

- GODEMENT, Roger. *Cours d'Algèbre*. Paris: Hermann, 1966.
- NEUGEBAUER, Otto. *The Exact Sciences in Antiquity*. 2. ed. New York: Dover, 1969.
- POINCARÉ, Henri. *La Science et L'Hypothèse*. Paris: Flammarion, 1968.
- PROCLUS. *In primum Euclidis Elementorum Librum commentarii*, ex. recog. Leipzig: G. Friedlein, 1873.
- STEWART, I. & TALL, D. *The Foundations of Mathematics*. London: Oxford University Press, 1987.

## O Pré-Predicativo na Construção do Conhecimento Geométrico

Maria Aparecida Viggiani Bicudo\*

### 1. Retomando a pesquisa pretérita

No artigo publicado em *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*, organizado por Bicudo,<sup>1</sup> fiz um movimento em duas direções, não opostas, para explicitar o significado de Filosofia da Educação Matemática e para apresentar meu pensamento, produzido e em produção, visando a expor minha compreensão a respeito de Educação e Educação Matemática, olhadas em uma perspectiva fenomenológica.

Naquele momento ative-me a escrever um pouco da história que sustenta o significado de *Filosofia da Educação Matemática*. Avancei, refletindo sobre minha própria pesquisa, delineada no campo da Filosofia da Educação e mostrei como artigo Matemática, Filosofia da Matemática, Filosofia da Educação e Filosofia da Educação Matemática. Persegui o intento de explicitar a concepção de Filosofia da Educação Matemática e temas que

\* Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP, campus de Rio Claro-SP. Professora da Pós-Graduação da Universidade Sagrado Coração, Bauru, SP. A pesquisa aqui apresentada conta com o apoio do CNPq.

1. Bicudo, Maria Aparecida Viggiani (org.). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999, pp. 21-43.

indicassem convergências importantes, a ponto de poderem ser vistos como focos de análise crítica e reflexiva.

Apenas para retomar a concepção então exposta, e ainda assumida por mim, tomo a liberdade de citá-la.

Assim, a Filosofia da Educação Matemática impõe-se como um pensar sobre temas abrangentes o suficiente, de modo a cobrir todo o campo da Educação Matemática. Isso não significa que esta se reduza à Filosofia da Educação Matemática. Significa apenas que esta última reflete, pensa reflexivamente a Educação Matemática, procurando conhecer e interpretar o que tem sido e o que está sendo realizado. Esta é uma tarefa meditativa que leva ao autoconhecimento, à autocrítica, ao delineamento de identidade. Assim é que a Educação Matemática se fortalece, ao mesmo tempo em que vislumbra perspectivas futuras e sustenta escolhas. No campo de atividades da Educação Matemática, entendemos que os seguintes temas representam convergências a serem tomadas como foco na análise reflexiva e crítica, pela Filosofia da Educação Matemática:

- concepção de Educação e de Educação Matemática;
- concepção de realidade e de conhecimento;
- concepção de realidade dos objetos matemáticos;
- postura e diretrizes didático-pedagógicas do trabalho do professor de Matemática.<sup>2</sup>

Quanto à investigação em fenomenologia que me abriu a possibilidade de falar articuladamente sobre Filosofia da Educação Matemática, em uma perspectiva fenomenológica, ela abrangeu estudos que expuseram modos de compreender o real, a realidade, a atitude fenomenológica, a percepção, a linguagem, temas esses cruciais para falar-se a respeito de conhecimento produzido e em produção, e, também, para compreender as características das idealidades matemáticas, que constituem a própria realidade dos objetos matemáticos, conforme o pensamento de Husserl, exposto naquela ocasião.

Com base nessas investigações, foram delineadas posturas plausíveis de um professor de Matemática, que assume a atitude fenomenológica ao educar matematicamente seus alunos e ao proceder investigações em Educação Matemática.

É importante enfatizar que o artigo mencionado contou com pesquisas que haviam avançado até meados de 1998. A partir de então, prossegui

2. Bicudo, Maria Aparecida Viggiani. *Pesquisa em Educação Matemática*. Op. cit., pp. 27-28.

em Filosofia da Educação Matemática e persisti na concepção fenomenológica de realidade e de conhecimento por considerá-las suficientemente coerentes e esclarecedoras no que concerne à minha interrogação maior: *O que é isto, a educação?* e, como decorrência dela, ao movimentar-me na região de inquérito de Educação Matemática: *O que é isto, a educação matemática?*

Nesses últimos cinco anos, coloquei em destaque a produção do conhecimento. Conduzi investigações sobre o conhecimento antepredicativo, ou pré-predicativo, ou pré-reflexivo ou ante-reflexivo, conforme denominações atribuídas às idéias abarcadas por Merleau-Ponty, buscando compreender seu significado e como ele se expressa na produção do conhecimento matemático, em específico, no da Geometria.

Antes de prosseguir neste artigo, duas considerações fazem-se necessárias. A) Em primeiro lugar, as investigações aqui referidas foram conduzidas pelo Grupo de Pesquisa em Fenomenologia da Educação Matemática, vinculado ao CNPq e que coordeno.<sup>3</sup> B) Em segundo lugar, entendo que as atividades de ensinar e de aprender Matemática, como as de qualquer outra ciência ou arte, pautam-se nos modos pelos quais se compreende a construção do conhecimento e da realidade.

## 2. A pesquisa efetuada. Temas e procedimentos

Nesse período persegui duas interrogações. Uma sobre a construção do conhecimento geométrico, tomando como foco o pré-predicativo. Outra, sobre o tempo vivido. Esta última está em andamento.

Vou colocar em destaque a construção do conhecimento geométrico, explicitando as idéias trabalhadas, os procedimentos de pesquisa e as compreensões oriundas de investigações efetuadas.

Perseguimos<sup>4</sup> o modo pelo qual a construção do conhecimento geométrico se manifesta em um nível pré-predicativo ou ante-reflexivo, querendo compreender, também, o que isso significa nessa construção.

3. São membros desse grupo: Adlai Ralph Detoni, Antonio Vicente Marafioti Garnica, Maria Queiroga Amoroso Anastácio, Rosa Monteiro Paulo, Ocsana Sonia Danyluck, Verilda S. Kluth, Paulo Isamo Hiratsuko, Tania Baier.

4. A partir daqui falarei na primeira pessoa do plural, pois estarei me referindo às pesquisas efetuadas pelo Grupo de Fenomenologia em Educação Matemática, já mencionado.

Conhecimento pré-predicativo, ou pré-reflexivo ou ante-predicativo são expressões utilizadas por Merleau-Ponty<sup>5</sup> para dizer da compreensão existencial que ainda não foi tematizada e desdobrada em ações de análise e reflexão. Diz de uma compreensão apenas manifesta ao próprio sujeito e ao outro de maneira não proposicional. Trata-se de uma compreensão existencial, pois envolve a totalidade do ser que compreende, o qual já está no mundo com os outros e demais seres, sempre segundo uma disposição, um humor que o dispõe ou pré-dispõe para aquilo em relação ao que está atento, abrindo possibilidades de ver e de perceber sentidos e interpretar significados.

Entendemos ser importante essa investigação porque, na civilização ocidental, marcada pelo pensamento da Grécia Antiga, tem-se dado importância suprema à linguagem proposicional e à verdade apofântica. Toda a ciência construída, principalmente a Matemática, por sua importância lógica, histórica e técnica, é expressa em linguagem predicativa e valoriza a verdade apofântica. Esse modo de proceder, que está enraizado em nossa cultura, destaca a produção do conhecimento enquanto atividade cognitiva, lógica, lingüística e histórica. Não presta atenção aos atos cognitivos embasados na percepção, que podem revelar uma compreensão existencial expressa por gestos, pela fala do *corpo-encarnado*, constituindo um solo no qual e com o qual a produção do conhecimento avança.

Isso chamou-nos a atenção. Buscamos compreender de que forma se dá a construção do conhecimento geométrico, enfocando a compreensão pré-predicativa. A Geometria mostrou-se um caso exemplar, pois é, tradicionalmente, desde Euclides, apresentada em uma linguagem denominada científica, em que são encontradas hipóteses demonstradas encadeadas em seqüências de raciocínios dedutivamente articulados. O conhecimento apresentado de maneira formal teria como solo a compreensão existencial expressa por gestos? Como proceder para investigar esse aspecto da produção do conhecimento?

Começamos por investigar significados de *corpo-encarnado*, gesto, gesto-lingüístico e fala-lingüística, em trabalhos de Merleau-Ponty, preferencialmente; avançamos na direção de escolher subtemas a serem pesquisados e sujeitos que aprendem Geometria, que pudessem nos revelar os

5. Merleau-Ponty, Maurice. *Fenomenologia da Percepção*. Trad. Carlos Alberto Ribeiro de Moura. São Paulo, Martins Fontes, 1994.

modos pelos quais a compreensão existencial se dá e é expressa; e, finalmente, antes de realizar as investigações desses temas, escolher e construir os procedimentos de pesquisa.

Este texto seguirá essa ordem, finalizando por expor sínteses transitórias, pois estão sempre em movimento de construção, do que compreendemos e interpretamos analítica e reflexivamente no processo de investigação efetuada.

### 3. Corpo-próprio e conhecimento pré-predicativo

*Corpo-encarnado, ou corpo-próprio*, é a expressão de Merleau-Ponty para dizer que o corpo não é um objeto passível de ser tratado ao modo de um objeto físico, decomposto em partes que, justapostas, formam sua totalidade. Antes, e ao contrário, ele já é uma totalidade vivida em sua inteireza ao locomover-se intencionalmente *em direção a...*, ao perceber-se estando "ao mundo" com os outros seres e entes. Realiza a existência, expressando o que sente, ama, rejeita. É movimento intencional que expressa o compreendido pela fala. Essa é uma compreensão corpórea, existencial e não estritamente intelectual, no sentido de ser oriunda de análises efetuadas apenas em um nível lógico, compondo e decompondo elementos.

Realizar a existência significa que o corpo não é um meio utilizado para exteriorizá-la, mas que, ao movimentar-se *em direção a...*, realizando a intencionalidade, avança, abrindo espaços, viabilizando projetos. Dessa maneira, corpo e existência formam uma trama, pressupõem-se, confundem-se.

Para Merleau-Ponty<sup>6</sup>

Corpo encarnado é sempre outra coisa que aquilo que ele é; é sempre sexualidade ao mesmo tempo em que é liberdade; sempre enraizado no mesmo momento em que se transforma pela cultura. Nunca fechado em si mesmo e nunca ultrapassado. Quer se trate do corpo do outro ou do meu próprio corpo, não tenho outro meio de viver o corpo humano senão vivê-lo, quer dizer, retomar por minha própria conta o drama que o transforma e confundir-me com ele.

Essa existencialidade do corpo-próprio traz em si a abertura, uma vez que ela é expressa pela fala, de imediato, em uma dimensão pré-predicativa

6. Merleau-Ponty, M. *Fenomenologia da Percepção*. Op. cit., p. 269.

ou, como já mencionamos, ante-reflexiva. Trata-se aqui da fala ou do dizer sobre o compreendido e sentido no mundo, mediante o movimento do corpo-próprio efetuado no gesto. Este revela uma operação primordial de significação, em que o expresso não está separado da expressão. A expressão de alegria é uma totalidade que integra movimentos harmônicos, cujo sentido se dá na trama corpo-encarnado/intencionalidade/contexto. Contexto esse que oferece a paisagem ou o fundo em que o gesto faz sentido. É a própria alegria revelando-se e dizendo que a pessoa está alegre, sem que a palavra *alegria* ou a proposição *eu estou alegre* necessitem ser pronunciadas. Pelo gesto, o corpo-próprio expõe-se ao outro, revelando sua intencionalidade, isto é, seu modo de estar atento ao mundo, sua disposição e compreensão. Instaura-se, assim, a comunicação entre sujeitos, à medida que o gesto indica o compreendido na percepção<sup>7</sup>. Portanto, expressa aspectos sensíveis do mundo partilhado, apontando o percebido.

Nesse movimento, o corpo-próprio engaja-se existencialmente ao mundo e coexiste com e entre as coisas e outros corpos-próprios. Esse movimento origina e abarca a compreensão do mundo, do outro e de si mesmo.

A expressão do compreendido expande-se, adquire formas e modalidades diversas. A *fala*, ainda apropriando-nos das idéias de Merleau-Ponty, é uma operação interior e exterior, em que o sentido do percebido faz-se para o sujeito, e em que o pensamento é efetuado mediante articulações disso que está a fazer sentido. Também é exterior, ao ser dita mediante palavras. Estas estão à disposição no mundo, cultural e historicamente. São pronunciadas, em voz alta ou silenciosamente, contam com sons e entoações daquele que as pronuncia. Deixam de ser uma categoria vazia que apenas nomeia objetos, idéias etc., e preenchem-se de sentido à medida que consomem a fala ao serem pronunciadas na maneira peculiar de o corpo-próprio expor-se, revelar suas emoções e modos de ver o mundo. Estamos falando aqui do *gesto lingüístico*,<sup>8</sup> pois há a presença do gesto que diz

7. Sobre o significado de percepção conforme trabalhado pela fenomenologia ver: a) Maurice Merleau-Ponty, *Fenomenologia da Percepção*, op. cit.; b) Maria Aparecida Viggiani Bicudo, *Fenomenologia: Confrontos e Avanços*. São Paulo: Cortez Editores, 2000; c) Maria Aparecida Viggiani Bicudo, *A Percepção em Edmund Husserl e Merleau-Ponty*, *Veritas*. Porto Alegre. PUC-RS, v. 42, n. 1, mar. 1997; d) Maria Aparecida Viggiani Bicudo, uma leitura de *O Primado da Percepção e suas Conseqüências Filosóficas* in Bicudo & Espósito, *Joel Martins... um seminário avançado em fenomenologia*. São Paulo: EDUC, 1997; e) Merleau-Ponty, M. *O Primado da Percepção e suas Conseqüências Filosóficas*, Campinas: Papirus, 1990.

8. Merleau-Ponty, M. *Fenomenologia da Percepção*. Op. cit. p. 256.

do mundo sensível como percebido e expresso pelo corpo-próprio e das palavras, por referir-se às significações disponíveis no mundo lingüístico.

Conforme nossa compreensão, estamos diante de uma totalidade constituída pelo corpo-próprio e sua *dança* posta por gestos; totalidade que abarca as palavras e os gestos; linguagem que expõe compreensões e manifestações do corpo-próprio e que impõe palavras já pronunciadas, as quais carregam em sua historicidade significados construídos na intersubjetividade mundana, para expressar aquelas compreensões. É a materialização da *prosa do mundo*<sup>9</sup> que, em uma dialética invisível, conecta velho/novo; criação/expressão/tradição. Ilumina o caminho do pensar científico, preponderantemente predicativo, mostrando sua articulação com o pré-predicativo. Revela-nos, também, a dialética do pensamento claro/obscuro, que forma figura/fundo em uma infinidade de desenhos e suas formas. Desenhos esses delineados pelos significados interpretados com a clareza que sempre está a escapar e a obscurecer-se em uma rede de ambigüidades, por não conseguir conter todos os sentidos já expressos e ditos pelas palavras disponíveis.<sup>10</sup>

Esse é o fundo de nossa investigação. Buscar as manifestações de compreensões em um nível pré-predicativo, que se apresenta nos gestos mediante os quais o corpo-próprio revela sua compreensão e seu modo de habitar e expressar as palavras.

#### 4. O investigado e procedimentos desenvolvidos

Como já foi mencionado, nossa investigação teve como foco maior a construção do conhecimento, em particular, aquela do conhecimento geométrico. Tendo-a como fundo, e avançando na direção de explicitações de idéias já trabalhadas e de outras ainda solicitando esclarecimentos, foram desenvolvidas duas pesquisas, ambas orientadas por mim, e que contribuíram, fornecendo subsídios, para a elaboração desta teorização. De modo específico, elas enfocam maneiras pelas quais o pensamento pré-predicativo, concernente às idéias geométricas, mostra-se na intencionalidade do corpo-próprio. Ambas corroboraram com a teorização pretendida sobre o sig-

9. Idem. *A Prosa do Mundo*. São Paulo: Cosac & Naify, 2002.

10. Bicudo, Maria Aparecida Viggiani. *A compreensão do Simbólico na Educação Matemática*. Bolema: Rio Claro, ano 9, n. 10, 1994.

nificado do pré-predicativo na construção do conhecimento geométrico, objeto deste texto.

As pesquisas que perseguiram especificamente a construção do conhecimento geométrico indagam sobre o modo pelo qual o espaço se dá como presença no mundo e que significados essa existencialidade traz para a Geometria, enquanto organização espaço-temporal em estado nascente e como as crianças compreendem a Geometria e expressam essa compreensão.

Uma pesquisa trabalhou com crianças entre 04 e 05 anos, não iniciadas na educação formal em Geometria, ainda que vivessem em uma cultura onde os padrões geométricos estão presentes, como os termos lingüísticos que se refletem nas concepções espaço-temporais, histórias em quadros e seus desenhos em perspectivas etc. Os sujeitos foram constituídos por crianças que freqüentavam a escola, no nível da educação infantil. A escola mostrou-se como um *locus* importante por ser um espaço de encontro entre pessoas e onde se pode trabalhar, propositalmente, conteúdos específicos, de diferentes maneiras. Buscamos enfocar o espaço e sua percepção no estado do conhecimento nascente e não no âmbito do pensamento científico ocidental. Ficamos atentos aos modos pelos quais as crianças manifestavam suas compreensões de espaço. É importante dizer que essas compreensões estão sempre juntas à do tempo.

Não trabalhamos com atividades estruturadas didaticamente, mas a cada encontro com o grupo comparecíamos com os assuntos a serem tratados, algumas idéias sobre como iniciar o diálogo e alguns recursos materiais. O diálogo estabelecido entre investigador e crianças, materializando a dialética eu/outro, cada um presente em sua corporeidade, vendo-se e vendo ao outro e no outro como corpo-próprio, conduzia, isto é, dava o rumo ao desenvolvimento das atividades. Nas falas, as pessoas envolvidas iam compreendendo-se umas às outras, bem como co-produzindo conhecimento. No total, o grupo foi composto por 10 crianças; o número de encontros também foi 10, nos quais foram desenvolvidas atividades diferenciadas.

A outra pesquisa trabalhou com crianças da primeira série do Ensino Fundamental. Diferentemente da primeira, acima mencionada, nosso propósito aqui foi estar com sujeitos em situação de ensino formal, seguindo, junto ao professor de um assunto específico, o currículo aprovado pela escola e assumido por ele. O assunto, Geometria, estava sendo tratado pelo professor de Educação Artística. A pesquisadora principal deste estudo, Rosa Monteiro Paulo, trabalhava nessa escola como coordenadora da área

de Matemática, tendo sob sua responsabilidade a organização da sala ambiente de ensino e de aprendizagem de Matemática. Investigadora, professor e alunos trabalharam juntos, atentos uns aos outros, ao assunto desenvolvido, às atividades, ao pensar que ia se expondo pelos gestos, gestos-lingüísticos e falas-lingüísticas. A relação dialógica<sup>11</sup> foi estabelecida e mantida entre os participantes com tal vigor que desencadeou, de modo a facilitar, a comunicação cooperativa e a construção do pensar geométrico.

Esta pesquisa, como já foi de algum modo mencionado, teve como um de seus alvos trabalhar em uma situação estruturada de ensino e de aprendizagem de Geometria, socialmente organizada, mediante o projeto pedagógico da escola e respectivo currículo, do qual a Geometria era um dos temas. Com isso, ainda teve por proposta esclarecer as possibilidades de ocorrer a aprendizagem significativa, em que os sujeitos envolvidos co-participavam do movimento de preencher de sentido as concepções tradicionalmente articuladas por um discurso explicitado em linguagem proposicional escrita e que também se utiliza de símbolos expressos por figuras.

Elucidados os temas, constituídos os sujeitos, esclarecido o solo onde estávamos nos locomovendo em termos de compreensões de conhecimento, os modos de investigar, ou procedimentos de pesquisa, foram desdobrando-se a partir do princípio *ir-à-coisa-mesma*, tal como expresso por Husserl. Saber como proceder para registrar as expressões do corpo-próprio, respectivas falas e diálogos mantidos entre os sujeitos e como analisar esses dados solicitou uma pesquisa específica. Registrar os dados não se constituiu em foco principal dessa subpesquisa onde o sub indica estar articulada à pesquisa maior e ser uma parte dela, pois foram efetuadas filmagens em vídeos. O ponto em destaque, que requereu buscas mais específicas, referiu-se às análises e interpretações desses dados. Isso porque, tradicionalmente, nas investigações efetuadas pelos membros da Sociedade de Estudos e Pesquisa Qualitativos,<sup>12</sup> a análise dos dados recai nos textos obtidos de descrições, de onde são destacadas as Unidades de Significado, procedendo-se, então, às interpretações e reduções fenomenológicas.<sup>13</sup>

11. Relação dialógica é entendida como aquela em que as pessoas estão presentes umas às outras, atentas ao que sentem e expressam, respeitando-se e aceitando-se como pessoas. Sobre relação dialógica ver Maria Aparecida Viggiani Bicudo, *Fundamentos da Orientação Educacional*. São Paulo: Editora Saraiva, 1978.

12. Sobre essa sociedade, seus objetivos, história e produção, visitar o site [www.sepq.org.br](http://www.sepq.org.br)

13. Para maiores informações sobre esses procedimentos ver Maria Aparecida Viggiani Bicudo, *Fenomenologia: Confrontos e Avanços*, op. cit., capítulo 2.

Investigar o pré-predicativo exigiu que fôssemos além e destacássemos a totalidade das relações vividas entre os sujeitos, o cenário e os movimentos expressos na intencionalidade do corpo-próprio. Essa busca levou-nos a destacar as situações que, dadas suas características, foram por nós denominadas de *cenar significativas*. Cena entendida da maneira pela qual autores como Reverbel a tratam. Ao modo de um apanhado geral do investigado, apresentamos as idéias principais sobre *cena*, conforme nosso entendimento, com a seguinte configuração:

- a) antes de ser fundado num texto pré-dado, a *cena* se constitui em torno de um motivo, e, à mera representação de um texto, o ator doa significados em ação de seu corpo nesse motivo;
- b) o ator em *cena* não é posterior ao texto e não segue ditames tacitamente antepostos numa tradição; ele incorpora e expressa os significados dramáticos;
- c) a *cena* não é marcada unicamente pela palavra; a palavra mesma pode levar manifestações originais a serem convenções lingüísticas;
- d) a *cena* não é compreendida como um conjunto justificado logicamente; ela não se propõe como um elo lógico numa cadeia causal que explicaria a continuidade da peça;
- e) a *cena* não é um fragmento. É um todo dentro do sentido global da peça. Ela também não tem uma limpidez: seu todo é percebido num fundo dentre outras perspectivas possíveis;
- f) o corpo do ator é o fundo dos significados atribuídos em *cena*; as manifestações do sentido global da peça se expressam ancoradas nesse corpo.<sup>14</sup>

A partir da configuração elaborada, aproximamos a *cena* com significados presentes em ambiente didático, investindo nas manifestações pré-predicativas. Assim, interessou-nos menos o texto desencadeador das atividades e respectivas respostas que originou. Moveu-nos mais o *clima* criado em torno da intencionalidade e espontaneidade da situação com que o texto emerge. A mudança do *clima* determinou os recortes efetuados para a organização dos dados.

Essas cenas, tomadas como núcleos de significações, visaram a abarcar um momento que se constitui como um *todo significativo*, cujo núcleo sempre tem a nitidez de uma expressão oral ou de uma gestualidade sim-

14. Detoni, Adlai Ralph & Paulo, Rosa Monteiro. A Organização dos Dados de Pesquisa em Cena. In Bicudo, Maria Aparecida Viggiani. *Fenomenologia: Confrontos e Avanços*. Op. cit., p. 157.

bólica. Desse modo, pudemos fazer um recorte de expressões convergentes a um todo que faz sentido: *a cena significativa*.

Importante é destacarmos nossa compreensão de que a *cena*, em situação de ensino e de aprendizagem, não é predeterminada por diálogos pré-escritos e papéis a serem desempenhados por sujeitos específicos (atores) e por outras peculiaridades que caracterizam uma cena no âmbito da dramaturgia. Aqui, a *cena* é constituída e mantida pelo interesse e pela atenciosidade dos sujeitos engajados em um desafio, moto propulsor da aprendizagem e da construção do conhecimento. Quando o interesse cessa, a cena desmorona, a intencionalidade apaga-se e a presença se ausenta.

Essa compreensão deixou-nos exultantes. Revelou-nos as raízes da *aprendizagem encarnada*, formadas por intencionalidade, interesse, desafio, relacionamento dialógico, co-participação na construção do conhecimento, companheirismo no movimento do pensar, expressões do corpo-próprio, manifestas por gestos, gestos-falados, gestos-lingüísticos, fala, palavra.

Para exemplificar o acima exposto, vamos trazer duas cenas e respectivas interpretações.

Cena 10, "Quem é quem nessas famílias???", extraída da dissertação de mestrado de Paulo,<sup>15</sup> concernente à aula sobre *faces planas e não-planas*. Para essa aula, as crianças têm, sobre as mesas, um conjunto de sólidos geométricos contendo: um cubo; um paralelepípedo de base quadrada; um cone; uma esfera; uma pirâmide de base quadrada e um prisma de base triangular. Há, também, algumas figuras planas de cartolina colorida: retângulos, quadrados, círculos e triângulos. O professor inicia a aula, propondo aos alunos a questão: *Quais são os tipos de figura que temos aí na mesa? São todas do mesmo tipo?* O diálogo transcrito abaixo foi retirado do filme em forma de linguagem escrita, tomando-se cuidado para não deixar de descrever gestos, falas, movimentos.

#### Cena 10

Os diálogos: afirmações dos sujeitos	Os modos de expressão
Bia — Temos triângulos e quadrados.	Expressão verbal.
Prof. — Tem certeza? Veja bem, temos duas famílias de figuras.	Expressão verbal.

15. Paulo, Rosa Monteiro. *A Compreensão Geométrica da Criança: um Estudo Fenomenológico*. Dissertação de mestrado. São Paulo: UNESP, Rio Claro, pp. 120-123.

Born — Ah! Já sei! São circulares e não-circulares.

Bia — Ah! Uma família rola e outra não rola.

Vito — (pegando uma figura de papel na mão) — É... que... uma delas são planas... de papel... e umas sólidas.

Prof. — Ah! Você pode mostrar para nós uma figura plana?

Prof. — Por que você acha que essa aí é uma figura plana?

Vito — Porque ela é achatada (comprime uma mão sobre a outra).

Prof. — E por que você está dizendo que tem figuras sólidas aí?

Vito — Porque... ela é... gordinha... e... é feita com... com... com... é fechada e pode ter qualquer coisa dentro, e até pode ser oca.

*O professor escolhe um outro aluno para continuar os exemplos.*

Prof. — Jessy. Escolhe uma figura que esteja sobre sua mesa. Qualquer uma.

Jessy — *uma aluna muito tímida, que pouco se manifesta*, escolhe um cilindro dentre o conjunto de figuras que tem sobre a mesa. Segura-a nas mãos.

Prof. — Muito bem. Diz para a classe: o que você sabe sobre ele?

*Silêncio.*

Prof. — Você não sabe nada sobre ele?

*Jessy responde negativamente com um gesto de cabeça e devolve o cilindro à mesa.*

Nessa *cena*, as crianças juntas ao professor manifestam um movimento no qual a compreensão vai sendo expressa em gestos e em palavras. Pa-

Expressão verbal.

Vito expressa-se verbalmente usando palavras acompanhadas de toque no material. Ele pega a figura e mostra-a para a classe.

Mais uma vez Vito pega o retângulo de papel e mostra para a classe.

Vito expressa-se verbalmente, pegando a figura nas mãos e comprimindo-a entre elas.

Expressão verbal e ação de pegar o cubo nas mãos, girá-lo, observá-lo e mostrá-lo para os colegas. Há uma busca pela palavra que acompanha o toque material e seu olhar para o objeto.

Jessy pega o cilindro sobre a mesa e mostra-o como exemplo de uma figura sólida.

Jessy mostra-se muito tímida e com um gesto de cabeça indica negativamente à pergunta do professor.

lavras pronunciadas pelo professor, nomeando as figuras geométricas conforme a denominação encontrada tradicionalmente em textos de Geometria, como é o caso de figuras planas. Professor que em sua tarefa de ensinar coloca desafios, como o posto pela pergunta: *Quais são os tipos de figura que temos aí na mesa? São todas do mesmo tipo?* Alunos presentes que manifestam sua intencionalidade nos atos que efetuam, expressando-se pelo silêncio, por palavras pronunciadas oralmente e por gestos. No início do diálogo, vemos palavras serem ditas sem que tenham sido habitadas pela compreensão existencial. Bia, por exemplo, nomeia as figuras, dizendo: *Temos triângulos e quadrados*. Da expressão verbal à cena movimenta-se e a intencionalidade do corpo-próprio põe-se com maior vigor, de tal maneira que um dos alunos, Vito, pega uma figura de papel na mão e expressa sua compreensão a respeito da diferença que percebe entre as figuras disponíveis, buscando explicitá-la por gestos lingüísticos e por falas lingüísticas. Sua busca é titubeante, intercala as palavras com indecisões e silêncios que, na descrição, estão indicados pelas reticências. As falas vão utilizando palavras comuns ao vivido no cotidiano pelas crianças, acompanhadas de movimentos do corpo-próprio. O professor utiliza-se de nomes apropriados à Geometria: *Por que você acha que essa aí é uma figura plana?*, pergunta. Aluno fala em *achatada*, fala dita juntamente com o gesto de pegar as figuras nas mãos, comprimindo-as uma contra a outra. Ao dizer de sua compreensão do porquê de a outra figura ser sólida, fala em ser ela *gordinha*, podendo ser *oca*, podendo *ter qualquer coisa dentro*. Outra aluna, Jessy, responde mediante gesto-lingüístico, segurando uma figura entre as mãos e mostrando-a a todos, informando que nada sabe dizer sobre as características dessa figura por meio de um gesto efetuado com a cabeça.

Nas cenas 20 e 21,<sup>16</sup> extraídas da atividade "Desconstrução", temos os movimentos da compreensão das crianças, que estão junto ao pesquisador, expressos em diálogos ditos em gestos e falas.

#### Cena 20

Adlai — E isto (pego o quadrado de papel e o ponho dentro do quadrado de canudos), pode ser quadrado?

16. Detoni, Adlai Ralph. *Investigações Acerca do Espaço como Modo da Existência e da Geometria que Ocorre no Pré-Predicativo*. Tese de doutorado. São Paulo: UNESP, Rio Claro, 2000, p. 167.

Rafa — Pode, igual a esse aqui (canudos), uma pontinha aqui, uma pontinha aqui, uma pontinha aqui... (indicando seus vértices, ordenando segundo o de canudos).

Ana — (atenta à correspondência). Outro ali, outro ali, outro ali...

#### Cena 21

Rafa — (indicando o cubão). Aqui tem mais que ali.

Adlai — Neste aqui (cubão) tem mais do que este...

Rafa — Porque não é quadrado.

O dedo de Rafa segue em ritmo segundo a possibilidade biunívoca dos vértices, antevista em dois quadrados "planos". Como isso está na perspectiva de Ana, ela entra no ritmo de Rafa.

Rafa aplica seu conhecimento para distinguir as duas naturezas dimensionais distintas que percebe. Toma a iniciativa de aproximar, junto ao corpo-próprio, junto ao seu pensar, o cubo e o quadrado.

Nessas cenas, a presença das crianças fica explícita no movimento que fazem ao exporem-se pensando, falando por gestos e por palavras. Estão atentas à atividade e ao que está sendo construído, que, no caso, trata-se de figura plana, do quadrado, e de figura tridimensional, do cubo. O pensamento em processo fica manifesto nos gestos lingüísticos pronunciados por Rafa: *uma pontinha aqui, uma pontinha aqui, uma pontinha aqui...* e, por Ana, que está junto nesse movimento, *outro ali, outro ali, outro ali...* Estamos em presença da percepção da diferença do quadrado e do cubo, figuras de naturezas dimensionais distintas. Mais do que isso, Rafa vê claramente que o cubo não pertence à classe dos quadrados e que o quadrado é apenas uma parte do cubo. Completa um ciclo de construção ou de reestruturação de seu mundo geométrico e de sua compreensão espacial.

Nessas cenas, o estar junto, expresso na intencionalidade de Ana, que acompanha atentivamente o pensamento de Rafa, mostra-se em sua materialidade mediante o movimento do corpo-próprio e seus modos de expressão, quando dá continuidade ao que Rafa está pensando e diz, apontando: *outro ali, outro ali*.

#### 5. Finalizando e apresentando nossa compreensão sobre o efetuado

Nossa investigação enfocou o conhecimento pré-predicativo e maneiras de obter e de analisar dados a respeito de sua manifestação. Trabalhamos com a materialidade das expressões postas em gestos e em falas que

indicam compreensões em estado nascente. Acompanhamos o movimento desse pensar encarnado que vai se explicitando no corpo-próprio, habitando palavras já ditas e carregadas de significados transportados pela tradição.

Queremos deixar claro que entendemos o pensamento pré-predicativo como sendo importante na produção do conhecimento. Com nossas pesquisas, estamos compreendendo que enfocá-lo e trabalhar nesse nível de pensamento possibilita lançar luz na obscura ruptura imposta pela separação radical entre o pré-predicativo e o predicativo, tão presente na ciência ocidental moderna e, embora questionada, também na contemporânea. Ruptura essa que tem trazido dificuldades, insegurança, desconhecimento, sentimento de impotência em relação à articulação entre *o conhecimento popular, ou cotidiano ou do senso comum* e *o científico*. Essa obscuridade em torno desse nó da trama da produção do conhecimento reflete-se fortemente na educação formal que ocorre em instituições socialmente definidas para esse fim, como é o caso da escola.

#### Bibliografia

- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Fundamentos de Orientação Educacional*. São Paulo: Editora Saraiva, 1978.
- \_\_\_\_\_. *A compreensão do Simbólico na Educação Matemática*. Bolema: Rio Claro, ano 9, n. 10, 1994.
- \_\_\_\_\_. *A Percepção em Edmundo Husserl e Merleau-Ponty*. In *Veritas*, Porto Alegre. PUC-RS, v. 42, n. 1, mar. 1997.
- \_\_\_\_\_. (org.) *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.
- \_\_\_\_\_. *Fenomenologia: Confrontos e Avanços*. São Paulo: Cortez Editores, 2000.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani & ESPÓSITO, Vitória Helena Cunha. *Joel Martins... um Seminário Avançado em Fenomenologia*. São Paulo: EDUSC, 1997.
- DETONI, Adlai Ralph. *Investigações acerca do Espaço como Modo da Existência e da Geometria que Ocorre no Pré-predicativo*. Tese de doutorado. UNESP: Rio Claro, 2000.
- DETONI, Adlai Ralph & PAULO, Rosa Monteiro. *A Organização dos Dados de Pesquisa em Cena*. In BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Fenomenologia: Confrontos e Avanços*. São Paulo: Cortez Editores, 2000.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da Percepção*. Trad. Carlos Alberto Ribeiro de Moura. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
- \_\_\_\_\_. *Prosa do Mundo*. São Paulo: Cosac & Naify, 2002.
- PAULO, Rosa Monteiro. *A Compreensão Geométrica da Criança: um Estudo Fenomenológico*. Dissertação de mestrado. UNESP: Rio Claro, 2000.