocados pela atenção aos gestos e movimentos realizados por nós no decorrer de nossas aulas.

M.R. participou de todas as etapas do estudo. Em termos teóricos, discutiu principalmente as ideias provenientes da filosofia e em relação à etapa de produção de dados, ficou responsável exclusivamente pela produção dos dados realizada no Brasil. D. F. também participou de todas as etapas do estudo, entretanto, em termos teóricos, discutiu principalmente as ideias provenientes da psicologia e relação à etapa de produção de dados, ficou responsável exclusivamente pela produção dos dados realizada na Inglaterra.

Os autores concordam em disponibilizar seus dados mediante solicitação razoável de um leitor. Cabe aos autores determinar se uma solicitação é razoável ou não. Dessa forma, os dados que suportam os resultados deste estudo, referentes à professora do Brasil, serão disponibilizados pelo autor correspondente, MR, mediante solicitação razoável, enquanto os dados correspondentes ao professor da Inglaterra, serão disponibilizados pelo autor correspondente, DF, mediante solicitação razoável.

DECLARAÇÕES DE CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

M.R. participou de todas as etapas do estudo. Em termos teóricos, ele discutiu principalmente as idéias vindas da filosofia. Quanto à etapa de produção de dados, ele foi o único responsável pela produção de dados realizada no Brasil. D. F. também participou de todas as etapas do estudo, porém, em termos teóricos, discutiu principalmente as ideias advindas da psicologia. Em relação à etapa de produção de dados, ele foi o único responsável pela produção de dados no Reino Unido.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os autores concordam em disponibilizar seus dados mediante solicitação razoável de um leitor. Cabe aos autores determinar se um pedido é razoável ou não. Assim, os dados que suportam os resultados deste estudo referentes ao professor brasileiro serão disponibilizados pelo autor correspondente, MR, mediante solicitação razoável, enquanto os dados correspondentes ao professor britânico serão disponibilizados pelo autor, DF, mediante solicitação razoável .

AGRADECIMENTOS

D.F. reconhece e agradece o apoio financeiro da Agência Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Chile ANID / PAI 77200008

REFERÊNCIAS

- Alibali, M. W. (1999). How children change their minds: Strategy change can be gradual or abrupt. *Developmental Psychology*, 35, 127-145.
- Barakat, R. A. (1973). Arabic gestures. *The Journal of Popular Culture*, 6(4), 749-793.
- Barbosa, Y. O. & Ribeiro, A. J. (2013). Multisignificados de Equação: Uma Investigação Acerca das Concepções de Professores de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, 15(2), 379-398.
- Brasil, Ministério da Educação. (2019). *Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja)*. <http://portal.mec.gov.br/proeja>.
- Enfield, N, J. (2001). Lip-pointing: A discussion of form and function with reference to data form. Laos. *Gesture*, 1, 185-211.
- Farsani, D. (2015a) *Making Multi-Modal Mathematical Meaning in Multilingual Classrooms*. Unpublished PhD thesis, University of Birmingham. UK.
- Farsani, D. (2015b) Complementary functions of learning mathematics in complementary schools. In Clarkson, P. C.; Halai, A. (Eds.). *Teaching & Learning Mathematics in Multilingual Classrooms: Issues for policy, practice and teacher education*. Sense Publishers, 227-247.
- Farsani, D. (2016). Complementary functions of learning mathematics in complementary schools. In P. C. Clarkson & A. Halai (Eds.), *Teaching & Learning Mathematics in Multilingual Classrooms: Issues for policy, practice and teacher education*. Sense Publishers.
- Heiddeger, M. (2012). *Ser e Tempo*. Vozes, 6ed.
- Hall, E. T. (1959) *The Silent Language*. Fawcett.
- Kendon, A. (1980). Gesticulation and speech: Two aspects of the process of utterance. In M. R. Key (ed.), *Relationship of verbal and nonverbal communication*. Mouton.
- Kendon, A. (1983). Gesture and speech: How they interact. In J. M. Wiemann & R. P. Harrison (Eds.), *Nonverbal interaction*. Sage.

- McNeill, D. (1985). So you think gestures are nonverbal. *Psychological review*, 92(3), 350-371.
- McNeill, D. (1992) *Hand and mind: what gestures reveal about thought*. TheUniversity of Chicago Press.
- Merleau-Ponty, M. (2006). *Fenomenologia da Percepção*. 4. ed. Martins Fontes.
- Miguel, A.; & Fiorentini, D. & Miorin, M. A. (1992). Álgebra ou Geometria: para onde pende o pêndulo? *Revista Pro-proposições*. Campinas, 3(1-7), 39-54.
- Ribeiro, A. J. (2008a). *Mutisignificados de Equação e o Ensino de Matemática: desafios e possibilidades*. Blucher Acadêmico.
- Ribeiro, A. J.(2008b). Multisignificados de equação: analisando alguns livros didáticos. *Acta Scientiae*. Canoas, 10(2), 107-118.
- Rosa, M. (2008). *A Construção de Identidades Online por meio do Role Playing Game: relações com o ensino e aprendizagem de matemática em um curso à distância*. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Rosa, M. & Caldeira, J. P.S. (2018). Conexões Matemáticas entre Professores em Cyberformação Mobile: como se mostram? *Bolema [online]*, 32 (62), 1068-1091. Rio Claro, Brasil: Unesp.
- Schuback, M. S. C. (2012). A perplexidade da presença. In. Heidegger, M. (2012). *Ser e Tempo*. Vozes, 6ed.
- Seidel, D. J. (2013). *O professor de matemática online percebendo-se em Cyberformação*. Canoas: ULBRA, 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas.
- Seidel, D. J. & Rosa, M. (2014). Possibilidades da percepção fenomenológica nos procedimentos investigativos da pesquisa qualitativa em Educação Matemática. *Educ. Mat. Pesq*, São Paulo, 16(2), 407-428.
- Sfard, A. (2009). What's all the fuss about gestures? A commentary. *Educational Studies in Mathematics*, 70(2), 191-200.

Wilkins, D. (1999). *What's 'The Point'?: the significance of gestures of orientation in Arrernte*. Presented to the Central Australian Linguistics Circle, Alice Springs. Nijmegen.