

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Instituto de Psicologia

Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional

Gilcéa Vargas Falkembach Zanette

**O Cultivo do Devir-consciente  
na Aprendizagem da Matemática**

Porto Alegre  
2010

**GILCÉA VARGAS FALKEMBACH ZANETTE**

**O Cultivo do Devir-consciente  
na Aprendizagem da Matemática**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Psicologia Social e Institucional. Programa de Pós - Graduação em Psicologia Social e Institucional. Instituto de Psicologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Dra.Regina Orgler Sordi

Porto Alegre  
2010

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter me mostrado o caminho e ter me dado forças para que o sonho de realizar o mestrado se concretiza-se.

Agradeço a todos aqueles que participaram, torceram e contribuíram de alguma forma para que a existência desta dissertação fosse possível.

Em especial agradeço:

-a minha orientadora, Regina Orgler Sordi, pela sua dedicação, compartilhamento de saberes e experiências, e principalmente por guiar-me nesta instigante caminhada de forma a propiciar minha “autopoiese” e autoria de pensamento.

- a professora Cleci Maraschin por ter me apresentado e guiado-me nos primeiros ensinamentos sobre a vida e obra de Maturana e Varela.

-a todos os colegas do Grupo de Pesquisa Modalidades de Aprendizagem, Autoria de Pensamento e Modos de Subjetivação-PPGPSI e suas valiosas contribuições.

-As professoras Virgínia Kastrup, Maria Luiza Cestari, Cleci Maraschin e Clarissa Golbert pelas contribuições efetivadas durante a trajetória deste trabalho de pesquisa.

- Ao Thiago Castro pela disponibilidade e compartilhamento de seus conhecimentos e saberes na área da fenomenologia.

-A UFRGS, pelo ensino gratuito e de qualidade.

- A Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre. A Equipe Diretiva e ao grupo de professores da escola na qual foi efetivada esta pesquisa.

- A minha amiga Lenise Simon que desde o Processo Seletivo do Mestrado acreditou, me incentivou e apoiou a seguir adiante nesta caminhada.

- A Delci Cavalheiro pela dedicação, atenção e suporte diário junto a minha família. Sua presença com certeza deu tranquilidade, segurança e tempo hábil para que a realização deste trabalho fosse possível.

-Ao meu marido Ivan pelo carinho, companheirismo, incentivo e apoio demonstrados nos vários momentos desta trajetória de mestrado. Aos meus lindos filhos Rafael e Daniel, principalmente pela ajuda “tecnológica” para que eu pudesse operacionalizar as várias etapas deste trabalho de pesquisa.

- Ao meu pai Olavo Silva de Vargas pelo seu exemplo de relação com o conhecimento e apoio recebido. A minha irmã Gilka e amiga Iara pelas “dicas” úteis durante a realização do mestrado.

- A minha querida mãe, Noemi Padilha de Vargas (in memoriam), pois sempre acreditou e me incentivou a continuar estudando. A ela dedico este trabalho.

Enfim eu não poderia esquecer de agradecer a todos os meus queridos alunos do Laboratório de Aprendizagem, pois com eles pude e posso viver a fascinante experiência diária de ensinar e aprender.

-Professora, nós não vamos continuar a pesquisa?

*Eu já ia responder que não, mas fico pensativa uns instantes e respondo:*

- De uma certa forma sim, mas de outra não. O trabalho de mestrado acabou... nós não vamos mais gravar, mas você pode continuar a explicitar como veio na "sua cabeça" as idéias, os pensamentos ao resolver os exercícios de matemática. O quê você acha?

- Eu acho muito bom, pois a pesquisa me ajudou muito, eu aprendi a pensar, se não fosse ela, não sei se eu teria passado de ano!

(Fala da aluna Mah. em 6-03-2010, primeiro dia de aula no L.A.)

## RESUMO

Baseada na abordagem da cognição enativa (VARELA, F.,1990), a temática principal deste estudo tem como objetivo abordar o acesso e exploração dos conhecimentos pré-refletidos numa experiência vivida em primeira pessoa. Para tanto, primordialmente, utiliza-se como eixo teórico, o desenvolvimento husserliano (1913/2006) sobre a redução fenomenológica-*epoché*. Por sua vez, o fio condutor do desenvolvimento da *práxis* da pesquisa, orienta-se pelos estudos dos pesquisadores Depraz, Varela e Vermersch (2003) que a partir da releitura da obra de Husserl, propõem uma abordagem pragmática da experiência de como podemos nos tornar cientes da nossa própria consciência em ação, denominada de devir-consciente. Esta modalidade de atenção é acessada em primeira pessoa e para ser alcançada necessita ser cultivada.

Na pesquisa que realizamos, os eventos em primeira pessoa aconteceram a partir de experiências de aprendizagem da matemática vivenciadas por dois alunos que apresentaram dificuldades de aprendizagem nesta área do conhecimento: ambos alunos frequentavam o Laboratório de Aprendizagem (LA) da Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre .

Utilizou-se a técnica da Entrevista de Explicitação (VERMERSCH, P.,2003) com os alunos durante as sessões de aula do LA, como instrumento de acesso aos conhecimentos pré-refletidos e como ferramenta de intervenção pedagógica para o acolhimento de *breakdowns* e cultivo do processo de *devir-consciente*. Esta técnica foi criada por Vermersch (2003), sendo embasada nos pressupostos da fenomenologia husserliana e na teoria de Piaget (1973,1977) sobre a tomada de consciência.

O estudo sugeriu que é possível desenvolver nos alunos o cultivo da habilidade de torná-los cientes do seu fluxo cognitivo. Esta possibilidade foi alcançada a partir de um trabalho prático e disciplinado de atenção e acesso às experiências singulares de aprendizagem e conhecimentos ainda pré-egóicos e

portanto, pré-refletidos nos alunos. Igualmente, o emergir dos momentos de *breakdowns* demonstraram ser sinalizadores importantes (DE-NARDIN, SORDI, 2007) e que, quando acolhidos pelo aluno e professor, podem servir como disparadores do processo de *devir-consciente*. Do ponto de vista da cognição, o desenvolvimento desta modalidade atencional que resgata os conhecimentos pré-refletidos do aluno, pode trazer a tona um manancial de conhecimentos e saberes teoricamente acessíveis, porém usualmente pouco explorados em situações de ensino-aprendizagem.

Palavras chaves: cognição enativa, primeira pessoa, aprendizagem da atenção, devir-consciente, *breakdown*.

## ABSTRACT

Based on the enactive cognitive approach (VARELA, F.,1990) , the main theme of this study is concerned to the access of one's pre-reflected knowledge in a vivid experience in first person. The main theoretical ground comes from Husserl's phenomenological development of *epoché* (1913/2006). In turn, the main stream of the research praxis is guided by studies performed by researchers such as Depraz, Verela and Vermersch (2003), who reread Husserl's work and proposed a pragmatic approach of the experience of *becoming-aware* of one's own awareness in action. This modality of attention can be accessed in first person and, to be achieved, it needs to be cultivated.

In this research, the first person events were developed in math learning experiences lived by two students who showed learning disabilities in that field. Both students attended the Learning Laboratory (LL) in a municipal public school of Porto Alegre.

The Explicitation Interview Method (VERMERSCH, P.; 2003) was used with the students during the LL class sessions as a tool to access pre-reflected knowledge as well as a tool for pedagogical intervention during breakdowns and becoming-aware process of development. This method was based on Husserl's phenomenology and on Piaget's assumptions about the grasp of consciousness (1973,1977).

The study suggested that it is possible to develop the student's ability of becoming aware of her/his own cognitive flow. This possibility was achieved from a practical and disciplined work of attention in order to access to the particular experiences of learning which were still pre-reflexive and pre-egoic. Likewise, the emergence of breakdown moments showed to be an important sign (DE-NARDIN, M.H. & SORDI, R. 2007) which, once accepted by student and teacher, served as a trigger the becoming-aware process. From the point of view of cognition, the development of this modality of attention that recovers the student's

pre-reflected knowledge, can bring to surface a great variety of theoretical known devices although usually less explored in teaching-learning situations.

Key words – enactive cognition, first person, learning of attention, becoming-aware, breakdown

## **LISTA DE SIGLAS**

**EE - ENTREVISTA DE EXPLICAÇÃO**

**GREX - GROUPE DE RECHERCHE SUR L'EXPLICITATION**

**LA - LABORATÓRIO DE APRENDIZAGEM**

**MMC - MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM**

**ORL – OFICINA DE RACIOCÍNIO LÓGICO**

**RASED – REDES DE AUXÍLIOS ESPECIALIZADOS AOS ALUNOS COM DIFICULDADES**

**RME - REDE MUNICIPAL DE ENSINO**

**SMED - SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

**TCLE – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**UFRGS – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1 JUSTIFICATIVA E PROBLEMÁTICA DA PESQUISA.....	14
2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	19
2.1 O ENSINO POR CICLOS DE FORMAÇÃO.....	19
2.1.1 ESPAÇO-TEMPO DOS LABORATÓRIOS DE APRENDIZAGEM.....	21
3 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	23
3.1 OBJETIVO GERAL.....	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	24
4.1 DA COGNIÇÃO AUTOPOIÉTICA À ENAÇÃO.....	24
4.1.1 COGNIÇÃO E “DEVIR-CONSCIENTE” .....	31
4.2 NATUREZA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO.....	39
4.2.1 O PAPEL DA INTUIÇÃO E DA LÓGICA NA MATEMÁTICA .....	43
4.2.2 A INVENÇÃO MATEMÁTICA EM POINCARÉ.....	47
5 METODOLOGIA: FUNDAMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO .....	52
5.1 O USO DA EE – INSTRUMENTO DE ACESSO AOS MOMENTOS DE <i>BREAKDOWN E DEVIR-CONSCIENTE</i> .....	55
5.1.1 O USO DA EE NO ÂMBITO EDUCACIONAL.....	59
a) O uso da EE com crianças com dificuldades de aprendizagem.....	61
b) A experiência da EE no campo da aprendizagem da matemática.....	63
5.2 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	64
6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS REGISTROS.....	69
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS.....	106
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	110
9 ANEXOS.....	114

## INTRODUÇÃO

Os questionamentos iniciais desta pesquisa nasceram da minha experiência como professora – há mais de dez anos na Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre -, no convívio e atendimento psicopedagógico a alunos do Laboratório de Aprendizagem. Desde os primeiros atendimentos que realizei no LA, a diretriz balizadora do trabalho, sempre foi a latente vontade de aprender que cada aluno demonstrou, da sua maneira singular. Escrevo “latente”, pelo fato de a maioria dos alunos chegarem, no início dos atendimentos, com uma postura já incorporada de quem não sabe e não consegue aprender. Porém surpreendentemente, a partir de um questionamento simples que faço com cada aluno, sobre o que acha que precisa trabalhar no LA, e da explicitação de que ele precisa “errar” para descobrirmos por onde começarmos o nosso trabalho, a maioria consegue detectar e responder pontualmente aonde estão localizadas as suas dificuldades de aprendizagem. Esta dinâmica, deixa os alunos bastante a vontade para realizarem as atividades iniciais de investigação no LA, e, ao mesmo tempo, demonstra que os alunos têm uma consciência bastante apurada dos seus processos cognitivos. Minha hipótese é a de que falta-lhes um espaço de escuta, onde possam se expressar e se descobrir como seres pensantes e produtivos.

Com o passar do tempo, percebi que eu desenvolvia uma escuta empática com cada aluno, tentando acompanhá-lo a partir de sua realidade e do seu estar *ali* naquele momento. Assim, ao mesmo tempo em que fazia uma investigação inicial das dificuldades de cada aluno, colocava-me numa posição de suspensão em relação ao que cada um deles iria deixar vir, emergir, expressar e demonstrar. Com esta postura de acolhimento e espera, naturalmente, cada aluno se mostrava mais e dava pistas do melhor caminho a seguir no resgate de sua aprendizagem, sempre a partir das suas potencialidades e possibilidades.

Quando iniciei os meus estudos no Mestrado de Psicologia Social e Institucional da UFRGS, fui naturalmente me identificando com a linha de Pesquisa Modalidades de Aprendizagem, Autoria de Pensamento e Modos de Subjetivação, onde se inseriam os estudos sobre a cognição autopoietica (Maturana, Varela, 2005), e em continuidade sobre a cognição enativa (Varela, 1990; Varela, Thompson, Rosch, 2003), coordenados pela professora Regina Orgler Sordi. Encontrei sintonias importantes entre o tipo de experiência de aprendizagem que o trabalho de uma escuta não prescritiva fazia emergir nos alunos do LA, e os pressupostos teóricos estudados pelo Grupo de Pesquisa. Aprofundando os estudos, descobri que Varela ao postular a cognição enativa embasou-se fortemente na teoria fenomenológica de Husserl (1913/2006). Ao pesquisar sobre o “colocar-se entre parênteses”, postulado por Husserl (ibid.) a partir da redução fenomenológica, percebi que realizava intuitivamente este tipo de escuta com meus alunos no LA. Brotavam então, as primeiras sementes para a elaboração desta pesquisa. Em continuidade e seguindo a trilha dos estudos de De-Nardin (2005), a proposta deste trabalho desenvolvida no espaço do LA, busca dar um passo além, na medida em que envolve diretamente o professor/pesquisador e o aluno numa metodologia de primeira pessoa. O estudo diz respeito à possibilidade de pôr em prática os gestos da redução fenomenológica pressuposta por Husserl (1913/2006), a partir de uma articulação entre a qualidade de escuta “entre parênteses” por parte do professor e uma metodologia que desencadeie no aluno - como um efeito bumerangue-, o cultivo de uma habilidade de atenção “*in loco*” em torná-lo ciente da sua própria experiência de aprendizagem e fluxo cognitivo em ação.

Assim referenciado, a pedagogia de escuta desenvolvida no espaço do LA, onde o professor “coloca-se entre parênteses” frente aos seus alunos, vai ao encontro a uma das afirmações primordiais da pesquisa de De-Nardin (2005), que diz respeito a possibilidade de:

“compreender a atenção como efeito de um processo de aprendizagem, apontando a importância de criar estratégias de organização de espaço, de dinâmicas interpessoais e de experiências que possam ativar os fenômenos que possibilitem um modo de atenção de caráter mais inventivo”.(De-Nardin, p.13, 2005).

## 1 JUSTIFICATIVA E PROBLEMÁTICA DA PESQUISA

Na maioria das situações de ensino-aprendizagem, a atitude mais natural dos professores perante seus alunos, é caracterizada pela solicitação e valorização de uma capacidade de atenção que seja seletiva e focalizada. Nesta configuração, a modulação da atenção percebida pelos educadores, fica restrita à captação, processamento e conservação da informação que vá direto ao encontro da tarefa escolar a realizar. De acordo com esta lógica, quanto mais direcionados os estímulos, maior a eficiência no processo de ensino-aprendizagem prescrito pelo professor .

Surge assim a pergunta: estará o professor subjetivado por uma prática pedagógica segundo a qual percebe somente uma modalidade de atenção da ordem do “prestar atenção” ? Dá-se conta que é preciso uma escuta a outras modalidades de atenção quando se trata do processo de ensino-aprendizagem?

Quando o professor restringe sua escuta somente ao modo de “prestar atenção”, ensinar pode se restringir a transmitir conhecimentos e aprender, a assimilar informações do meio em que o aluno está inserido . Nesta direção, o processo de aprendizagem corresponde a adaptação a um mundo pré-determinado em relação a nossa presença. Assim, a única fonte e forma de conhecimento dá-se através do mecanismo de representação das propriedades de um mundo exterior aos envolvidos no processo de aprendizagem. Quando o domínio cognitivo acontece estritamente no âmbito da representação, a suposição subjacente é a de que o mundo é igual para todos e, portanto pode ser previsível e controlável. Logo, o processo de ensino-aprendizagem valoriza

prioritariamente uma conotação da atenção que somente absorve passiva e maciçamente informações, contribuindo para uma subjetivação menos singularizada do ser humano.

Inspirada numa outra direção, a orientação epistemológica da presente pesquisa, buscará apoiar-se naqueles autores que compreendem o domínio da cognição não somente como representação de um mundo dado, mas também como o emergir de um mundo através de nossa “ação efetiva” entre o saber e o fazer. Assim, o ser se constitui ao longo de sua ação no mundo, ao mesmo tempo que sua ação constrói o mundo. Com esta abordagem, construiremos o caminho desta pesquisa embasados nos estudos de Varela (1990), Varela, Thompson, Rosch (2003), Maturana e Varela (2005), bem como numa leitura psicofenomenológica pragmática da obra de Husserl (Depraz, Varela, Vermersch, 2000, 2003). A pesquisa também buscará subsídios na releitura e contribuições originais de Kastrup (1997,1999), sobre as teorias dos autores citados, assim como nas experiências de matemáticos que postularam que a cognição matemática contempla além do raciocínio lógico, também o emergir da intuição (Poincaré, 1902/1985; 1905/2007;1908).

Todos estes autores buscaram ampliar o conceito de cognição, postulando-a não somente como representação de um mundo dado, mas também como um processo que faz emergir a novidade e imprevisibilidade do “aqui e agora”, contemplando assim, a capacidade de problematização do ser humano. A cognição, nesta perspectiva, não é entendida como adaptação a um ambiente dado e nem a obtenção de um saber, mas experimentação através de processos que não se inscrevem só mentalmente, mas também no corpo. O corpo torna-se abertura para o mundo e um centro de ação, sendo que a corporificação do conhecimento se dá através da ação do sujeito percebido no mundo orientado por seus processos sensoriais em situações locais determinados por sua estrutura e história de acoplamentos (Varela, Thompson,Rosch, 2003). Nesta perspectiva, os organismos não recebem informações do mundo, mas sofrem “perturbações”. Não há uma previsibilidade nas interações do organismo com o meio, ou seja, não há uma relação determinista de causa e efeito; o que existe é o desencadear de um efeito. A

estrutura do organismo condiciona, mas não determina a sua conduta, pois o efeito emerge dela e estará aberto a múltiplas perturbações e imprevisibilidades.

Varela e Maturana esclarecem:

Nessa congruência estrutural (entre o ser vivo e o meio), uma perturbação do meio não contém em si uma especificação de seus efeitos sobre o ser vivo. Este por meio de sua estrutura, é que determina quais as mudanças que ocorrerão em resposta. Essa interação não é instrutiva, porque não determina quais serão seus efeitos. Por isso, usamos a expressão desencadear um efeito, e com ela queremos dizer que as mudanças que resultam da interação entre o ser vivo e o meio são desencadeadas pelo agente perturbador e determinadas pela estrutura do sistema perturbado. (Maturana, Varela, 2005 p.108).

Alinhados com os objetivos desta pesquisa, buscaremos a ampliação do conceito de cognição, como *background* para uma abordagem mais fluída e aberta em relação à atenção e o cultivo de sua aprendizagem, denominada por Kastrup (2004) de atenção “a si e ao mundo” e por Depraz, Varela e Vermersch (2003) de “devir- consciente”<sup>1</sup>. Buscaremos acionar uma atenção não experimentada apenas como seletiva e assimiladora de informações, porém capaz de estar aberta à “espera” e ao acolhimento de experiências na sua dimensão afectiva<sup>2</sup>. A atenção nesta perspectiva, poderá ser um ato de encontro com experiências ainda implícitas e portanto, pré-refletidas e intuitivas no sujeito. É sobre esta possibilidade de uma aprendizagem e mudança de qualidade da atenção diferente do modo já subjetivado pela lógica da representação, que se debruçará esta pesquisa.

---

<sup>1</sup> Devir-consciente refere-se ao movimento que transforma uma experiência pré-subjetiva, irrefletida, numa experiência clara e intuitiva. O conceito foi formulado por Depraz, Varela e Vermersch (2003).

<sup>2</sup> A dimensão afectiva, considerada nesta pesquisa, vai ao encontro da definição de Deleuze (1997), que a relaciona a blocos de sensações, afectos e perfectos que constituem uma zona indeterminada, de indiscernibilidade cuja potência de fundo é capaz de dissolver as formas.

Especificamente, será abordado o uso e cultivo desta atenção a “si ao mundo” durante experiências de aprendizagem na área matemática. Assim sendo, a pesquisa abordará simultaneamente a aprendizagem da atenção e da matemática, funcionando a primeira como gatilho disparador para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais inventiva da segunda. Escolha difícil e desafiadora, uma vez que a aprendizagem no campo do conhecimento matemático culturalmente tem preconizado uma supremacia dos fundamentos atrelados ao processamento de regras lógicas, condizentes com os pressupostos da representação do conhecimento. Outra questão desafiadora é o fato de ser a matemática já concebida como uma disciplina “difícil” de ser aprendida, dentre outras razões, talvez por fazer uso de uma linguagem diferenciada e muitas vezes, pouco acessível. Esta linguagem em símbolos, entre outros fatores, fizeram da matemática uma matéria socialmente inacessível tanto quantitativamente quanto qualitativamente. Este mito da matemática segundo Lakoff e Nuñez (2000), “contribui para uma tendência alarmante: a divisão da nossa sociedade entre aqueles que podem funcionar em uma organização técnica crescente e aqueles que não podem”.(p.57)

Tendo em vista o panorama social já instituído em relação a este campo de conhecimento e a constatação prática da existência de dificuldades de aprendizagem na área da matemática, a pesquisa se propõe a explorar as problemáticas abaixo explicitadas.

- Que tipo de escuta deve o professor realizar frente as dificuldades de aprendizagem de seus alunos?
- Como pode o aluno ter acesso aos conhecimentos pré-refletidos e ao mesmo tempo cultivar uma modalidade de atenção aberta, consciente e sensível ao seu fluxo de pensamento, mais especificamente durante experiências de aprendizagem na área matemática?

- Que mudanças em relação à aprendizagem da atenção e da matemática poderá ocorrer no aluno a partir deste tipo de modalidade de atenção e reflexão cognitiva?

O ensino da matemática assim explorado - na experiência de cognição -, poderá propiciar ao aluno um olhar mais sensível, que o autorize a considerá-la como uma construção singular, e não como um produto terminado e recebido de empréstimo de um mundo já dado.

## **2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA**

O presente trabalho de pesquisa se desenvolveu a partir de experiências de investigação vivenciadas no LA de uma Escola Municipal de Ensino Fundamental localizada na periferia de Porto Alegre. O estudo se caracterizou por uma pesquisa-intervenção<sup>3</sup> na área da aprendizagem da atenção e da matemática com alunos participantes do LA

### **2.1 O ENSINO POR CICLOS DE FORMAÇÃO**

Como a pesquisa ocorreu no LA que se constitui num dos espaços-tempo pedagógicos advindos da implantação da proposta Político-Pedagógica da Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre com a denominação de “Escolas Cicladas”, faz-se necessário descrever sinteticamente o(s) objetivo(s), estrutura e lógica do funcionamento dos Ciclos de Formação.

O ensino por Ciclos de Formação e sua organização encontram-se referendados nos Cadernos Pedagógicos publicados no período de 1996 a 2003 pela Secretária Municipal de Educação de Porto Alegre, tendo como propósito principal a superação da exclusão do aluno na escola e da escola. A escola ciclada propõe uma profunda mudança na organização curricular do ensino em relação aos tempos e espaços de aprendizagem. Para operacionalização desta mudança, o currículo dos ciclos foi idealizado de forma a propiciar a interdisciplinaridade, estabelecendo uma relação processual entre o conhecimento acumulado historicamente pelos alunos e

---

<sup>3</sup> Pesquisa-Intervenção no sentido que se refere a criação de territórios de conhecimentos-subjetividades que põe em movimento, no mesmo ato, conhecimento, intervenção e autoria. (Maraschin, 2004).

professores e o conhecimento atual da realidade expresso pelos mesmos (SMED, 1996).

Os Ciclos de Formação estão estruturados em número de três com duração de três anos cada um deles. Cada ciclo corresponde a uma das etapas do desenvolvimento da criança. Abaixo, esquema simplificado desta estrutura de acordo com os Cadernos Pedagógicos da RME (SMED,1996).

Ciclos	Ano-ciclo	Turmas de
I Ciclo Infância 6 à 8 anos	A10 ; A20; A30 (1º,2º,3º)	Progressão = AP
II Ciclo Pré-Adolescência 9 à 11 anos	B10; B20; B30 (1º,2º,3º)	Progressão = BP
III Ciclo Adolescência à anos 12 à 14 anos	C10; C20; C30 (1º,2º,3º)	Progressão = CP

Nas escolas da Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre encontramos, além das turmas comuns de cada ciclo, as Turmas de Progressão e as Turmas de Transição .

As Turmas de Progressão têm como objetivo atender aos alunos com defasagem entre idade e escolaridade e se constituem por uma configuração de espaço-tempo diferente do ano-ciclo. O aluno pode ser promovido para outro ano ciclo a qualquer tempo, desde que avance na sua aprendizagem e fique qualificado a freqüentar outra turma com nível mais avançado. Os professores são os mesmos do coletivo do ciclo , sendo que estas Turmas de Progressão seguem o mesmo horário de aula regular da escola, porém são formadas por um número menor de alunos (no máximo vinte ).

Já as Turmas de Transição, foram criadas a partir de 2006 com o objetivo de criar uma alternativa a mais de espaço-tempo para os alunos que ao longo dos três anos de cada ciclo, ficaram com defasagem de competências e conteúdos importantes, geralmente por apresentarem dificuldades de aprendizagem. Estes alunos, quando estão na Turma de Transição, também podem avançar a qualquer momento para o ano-ciclo seguinte, desde que as defasagens tenham sido superadas.

### 2.1.1 ESPAÇO-TEMPO DOS LABORATÓRIOS DE APRENDIZAGEM

No Caderno Pedagógico número 9, encontramos as definições e atribuições do Laboratório de Aprendizagem (LA) que se constitui em “um espaço pedagógico da escola que investiga e contribui no processo de superação das dificuldades de aprendizagens dos alunos[...]” (Porto Alegre, 1996 p.49). O atendimento no LA é realizado em pequenos grupos e, às vezes, até individualmente. O aluno continua freqüentando sua turma e no turno inverso vai ao LA, uma ou duas vezes por semana, sendo que os atendimentos têm a duração de um a dois períodos.

Quando o ensino por ciclos foi implantado, o profissional que atuava no LA deveria ser professor da escola e eleito anualmente, por seus pares, mediante apresentação de um projeto de trabalho que estivesse em consonância com o Projeto Político Administrativo Pedagógico da Escola. Porém em 2005, a partir de reuniões realizadas pela assessoria pedagógica da Secretária Municipal de Educação, houve uma reorientação quanto às diretrizes de funcionamento do LA. Entre outros aperfeiçoamentos, foi sugerido que as eleições dos professores deste espaço, estivessem vinculadas as eleições da equipe diretiva, ou seja, numa gestão de três anos. Já em relação ao perfil do profissional que atua no espaço do LA, é requerido, conforme postula Leonço (2007), “uma grande capacidade afetiva, espírito de persistência e alta taxa de tolerância à frustração, buscando sistematicamente capacitar-se”. (p.56)

Também segundo Leonço (2007), os laboratórios são espaços que se desenvolvem em um ritmo e um tempo diferenciado da sala de aula, sendo que o trabalho não deve ser o de “adequar” o aluno ao ciclo, pois a proposta neste espaço, não é a de se fazer reforço de aprendizagem, muito menos de treinar conceitos e fazer uma reprodução da sala de aula.

Inspirados nos estudos de Fernández (2001), a perspectiva é que o LA deva ser um espaço de resgate do aluno com a sua capacidade de pensar e produzir. Neste sentido, um dos principais desafios ao tratar-se de

crianças com dificuldades de aprendizagem é devolver aos mesmos o reconhecimento de sua autoria de pensamento, assim como simultaneamente o seu desejo de aprender. Ao inserirmos a superação das dificuldades de aprendizagem nesta perspectiva, o LA deve se constituir em um espaço de escuta, produção e autoprodução do aluno propiciando um desbloqueio de si em relação ao seu insucesso. Mas por onde começar? Fazendo emergir no aluno as suas possibilidades e não só as suas dificuldades, buscando resgatar os saberes e conhecimentos que ele tem, mas não se dá conta que tem. Esta busca de espaço favorável ao ensino e à aprendizagem deverá abrir possibilidades para o aluno refletir, em presença do outro, o saber que lhe é próprio e a novidade que se apresenta.

O processo de acionamento e cultivo de uma aprendizagem da atenção e reflexão, ao qual chamaremos neste estudo de *devir-consciente* (Depraz, Varela, Vermersch 2003), será investigado e analisado a partir de experiências matemáticas vivenciadas por alunos que freqüentam o LA.

Os estudantes que participaram desta pesquisa freqüentavam na época, o final do segundo ciclo (correspondente à quinta série) e início do terceiro ciclo (correspondente à sexta série), sendo encaminhados ao Laboratório de Aprendizagem por apresentarem dificuldades de aprendizagem na área da matemática.

### 3 OBJETIVOS DA PESQUISA

#### 3.1. OBJETIVO GERAL

Refletir sobre o lugar e possibilidades que as práticas do ato de *dever-consciente* e sua explicitação podem ocupar na atualidade em relação ao processo de cognição ampliada e aprendizagem do ser humano.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Analisar e entender, em nível teórico e prático, a estrutura do processo de *dever-consciente*, compreendendo que o mesmo está relacionado à uma modalidade de atenção que encontra articulações diretas com a cognição por enação.

-Descrever e analisar o momento de *breakdown*<sup>4</sup> no fluir da conduta em situações de aprendizagem na área da matemática, acolhendo-o como um dos possíveis disparadores do processo de *dever-consciente*. Neste contexto, o objetivo fim do acolhimento dos momentos de *breakdown* seria o de acionar o “lado autônomo e criativo da cognição” (Varela,Thompson, Rosch, 2003).

-Experienciar e descrever, na prática, a dinâmica estrutural e processual do ato de *dever-consciente* –redução fenomenológica-, em experiências de aprendizagem na área de matemática.

---

<sup>4</sup> *Breakdown*, segundo Varela, Thompson e Rosch (2003), é uma quebra inesperada na continuidade do nosso fluxo cognitivo; esta experiência de ruptura paradoxalmente, permite o fluir da nossa conduta cognitiva.

## **4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **4.1 DA COGNIÇÃO AUTOPOIÉTICA À ENAÇÃO**

Conforme destacamos na Introdução, a aprendizagem é tradicionalmente concebida como um fenômeno de assimilação do meio, que ocorre via representação de um mundo dado. Sabemos que é praticamente impossível vivermos no mundo sem representação, porém quando só este tipo de experiência de aprendizagem é priorizado, parece haver pouco espaço para o surgimento do imprevisível e da surpresa. Uma concepção de cognição que acolhe as novidades que surgem no caminho, supõe que ampliemos a nossa compreensão acerca da aprendizagem e do tipo de atenção a ela relacionado, abordando-a para além do ato de assimilação via representação e do “prestar atenção a tarefas”, objetos ou a situações externas, supondo-as dadas de antemão.

Esta pesquisa parte da concepção segundo a qual a cognição não consiste apenas em representações que o cérebro do observador faz de um mundo pré-determinado, privilegiando a representação e reconhecimento. Propõe, outrossim, baseado nas teorias de Maturana e Varela (2005), uma cognição como invenção do sujeito cognoscente e do mundo conhecido, que é concebida pelos autores, a partir do sistema do vivo. Este sistema é, por definição, um sistema cognitivo, pois tem como atributo especial produzir a si mesmo. Maturana e Varela (ibid.), denominaram este sistema de “autopoiético”, pois está em constante processo de produção de si mesmo e engendramento com sua própria estrutura. Na cognição “autopoiética” construímos um mundo e ao mesmo tempo, somos construídos por ele, levando a que os processos cognitivos sejam inseparáveis do histórico de vida e do processo de viver do sujeito. De acordo com esta abordagem da cognição, tudo que percebemos está marcado e depende da nossa estrutura e é pela ação que o sujeito

engendra o mundo. Nesta perspectiva, há uma circularidade e encadeamento entre ação e experiência, assim como, uma inseparabilidade entre ser de uma maneira singular e de como o mundo nos parece ser. Toda esta questão pode ser englobada no aforismo criado por Maturana e Varela (2005) de que *todo fazer é um conhecer e todo conhecer é um fazer*, ou seja, os referidos biólogos propõem um “fazer ontológico” onde SER=FAZER=CONHECER. Quando estes autores postulam sobre a ação e experiência não estão se referindo somente ao que acontece em relação ao mundo que nos rodeia no plano puramente “físico”. Essa característica do fazer humano se aplica a todas as dimensões do nosso viver. Desta forma a cognição ultrapassa o domínio da representação e faz emergir um mundo: acolhe o imprevisível, abre-se para uma transformação constante e permite ao sujeito a “invenção de si e do mundo” (Kastrup, 1999). Aplica-se em particular, ao que estamos fazendo aqui e agora (Maturana, Varela, 2005), desta forma a cognição ultrapassa o domínio da representação.

Questionando a concepção de um mundo dado e pré-determinado, Maturana e Varela, exemplificam com a percepção das cores dos objetos, esclarecendo que:

...devemos deixar de pensar que a cor dos objetos que vemos é determinada pelas características da luz que nos chega a partir deles. Em vez disso, precisamos nos concentrar em como a experiência da cor corresponde a uma configuração específica de estados de atividade no sistema nervoso, determinados por sua estrutura. (Maturana, Varela, 2005, p. 27).

As cores não estão dadas no mundo decorrente dos comprimentos de onda que vêm dos objetos, mas dependem de atividade do nosso cérebro.

Nesta perspectiva, estes autores abordam a cognição pela dimensão de não-representação e postulam que:

um processo de conhecer como conhecemos, a um ato de voltar a nós mesmos, a única oportunidade que temos de descobrir nossas

cegueiras e reconhecer que as certezas e os conhecimentos dos outros são, respectivamente, tão aflitivos e tão tênues quanto os nossos.(ibid. p. 30).

Esta situação especial de conhecer é tradicionalmente refutada no mundo ocidental, uma vez que a nossa cultura está “centrada na ação e não na reflexão, de modo que nossa vida pessoal, é cega para si mesma. Na verdade, é um escândalo que não saibamos como é constituído o nosso mundo experimental” (ibid. p. 30).

De acordo com a teoria da “autopoiese”, é fundamental que uma vez constituído o organismo vivo, ele esteja em constante interação com o seu meio. Para Maturana e Varela (2005), organismo e meio são já resultados, efeitos de uma rede processual constituindo-se reciprocamente e apresentando-se como fontes recíprocas de perturbação (e, não, transmitindo informações) num ambiente de vida a deriva. Os *acoplamentos estruturais*<sup>5</sup> asseguram sobrevivência do organismo numa margem de improvisação e aproveitamento de circunstâncias. O efeito do acoplamento estrutural é de uma compatibilidade ou comensurabilidade entre meio e organismo, sendo que o resultado será uma história de mudanças estruturais mútuas e concordantes de forma que a “autopoiese” do organismo continue se produzindo. Enquanto houver esta comensurabilidade, meio e organismo atuarão como fontes de perturbação e desencadearão mutuamente mudanças de estado. Importante ressaltar que embora se tenha descrito que o meio perturba, é apenas em relação ao organismo que ela pode ser concebida. Maturana e Varela (2005), formulam da seguinte forma: a perturbação é do meio, mas as mudanças que ocorrerão como resposta serão determinadas estruturalmente pelo organismo. Porém, a interação resultante entre organismo e meio não será instrutiva, uma vez que não determina quais serão seus efeitos. A perturbação é responsável pela desestabilização dos acoplamentos estruturais,

---

<sup>5</sup> Conceito instituído pelos biólogos Maturana e Varela. O acoplamento estrutural resulta dos cruzamentos e modificações recíprocas que organismo e meio sofrem no decorrer de suas interações, sendo sempre temporários e relativos, sendo constantemente questionados por novas situações colocadas pelo meio.(Maturana, Varela, 2005)

colocando organismo e meio em movimento. Neste sentido, podem ocorrer duas possibilidades: ou há uma interação inovadora e inventiva, havendo um novo acoplamento estrutural, ou haverá uma interação destrutiva que interromperá a “autopoiese” do organismo. É devido as ocorrências de perturbações e recorrências de respectivos e novos acoplamentos estruturais que a vida se constituirá neste movimento, entre invenção e regularidades.

O conceito de perturbação inserido no contexto da cognição “autopoietica”, pode ser concebido como uma alternativa à idéia de informação advinda da teoria computacional e a concepção de estímulo-resposta oriunda das teorias comportamentais. Para estas teorias, o meio emite estímulos e informa ao organismo sobre suas características para que este possa dar respostas e emitir ações de modo adequado. Há uma causalidade linear já determinada no processo, pois todo estímulo ou informação pressupõe uma resposta que já está implícita e previsível. A crítica a estas teorias, encontra-se na ênfase às regularidades em detrimento do imprevisível e da invenção.

Maturana e Varela (2005), por sua vez, descrevem uma prática ou fluir de conduta que condiciona mas não determina, pois é suscetível a múltiplas “perturbações” e o efeito emerge desta fluidez, ainda que não possa ser previsto. A novidade do estudo da conduta desenvolvida por estes autores, provém da consideração a uma espécie de “hesitação” que precede até a ação mais simples, o *breakdown*. Essa “quebra” também se relaciona com os estudos da atenção inventiva registrada por Kastrup (1999, 2004). Esta autora ressalta que, através da noção de *breakdown* “Varela explica o enraizamento da cognição no concreto e, por esta via, procura fazer frente a toda tradição que aborda a cognição do ponto de vista da lógica...agrupadas sob a denominação de abordagens abstratas.” (Kastrup, 1997, p.116). O próprio Varela explica que:

...há fortes indícios de que entre o grupo não organizado das ciências que tratam do conhecimento e da cognição -as ciências cognitivas-, vem crescendo lentamente a convicção de que este quadro está invertido, de que uma mudança paradigmática ou epistêmica radical vem-se desenvolvendo com rapidez. Bem no centro dessa visão emergente está a crença de que as próprias

unidades de conhecimentos são fundamentalmente concretas, incorporadas, vividas. (Varela, 2003, p.72).

É também com o objetivo de reconciliar a cognição com o seu caráter concreto, que Varela postula o conceito de “enação”. O termo pode ser entendido como fazer emergir, trazer à mão a ação incorporada, encarnada, a qual nos leva a atuar no mundo através de nossa história de acoplamentos estruturais.

A “enação” seria desencadeada pela percepção e guiada por processos sensoriais locais, a partir de uma cognição/ação sentida, encarnada, resultantes de experiências que se inscrevem no corpo.

O autor clarifica:

Ao adotar o que denomino uma “abordagem enactiva da cognição”, dois princípios são fundamentais: primeiro, a percepção consiste em ação orientada perceptivamente e, segundo, as estruturas cognitivas surgem a partir de padrões sensório-motores recorrentes que permitem que a ação seja orientada perceptivamente. (Varela, Thompson, Rosch, p. 70, 2003).

Do ponto de vista da enação, qualquer atividade cognitiva é caracterizada pela participação simultânea de várias regiões funcionalmente distintas e topograficamente distribuídas do cérebro e sua incorporação sensório-motora. Os processos cerebrais relevantes para o progresso de uma atividade cognitiva não somente são distribuídos no espaço, mas também em um espaço de tempo que não pode ser reduzido além de uma certa fração de segundos, (Varela, 1999). O autor defende a idéia que em vez de se procurar grandiosos modelos unificados para todos os comportamentos de rede, deveriam ser estudadas redes restritas relativas as atividades cognitivas mais comuns, concretas e específicas enquanto interagem entre si (Varela, 2003). Assim seria considerada a fluidez da experiência vivida em um espaço muito especial de tempo, que Varela denominou de “junções” do presente imediato que caracteriza o concreto.

Enquanto sistemas enativos, nós integramos a maior parte de nossas ações em comportamentos automáticos, incluindo cadeia de reflexos e ações processuais, (Varela,1999). Vivemos repetitivamente na transparência a maior parte do nosso tempo, ou seja, não pensamos sobre o que estamos fazendo (por exemplo: caminhar na rua, comer à mesa...). Na verdade, estamos sempre com uma “prontidão para a ação” apropriada para cada situação específica vivida, denominada por Varela (2003), de “microidentidade” e sua situação correlata denominada de “micromundo”. Surge então a questão: tendo em vista que há uma porção de sub-processos competindo entre si em cada atividade cognitiva, como é que vamos compreender o momento de negociação e emergência, quando uma delas toma a frente e constitui um comportamento definido? Como iremos entender o exato momento do *ser-ai* quando algo específico e concreto surge? Aparece aqui a importância do *breakdown*: cada situação experiencial de vida é situada num contexto específico, então mesmo na transparência temos novos comportamentos, transições e pontuações entre eles. Experienciamos *breakdowns* constantemente e em cada um deles a maneira como o agente cognitivo será constituído não é nem externamente decidido, nem simplesmente planejada anteriormente, é uma questão de emergência.

Durante o *breakdown* há uma rica dinâmica de interações neuronais caracterizada pela presença de grande dispersão de fase, onde há um intervalo de fusão entre dois atos cognitivos - que pode estar associado a uma sensação de descontinuidade, colapso - para após ocorrer uma amarração seletiva de um conjunto de neurônios em um todo transitório que se converte “no modo comportamental para o momento cognitivo seguinte”(ibid.p.83). Essa rápida “junção” entre um momento comportamental e outro ocorre no presente imediato em que o concreto realmente vive sendo um “arcabouço ou janela de simultaneidade que corresponde à duração do presente vivido” (Varela,1999, p.116). Essa luz, a unidade fundamental de um momento concreto da experiência nos reporta a quando Varela, Thompsom, Rosch (2003), relacionam os *breakdowns* com “o lado autônomo e criativo da cognição”.

Esta concepção permite, mais uma vez, colocar o problema da cognição não como representação de um mundo dado, mas outrossim,

como uma cognição incorporada, que depende do tipo de experiência decorrente de se ter um corpo com determinadas capacidades sensório-motoras, e também no sentido de que estas capacidades estão interligadas a um contexto biológico, psicológico e cultural, o que constitui um *background* de grande importância para a experiência do viver cotidiano. Fica claro nos estudos de Varela e colaboradores a perspectiva de tomar a percepção e ação como inseparáveis na cognição vivida.

Os autores explicam:

Em linhas gerais as estruturas corporificadas (sensório-motoras) constituem a essência da experiência, e as estruturas experienciais “motivam” a compreensão conceitual e o pensamento racional. Conforme enfatizei, a percepção e a ação são corporificadas em processos sensório-motores auto-organizáveis; segue-se, então, que as estruturas cognitivas “emergem” a partir de padrões recorrentes de atividade sensório-motora. (Varela, Thompson e Rosch, p. 80,81, 2003 ).

Varela baseia-se em Merleau-Ponty para o estudo e abordagem da percepção, encontrando *insights* centrais sobre o assunto na obra deste filósofo. Exemplificamos abaixo, uma passagem ilustrativa do fenomenólogo e muito apreciada por Varela:

Quando o olho e o ouvido seguem um animal em vôo, é impossível dizer qual começou primeiro na troca de estímulos e respostas. Visto que todos os movimentos do organismo são sempre condicionados por influências externas, pode-se facilmente, se assim o quiser, tratar o comportamento como um efeito do meio. (Merleau- Ponty, 1994, p.39)

Apesar de considerar a importância dos estudos de Merleau-Ponty, Varela ressalta que este autor realiza um trabalho teórico e abstrato da experiência. Neste sentido, os últimos estudos de Varela tratam da cognição por enação e sua relação com a consciência, indo além da

discussão teórica e alcançando uma pragmática da apreensão da experiência subjetiva em relação com as formas mais habituais de ser e estar no mundo. Nesta perspectiva, seus estudos vão contemplar uma abordagem fenomenológica da experiência, incluindo os sentimentos, emoções, os fatores históricos, culturais, o contexto e tudo o que implica em ser humano.

#### 4.1.1 COGNIÇÃO E “DEVIR-CONSCIENTE”

Os estudos de Varela<sup>6</sup> vão encontrar ressonância com Depraz<sup>7</sup> e Vermersch<sup>8</sup>, especialmente no que diz respeito ao conceito de experiência. Pesquisando juntos, eles se utilizam de seus vários campos de atuação para elaborarem uma abordagem prática para explorar a experiência humana. Nomearam a habilidade do sujeito de tornar-se ciente de sua própria experiência de *devir-consciente* (2003), a partir da exploração e abordagem da experiência singular, acessada através de metodologias de primeira pessoa (Varela, Shear, 1999), tema que aprofundaremos mais adiante.

Retomando a problemática inicialmente abordada, que versa sobre o acionamento e cultivo da habilidade do aluno de tornar-se ciente de sua própria experiência, cabe esclarecer que o *devir-consciente* é uma experiência usual que todos podemos ter, mas que muitas vezes não nos damos conta de tal habilidade. Esta modalidade de atenção, pode ser desenvolvida através da construção de um caminho de aprendizado. Uma das peculiaridades do *devir-consciente* diz respeito ao “aprender fazendo” e a uma atitude de atenção ao presente - um “estar aí”. Segundo os autores, o destino do aprendiz não é saber sobre algo, mas o saber fazer algo, ou seja, para o aluno, o aprendizado deve se afirmar como uma prática. O movimento desencadeado pelo *devir-consciente* não é o de uma reflexão sobre a experiência, mas uma reflexão que se dá na experiência. A reflexão é ela mesma uma experiência.

---

<sup>6</sup> Varela era biólogo e estudava sobre a integração neuronal em larga escala durante processos cognitivos e pesquisava a cerca da consciência humana.

<sup>7</sup> Depraz é filósofa e tem como campo de estudo a fenomenologia husserliana, teologia e as ciências cognitivas.

<sup>8</sup> Vermersch é psicólogo clínico e pesquisador do Groupe de Recherche Sur l'Explicitation (GREX), faz uma releitura da introspecção e trabalha com a Entrevista de Explicitação.

Varela e colaboradores esclarecem:

O que estamos sugerindo é uma mudança na natureza da reflexão, de uma atividade abstrata desincorporada para uma reflexão incorporada (atenta) aberta. Por incorporada queremos nos referir à reflexão na qual corpo e mente foram unidos. O que essa formulação pretende veicular é que a reflexão não é apenas sobre a experiência, mas ela própria é uma forma de experiência e a forma reflexiva de experiência pode ser desempenhada com atenção/consciência (Varela, Thompson, Rosch, 2003 p. 43).

A abordagem que será proposta para a aprendizagem do “ato de tornar-se consciente”, será baseada na intuição fundamental da teoria de Husserl (1913/2006) que postula sobre a *redução fenomenológica-epoché*<sup>9</sup> e que foi renovado pragmaticamente (posto em prática) por Depraz, Varela e Vermersch (2003). A descrição da prática da *epoché* contempla um trabalho mais amplo que retoma as diferentes etapas do processo de tornar consciente algo que já habitava o sujeito de forma opaca, confusa, imanente, pré-refletida, suscitada por um plano afetivo, pré-egóico, não controlado por um eu. Esse ato de chegada à consciência pode ser chamado de “redução fenomenológica”, “tomada de consciência” (*becoming aware*) ou prática da presença atenta. O coração do ato de *devir-consciente* é constituído por um ciclo básico que consiste na *epoché*, evidência intuitiva, além das etapas opcionais de expressão e validação.

A *epoché* se caracteriza por uma ruptura na trama incessante de nossa atitude mental ou prática, e segundo Depraz (2007), esta experiência de redução fenomenológica, suscita uma modificação de nossa relação com aquilo que nos cerca, além de nossa relação conosco mesmos. Esta suspensão da realidade suscitada pela redução, possibilita uma abertura de conquista do mundo, que passa pelo sentido atribuído enquanto ego, a esta realidade mesma.

---

<sup>9</sup> Gesto redutivo de base que consiste na suspensão de todo e qualquer julgamento da realidade e interrupção do curso natural de nossos pensamentos habituais, de nossas ações cotidianas.

A fenomenóloga esclarece:

O mundo não é exterior a mim mesmo, independentemente do meu modo de ser; ele possui sentido para mim, ele me é dado em seu sentido antes que em seu ser. Ou ainda: seu ser reside em seu sentido.(ibid.p.40).

A *epoché* desdobra-se em um ciclo básico de três fases principais que são: a suspensão, a redireção da atenção do exterior para o interior e a mudança da qualidade da atenção, da busca para o acolhimento da experiência (*letting-go*). Não há um privilégio de qualquer um destes três gestos, pois estão intimamente ligados, uma vez que a fase da suspensão ativa as etapas seguintes que também é reativada por estas, sendo que a cada ciclo, se faz uma qualidade diferente. A evidência intuitiva forneceria o critério de verdade interior ao ato. As etapas posteriores de validação e expressão são etapas opcionais, porém imprescindíveis quando se trata de um trabalho de pesquisa como o aqui proposto. Nestas etapas se esmiúça(m) e se descreve(m) a(s) experiência(s) referência(s) revivida(s), a partir da lógica temporal do aprendizado do *devir-consciente*, encaixando-as em metodologias contextualizadas no seio de uma comunidade científica.

Na *epoché*, a fase inicial - de suspensão, pode ser desencadeada por modos diversos tais como: uma surpresa estética ou acontecimento existencial, pela mediação de outrem ou ainda pelo exercício individual de aprendizado. Depraz (2007), disserta que estas possibilidades citadas não se excluem, mas podem funcionar conjuntamente pois são motivações de carácter mundano, intersubjetivo ou até mesmo individual. Para Kastrup (2004), a suspensão pode ser entendida tanto como uma interrupção do fluxo cognitivo, quanto suspensão no tempo; assim esta fase da *epoché*, pode ser desencadeada pelos momentos de *breakdown*, uma vez que este gesto de ruptura corresponde a um momento de parada de uma ação ou pensamento. Esta fase serve como disparador do ato de *devir-consciente*, mas precisa ser constantemente reativada pois trata-se de um fio condutor que está presente em todas as etapas.

As duas etapas posteriores, são complementares e como já citado anteriormente, ocorrem sob suspensão. O segundo ato da *epoché*, a redireção da atenção do mundo exterior para uma atenção a si, –mundo interior - supõe que a pessoa fique numa posição de observação daquilo que está fazendo e se desvie do espetáculo do mundo exterior. Esta fase, pressupõe que o sujeito redirecione a sua atenção aos seus pensamentos, atos mentais e à apercepção da sua tonalidade emocional, sem entretanto fechar-se em si mesmo. A esta mudança de direção da atenção, corresponde a uma mudança de atitude da pessoa em relação ao mundo e a si mesmo.

A terceira etapa da *epoché* consiste em passar de um movimento ainda voluntário, de retorno da atenção do exterior para o interior, para deixar acontecer o *letting-go*, que pode ser traduzido como deixar-*vir*. Nesta etapa, trata-se de abandonar a natureza de busca da atenção para dar espaço a uma atenção que acolhe a experiência ainda na sua dimensão pré-refletida, pré-egóica. O gesto de deixar-*vir* supõe uma espera não focalizada e destituída de intencionalidade. Assim, esta fase exige eventualmente um tempo de espera e com ausência de conteúdo, que pode ser bastante breve ou durar muitos minutos. Este tempo vazio e de silêncio provisório, pode se tornar uma barreira para o acolhimento da experiência, uma vez que estamos acostumados a preenchê-lo com conteúdos de representação imediata em vez de dar um tempo para deixar reverberar a experiência vivida.

Estas etapas em conjunto, permitem a emergência da evidência intuitiva que provém do movimento de incubação pré-reflexiva oriundo do ato da *epoché*, preenchendo o vazio característico da atenção aberta. A evidência intuitiva dota a experiência de clareza a partir de um horizonte de idéias que nos habitava de modo efetivo, mas que não tínhamos conhecimento. Esta tomada de forma da experiência, vai ao encontro aos estudos de Kastrup (2005b), quando diz que o *devoir-consciente* é caracterizado por um movimento evolutivo, que transforma uma experiência pré-subjetiva, opaca e irrefletida, numa experiência clara e intuitiva, portanto mais diferenciada.

Intuição deriva do latim *intuitions* que significa imagem, olhar para, a partir da raiz *intueri* (imagem refletida). Nesta pesquisa, retomaremos o seu significado a partir da fenomenologia de Husserl. Na sexta *Investigação Lógica* (1980), o autor define a intuição como o “ato de preenchimento” (*Erfüllung*) possível de um significado vazio. Depraz (2007), traduz esta definição explicando que “a capacidade da intuição é de oferecer um conhecimento pleno e completo dos objetos e do mundo que se encontra limitada pelo poder das ‘coisas mesmas’, as quais se dão a mim elas mesmas” (p.29). A abordagem husserliana postula o gesto intuitivo como um princípio básico do conhecimento, ou seja, “um objeto não é conhecido, no sentido forte do termo, a não ser que ele me seja dado em uma evidência intuitiva que resulte de uma atestação em primeira pessoa” (ibid.p.28). Para Husserl (1913/2006), a intuição se refere aos atos nos quais “os objetos se mostram as pessoas”, ou seja, a intuição é inseparável do seu correlato objetivo (os objetos tencionados). Neste sentido, existem em Husserl, pelo menos duas categorias principais de atos intuitivos: percepção (*Gegenwärtigung*) ou apresentação e imaginação/memória (*Vergegenwärtigung*). Na abordagem husserliana, a percepção é o mais primordial destes dois gestos, uma vez que tem seu objeto em “natureza humana”. A evidência intuitiva resulta de uma tensão e interação entre estas duas dimensões intrínsecas, ou seja, um preenchimento intuitivo mais elementar que acontece numa dimensão mais perceptual, sensível, - fruto de uma experiência individual e singular- e outra, estabelecida através de *variações eidéticas*<sup>10</sup>, que abrem caminho para uma forma de intuição estendida, universalizada, como um modo único de conhecimento. (Depraz, Varela, Vermersch, 2003).

Assim, a evidência intuitiva pode acoplar a existência de três sensações de acordo com o ponto de vista de “primeira pessoa”, a seguir:

a)cognitiva: por um lado, confusão, ausência, obliteração, vazio, morosidade que ainda se move interiormente, e por outro lado, clareza, distinção, evidência, conclusão, estabilidade, coerência.

---

<sup>10</sup> Eidética: teoria da essências, não abstratas e separadas do sensível, mas dadas elas mesmas de forma intuitiva a partir de uma intuição sensível. Pela variação, analiso os traços de um objeto e lhe recolho a essência, eliminando o contingente e retendo o necessário. (Depraz, 2007).

b) emocional: o sentimento de adequação, de justiça, ou sucesso estético, de alegria, de uma satisfação profunda, de congruência global quando o critério é completamente satisfeito, ou de surpresa e frustração quando este critério não é satisfeito.

c) finalmente, a partir de um acoplamento cognitivo e afetivo: a experiência de um conflito interior ou força de consentimento, de ser carregado por um argumento convincente que faz aprovar e reconhecer a evidência.

As duas próximas fases do ato de se tornar ciente, a expressão e validação, são ambas opcionais em relação ao ciclo básico (*epoché* e intuição). Porém, em um contexto de pesquisa, são metodologicamente necessárias, uma vez que a fase anterior, a intuição como um todo, não pode ser completada sem a expressão e validação. Isto significa que o preenchimento intuitivo não pode simplesmente ficar ao nível do não dito em uma pesquisa, pois é ele que confere o critério de verdade ao ato de *devir-consciente*.

Cabe esclarecer que expressão e verbalização não são equivalentes. A verbalização denominará o aspecto lingüístico da expressão, sendo que a expressão engloba todos os meios de significação e não somente o uso da linguagem, tais como: desenhos, pinturas, gestos, expressões fisionômicas e corporais, escultura, entre outros. Nesta pesquisa, a verbalização será uma descrição lingüística produzida pelo ato de reflexão a fim de desvendar o trabalho intermediário e implícito do ato de tornar-se ciente que tenderia a ficar obscuro e portanto sem condições de validação presente e futura. Uma descrição completa também nos ajuda a aprender sobre o trabalho, de modo que possamos efetuar comparações entre diferentes descrições de experiências e também entre descrições de diferentes momentos da experiência vivida. Assim sendo, a aprendizagem do *devir-consciente* que “se faz no caminho do trabalho”, vai acontecendo .

A re-emergência da experiência vivida flui mais como um ato em processo do que como um produto, requerendo diferentes níveis de tempo para a expressão se manifestar. Devemos deixar que a palavra certa advenha, não podemos ter tanta pressa, precisamos, muitas vezes, diminuir, o ritmo da

velocidade da fala característico da postura de suspensão. Cada pessoa tem seu tempo para deixar a experiência pré-subjetiva ser revelada em sua própria “linguagem” perceptiva e afetiva, com significado que seja de fato, pré-categórico e intuído.

Para os fins desta pesquisa, a pesquisadora e professora, será uma mediadora que fará uma intervenção no sentido de ser uma guia na expressão do aluno, sem entretanto ser intrusiva, guiando-o sem alimentar ou esperar respostas pré-concebidas. Como em muitos momentos, há a necessidade de uma protelação e inibição de respostas imediatas por parte do aluno, a professora-mediadora terá a função de facilitar esta suspensão, ao mesmo tempo em que desempenhará um papel formativo caracterizado pela qualidade de pesquisa-intervenção deste trabalho.

Após a etapa de expressão, podemos optar ou não pela sua validação. A validação diz respeito ao estabelecimento intersubjetivo de critérios de veracidade em um trabalho de investigação.

O método padrão de validação na ciência é o método científico onde a verdade deve ser objetiva, sendo que referências a julgamentos subjetivos devem descartados. Porém, mesmo no método científico, sempre há uma mediação social atuando constantemente, sendo que a validação levando à objetivação científica, pode aparentar ser livre de qualquer referência à experiência individual, forjando os fatos como entidades de um mundo independente. Varela e Shear explicam:

A ciência é permeada pelas regulamentações sociais e procedimentos que são denominados de método científico...A chave desta constituição é a verificação e a validação pública de acordo com as complexas normas humanas.O que tomamos por objetivo é o que pode ser extraído da esfera individual para um corpo de conhecimento regulamentado.Este corpo de conhecimento é, sem dúvida, de algum modo subjetivo, porque depende da observação e experiência individual, e em parte é objetivo, porque restringido e regulamentado pelo fenômeno natural, empírico (Varela, Shear,1999, p.1).

Esta postura objetiva é citada por Depraz, Varela e Vermersch (2003), como uma posição de terceira pessoa, onde o objetivo e o subjetivo têm uma demarcação absoluta entre *o lado interior e o exterior do fato*. Em contrapartida a este tratamento de terceira pessoa, encontramos as *metodologias em primeira pessoa* (Varela, Shear, 1999), onde os  *fatos* são substituídos pela exploração das experiências que não são tomadas como  *fatos* “sólidos”, mas como itens intersubjetivos do conhecimento, como  *quase-objetos*. Estas metodologias também sustentam sua fundamentação e reivindicação na linha tênue entre o objetivo e o subjetivo, podendo a exploração desta zona intermediária ser uma fonte muito rica e inexplorada para uma ciência sobre a consciência.

As metodologias em primeira pessoa, supõem que um fenômeno subjetivo não é o mesmo que lidar com experiências puramente  *privadas* ou inacessíveis. A ciência cognitiva tornou familiar a idéia de que algo deve acontecer para uma pessoa, e neste sentido ser subjetivo, porém não estar acessível. A partir da irreduzibilidade da experiência em primeira pessoa, a dimensão subjetiva encontra-se intrinsecamente aberta à validação intersubjetiva se nos valermos de um método e de um procedimento adequado para tal fim. A este respeito, as posições de primeira e terceira pessoa, tornam clara a necessidade da introdução de uma posição menos óbvia, chamada de  *segunda pessoa* (Varela, Shear, 1999), ou seja, o andamento e progresso de uma metodologia em primeira pessoa, requer uma mediação intersubjetiva a partir de uma segunda pessoa. Este mediador, tem sua posição baseada em uma sensibilidade em relação a experiência vivida pela primeira pessoa e aos índices mais sutis do fraseado, linguagem corporal e expressividade da mesma. A posição de segunda pessoa é portanto, como a de um tutor ou guia – alguém que tem mais treinamento ou exposição em um certo domínio- e que tenta ajudar a expressão e validação da experiência em primeira pessoa.

Ao nos depararmos com as etapas de expressão e validação do ato de tornar-se ciente, nos damos conta “  *in loco*” de que o cultivo do mesmo procede de um aprender fazendo, que se realiza no caminho do trabalho atento, e não através de um processo mecânico (Kastrup, 2004). Embora não estejamos conscientes, um processo interior continua reverberando entre o intervalo das

sessões de trabalho. Este processo acontece tanto com a primeira pessoa da pesquisa, quanto com o mediador (segunda pessoa).

Depraz, Varela e Vermersch (2003), denominam este fenômeno de lógica temporal da aprendizagem, motivação e do trabalho pós-sessão. A temporalidade que envolve a aprendizagem do tornar-se ciente é de ampla escala. Ela envolve desde os rápidos momentos circulares da *epoché* e preenchimento intuitivo até o desenvolvimento de uma sessão de trabalho e seus efeitos posteriores, que poderão ser preliminares para a(s) próxima(s) sessão(ões), no sentido que irão perseguir, reverberar, amplificar e preparar a primeira e segunda pessoa para os próximos encontros. Os autores denominaram estas escalas temporais do ato de *devir-consciente*, de aprendizagem “rio acima” e “rio abaixo”, ou seja, a lógica temporal da aprendizagem desta modalidade de atenção engendra um “estar aí” do sujeito antes, durante e depois das sessões práticas.

Podemos inferir que encontramos nos estudos da redução fenomenológica de Husserl, fundamentos e aspectos em comum com a teoria da “autopoiese” e da cognição enativa, tanto em relação à percepção/ação incorporada quanto em relação à ruptura no fluxo do pensamento e suspensão no tempo através de momentos de *breakdown* postulados por Varela, que podem ser comparados com os momentos de suspensão propiciados durante a aprendizagem e cultivo do *devir-consciente*.

## 4.2 NATUREZA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

*“Certa ocasião, num exame foi proposto a um jovem estudante universitário o seguinte: calcule a área da torre da Universidade usando este altímetro. O estudante tomou o instrumento e um barbante comprido, subiu na torre, amarrou o altímetro ao cordel e o deixou cair cuidadosamente até a base do edifício. Em seguida, mediu o comprimento do barbante: trinta metros e quarenta centímetros. No entanto, o professor considerou errada a resposta. O estudante fez um pedido ao diretor de sua escola e conseguiu uma nova oportunidade. De novo o professor lhe disse: calcule a altura da torre da Universidade com o*

*altímetro. O jovem aluno tomou o aparelho e foi aos jardins vizinhos à torre, munido de um goniômetro. Colocando-se a uma distância precisa dela, usou a longitude do altímetro para triangulá-la. Seu cálculo foi de trinta metros e quinze centímetros. O professor mais uma vez disse que estava errado. Novo pedido do estudante, nova oportunidade para proceder o exame e, outra vez, o mesmo problema...O estudante utilizou seis procedimentos diferentes para calcular a altura da torre com o altímetro, sem usá-lo como altímetro.” (Maturana , Varela, p. 191,192, 2005).*

Esta história, é citada pelos autores como um exemplo do que acontece na vida real. Ela ilustra que o critério para avaliarmos se alguém tem ou não conhecimento sobre algo, ocorre sempre num contexto relacional. Assim, neste exemplo que versa sobre o conhecimento na área da matemática, fica claro que de um ponto de vista e contexto, o aluno demonstrou mais conhecimento do que era pedido. Mas no contexto de pergunta e segundo a observação do professor, o conhecimento do aluno era inadequado.

Várias reflexões poderiam ser feitas a partir desta ilustração, porém para os fins a que se destinam esta pesquisa, inicialmente focaremos a questão que diz respeito ao “colocar-se entre parênteses” do professor perante o conhecimento dos seus alunos e respectivo processo ensino-aprendizagem na área da matemática.

Partindo de uma perspectiva fenomenológica do conhecimento matemático, o ponto de vista balizador do professor, deve ser o da escuta atenta às idéias matemáticas que vêm do próprio aluno. Esta premissa pode ser alicerçada a partir dos estudos de Brown (1996), sobre a concepção do desenvolvimento de uma matemática fenomenológica em sala de aula. O estudioso postula que as idéias matemáticas que o aluno tem na sua percepção imediata, são sempre guiadas por pressupostos que emergem do contexto de suas experiências (ibid). A partir da experiência e compreensão singular do aluno, o desafio seria o de guiá-lo a refletir sobre sua percepção e fazer matemático. Somente após esta escuta atenta do professor e auto-reflexão do aluno sobre seus saberes, é que o acesso e integração ao conhecimento matemático

universal terá um re-significado para o aprendiz. Ou seja, a experiência do aluno no mundo, é que deve reger suas ações matemáticas, e não uma noção definida externamente por uma matemática pré-existente e determinada de antemão (ibid).

Como já enfatizado, o substrato desta pesquisa, não compartilha da prática que dá espaço à existência de uma matemática objetiva, pré-existente e independente da mente humana (Lakoff e Nuñez 2000). A aprendizagem matemática nesta perspectiva, ficaria resumida na mente do aluno, somente a representações internas racionalizadas e espelhadas a partir de fenômenos externos já pré-definidos. A partir de uma reconceptualização da natureza do conhecimento matemático, onde a mesmo é baseado na nossa experiência corporal no mundo (Lakoff e Nuñez, 2000), o primeiro propósito deste trabalho, é servir como um prelúdio para um estudo mais profundo de como a aprendizagem matemática pode ser primeiro intuída, para depois ser compreendida pela lógica, de forma singular pelo aluno.

Antes de avançarmos neste repensar sobre a natureza do conhecimento matemático, torna-se importante esboçarmos um breve panorama sobre as principais correntes em filosofia da matemática.

Segundo Silva (2007), a matemática é uma ciência multifacetada que sofre constantes questionamentos ao longo da nossa história, abrindo possibilidades para que sejam oferecidas respostas distintas aos problemas filosóficos suscitados por diferentes ciências matemáticas. Cabe aqui esclarecer, que a filosofia não é uma ciência, não cabendo-lhe assim, uma noção científica da verdade, porém, ela deve nos oferecer *compreensão*.

Silva detalha:

*A compreensão esclarece, e por isso se justifica, na medida mesma em que ilumina mistérios que de outro modo permaneceriam imersos na escuridão, ainda que ela não abra o flanco a possíveis testes que possam desmenti-la. Penso que a filosofia não compete*

dar-nos teorias necessariamente verdadeiras, mas interessantes que, apesar de imunes verificação, podem, ainda assim, oferecer uma perspectiva de onde podemos encarar, com algum conforto, providos de conceitos e idéias adequados, uma imensidade de problemas teóricos e práticos com os quais nos deparamos. (Silva, p.16, 2007).

Logo, o propósito deste estudo, não é defender esta ou aquela filosofia da matemática como correta, mas sim compreendê-la sinteticamente, de forma a situar qual delas melhor preconiza a natureza da cognição matemática a qual se dedica esta pesquisa.

No final do Séc. XIX, havia entre os matemáticos profundas contradições sobre os conceitos básicos e métodos utilizados para chegar aos resultados em seus estudos. Gerava-se então, uma grande crise sobre os fundamentos da matemática, onde podemos intersectar três correntes filosóficas : o Intuicionismo, o Logicismo e o Formalismo.

O logicismo foi a primeira corrente a se preocupar com o rigor e o esclarecimento dos fundamentos da matemática, sendo preconizado por Gottlob Frege e Bertrand Russell, (Silva, 2007). O logicismo pretendia fundar e formalizar toda a matemática na lógica pura. Para os logicistas a matemática deriva de um conjunto de princípios básicos e investiga um domínio de entes abstratos (pontos, números e conjuntos) que existem independentemente do investigador, de tal forma que qualquer noção matemática pode reduzir-se a idéia de propriedade abstrata.

O formalismo, preconizado por David Hilbert, definia a matemática como a ciência das demonstrações rigorosas, definidas através de axiomas e teoremas que garantiam a certeza e não contradição desta ciência matemática. (David, Hersh, 1985). Assim o formalismo admite a composição de símbolos manipulados independentemente de seu significado, segundo regras definidas para combinação e transformação. Hilbert pretendia mostrar que os processos usuais de demonstração não davam margem a paradoxos e eram concretos e suficientes para erigir toda a matemática a partir de alguns axiomas.

O formalismo teve uma forte ligação com o positivismo lógico da metade do século passado representado pela “Escola de Viena”. Os positivistas defendiam o objetivo de uma ciência unificada, codificada em um cálculo lógico formal e com um único método indutivo. A formalização significava o uso de um vocabulário básico de termos, e o desenvolvimento lógico de uma teoria, a partir das leis fundamentais (ibid).

Dando uma resposta aos representantes das duas correntes filosóficas da matemática,- logicismo e formalismo- e ao seus programas de fundamentação matemática, surge a escola intuicionista. Ela originou-se com o matemático holandês Jan Brouwer, cuja tese versava que os números naturais nos são dados por uma intuição fundamental, que é o ponto de partida de toda a matemática. Os intuicionistas acreditavam que é “no interior da consciência humana e suas vivências que os números naturais se constituem e suas verdades se fundamentam” (Silva, 2007). A mente é por si mesma o único instrumento que possibilita a construção de entidades matemáticas. Deste modo o intuicionismo também é identificado como uma forma de construtivismo de objetos matemáticos, onde a existência destes somente é possível se for indicado um raciocínio mental que efetivamente nos permita aceder a eles.

#### **4.2.1 O PAPEL DA INTUIÇÃO E DA LÓGICA NA MATEMÁTICA**

Outro matemático que representou o movimento intuicionista foi o francês Henri Poincaré. Ele realizou notáveis contribuições em várias áreas da matemática e da física, além de praticamente ter criado algumas, como a topologia (ibid). Este célebre intuicionista, ainda refletiu sobre a natureza do conhecimento matemático, postulando que a intuição matemática permite-nos de um modo sintético, estabelecer conclusões que acrescentam algo mais ao que é dado pelas premissas. Como tal, a construção matemática situa-se para além do mero raciocínio silogístico dedutivo. A tese central de Poincaré é que existe um nível do raciocínio matemático que é irreduzível à lógica e que se atinge pela intuição. Por exemplo, a passagem do finito ao infinito dá-se, não por argumentos

lógicos, mas sim por um mecanismo intuitivo: uma estrutura inerente ao sujeito que possibilita a construção e criação de objetos.

O intuicionista, esclarece o seu ponto de vista sobre o papel da “Intuição e a Lógica em Matemática” conforme segue:

O lógico decompõe, por assim dizer, cada demonstração em um enorme número de operações elementares; quando tivermos examinado essas operações uma após a outra, e tivermos constatado que cada uma delas é correta, poderemos julgar ter compreendido o verdadeiro sentido da demonstração? É evidente que não, ainda não possuiremos a realidade inteira; aquele não sei quê que faz a unidade de demonstração, nos escapará completamente. (Poincaré, p.21, 2007).

Explica também que a análise pura nos põe a disposição mil procedimentos cuja infalibilidade ela nos garante; abre-nos muitos caminhos diferentes, onde podemos nos embrenhar. A questão é: qual destes caminhos nos conduzirá melhor ao fim? Quem nos dirá qual a rota a escolher? Precisamos de uma faculdade que nos faça vislumbrar o fim de longe, e essa faculdade é a intuição. Ela é necessária para escolhermos uma rota, um caminho a seguir.

A partir das premissas de Poincaré sobre o papel da intuição, podemos fazer uma articulação interessante em relação ao conceito de *breakdown* cunhado por Varela (2003). Quando Poincaré postula que a intuição é a faculdade que nos faz escolher entre uma infinidade de procedimentos faz-nos lembrar da experiência do(s) *breakdown(s)* em nível neuronal estudado por Varela (1999, 2003). Retomando a problematização anteriormente citada de que, tendo em vista haverem inúmeros sub-processos competindo entre si em cada atividade cognitiva, como é que vamos compreender o momento de negociação e emergência, quando uma delas toma a frente e constitui um comportamento definido? Este comportamento que se sobressai e se define sobre os outros possíveis é compatível com o momento de escolha das combinações úteis em matemática, postulado por Poincaré (1908), sendo que as regras que conduzem a esta escolha são extremamente sutis e fugazes, sendo condizentes com a

faculdade da intuição que é caracterizada pelo rápido vislumbre do todo. O autor reflete esta questão da seguinte forma:

Qual a causa que determina entre os milhares de objetos da nossa atividade inconsciente haja alguns chamados a franquear o umbral enquanto outros pensamentos permanecem do outro lado? Será o mero acaso quem lhes confere este privilégio? Evidentemente que não. Entre os estímulos dos nossos sentidos, por exemplo, só os mais intensos atrairão a nossa atenção, a não ser que esta atenção seja para eles guiada por outras causas. Em geral, os fenômenos inconscientes privilegiados, os que são suscetíveis de se tornarem conscientes, são os que, direta ou indiretamente, afetam mais profundamente nossa sensibilidade. (Poincaré, p.6, 1908).

Para Varela (2003), o *breakdown* faz parte do campo da experiência cognitiva e envolve uma rica dinâmica entre elementos da rede neuronal, mais parecendo uma quebra que pode ser caracterizada por uma transição de uma fase a outra reduzida a uma fração de segundos. Como já dissemos, este momento de “quebra” do pensamento, paradoxalmente, permite a continuidade do mesmo. Podemos inferir uma certa similaridade entre o fenômeno micro-cognitivo de um momento precedente do emergir de uma intuição e o correlato neuronal de *breakdown*. Varela (1999), a partir de suas experiências em neurociências, refere-se a uma atividade caótica, de oscilações sinápticas muito rápidas- (na faixa de 10 milissegundos), que desencadeiam agregados funcionais de neurônios, correspondentes à existência de um evento elementar, como por exemplo momentos perceptuais, memória icônica, e quem sabe, o *estar aí* de um momento de preenchimento intuitivo. Esta articulação se faz possível, quando Poincaré (1908), relata e analisa suas introspecções matemáticas:

No eu subliminar reina, ao contrário, aquilo que chamarei de liberdade, se pudermos dar este nome à simples ausência de disciplina e à desordem nascida do acaso. Unicamente esta mesma desordem permite uniões inesperadas. (Poincaré, 1908, p.62).

Poincaré (2007, p. 20), postula que “a ciência da demonstração não é a ciência inteira e que a intuição deve conservar seu papel de complemento, quase se poderia dizer, de contrapeso ou como antídoto da lógica.” Nesta perspectiva, o matemático postula que a lógica e a intuição têm seu papel necessário, sendo as duas indispensáveis. “A lógica, a única que pode dar a certeza, é o instrumento da demonstração: a intuição é o instrumento da invenção”(ibid).

No contexto de ensino-aprendizagem, na área matemática, o autor também oferece uma importante contribuição:

Já tive oportunidade de insistir sobre o lugar que a intuição deve guardar no ensino das ciências matemáticas. Sem ela, os jovens espíritos não poderiam iniciar-se na inteligência da matemática; não aprenderiam a amá-la, e só veriam nela uma vã logomaquia; sem a intuição, sobretudo, jamais se tornariam capazes aplicá-la (ibid, p.20).

Observamos que a intuição não está forçosamente fundada no testemunho dos sentidos, pois estes logo poderiam se tornar impotentes. O matemático nos dá o exemplo segundo o qual não podemos representar um quiliógono<sup>11</sup> pelo fato dele ter muitas faces, porém podemos raciocinar por intuição sobre os polígonos em geral, sendo o quiliógono um caso particular.

Uma das abordagens da intuição que Poincaré postula nos seus escritos epistemológicos é a que diz respeito que à origem do processo de criação; é o sentimento que gera a hipótese, sendo então a intuição uma espécie de “interpretação antecipada” ou “idéia” daquilo de que se está procurando. A intuição será a “idéia” que vai gerar a “hipótese” que vai provocar a “experiência” que será provada, verificada pelo raciocínio e orientada pela lógica. Poincaré não despreza o papel da lógica na matemática, apenas a coloca como uma ferramenta, instrumento para a demonstração e certeza oriunda do processo de verificação.

---

<sup>11</sup> Polígono regular de mil lados. (N.da T.)

Podemos pensar, a partir das idéias epistemológicas do autor, sobre a natureza do conhecimento matemático, que a experiência matemática não é um simples trabalho mecânico que se poderia confiar somente à lógica. Essa intuição matemática, que nos faz pressentir as harmonias e as relações escondidas, permite a criação de conhecimento, em contraste com a “lógica inteiramente pura que só nos levaria sempre a tautologias; não poderia criar coisas novas; não é dela que pode se originar qualquer ciência” (Poincaré, 2007, p.19).

#### **4.2.2 A INVENÇÃO MATEMÁTICA EM POINCARÉ**

*“A gênese da invenção matemática é um problema que deve inspirar o mais vivo interesse do psicólogo” (Poincaré, p.1, 1908).*

Parece que uma concepção fenomenológica da cognição matemática, já se encontrava de forma embrionária nas idéias de Poincaré (1908) quando o mesmo apresentou uma Conferência na Sociedade de Psicologia de Paris intitulada “A Invenção Matemática”. Durante sua narrativa, entre outras questões, o matemático postula que a criação matemática parece basear-se muito pouco no mundo exterior; ela parece não atuar a não ser por si mesma, de modo que ao estudar o processo de pensamento geométrico por exemplo, podemos alcançar o que há de mais essencial na mente humana.

O estudioso propõe um aprofundamento do que ocorre na mente do matemático. Para tanto, evoca suas próprias experiências já vivenciadas, valorizando assim a experiência fenomenológica. Continua expondo sobre a importância inegável do trabalho do eu subliminar ou eu inconsciente no desempenho da criação matemática. Explica que o eu subliminar é considerado habitualmente automático, porém para ele, este possui discernimento, tato, delicadeza. Propõe que as combinações de regras escolhidas entre múltiplas alternativas, surgem de forma repentina depois

de um longo trabalho voluntário e consciente, onde só as combinações interessantes penetrariam no campo da consciência. Neste momento é colocado o papel da sensibilidade, onde os fenômenos que se tornam conscientes são os que nos afetam mais profundamente.

Esclarece:

Pode estranhar-se o fato de se apelar à sensibilidade a propósito de demonstrações matemáticas que, parece, não conseguiriam senão interessar a inteligência. Isto seria esquecer o sentimento de beleza matemática, da harmonia dos números e das formas, da elegância geométrica. Todos os verdadeiros matemáticos conhecem este sentimento estético real. E, certamente isto pertence a sensibilidade. (Poincaré, p. 4, 1908).

Finalizando, o matemático explica que “parece que assistimos ao nosso próprio trabalho inconsciente que vem a ser parcialmente perceptível à consciência sobre-excitada e que, no entanto, não mudou de natureza” (1908, p.8). Podemos articular esta explicação de Poincaré sobre o observar do trabalho da sua consciência, com a experiência de devir-consciente postulada por Depraz, Varela e Vermersch (2003), uma vez que o matemático assumiu o duplo papel - de investigador e sujeito- através de uma atenção sensível e analítica à sua experiência cognitiva como matemático.

As reflexões de Poincaré sobre a invenção matemática, paralelamente as suas reverberações sobre experiências vividas na descoberta deste processo, nos permitem articular com os desenvolvimentos de Varela, Thompson & Rosch, (2003), quando exemplificam a aprendizagem com a experiência da arte, que contempla a potência de invenção e a novidade.

Estes estudiosos consideram o artista como protótipo do aprendiz, exemplificando está idéia na prática a partir do aprendizado da flauta. Inicialmente mostra-se à pessoa a posição básica dos dedos e as notas correspondentes. A seguir o aprendiz pratica essas notas várias vezes e em diferentes combinações até que consiga adquirir uma habilidade mínima. No

começo do aprendizado, a integração entre o pensar a nota e o ato físico de executá-la está bem pouco desenvolvida. Sabemos na teoria o que fazer, mas corporalmente é difícil de executar as combinações de notas musicais propostas. Com a continuidade do treino prático, a conexão entre intenção e o ato de tocar torna-se mais fluída, até que eventualmente, a sensação de descompasso desaparece quase por completo. Fenomenologicamente, parece que se alcança uma integração, um tipo específico de unidade entre mente e corpo.

Podemos sugerir que nas experiências de invenção matemática vivenciadas e narradas por Poincaré, é revelada uma dimensão que também ultrapassa a separação entre mente e corpo, uma vez que o autor faz referência a uma sensibilidade estética especial que desempenha o papel de “crivo” não mecânico que escolhe entre certas combinações e faz-nos pressentir uma lei matemática. O matemático esclarece que “as regras que conduzem a esta escolha são extremamente sutis e delicadas. É quase impossível enunciá-las com uma linguagem precisa. É mais fácil senti-las do que formulá-las.” (1908, p.5).

Importante salientar, que não estamos propondo que a aprendizagem do ser sensível à música, à matemática, ou a qualquer outro campo de conhecimento seja o mesmo que aprendizagem espontânea. O desenvolvimento da habilidade e destreza num determinado campo de conhecimento, depende de treino e prática que resulta de um cultivo, aumentando assim, a força e potência que já existe na cognição. O treino através da repetição, no princípio, envolve uma intenção consciente, se tornando aos poucos incorporada. Depraz, Varela & Vermersch (2003), apontam que com o passar do tempo, é desencadeada uma espontaneidade definida como um esforço sem esforço, que supera a dicotomia do voluntário/involuntário e da mente/corpo. Os autores postulam a dupla temporalidade da aprendizagem, fazendo coexistir na mesma, a permanência e a mudança. Desta forma, uma das faces contempla a novidade e imprevisibilidade e a outra a sedimentação e o enraizamento. O sentido do treino, é compor um terreno sedimentado para a abertura e acolhimento das imprevisibilidades, através de uma atenção ao presente. Esta atenção entrelaça a mente e corpo na experiência, permitindo ao

aluno estar presente e sensível às novidades que poderão surgir durante a aprendizagem. Este trabalho sobre a atenção e a consciência conduz ao que Varela, Thompson & Rosch (2003), chamam de *reflexão incorporada* na experiência. Os autores explicam que esta qualidade de uma atenção-consciente é inerente ao ser humano, mas normalmente é deixada de lado na cultura ocidental. Podemos também sublinhar, pelo especial interesse deste trabalho, que o mesmo fenômeno acontece na sala de aula. Para acessarmos a atenção –*reflexão incorporada*, muitas vezes é necessário uma atitude de suspensão do nível da representação, uma vez que precisamos acessar uma zona pré-reflexiva, pré-simbólica e pré-egóica de nossa subjetividade tornando-a consciente.

Muitas idéias suscitadas por Poincaré já no início do século XX, parecem estar em estreita sintonia com pressupostos desta pesquisa, uma vez que o matemático teve na sua época, um olhar reflexivo, levando-o a questionar o seu próprio pensamento, movimento que é condizente com a concepção de *devir-consciente*.

Vimos que para este matemático, o papel da intuição ocupa um lugar central na sua concepção do conhecimento, pois dela depende a criatividade e a invenção, sendo que somente o uso da lógica, resultaria numa matemática estéril. Neste contexto, podemos inferir articulações interessantes entre a aprendizagem e sua dupla temporalidade preconizada por Depraz, Varela e Vermersch (2003) e a natureza do conhecimento matemático proposta por Poincaré. A face da sedimentação/enraizamento da aprendizagem poderia ser correlata ao papel do procedimento lógico na matemática e a face da novidade/imprevisibilidade, ao uso da intuição nesta ciência. O papel da lógica através do treino de cálculos, axiomas e teoremas, seria comparado a “permanência” em matemática, já a “mudança”, poderia ser relacionada ao uso da intuição, responsável pela criação e pelo novo que se apresenta em cada situação particular de matemática. A afirmação de Poincaré(1908) que a criação matemática consiste em fazer novas combinações com entes matemáticos já conhecidos vai ao encontro com a idéia de invenção retomada por Kastrup (1999). Para esta autora a invenção deve ser retomada a partir de sua origem etimológica do latim *invenire*, ou seja, o processo de invenção é caracterizado

pelo garimpo e remoção de camadas que revelam “materiais arqueológicos ” que já estavam lá anteriormente.

A problematização deste trabalho que versa sobre a tentativa de propiciar um olhar mais sensível e singular do aluno em relação aos movimentos e fluxos dos seus pensamentos pré-refletivos,- especificamente em relação a sua aprendizagem-, será explorada durante as sessões desenvolvidas junto ao L.A. Será procurado durante as aulas, cultivar nos alunos as duas faces do aprendizado no aluno: o enraizamento através do treino matemático ( uso da lógica, cálculos, teoremas e axiomas), mas também o acolhimento das indeterminações, hesitações e acontecimentos inesperados que só o olhar mais intuitivo e inventivo em matemática pode acolher. Essa perspectiva, irá contrastar fortemente com a imagem usual da matemática que tem um corpo de conhecimento organizado de forma lógica, dedutiva , sólida e com certezas absolutas.

## 5 METODOLOGIA: FUNDAMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO

Como já explicitado no início deste trabalho, a inspiração metodológica desta pesquisa orienta-se pelos pressupostos filosóficos da fenomenologia husserliana. Investiga não somente aquilo que *aparece*, mas também aquilo que *parece* ser de certa maneira (Cobra, 2005). Não se trata de interpretar a experiência para ver o que ela nos diz sobre a realidade do mundo exterior, mas de inspecionar a própria experiência, com base na observação e na descrição de seus elementos essenciais (ibid).

Instrumentalmente, a realização desta pesquisa foi caracterizada pela investigação, intervenção e estudo de vivências e experiências concretas, a partir de uma leitura psicofenomenológica da obra de Husserl (1950), renovada pragmaticamente por Depraz, Vermersch e Varela (2003).

As vivências segundo Depraz (2007), “formam a textura imanente da consciência do sujeito, pela qual este é capaz de se apropriar dos objetos do mundo, recebendo-os a princípio em sua qualidade sensorial, material e sensível” (p.21).

Uma abordagem psicofenomenológica em Husserl, enfatiza que todo eu vive suas próprias vivências, sem necessariamente ter um olhar<sup>12</sup> sobre as mesmas; todavia, toda vivência, tem a possibilidade ideal de ser “olhada”, ou seja, de ser apropriada reflexivamente (Husserl,1950). Fundamentado nesta premissa de Husserl e nos estudos de Piaget (1973,1977), que mostram a existência de uma consciência em ato, correlativa a saberes que não são

---

<sup>12</sup> Na linguagem de Husserl, o termo *olhar* é sinônimo de reflexão, de apropriação intencional. (Husserl, 1950).

conscientizáveis, Vermersch, disserta sobre as modalidades da consciência. Para este estudioso, as modalidades da consciência podem se manifestar de forma direta ou indireta, uma vez que: “toda vivência é composta, ao mesmo tempo, de conhecimentos teóricos, de saberes processuais já conceitualizados e conscientizados, e de conhecimentos pré-refletidos ou conhecimentos efetivos” (Vermersch, 2003, p.81).

A consciência direta ou em ato, denominada por Piaget (1977), é designada pela fenomenologia pelo termo consciência “pré-refletida” (Husserl, 1950). Neste caso, denomina-se pelo *pré* aquilo que poderia se tornar refletido pelo *reflexionamento*<sup>13</sup> consciente.

Quando teorizada por Piaget, a consciência em ato foi colocada em evidência a partir de um ponto de vista em terceira pessoa, onde observou-se a ação do sujeito em uma situação nova a qual teve que se adaptar e criar novas estratégias. A partir deste ponto de vista, o pesquisador pode verificar as pistas e os observáveis da ação do sujeito. Um dos exemplos clássicos do uso da consciência em ato citado na obra de Piaget (1977), é o da utilização correta de um estilingue para atingir um alvo realizada por crianças a partir dos quatro anos de idade (só próximo aos onze anos é que poderá haver a verbalização da ação ou tomada de consciência). Na consciência em ato ou consciência direta, a ação não corresponde a uma tomada de consciência, uma vez que a ação é dirigida por regulações automatizadas. A consciência direta pode ser também correlativa ao conceito de inconsciente cognitivo formulado por Piaget conforme segue abaixo:

O inconsciente cognitivo consiste assim num conjunto de estruturas e de funcionamento ignorados pelo indivíduo, exceto em seus resultados...O que sustento assim não é nada especial ao pensamento da criança e se encontra, não somente em todo adulto, mas ainda durante o desenvolvimento do pensamento científico. É por isso que os matemáticos raciocinaram em todos os tempos obedecendo sem querer às leis de certas estruturas, das quais a mais exigente é a

---

<sup>13</sup> Primeira etapa da teoria de tomada de consciência de Piaget. Num sentido fenomenológico pode-se falar em preenchimento intuitivo.(Vermersch, 2003).

estrutura de “grupo”, fácil de ver na obra *Elementos de Euclides*, por exemplo. (Piaget, p.227,1973).

Observamos, na pesquisa piagetiana, que a evidência da consciência em ato se dá metodologicamente a partir do julgamento de um observador, ficando limitada a uma psicologia em terceira pessoa, não penetrando portanto, na dimensão subjetiva desta experiência. Há uma ausência de uma faceta psicológica da conduta estudada, aquela que pode ser apenas documentada pelo testemunho do próprio sujeito, relativo à sua própria experiência. Em outras palavras, falta o complemento baseado em um ponto de vista em primeira e segunda pessoa, e é nesta perspectiva, que se debruça esta pesquisa.

Em contrapartida, a consciência refletida, só pode ser estudada metodologicamente a partir de uma triangulação entre o ponto de vista de primeira, segunda e terceira pessoa. O ponto de vista em primeira pessoa, embora necessário, não é suficiente. É preciso acompanhar a descrição em primeira pessoa, a partir de uma segunda pessoa, que corrobora e faz aparecer as variedades da experiência em relação ao seu ponto de vista e em relação a sua própria experiência. Também deverá haver, sempre que for possível, a triangulação das verbalizações com percepções extraídas da constatação de pistas e observáveis – aspectos que serão explicitadas posteriormente.

A consciência refletida, no momento de uma verbalização nos moldes do devir-consciente, emerge como uma consciência em segundo grau daquilo que até então estava mudo no esquecimento do eu. Uma pessoa pode estar consciente em ato, sem contudo, estar reflexivamente consciente, o que implica fenomenologicamente que esta pessoa tem uma vivência que pode não se manifestar para si mesma em um primeiro momento. Vermersch explica:

Do que eu fiquei consciente de maneira direta, não posso me tornar reflexivamente consciente senão pela colocação em prática de uma atividade reflexionante que não tem nada de automática. Enquanto eu não fizer essa “tomada de consciência”, no sentido de reflexionamento, continuo reflexivamente estranho àquilo que eu vivi (Vermersch, 2001, p.13).

Para a pessoa apropriar-se desta experiência de reflexionamento, é preciso um esforço para reconhecer esta diferença em sua própria experiência. Para Depraz, Varela, Vermersch (2003), a teoria da tomada de consciência de Piaget, nos permite avaliar até que ponto o fato de desviar a atenção do mundo exterior -da visada do objetivo, da percepção dos efeitos da ação-, é mais espontaneamente pregnante que a atenção voltada para os atos mentais. A lei da “tomada de consciência”, que vai da periferia para o centro (Piaget, 1977), mostra o primado das informações positivas (que existem de maneira diretamente perceptiva), sobre as informações negativas (que são mais secundárias na motivação do sujeito). Tomar consciência dos instrumentos e meios mobilizados pela ação, fica pois, em um segundo nível. Sob o ângulo dos estudos de Depraz, Varela e Vermersch (2003), trata-se aqui da questão do devir-consciente, que pode ser concebido como o ato ou gesto da consciência percebendo-se a si mesma em ação.

Para Vermersch (2001), mesmo quando Piaget (1977) destaca o progresso considerável que representa o desenvolvimento do pensamento refletido - que toma reflexões como objeto de pensamento -, ele deixa de enfatizar a importância do desenvolvimento da capacidade para continuar a abstrair a vivência a partir do concreto. Este cultivo se torna importante, uma vez que somos inconscientes do que nós não entendemos, ou seja, “daquilo que não temos categoria para pensar. Isso é verdade em todas as idades e relativamente em todo domínio de experiência que se apresenta como novo” (Vermersch, 2001, p.14).

## **5 1 O USO DA ENTREVISTA DE EXPLICITAÇÃO – INSTRUMENTO DE ACESSO AOS MOMENTOS DE *BREAKDOWN* E *DEVIR-CONSCIENTE***

Como podemos desenvolver a capacidade de acesso a esta zona pré-reflexiva de conhecimento tornando-a consciente?

A Entrevista de Explicitação diz respeito a uma atividade de reflexão sobre o processo de re-experimentação da experiência, que tem como característica a irredutibilidade, ou seja, não pode ser deduzida a partir de uma perspectiva de terceira pessoa e sim, de uma narrativa em primeira pessoa. Uma das condições essenciais da Entrevista de Explicitação é que ela se refere a descrição de uma ação vivida ou experiência passada real e específica. Nesta pesquisa, por exemplo, visou explicitar como estudantes realizaram um problema ou cálculo matemático. O importante foi fazer perguntas não diretivas, a fim de que os alunos tivessem acesso às suas próprias experiências.

Para possibilitar o contato com o material pré-reflexivo, o mediador deve basear sua posição em uma sensibilidade ao fraseado, a linguagem corporal e expressividade do seu entrevistado. Neste estudo, a segunda pessoa, foi a professora/pesquisadora, e a primeira pessoa, o aluno do Laboratório de Aprendizagem com dificuldades de aprendizagem na área matemática. A atitude da segunda pessoa na pesquisa, foi a de um guia que consistiu em canalizar ativamente o aluno em direção a ele mesmo, ao seu vivido, sem lhe propor alternativas de respostas, para que o vivido se expressasse por si só. Assim, a Entrevista de Explicitação pôde possibilitar ao aluno a reflexão de sua ação, fazendo com que durante a tomada de consciência- preenchimento intuitivo- ele conseguisse verbalizar informações relativas a como se produziu tal conhecimento.

Depraz, Varela e Vermersch clarificam:

Estas técnicas foram desenvolvidas na prática, por exemplo na sala de aula ou em situações de treinamento, para ajudar os estudantes a descobrir como executaram um exercício, então poderiam reconstituir o desdobramento detalhado de suas ações mentais (“O que você fez quando...? Como você começou?”), seu influxo de informação (“Como você reconhece que...?”), ou seus critérios pela compleição da tarefa (“Como você soube que sabia?”). A E.E., portanto, ajuda os estudantes a tornarem-se cientes de suas ações mentais, dos tipos de representações ou critérios que eles

utilizam implicitamente; isto ajuda os professores a apontar aos estudantes o que está dando certo ou errado (Depraz, Varela, Vermersch, 2003, p. 26 e 27).

Vermersch (2003), por sua vez, explica que esta ferramenta metodológica deve observar três conceitos básicos:

- os traços, que são indícios materiais deixados pelo entrevistado, tais como anotações, respostas intermediárias, rabiscos, rascunhos;
- os observáveis que são todos os componentes e linguagens expressados durante a entrevista (movimentos oculares, ansiedade...);
- as verbalizações deixadas pelo entrevistado por meio da linguagem verbal (oral ou escrita).

Os traços e os observáveis são pistas para compreender o pensamento dos alunos, seus processos potencialmente úteis, sendo uma fonte de informação valiosa, pois ajudam na validação das informações acessadas. Os observáveis são todas as manifestações que se apresentam de modo sensorial (oposto à inferência) e público (oposto à privado). Podem ser percebidos, constituindo-se em fontes de informações precisas. Como os traços e observáveis são revelados pela observação pública, eles podem ser constatados pela posição de segunda e também de terceira pessoa.

A triangulação entre a verbalização explicitada pelos alunos durante as entrevistas, com os traços e os observáveis, tem como objetivo fornecer uma visão mais integrada da investigação, expressão e validação da pesquisa.

O conhecimento utilizado na ação é de natureza autônoma, o que equivale a “reconhecer que a ação existe, funciona, visa alvos e os atende, sem necessariamente passar por uma conceitualização” (ibid, p.71). Para fins desta pesquisa, O acesso ao pré-refletido e saberes do aluno, foi viabilizado pela não formulação de questões da ordem do já conceitualizado, evitando assim os julgamentos, comentários e generalidades.

Exemplo: em vez de perguntar “por que fez tal coisa”, foi questionado “o que fez quando fez tal coisa”. Outra postura importante, preconizada por Vermersch e observada nesta pesquisa é a que diz respeito ao não interesse pela performance mnemônica, mas pela elucidação de detalhes que permitiram esclarecer a realização de uma tarefa em particular. Neste sentido, segundo Vermersch (ibid), importante é desencadear o acesso à memória involuntária, acionada pelo plano afetivo e das sensações que provocam uma mudança na direção da atenção, voltando-se o sujeito para a experiência interna. Como exemplo célebre deste tipo de memória involuntária, Vermersch, cita o exemplo do testemunho literário retirado da obra de Proust (1927) no famoso episódio da madeleine<sup>14</sup> (Deleuze, 2006).

Partindo desta orientação, durante o desenvolvimento das Entrevistas de Explicitação quando ocorreu a evocação do passado, -no caso recente da resolução de um exercício ou cálculo matemático- a diretriz foi tentar levar o aluno a um reencontro com a mesma impressão vivida intuitivamente e não com o conteúdo formal da sua experiência matemática. Tentou-se não pedir ao alunos que se lembrassem de algo, mas sim que acolhessem as impressões que se apresentassem fracionadas com relances que não solicitassem a memória habitual.

Outra questão que foi importante observar, foi guiar o aluno para que este acessasse e mantivesse a *fala encarnada*<sup>15</sup>, que pode ser entendida como a condição de fala caracterizada pela evocação da memória, como se o sujeito estivesse imerso na ação por ele vivida. Na posição de *fala encarnada* o aluno deve manter uma relação viva com o objeto do qual fala e no momento em que fala, aproximando-se o mais íntimo possível daquilo que ele efetivamente vivenciou.

---

<sup>14</sup> O episódio do biscoito madeleine, funcionou na obra de Proust, como um desencadeador sensorial que propiciou o acesso à memória involuntária: o gosto da madeleine surgiu como um efeito surpresa, onde Proust narra uma mudança de direção de atenção, que volta-se à experiência interna.

<sup>15</sup> Do original *parole incarnée*, este termo foi utilizado por Varela, Thompson e Rosch (1993) na obra *L'inscription corporelle de l'esprit*. O termo designa um ponto de vista que leva em consideração a relação viva com a experiência.

Porém, essa posição de *fala encarnada* não ocorre espontaneamente, devendo o professor mediador guiar o aluno de forma ativa rumo à *parole incarnée*. Para se certificar de que o aluno encontra-se nessa dimensão, Vermersch (2003), apresenta alguns indicadores tais como: o desvio do olhar pelo movimento dos olhos o qual pode sinalizar que houve uma modificação da atividade cognitiva do aluno. Este indicador, demonstra que o aluno começou a dirigir sua atenção à experiência interna, estabelecendo uma íntima ligação com a ação vivida – no caso desta pesquisa, em relação a resolução de um exercício de matemática recente- que está sendo relatada durante os questionamentos de explicitação.

Outro sinalizador da posição de *fala encarnada*, diz respeito a diminuição do ritmo da fala do aluno, compatível com o fato de que o acesso às experiências internas vão emergindo gradativamente na memória do mesmo. Este indicador deve ser observado, sobretudo no sentido de estabelecer relações entre sinalizadores não-verbais e os marcadores linguísticos utilizados pelo aluno. Cabe ao professor–mediador, estabelecer a congruência ou não de todos indicadores, verbais e não verbais, tendo uma atenção especial aos não-verbais, uma vez que os mesmos se referem em grande parte a uma expressão não consciente.

## **5 1 1 O USO DA ENTREVISTA DE EXPLICITAÇÃO NO ÂMBITO EDUCACIONAL**

No grupo coordenado por Vermersch – GREX- encontramos exemplos da utilização do dispositivo Entrevista de Explicitação no âmbito educacional. A diretriz básica do uso da EE na área da aprendizagem, é a de conduzir os alunos a refletirem, no sentido de reflexionamento de uma vivência singular que se torna para eles, então, um objeto de pensamento (Vermersch, 2003).

Para este estudioso, os objetivos perseguidos pelo uso da EE seriam:

- a) ajudar o professor a informar-se do pensamento do seu aluno;
-

- b) levar o aluno a se auto-informar do seu processo cognitivo;
- c) ensinar o aluno a apreender e a aprender sobre o seu processo próprio de aprender.

No primeiro nível, o intuito é compreender os erros produzidos pelo aluno para fins de intervenção. Para o professor fornecer uma ajuda específica, ele precisa entender as etapas da realização de um exercício realizado pelo seu aluno. Para tanto, além dos rascunhos e resultados intermediários –as pistas e os observáveis-, numerosas informações podem ser dadas se o próprio aluno explicitar o fluir do seu raciocínio com um detalhamento suficiente para permitir a ajuda do professor. Nesta perspectiva, quando o professor compreender a natureza da dificuldade do aluno, ele pode suspender o questionamento. O que é valorizado nesta abordagem é a obtenção de informações que permitam ao professor uma ação pedagógica adequada.

Num outro patamar, o questionamento será seguido até que seja o próprio aluno quem expresse em palavras a sua dificuldade ou o seu erro. Esse processo é um elemento chave de ajuda para a tomada de consciência. A explicitação em palavras é, então, um segundo momento pedagógico baseado em um retorno reflexivo. O objetivo aqui, é a tomada de consciência pelo aluno de que cada um tem suas ferramentas e funcionamento próprios, percebendo que é possível conhecê-los e compartilhá-los pela fala. O aluno também toma consciência que pode errar e que pode se aperfeiçoar observando como os outros procedem. Trata-se de uma mediação para ajudar o aluno a experimentar o funcionamento e fluxo do seu próprio pensamento.

No terceiro nível, a verbalização e esclarecimento dos processos utilizados pelo aluno torna-se um exercício no qual o intuito é tomar consciência da maneira pela qual ele procede para efetuar esse esclarecimento. Este nível recobre o conceito de ensinar a aprender, pois exige a tomada de consciência de como tomo consciência, respondendo a pergunta : “Como *eu* procedo para saber como *eu* faço uma ação particular?”. Diferente do segundo nível que responde a pergunta:” Como eu procedo para fazer essa ação particular?”. Logo,

este último nível pode ser articulado com o conceito de *devir-consciente*, uma vez que o aluno começa a ter um “outro” interiorizado com quem ele pode travar um diálogo interior e a partir do cultivo desta habilidade, substituir fisicamente o professor.

#### **a) O USO DA EE COM CRIANÇAS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM**

No campo do aconselhamento pedagógico, Thabuy (1997) desenvolve seu eixo de pesquisa em torno da problemática de ajuda cognitiva ao aluno do ensino fundamental com dificuldades de aprendizagem, assim como na formação dos professores especializados que trabalham nas Redes de Auxílios Especializados aos Alunos em Dificuldades (RASED). Em seus cursos de formação de professores, Thabuy utiliza a Entrevista de Explicitação como dispositivo de intervenção para os alunos com dificuldades de aprendizagem.

Segundo a autora, o obstáculo mais comum no início dos estágios de formação é a atitude já cristalizada pelos professores da pressa em buscar o erro da criança e retificá-lo. A solicitação contumaz de explicações à criança por parte do professor *-know what* em detrimento do *known how-*, pode disparar uma atitude de recusa frente a aprendizagem.

Entretanto, após a formação na Entrevista de Explicitação, alguns professores expressam que puderam modificar radicalmente sua atitude para desbloquear essa situação. No cerne da questão, está a convicção de que todo aluno possui recursos próprios sobre os quais é indispensável se apoiar no desenvolvimento de um trabalho pedagógico. Integrado a esta visão, também é muito importante ter uma atenção constante a todas as mensagens verbais e não verbais expressadas pelo aluno.

Igualmente relevante, é a mudança da atitude “natural” do professor de esperar e/ou trazer respostas já pré-concebidas para uma atitude de aprender a se colocar “entre parêntese” e “ouvir” o aluno em primeira pessoa. Deve haver a

passagem do “por quê” acusador, que reforça o olhar sobre o erro, para o “como” dinamizador que devolve a iniciativa à criança.

Em seus estudos, Thabuy dá vários exemplos de situações de aprendizagem, onde as técnicas de auxílio da explicitação são utilizadas. Os exemplos mostram que, de acordo com a situação e objetivo visado, o professor pode fazer entrevistas mais longas e em outros momentos, fazer questionamentos mais rápidos, assim como formular uma mesma questão com outras palavras, ou então, simplesmente realizar redirecionamento de sua escuta. Todo este arsenal está a disposição a fim de prover um auxílio pedagógico direto ao aluno, além de propiciar ao professor especializado informações específicas sobre o funcionamento do mesmo.

Outro exemplo do uso da EE com estudantes com dificuldade de aprendizagem, é o que diz respeito as Oficinas de Raciocínio Lógico (1997) que foram elaboradas nos anos 80 para responder as dificuldades encontradas por alunos que demonstravam dificuldade de inserção sócio-afetiva e de aprendizagem. Num contexto de favorecimento aos recursos e potencialidades do aprendiz, a verbalização- explicitação- dos alunos acompanhada de seus processos de pensamento em situação social, constitui uma alavanca de primeira linha na intervenção cognitiva e sócio-afetiva nas ORL. A dinâmica de *fazer-dizer-saber*, torna-se possível a partir de uma coordenação baseada em uma escuta atenta ao aluno e ao respeito ao que ele produz através de uma exigência progressiva.

A explicitação do aluno de seu fluxo de pensamento após cada resolução de um exercício, leva-o a tomar consciência de si, da especificidade e riqueza de seu pensamento singular. Este processo, propicia um saber sobre a atividade em curso e sobre si, que se elabora sobre o concreto e o real de uma tarefa efetuada. Estas situações sendo repetidas, darão uma base sólida para o aluno com dificuldades aprendizagem acreditar na sua capacidade cognitiva de produzir.

## **b) A EXPERIÊNCIA DA EE NO CAMPO DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA**

De acordo com Maurel<sup>16</sup> (1997), por meio da Entrevista de Explicitação é possível acompanhar o pensamento de um aluno e identificar seu fluxo, hesitações e lógica, com o objetivo de ensiná-lo a descobrir o que ele sente e faz quando aprende matemática. Neste processo pode-se esperar tanto a construção da autonomia do pensamento do aluno como o cultivo da prática reflexiva. Para tanto, os questionamentos feitos pelo professor devem ser por exemplo: “quando você não sabia fazer, você fazia o quê?”

No contexto de uma aula de matemática, a autora diz ser possível fazer entrevistas de explicitação curtas. Explica:

Essas entrevistas, permitem acolher, sem julgar, o pensamento de um aluno. Estou convencida de que nenhum aluno nunca diz qualquer coisa, e que quando eu pergunto o que ele fez quando ele fez isso do jeito que ele fez, posso utilizar os erros produzidos para remetê-lo as suas contradições, posso utilizar os conflitos internos e sócio-afetivo dos alunos, à condição, claro, de deixá-los se expressarem em aula. (Maurel, p. 23, 1997).

Maurel também explica que o uso do questionamento de explicitação, é um bom meio para desbloquear os conhecimentos porventura corretos aos quais o aluno procede de antemão dizendo “não sei”, “não me lembro”, “não posso”, “eu aprendi que”. Neste sentido, devemos perguntar “e quando você não pode...não pode fazer o quê?” ou “e quando você aprendeu que...você aprendeu o quê?”.

Durante o desenvolvimento de suas aulas em grande grupo, Maurel relata que o desenvolvimento de mini-entrevistas de explicitação desencadeiam uma qualidade de silêncio e de escuta notáveis. As explicitações podem retardar o

---

<sup>16</sup> Pesquisadora do GREX e professora de Matemática da Faculdade de Ciências de Nice na França.

ritmo da turma e autorizam os estudantes a se questionarem entre eles. Nesta perspectiva, cada aluno descobre que:

- nem todos os outros colegas da turma resolvem os exercícios obrigatoriamente como ele;

- pode raciocinar por ele mesmo e o que diz é escutado pelos outros colegas e professor;

- tem autonomia nas discussões feitas em aula, descobrindo que nem sempre a maioria da aula tem razão em algum ponto do assunto e que quando um colega declara a partir de um debate, que ele reviu a sua argumentação de acordo com o(s) colega(s), ele prova sua capacidade de mudar de ponto de vista e de admitir isto publicamente;

- o aspecto social da matemática e a importância da interação com os outros (convenções, linguagem comum, definições comuns, notações simbólicas, fazer-se compreender pelos outros e entender o que eles dizem);

- na matemática é possível buscar uma solução, sem necessariamente achá-la imediatamente, em muitas situações, pode-se e deve-se “perder tempo”;

- a partir de um trabalho sistemático, está criando uma tendência para a flexibilidade onde a demonstração por si só não basta para aprender matemática, muito antes pelo contrário, importa um “fazer” em matemática onde nada está definido *a priori*, uma vez que “fazer” matemática é se questionar.

## 5 2 OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

### a) Momentos da Pesquisa

Para captar os momentos de *breakdown* e os gestos em curso durante o desenvolvimento da prática de *devir-consciente* (*epoché* - evidência intuitiva) nos alunos, foi preciso durante a pesquisa, pousar a atenção nos seguintes acontecimentos do processo:

-no momento propriamente dito da experiência, durante a resolução de um exercício matemático. Através de questionamentos de explicitação, a professora-mediadora-pesquisadora, suscitou auto-reflexões nos alunos sobre o caminho e fluxo do pensamento dos mesmos. Especial atenção foi dada aos momentos de ruptura cognitiva, sendo estes aproveitados como potenciais desencadeadores do processo de *devir-consciente* nos alunos.

-um segundo momento, que foi corporificado através das etapas de *expressão* e *validação* do processo de *devir-consciente* dos alunos. Neste momento foram realizadas as análises dos registros das observações, dos questionamentos feitos durante cada Entrevista de Explicitação e produções dos alunos, a fim de configurar a pesquisa cientificamente e como retro-alimentação para o processo de intervenção pedagógica com os alunos.

#### b) Algumas técnicas que foram utilizadas durante uma Entrevista de Explicitação

Durante o desenvolvimento das Entrevistas, cada aluno foi guiado pelo mediador, a ser um observador de suas próprias ações mentais. Muitas vezes, para o aluno, foi difícil expressar em palavras o seu pensamento particular, ainda mais considerando a dificuldade inerente à técnica da Entrevista de Explicitação. Neste contexto, foi importante o mediador seguir algumas técnicas de elucidação tais como: evitar o uso de por quês, utilizar reformulações em eco, relançar as recusas, entre outras. Evitar o uso do por quê, foi necessário, uma vez que o seu uso poderia induzir a respostas fora do domínio do vivido, privilegiando o conceitual, que corresponderia ao domínio dos conhecimentos teóricos já conscientizados.

Também durante os questionamentos de explicitação, foi utilizada a técnica de reformulações em eco, que se efetivou nos momentos onde a mediadora-pesquisadora retomou uma palavra ou o fim de uma frase do aluno. Esta técnica demonstrou na prática da pesquisa, ser simples e eficaz, uma vez que facilitou a verbalização do aluno enquanto ela ia sendo desenvolvida no sentido desejado durante uma E.E.

Durante o desenvolvimento de um questionamento de explicitação, - principalmente no início de uma sessão de aula- era freqüente o aluno ainda não se encontrar numa posição de *fala encarnada*, levando-o a expressões de recusa tais como: “não sei”, “não lembro”, entre outras. Segundo Vermersch (2003), estes enunciados, correspondem a emissão de um julgamento sobre o seu próprio desempenho ou estado do seu saber, e que, por trás deste julgamento, sempre há uma informação efetivamente implícita que pode ser reativada. Por exemplo, se um aluno expressou “não lembro de nada”, está dizendo ao mesmo tempo que teve um critério para ter a ausência de lembrar. Nesta pesquisa, tentou-se a partir destes critérios implícitos do aluno, desencadear explicitações do seu processo de reviver de uma ação, utilizando-se do “como”. Exemplo de questionamento: “como sabe que você não lembra?”.

#### b) Participantes da Pesquisa

Os alunos participantes desta pesquisa foram escolhidos por apresentarem, segundo seus professores de sala de aula, dificuldades de aprendizagem em relação ao raciocínio lógico em geral, principalmente na área da aprendizagem da matemática, e, por este motivo, serem encaminhados ao LA da escola.

Originalmente iriam participar desta pesquisa, quatro alunos que frequentavam o LA no turno inverso das suas aulas: dois pertencentes ao final do segundo Ciclo-B30 (correspondente à quinta série) e outros dois pertencentes ao início do terceiro Ciclo-C10 (correspondente à sexta série). Efetivamente, somente dois alunos participaram da pesquisa, um de cada ano ciclo, ou seja, um de B30 e outro de C10. Os outros dois não conseguiram participar, um por problemas de saúde e outro por problemas particulares e familiares alheios ao funcionamento da escola.

Por ocasião do período da pesquisa, Pab., um estudante do último ano do segundo ciclo (B30), sexo masculino, estava com quinze anos. É órfão de pai, sendo que sua mãe é analfabeta e trabalha somente como dona de casa. Pab. veio de outra escola em 2004, começando a cursar o segundo ano do primeiro ciclo (A30) naquele ano. Foi encaminhado ao LA, em 2005, após

ser mantido no primeiro ano do primeiro ciclo (B10). Durante todos estes anos que o aluno freqüenta o LA, os professores avaliam que ele tem muita dificuldade de atenção e não copia tudo do quadro, além de ter extrema dificuldade de aprendizagem na área da abstração lógico-matemática. No final do ano de 2009, o aluno foi promovido para freqüentar uma C10 em 2010.

A segunda estudante da pesquisa, Mah., é do sexo feminino e contava com doze anos na época das entrevistas. É órfã de pai e mora com a sua mãe e avó. Sua mãe concluiu o Ensino Fundamental em 2008 e é dona de casa. A aluna foi encaminhada para frequentar o LA na metade do ano de 2008. Segundo seus professores, na época, tinha indicativo de ficar mantida em B30, pois apresentava muita dificuldade de apreensão das informações, além de extrema dificuldade de raciocínio lógico – principalmente na área matemática. Mah. foi mantida em 2008 pelos seus professores. Porém, após Parecer Descritivo do LA e triagem de final de ano da Secretaria Municipal de Ensino de Porto Alegre para análise de alunos mantidos da Rede, a aluna foi considerada apta a freqüentar em 2009 uma C10. No final do ano de 2009, a aluna foi promovida para uma C20.

O Projeto desta pesquisa, foi submetido à avaliação e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Assim, o presente estudo, realizou-se seguindo as diretrizes e normas regulamentares de pesquisa envolvendo seres humanos da Resolução do Conselho Nacional de Saúde 196/96.

### c) Material Utilizado e Protocolos de Pesquisa

Foi utilizado um mini-gravador digital para registrar as sessões de aula com os alunos. Para captar a gestualidade, assim como a expressão fisionômica e corporal dos alunos, a pesquisadora utilizou-se de observações diretas, que foram registradas no Diário de Campo imediatamente ao término de cada sessão de aula. Cada aula teve a duração média de um período escolar de cinquenta minutos. Cada aluno da pesquisa realizou seus registros escritos formais e informais – por exemplo representação pictórica com pauzinhos, bolinhas – em seu caderno de uso exclusivo e específico para as aulas do LA.

Para fins de transcrição dos protocolos de Entrevistas de Explicitação, observaram-se os seguintes critérios de identificação dos sujeitos:

P- professora

Pab- aluno de B30

Mah- aluno de C10

Br- aluno de B30 que pouco pode participar da pesquisa.

## 6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS REGISTROS

Os fragmentos transcritos e analisados a seguir, foram selecionados a partir do desenvolvimento de dois meses de aulas no LA. O critério de seleção dos diálogos, foi balizado pela busca das explicitações mais significativas em relação aos instantes de *breakdowns* que propiciaram o desencadeamento do processo de *devir-consciente* por parte do alunos.

Alguns fragmentos em especial, também foram selecionados por exemplificarem de forma significativa como se dá o cultivo do *devir-consciente* nas modalidades “rio acima” e “rio abaixo” (antes –durante e pós-sessão). Por se tratar de uma pesquisa que também envolveu a aprendizagem da matemática, alguns diálogos foram selecionados por apresentarem situações que evidenciaram uma abordagem mais inventiva nesta área .

Cabe salientar que tanto a professora-pesquisadora, como os alunos envolvidos na pesquisa, não tinham nenhuma experiência em relação ao uso da Entrevista de Explicitação. Os conhecimentos da professora-pesquisadora sobre esta técnica, foram baseados na leitura e estudos sobre o assunto, feitos individualmente e no Grupo de Pesquisa sobre Aprendizagem, coordenado pela professora Regina Orgler Sordi do Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional durante os anos de 2008 e 2009. Neste sentido, a aprendizagem prática do uso de questionamentos de explicitação durante as aulas do LA, realmente aconteceu no “caminho da pesquisa”, propiciando não somente aos alunos o cultivo de uma atenção “a si e ao mundo”, mas também a professora-mediadora.

Um primeiro olhar da pesquisadora, versou sobre os questionamentos que aconteciam “*in loco*”, sendo guiados por uma espécie de “radar”, no sentido de realmente aproveitar o que cada aluno trazia na sua fala, conduzindo-o

sem impor-lhe uma direção pré-definida, mas sim, tendo uma postura de suspensão para “deixar-vir” a essência do que mais importava para o aluno naquele momento. Esta questão envolveu uma sutileza e a exigência de uma atenção muito refinada por parte da professora-pesquisadora, em manter a relação de tensão necessária entre a distração e a focalização de cada situação específica de ensino-aprendizagem. A focalização foi necessária para manter o aluno numa posição de *fala encarnada* a partir de uma situação específica, deixando-o entretanto, aberto para o acolhimento do “deixa-vir” dos pensamentos pré-refletidos. Enquanto estes movimentos iam acontecendo, havia a necessidade de um registro instantâneo e uma análise quase que automática e retrospectiva das falas e expressões tanto escritas como gestuais do aluno. Esta postura atenta da pesquisadora-mediadora, foi necessária para garantir um prosseguimento produtivo aos questionamentos de explicitação.

Um segundo olhar, acontecia logo após cada sessão de aula realizada, como já explicado no item “Operacionalização da Pesquisa”. A pesquisadora, registrava os gestos e pistas que havia observado nos alunos durante a sessão. Estes observáveis e pistas, de alguma forma, já estavam pré-analisados, uma vez que para estarem registrados na memória consciente da pesquisadora, é porque haviam passado por um filtro seletivo que detectava o que era mais relevante naquele momento.

Um terceiro olhar, mais demorado e trabalhoso, aconteceu no momento de escuta e transcrição dos protocolos. Alguns diálogos gravados, - dependendo da relevância - eram exaustivamente revisados, sendo que a cada escuta, sutilezas ou micro-momentos ainda despercebidos, começavam a reverberar e a se mostrarem importantes. Pode-se inferir, que as emergências de novas revelações neste terceiro movimento de olhar da pesquisadora sobre os diálogos, caracterizou-se por um reflexionamento sobre a experiência vivida. Pode-se constatar, que o reflexionamento neste momento de análise dos protocolos, criou uma realidade psicológica que não existia formalmente antes para a professora-pesquisadora.

Estes três momentos de análise distintos, porém interligados, corresponderam a um reviver, por parte da pesquisadora, de cada experiência de aula com os alunos, logo um exercício do cultivo da habilidade de *devir-consciente*.

Outro aspecto a salientar sobre o registro e análise dos protocolos, é o que diz respeito a como estes foram organizados em termos cronológicos. Os protocolos foram selecionados, de forma a mostrarem todas as etapas da evolução e temporalidade do processo de *devir-consciente* de cada aluno participante da pesquisa. Neste sentido, selecionou-se e inseriu-se nesta pesquisa, desde protocolos relativos a primeira sessão de aula dos sujeitos da pesquisa, até a última sessão realizada pelos mesmos.

Aluno de B30

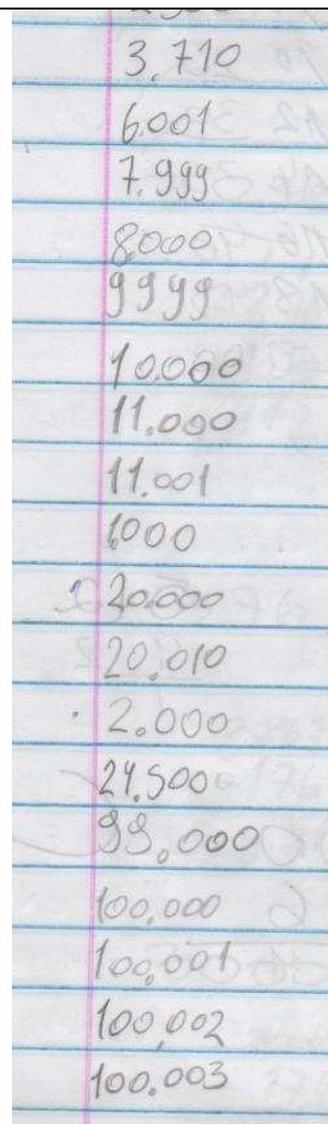
Protocolo 1/2009

Contexto

Em sala de aula os alunos estão trabalhando a ampliação do campo numérico a partir da recapitulação dos 10 algarismos e valor relativo e absoluto dos numerais. A construção do número em sala de aula, foi trabalhada até a classe dos bilhões. No LA planejei fazer um ditado para investigar e trabalhar com os alunos a construção do número de acordo com suas dúvidas.

Explicitei para os alunos a proposta do ditado, esclarecendo que na medida que eu fizesse o ditado, íamos conversando como cada um pensou para construir seus números. Fui ditando os numerais: 999, 1000, 1001, 2500, 3710, 6001, 7999, 8000, 9999. Ao chegar ao 10.000, os alunos começaram a vacilar (breakdowns) conforme demonstra fragmentos de alguns diálogos abaixo.

1. **P-** Dez Mil!  
(*Pab. escreve o número corretamente e após fica em silêncio pensativo... espicha a cabeça e o olhar perguntando*):
2. **Pab.** - É com dois zeros no “último” né?  
(*Quando o aluno disse “último”, pode-se inferir que ele quis dizer no “final” do número e, tendo como referência, o 1.000 ditado no início da atividade, que para ele tinha um zero no final e o 10.000, por consequência dois zeros*).
3. **P-** O que você acha?
4. **Pab.** - Silêncio (8 seg.) Hummm.... ( *fala pensativo e devagar*)  
Tento retomar o seu pensamento e digo:
5. **P** - O que pensou agora? Tento fazer uso da reformulação em eco.
6. **P-** Você perguntou para mim: “É com dois zeros ?”
7. **Pab.** -É...e tava só dois ali... (*fala lenta*)
8. **P-** E o que veio na tua cabeça quando você perguntou?
9. **Pab.** - Quando eu perguntei eu me disse: será? (*fala a palavra “será” baixo e devagar*). É acho que tá certo (*fala sussurrando quase inaudível*).
10. **P-** É daí você achou que era mais que o 1.000. (*Faço esta afirmação por já ter trabalhado a noção de quantidade com Pab.*)
11. **Pab.** - É...
12. **P-** Vamos ver agora o 11.000.  
Alunos escrevem sem problemas.
13. **P-** 11.001.
14. **P-** Vou voltar agora, vou baixar os números. (*Penso nesta estratégia para retomar o vacilo de Pab na sua fala anterior sobre o final do 1.000 e 10.000 - dois zeros no final do 10.000*)
15. **P-** 1.000. Eu ditei este 1.000 para a gente comparar com o 10.000. Qual é a diferença que vocês percebem entre o 10.000 e o 1.000?
16. **Pab** - Silêncio (6 seg). O 1.000 tem menos zeros que no 10.000. Tem 3 zeros, e o...(*fala pensativo*), e o tch (*faz um barulhinho com a língua*) e o 10.000 tem 4 zeros.



## Análise da Transcrição

a) Aprendizagem da atenção a si (*Devir-consciente*)

Analisando os primeiros fragmentos da Entrevista de Explicitação com Pab, podemos inferir que o aluno começa a desenvolver uma aprendizagem da atenção a si, constatada a partir de suas reflexões acontecidas em ato durante a experiência matemática transcrita (linhas 2, 4,7,9,11 e 16).

Pab., através de suas falas, demonstra estar sensível para escutar as suas hesitações e dúvidas na construção do número. Ele parece refletir a partir de seus próprios conhecimentos, porém, precisa dirigir perguntas à professora de forma a reafirmar se suas respostas pensadas - a partir de seu diálogo interior- estão corretas.

#### b) Identificação e análise de possíveis *breakdowns*

Através do uso da repetição em eco da fala de Pab. (*Você perguntou para mim: “É com dois zeros?”*), a professora retoma o momento de perturbação/hesitação de Pab. para que este explicita o que se passou neste momento de opacidade sobre a construção do número. Pab. então, através da mediação e uma atenção a si, parece identificar e compreender este momento de *breakdown*, revelando que algo concreto e específico aconteceu neste momento como demonstra suas falas nas *linhas 7 e 9. (É... e tava só dois ali...Quando eu perguntei eu me disse: será?É eu acho que tá certo.)*

#### Segundo Fragmento

Em um segundo momento da aula, ditei números mais elevados. Pab. e Br. foram ouvindo os números escrevendo-os corretamente sem vacilar. Porém quando ditei o número 24.500, Pab. demonstra passar por momentos de *breakdown* conforme o fragmento/recorte a seguir.

1. **P.-** Vamos aumentar agora, 24.500.  
*Silêncio (20seg). Aluno escreve vacilando, escreve devagar 24.500 corretamente, olha o que fez pensativo e coloca mais um zero no número e depois apaga-o de novo.*
2. **P.-** Como é que você pensou aí?
3. **Pab.-** Não, só fui fazer um teste. “Vê” se dava...

4. **P.-** Um teste? Como é este teste?
5. **Pab..-** Eu botei mais um zero ali...*(fala vacilando e apontando o número do caderno)*.
6. **P.-** E daí?
7. **Pab.-** Eu não me lembrei do 500.
8. **P.-** E o que você sentiu aí?
9. **Pab.-** Que tava errado!
10. **P\_-** Consegue dizer como você sentiu isto? *(pergunta “sentiu” para tentar fugir das amarras do certo ou errado e conseqüente obstrução do pré-refletido)*.
11. **Pab..-** Daí ia ser 5000 *(fala bem baixinho)*, se eu botasse mais...*(não consegui entender o resto que o aluno disse ,pois sussurrou o resto da frase)*. Então pergunto:
12. **P.-** Como?
13. **Pab..-** Se botasse mais um zero ia ser 5.000.
14. **P.-** Você colocou o zero para enxergar o número e viu que não estava bem assim, não é? *( Tento explicitar sua hipótese e conclusão de acordo com o que já tinha dito até o momento)*.
15. **Pab..-** É!

#### Análise da Transcrição

##### a) Aprendizagem da atenção a si

Neste segundo fragmento da aula, Pab. continuou seguindo o fluxo do seu pensamento, movimento que o faz descobrir “o que faz e como faz” quando desenvolve uma experiência matemática (neste caso a construção do número) .

A partir da verbalização da sua ação, o aluno explicita o seu pensamento pré-refletido, testando hipóteses e respostas, se auto-corrigindo e ao mesmo tempo descobrindo uma estratégia própria para fazer a escrita do número 24.500 *(linhas 3, 5,7,9,11 e 13)*. Neste sentido, Pab. dá um salto de qualidade em relação ao nível de atenção a si, deixando acontecer um diálogo consigo mesmo que o conduz para uma maior autonomia do seu

pensamento. Neste fragmento, a novidade é que Pab. olha para a sua produção e se testa, não precisa, como no fragmento primeiro, recorrer a professora para confirmar suas idéias. Pab. responde a si mesmo: “*Se botasse mais um zero, ai ia ser 5.000*”).

Importante salientar aqui, a atitude de abertura e suspensão do professor que observou a ação e escutou a fala do seu aluno sem procurar imediatamente interpretá-la ou imaginar um andamento mental que produzisse a resposta. Aqui, a professora é uma mediadora que propicia ao aluno descobrir o funcionamento do seu próprio pensamento, não induzindo-o a responder o que ela espera ouvir.

#### b) Identificação e análise de possíveis *breakdowns*

Podemos inferir que enquanto Pab. está envolvido na construção e escrita dos números ditados pela professora, seu estado é de “prontidão” para ação. Surge, então, no fluxo do seu pensamento uma perturbação: ele vacila, fica na dúvida se deve colocar 500 ou 5.000 para o número 24.500. Segundo Varela (2003), poderíamos dizer que as definições mentais de Pab. sobre o assunto, por um momento obscurecem e antes que ele se dê conta, um novo micromundo emerge. Porém, Pab. logo fica em disponibilidade para ação de novo e testa qual o número que pode estar certo (o 500 ou 5.000).

É importante assinalar que Pab., neste segundo momento da aula, já dá indícios de conseguir deslocar-se da atitude de focalização da atenção para apreender a suspensão e o “deixar vir” que supõe o não preenchimento e/ou resposta imediata. Pode-se inferir este indício em Pab., a partir da observação na transcrição: “*o aluno escreve devagar vacilando; escreve devagar 24500 certo, olha o que fez pensativo e coloca mais um zero no número e depois apaga-o de novo.*”

## Protocolo 2/2009

### Contexto

Em sala de aula, os alunos estão realizando uma revisão das quatro operações. Na última aula do LA, o aluno Pab. expressou que estava com dúvidas para realizar “continhas” de subtração envolvendo empréstimo, em especial quando aparece o algarismo zero no minuendo. Trabalhamos então na ocasião, esta dificuldade no LA.

Neste encontro, planejei fazer com Pab. e Br., uma retomada na resolução da operação de subtração com empréstimo. Para dar ênfase ao empréstimo quando aparece zeros no minuendo, propus aos alunos descobrirmos o ano que cada deles e pessoas próximas suas nasceram ( mãe, irmãos , avós...). Na aula anterior como Pab. e Br. não tinham certeza da data dos seus nascimentos, solicitei que cada um trouxesse hoje a respectiva certidão de nascimento. Br. trouxe, Pab. disse não ter trazido porque sua mãe não a tem. Abaixo destaco um fragmento que não envolve diretamente a aprendizagem da matemática, mas que considere extremamente significativo devido a experiência de *breakdown* verbalizada por Pab.

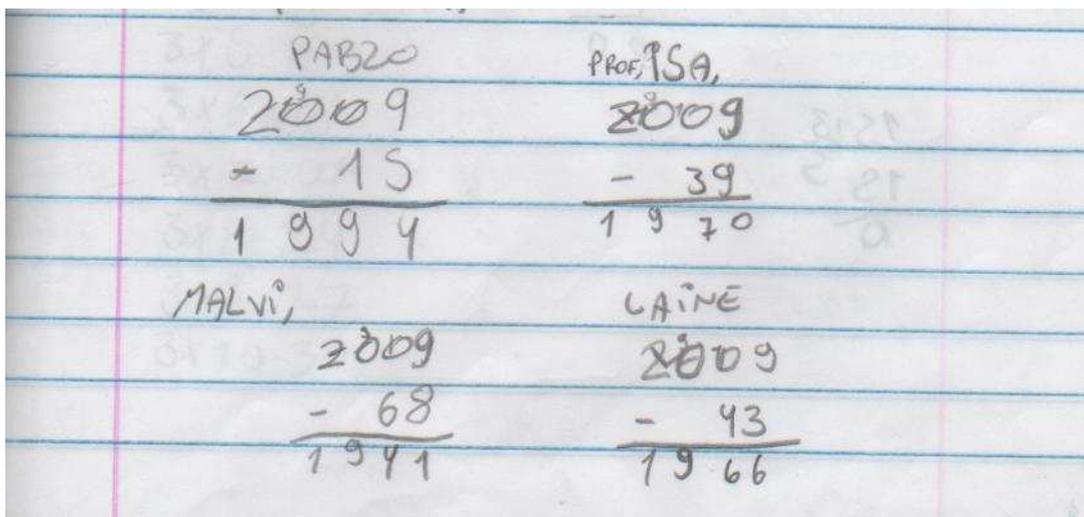
### Descrição da situação

Escrevi no quadro um desafio matemático conforme segue. *De acordo com a idade de cada pessoa citada ( supondo que cada uma delas já fez aniversário este ano) , descobrir em que ano cada uma delas nasceu.* Primeiro escrevi o nome e a idade de cada um deles, após combinei e fui colocando da avó do Br. , da mãe do Pab, do professor Joa. de Ed. Física deste ano e professora regente do Pab. em 2006 ( ambos citados porque os alunos pediram). Pab. não sabia a idade de sua mãe, então pedi que escrevesse a idade que supunha que ela tivesse. Supôs que ela tinha 43 anos.

Pab. copiou o exercício e foi armando cada algoritmo. Após, colocou em cima de cada algoritmo, o nome de cada pessoa correspondente. Quando foi escrever o nome da professora ISA, colocou ASA, logo se deu conta e arrumou.

Quando foi escrever o apelido de sua mãe, registrou LEA (o apelido dela é LAINE). Deixo sua escrita tal como fez . Penso que caso Pab. não perceba seu erro, quando der oportunidade durante a aula , retomo com ele esta escrita.

Eis a seguir os “traços e pistas” deixados por Pab. no seu caderno e respectivo diálogo/recorte do momento da aula em questão.



1. **Pab.** – O Fred, ele chama minha mãe de Laine. Eu botei assim. ( *Pab. mostra a escrita no seu caderno e fica me olhando...parecendo esperar uma confirmação de que pode escrever apelido e não, o nome* ).

( *“Fred” é o apelido do dono do mercadinho que fica na frente da escola. Em outros encontros do L.A., Pab. relata que ele e sua família prestam pequenos serviços para o “Fred”* ).

2. **P.** – Hum....! ( *Neste momento, me dou conta que posso dar o exemplo do meu nome para talvez fazer o Pab. pensar sobre sua escrita- LEA.* )

3. **P.** – Pode ser ! Na minha casa às vezes me chamam de “Céia”!

4. **Pab.** – Céia! (*Repete devagar*).

5. **Pab** - Ih!...Alí antes eu botei Lea. (*aponta para a escrita do seu caderno. Após apaga e escreve devagar e pensativo “Laine”. Olha a palavra de novo e diz:* ).

6. **Pab.** - Parece que ....(*pensativo*) não tô controlando... a minha mão desregula. Quando eu acho que é errado a minha mão não vai assim, eu fico tremendo...(parece estar falando consigo mesmo. Pois o olhar não é para mim , está distante...)

7. **P.** – Então é quando tu achas que vai errar?!

8. **Pab.**- É ...a minha mão fica tremendo e não vai!

9. **P**- Por quê? Vai ver porque está errado! É uma forma do teu corpo parar um pouco neste momento...não é? ( *Fico bem surpresa com a atenção a si do Pab. e me controlo,*

*pois percebo que começo a usar o por quê e a inferir demais e Pab. ainda está em um movimento de “redireção” da sua atenção exterior para o interior e vai “deixar vir” mais percepções de si ainda. ).Retomo com ele:*

10. **P.** – Isto acontece sempre, ou foi só hoje?

11. **Pab.** – Ah?..., não, sempre!

12. **P.-** Sempre assim ? (*reformulação em eco*)

13. **Pab.-** É, quando eu acho que é errado ele não vai! Ele fica assim ! ( *Mexe e mostra o seu dedo que segura o lápis. Infiro que quando Pab. fala “ele ,”está se referindo ao seu dedo*). Um lado da minha mão vai para lá, outra vai pra cá!

### Análise da Transcrição

a) Aprendizagem de atenção a si (*Devir-consciente*) durante momentos de *breakdown*

Podemos perceber nitidamente neste fragmento, que Pab. continua a desenvolver uma aprendizagem da atenção a si, não só em relação ao fluxo do seu pensamento, mas também em relação a uma escuta atenta ao que o seu próprio corpo fala. Podemos inferir que Pab. através da habilidade de “devir-consciente”, foi capaz de perceber e explicitar o que se passou no seu corpo durante o emergir dos momentos de hesitação (*breakdown*) , ao reescrever o apelido de sua mãe. ( *Parece que ...não tô controlando... a minha mão desregula. Quando eu acho que é errado a minha mão não vai assim, eu fico tremendo...linhas 6 e7. É, quando eu acho que é errado ele- o dedo- não vai! Ele fica assim ! Um lado da minha mão vai para lá, outra vai pra cá! Linhas 13 à 15*). Neste momento, pode-se inferir que o aluno teve acesso a uma zona pré-reflexiva da sua subjetividade, descrevendo especificamente gestos considerados normalmente inacessíveis à explicitação (devido aos automatismos).

Analisando com cuidado a transcrição, podemos detectar que Pab. experienciou intuitivamente o uso do ciclo básico da *epoché* , percebendo-se com mais nitidez os gestos de “redireção da atenção exterior para o interior” ( no momento que começa a descrever, sem me olhar, que sua *mão treme, desregula...linha 6*). Já o momento de acolhimento, parece estar ativo durante toda a descrição deste fragmento, pois Pab. pareceu o tempo todo “deixar vir” a

reverberação do seu vivido. O momento de suspensão, penso que aconteceu quando Pab. começa a falar como o “Fred” chama sua mãe sem eu perguntar nada sobre isto. Inferimos que Pab. ficou observando no que ele estava pensando naquele momento e expressou.

Segundo Depraz, Varela e Vermersch (2003), estes três gestos aparecem simultaneamente na experiência do sujeito, estando interligados. Estas etapas em conjunto, permitem a emergência da evidência intuitiva. Nessa etapa ocorre um encontro com a experiência no seu movimento, no seu acontecer. A experiência intuitiva se configura como uma descoberta inesperada de algo que não se podia prever, de algo que habitava em nós de modo efetivo e pré-refletido, mas que não tínhamos conhecimento. Neste sentido, foi a primeira vez que a experiência de perturbação refletida no corpo de Pab. , foi relatada por ele.

Através deste exemplo de Pab., podemos melhor compreender quando Varela (2003), descreve que as experiências de colapsos (*breakdowns*) são atividades cognitivas que ocorrem no presente imediato , sendo que são nestes momentos que a cognição corporificada e concreta se manifesta. Podemos perceber com a experiência de Pab, que realmente a cognição é tributária da ação, sendo resultante de experiências que não se inscrevem mentalmente , mas no corpo. (Varela, 2003).

Protocolo 3/2009

Contexto:

Em sala de aula, os alunos de B30 continuam revisando as quatro operações.

No encontro passado do LA estivemos trabalhando a operação de subtração com empréstimo. Pab. e Br. expressaram estarem errando. Hoje planejei avançar na revisão das quatro operações, retomando rapidamente a operação de subtração com empréstimo e em seguida partindo para a multiplicação e divisão.

Descrição da Situação

No início da aula quando propus continuarmos a revisão das operações de subtração, multiplicação e divisão, logo Pab. se manifesta. Espontaneamente, explicita duas experiências vivenciadas por ele, após nossas duas últimas aulas sobre a operação de subtração que contemplaram a sua data de nascimento e idade, assim como a de pessoas próximas suas. Abaixo o início da aula com o fragmento/recorte que mostra as experiências explicitadas.

1. **P:** - Vamos escrever aí no caderno: revisão das quatro operações. (*Pab. não escreve a data e o cabeçalho, pois está folheando seu caderno. Parece estar olhando com atenção tudo o que já trabalhamos no caderno*).

2. **Pab.:** - Como trabalhamos bastante já!

3. **P:** - Sim, trabalhamos bastante já!

*Pab. me olha pensativo e fala:*

4. **Pab.** - Ontem acertei na latinha “sora”,...94. (*acertar na “latinha” é uma gíria que significa acertar em cheio, “na mosca”*).

5. **P:-** Qual latinha?

6. **Pab:** - Do nascimento. O “sor” perguntou o nascimento...e eu bem assim...é...94...(*fala lentamente e pensativo*) não, até 97.

7. **P:** - A pessoa tinha que saber o nascimento?

8. **Pab:** - ãh... “Prá” anotar e aí ele botou na chamada assim : Br. nascimento, Pab. nascimento.

9. **P:** - Qual matéria?

10. **Pab:-** Não! Foi “prá” fazer a corrida lá !

11. **P:** - Ah!..Na Educação Física? E tu era...(*pensei no ano que ele nasceu*) Tu sabias, né?: (*dou um sorriso pois lembrei que tínhamos falado e calculado a data do seu nascimento na última aula*).

12. **Pab:** - E eu falei 94 até 97. E ele falou (*o professor*):” então eu vou botar 94”.

13. **P:** - Tá, mas tu já tinhas feito a conta aqui?

14. **Pab:-** ãh.. Não “tá” aqui. (*Pab. folheia o caderno para achar a “continha” e me mostra*).

15. **P:-** É! Viu, aquilo que a gente trabalhou já serviu sem querer depois, para uma outra aula. Porque... A questão da data de nascimento sempre a gente precisa saber, não é? Ou pra se inscrever numa oficina, ou por exemplo, agora quando tu fores ir lá na PUC no “Bom de Bola”...Eles vão pedir todos esses dados . A gente precisa saber da data direitinho.

16. **Pab**:- Daí a Mariana perguntou quantos anos eu tinha...e eu bem assim: eu tenho quinze, e ela “é ...94”.

17. **P**:- É ,viu? Nós estamos trabalhando o que vocês estão com dúvida. Hoje vamos continuar a revisão das quatro operações. (*tento introduzir o que planejei para a aula de hoje, mas não me dou conta que estou sendo precipitada e interrompendo a explicitação de Pab. sobre o assunto ainda da aula anterior*).

*Pab. continua::*

18. **Pab**: - A minha mãe tinha trinta e quatro, “sôra”?(*infiro que Pab. está se referindo ao que conversamos na aula anterior sobre a idade da sua mãe, a qual ele não sabia...mas parece que continuou, após o encontro no Laboratório, com a sua atenção no assunto e esclareceu a dúvida*).

19. **P**: -Trinta e quatro anos ? E tu conferiste com ela?

20. **Pab** :- Eu perguntei “quantos anos a senhora tem?” E ela... “tenho trinta e quatro”.

21. **P**: - E aqui tu tinhas colocado... (*olho no seu caderno para conferir e mostro com o dedo*) quantos anos ?...Óh, o nome da tua mãe aqui . Tu tinhas dito que ela tinha mais ou menos quarenta e três anos.

22. **Pab** :- É... (*damos risadas juntos*).

23. **P**: - Mais ou menos...Tá... agora a gente pode fazer a “conta” de novo. Então a primeira conta vai ser....A primeira “continha” vai ser para descobirmos pela idade....o ano em que a tua mãe nasceu....porque a gente fez uma suposição naquele dia,... a gente não tinha certeza. Então.... tu lembra Bruno como a gente faz para achar o ano em que uma pessoa nasceu?

*Silêncio...(20 seg.)*

*Br. fica pensativo e parece que vai responder, mas como não verbaliza seu pensamento, resolvo retomar a aula anterior sobre o assunto.*

24. **P**: - O que tu lembra daquela aula?(*silêncio 8 seg.*).Quê tu lembra assim daquela aula última ou penúltima,...em que a gente pensava e descobria o ano em que as pessoas tinham nascido?...(*silêncio 10 seg.*) Pegava... (*inicio a resposta e espero para ver se Br. completa a frase. Silêncio de 10 seg.*)

25. **Br**:- O ano que a gente ‘tava’, mais a idade e diminua tudo...

26. **P**: - Isso aí.

### Análise da transcrição

#### a) Cultivo da atenção (Devir-consciente), antes-durante-pós aula

Pab. através de aprendizagens já efetuadas nas sessões anteriores do L.A., demonstra estar cartografando um campo estável para o enraizamento , abertura e acolhimento de experiências que acontecem pós-sessão. Segundo

Depraz, Varela e Vermersch (2003), o devir-consciente é um processo circular e inacabado, sempre aberto a novas aprendizagens que todavia permanecem permeadas das anteriores. Porém também pontuam que a lógica do devir-consciente deve ser a de aprender no caminho, podendo somente ser cultivado por experiências efetivas.

Neste fragmento, podemos perceber que uma sessão/aula pode ser realizada e sedimentada quando colocada em um contexto de continuidade da aprendizagem da atenção a si. Para Depraz, Varela e Vermersch (2003), a aprendizagem da atenção consciente “é uma prática; envolve trabalho...se você quer uma prática bem ordenada e proveitosa do tornar-se consciente, então você deve ser treinado “. A aprendizagem segundo estes autores, acontece “antes” ou “rio abaixo”, e continua acontecendo depois, “rio acima” . Não aprendemos somente durante a aula. Quando pensamos e/ou conversamos sobre o que aprendemos, estamos refletindo sobre a prática da prática. Nesta perspectiva, a temporalidade do tornar-se consciente é de ampla escala, sendo que a cada nova aprendizagem, emergem novas aprendizagens, outras reverberações emergem implicando em um acolhimento duplo: a sedimentação/enraizamento e a novidade/suspresa.

Quando Pab. espontaneamente traz a experiência vivenciada na aula de Ed. Física, demonstra que continua pensando sobre a sessão anterior que versava sobre o cálculo da sua idade, de seus irmãos e de sua mãe. Reflete sobre sua prática da última aula, uma vez que conversa com sua mãe sobre a idade de ambos. Neste sentido, podemos inferir que a aprendizagem da atenção a si que está sendo cultivada por Pab, instiga-o a ter um maior conhecimento de si e do mundo.

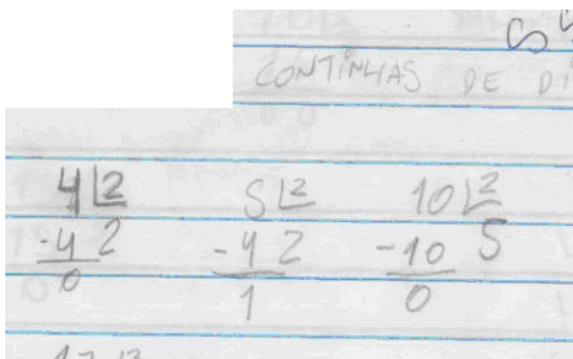
Protocolo 4/2009

Contexto

Os alunos estão em época de provas para o fechamento do último trimestre. Estão realizando testes de matemática envolvendo a resolução das quatro operações.

Há alguns encontros temos trabalhado com as operações de subtração, multiplicação e divisão. Pab e Br. ainda estão no começo da aprendizagem do conceito e operação de divisão. Planejei para esta aula então, continuar o entendimento e sedimentação desta operação a partir da utilização de material concreto. Na aula anterior Br. ainda não tinha tomado consciência de “quando”, “onde” e “como” estava errando na resolução das suas “continhas”. Pab. por sua vez, conseguia com esforço resolver operações de divisão com pequenas quantidades (Ex: 4 dividido por 2 ; 6 dividido por 2 e 3 ). Já para quantidades maiores, utilizava representação pictórica confundindo-se durante a contagem e divisão dos “pauzinhos”. Interessante observar que, mesmo apresentando dificuldades para resolver cálculos mais complexos de divisão, Pab. consegue, conforme mostra o fragmento abaixo, ter consciência e explicitar como visualiza mentalmente e resolve operações mais simples de divisão.

Fragmento 1:



1. **P:-** Eu vou pegar aqui ...(*pego um punhado de botões da cesta e largo na mesa*) Não sei quantos botões oh!Eu peguei um tantinho.
2. **Br:** - Ah... dois, quatro, seis , oito, dez. (*Br. vai contando botões a partir da contagem por unidades compostas*).
3. **P:** - Tá . Dez... dividido por dois .(*pego e vou dividindo os botões entre duas argolas*) Por enquanto eu vou fazendo...depois as outras vocês vão fazer... Como é que podemos representar aí no caderno essa “continha”?
4. **Br:** - Cinco dividido por dois.

*Br. fala com bastante certeza a resposta e já começa a tentar resolver a “conta” colocando cinco dividido por dois! Então deixo-o fazer a “continha” da forma como entendeu. Pab. também começa a fazer a conta. Realiza-a corretamente. Peço-lhe que explicita como pensou para resolvê-la. Penso que talvez assim, o Br. se dê conta que a sua montagem da conta está errada. Br. não consegue ir adiante na conta. (passa-se 1min.).*

5. **P:** - Quanto é que deu a tua continha Pab.?

6. **Pab:** - Uhm?

7. **P:-** Quando é que deu o teu resultado?

8. **Pab:** - Deu Cinco.

9. **P:** - Isso. Cinco pra cada... um.

10. - **Pab:** Para cada um. (*fala baixinho repetindo minha fala*).

11. **P:-** E a tua Br.?

12. **Br:** - Eu não fiz. (*fala quase inaudível*).

13. **P:** - Ah, está fazendo ainda. (*falo baixinho para não atrapalhá-lo*)

14. **P:** - Agora vamos ver, como é que tu descobriste que eram cinco pra cada um ? Como é que tu pensaste? (*Pergunto olhando para o Pab.*)

15. **Pab:-** Eu separei cinco pra cada um, eu fiz assim... dez dividido por dois... (*parece repetir para confirmar seu pensamento*) dez dividido por dois... deu cinco pra cada um .

16. **P:-** Tá... E na tua cabeça, como é que veio? Tu imaginaste alguma coisa?

17. **Pab:** -Veio vindo... veio rodando... (*fala mais devagar um pouco*)

18.: **P** - Veio vindo? Rodando...(*repetição em eco*)

19. **Pab:** - Daí eu aproveitei e fiz.

20. **P:** - O quê que veio vindo?

21. **Pab:** - “Veio” assim as bolinhas...elas “vem”...(*fala lenta*) e aí eu fiz...

22. **P:-** Vieram quantas bolinhas daí?

23. **Pab:-** Umas dez. Daí veio cinco de cada lado. Aí eu aproveitei e separei.

24. **P:** -Isto. E tinha alguma cor essas bolinhas? (*Pab. faz com a cabeça que não*).

25. **P:-** Não? (*reforço verbalmente seu “não com a cabeça” para confirmar*)

26. **Pab:-** Acho que não . Acho que eram “branca”.

27. **P:-** Tá . é isso.

28. **P:** - E agora... o Br... Como é que tu?...Eu vi que antes tu ali... (*Br. se adianta e toma a fala*)

29. **Br:** -É eu errei ali...Eu tinha botado cinco, eu tinha que botar dez (*aponta para o seu o caderno*)....daí eu errei.

30. **P:-** E o quê que veio na tua cabeça para tu botares o cinco antes?

31. **Br:-** Ahmm...Ahmm....(*Br. não consegue responder. Espero uns quinze segundos deixando Br. em suspensão para “deixar vir” a resposta , mas ela não vem. Resolve inferir e expressar seu possível raciocínio*).

32. **P:-**Uhm ?... Será que era esse cinco aqui de cada lado?( *Mostro e aponto no material sobre a mesa, os cinco botões de cada argola*).

33. **Br:** - É!

34. **P:** - E como é que tu descobriste que não era isso?

35. **Br:** - Por que ...(*parece que Br. vai “deixar vir” a resposta, mas logo retoma que “tava errado”. Penso que talvez ficou preso ao racional/julgamento, uma vez que usou o “por que” e não o “como”*).

36. **Br:**\_-Tava” errado.

37. **P:-** “Tava” errado. Mas você viu aqui (*mostro o material com a divisão feita* ) ou você ouviu o Pab. falando...?

38. **Br:-** Eu vi.

39. **P:-** Observou e chegou a ouvir que o Pab. falava alguma coisa?

40. **Br.** - Não.

## Análise da Transcrição

### a) Aprendizagem da atenção a si

Podemos inferir que Pab. apresenta uma evolução em relação a sua habilidade de atenção a si, uma vez que durante a explicitação, demonstrou não se preocupar com os conteúdos do seu pensamento (a operação de divisão em si), mas ao contrário, ficou simplesmente observando o fluxo do seu pensamento e dirigindo sua atenção para o processo ininterrupto da experiência naquele momento. Prova disto, é que conseguiu explicitar o seu processo de visualização de como foi fluindo “na sua cabeça” o movimento das “bolinhas” e de como conseguiu enxergá-las mentalmente separando-se em dois grupos, encontrando e percebendo assim, o resultado da

operação em questão. Conseguiu fazer emergir os seus pensamentos pré-refletidos, demonstrando apreender a consciência em sua dimensão dinâmica. Podemos inferir que o seu comportamento está progressivamente tornando-se mais sensível e consciente durante as experiências matemáticas propostas.

Já em relação a Br., começa a aparecer uma sensibilização da sua atenção a si em relação ao perceber quando erra. No entanto, não consegue ainda fazer emergir e explicitar os seus pensamentos pré-refletidos e fluxo dos mesmos, não se apropriando dos seus momentos de *breakdowns*.

Protocolo 5/2009

Contexto

Os alunos de B30 em sala de aula, começaram a trabalhar com expressões numéricas. Conversei com a professora de matemática, onde a mesma relatou que irá começar pelo uso das operações de adição e subtração. Gradativamente irá utilizar também nas expressões, as operações de multiplicação e divisão.

Na sessão de aula anterior do LA, trabalhamos com a noção e operação de divisão a partir de experiências que privilegiaram o uso de material concreto. Hoje planejei a continuidade destes estudos, porém com a proposta de que cada um procure resolver as operações do “seu jeito pensante”. Neste sentido, o meu objetivo será o de que cada aluno “deixe vir” , acolha e na medida do possível, explicita, as suas estratégias de investigação matemática utilizadas durante o processo de resolução de operações de divisão simples e exatas.

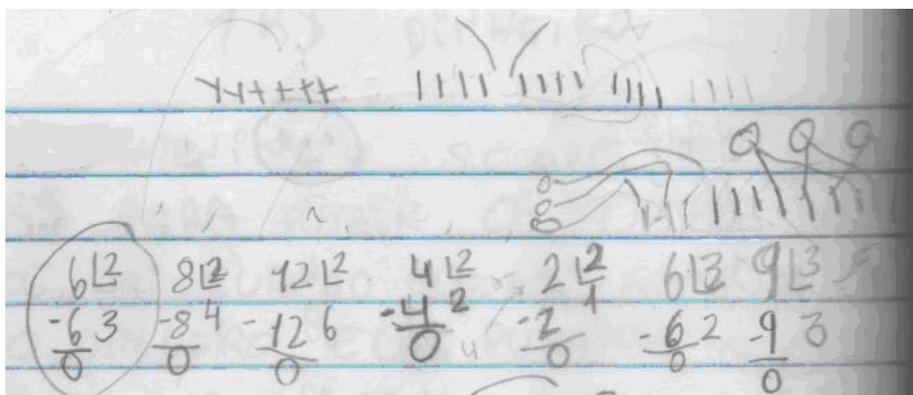
Descrição da Situação

Hoje Br. não compareceu ao LA Infelizmente fiquei sabendo que ele quebrou os dois braços brincando no recreio. Propus a Pab. , que resolvesse do “seu jeito” as seguintes operações de divisão:  $6:2$ ,  $8:2$ ,  $12:2$ ,  $4:2$  e  $2:2$ .

Abaixo fragmentos/recorte que podem elucidar como Pab. está investigando e cartografando o fluxo de seu pensamento e momentos de *breakdowns* durante o seu processo de investigação e aprendizagem da operação de divisão.

### Fragmento 1

Pab. resolve 6:2, 8:2 e 12:2 corretamente a partir do desenho de palitinhos . Resolve errado 4:2, colocando como resultado o número quatro. A seguir a sua representação icônica (pauzinhos, bolinhas...) que demonstra como o aluno raciocinou.



Pab. aparenta não perceber seu erro . Penso que caso Pab. não se dê conta do seu erro até o momento de terminar a seqüência de operações dadas, intervirei. Pab. vai para a próxima operação 2:2. Faz corretamente a operação sem o uso de palitinhos. Porém no momento em que acaba de resolver esta continha Pab. se detém e olha pensativo para o seu cálculo ... sua fisionomia demonstra que está confuso e vacilante - *breakdown* - . Parece estar comparando as duas contas. Permanece detido sobre a conta e sem ação alguns segundos, então retomo:

1. **P:-** O quê que aconteceu aí? Vamos ver?

2. **Pab:-** Fiz errado. (*fala firmemente*)

3. **P:-** Como é que você viu que fez errado?

4. **Pab:** (*Ri*). -Tinha quatro aqui... (*mostra com o dedo o dividendo da conta feita no seu caderno*) e eu fiz que os dois que "tinha" quatro (*mostra com o dedo a representação pictórica que havia feito no caderno que constava de dois grupos*

com quatro palitinhos em cada um deles ). Tinha aqui 4:2...e eu fiz os dois, daí eu botei quatro. (novamente aponta os dois grupos de quatro palitinhos cada ).

5. **P**:-Ok. (balanço a cabeça demonstrando que entendi seu raciocínio ,encorajando-o a ir adiante na sua explicação) .

6. **Pab**:- E era dois.

7. **P**:- Ah!!!!E aonde que era dois? (faço o uso da técnica de repetição em eco da sua fala para Pab explicitar o “quê era dois.”)

8. **Pab**:- Fica em silêncio 5 seg. , me olha e depois apaga o resultado quatro e coloca dois.

9. **P**:- Olha só! Bem legal que eu não te falei que estava errado e você mesmo percebeu! Eu observei que quando você veio para esta conta aqui (mostro a operação 2:2) , aí se deu conta dessa continha anterior (mostro a operação 4:2), não é? Como é que foi isto?

10. **Pab**:- Eu peguei e “ajuntei” a 4:2....daí eu fiz quatro e dois junto, dividi os dois junto.Daí eu pensei assim: é...isto dá quatro para cada um. E era dois.  
*Entendo que Pab. confundiu a divisão com a multiplicação, organizando com os palitinhos dois grupos de quatro ao invés de dividi-los – quatro- por dois grupos).*

11. **P**:- Ah...Ao invés de pegar quatro para dividir, tu estavas pegando quatro para cada um.

### Análise da transcrição

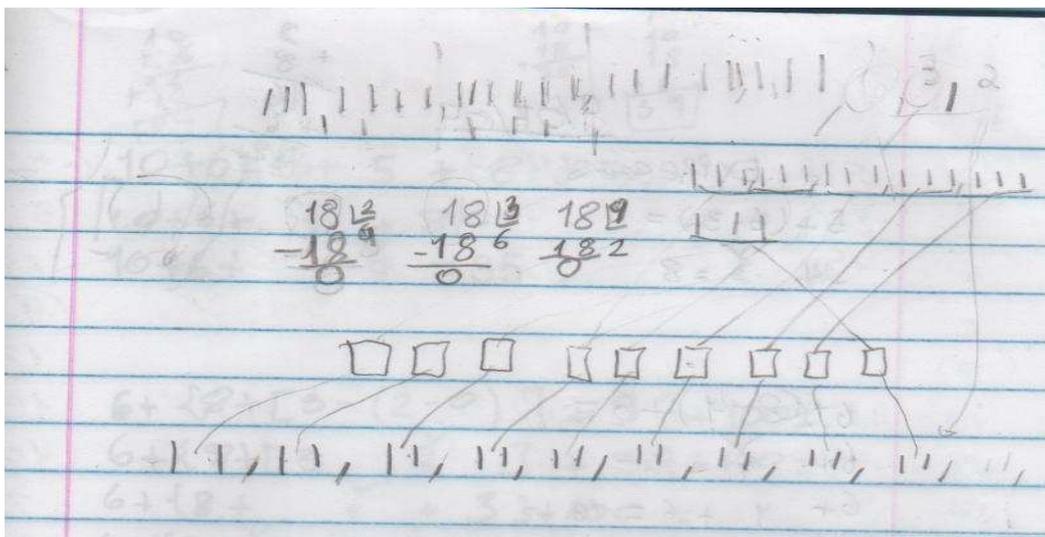
#### a) Atenção a si ( *devir-consciente*) e detecção de momentos de *breakdown*

Podemos inferir a partir da análise deste fragmento, que Pab. continua se mostrando sensível ao cultivo da habilidade de devir-consciente aos seus pensamentos e atos, em experiências matemáticas. O diálogo acima, demonstra que Pab. deixou emergir conscientemente os seus erros, detectando o quê , onde e como errou. Constata-se que o aluno sustentou uma atenção de qualidade suspensiva e ao mesmo tempo reflexiva durante a tarefa matemática proposta. Porém, explicitou seus pensamentos pré-refletidos sobre os processos de divisão realizados, a partir da intervenção da segunda pessoa (*linha 11, O quê aconteceu aí? Vamos ver?*) e de uma forma um pouco confusa matematicamente...

Quando Pab. vai resolver a operação 2:2 (divisão seguinte a 4:2 que ele errou), sua prontidão para a ação é perturbada, sendo sinalizado um momento de *breakdown*. Após um período, Pab. consegue colocar em suspensão o seu momento de *breakdown*, detectando-o e problematizando-o a partir de uma verbalização que serviu como feedback de como pensou, agiu e se confundiu ao resolver a divisão 4:2. Analisando o fragmento, pode-se inferir que o aluno troca momentaneamente a divisão pela multiplicação - ao invés de dividir quatro por dois, Pab. constroi dois grupos de quatro palitinhos-, o que pode ser bastante comum, uma vez que tanto a divisão como a multiplicação pertencem ao campo das estruturas multiplicativas. Além disso, é sem dúvida a operação tida como a mais complexa e difícil de ser compreendida e executada pelos alunos. A operação de divisão, vai além da ação de distribuição, uma vez que a complexidade que envolve o conceito de divisão pode ser evidenciada no uso de regras operatórias, que implicam na utilização de divisões sucessivas, subtrações, multiplicações, busca de um quociente que pode gerar um resto ou não, além do entendimento da relação inversa entre o número de receptores e o tamanho da quota. Outra relação complexa é o entendimento que a soma de todas as partes mais o resto constitui o todo inicial e que o resto nunca pode ser maior que o número de partes

## Fragmento 2

Em um segundo momento da sessão de aula, propus mais uma bateria de operações de divisões simples e exatas (18:2, 18:3, 18:9). Pab. como estratégia de resolução, continuou com a utilização de palitinhos. Como demonstra o exemplo a seguir, o aluno foi equacionando as divisões por investigações de resultados a partir de tentativas que constavam em ir separando os palitinhos (dividendo) em grupos: de dois em dois, três em três, quatro em quatro e relacionando-os a uma representação icônica - bolinhas e/ou quadradinhos- do divisor, até que a operação desse certo, ou seja, até que não sobrasse mais nenhum palitinho a ser dividido. Segue representação icônica da operação 18:9, com o respectivo fragmento do diálogo que demonstra como se desenrolou os questionamentos de explicitação.



1. **P:-** Agora esta aqui é mais difícil, oh! (*mostro a operação 18:9*). Pois agora tem que dividir por mais grupos. Vamos ver como é que você pode fazer?

*Pab. utiliza os palitinhos já feitos para as divisões 18:2 e 18:3 e separa-os de seis em seis por meio de traços verticais. Dá-se conta que não dá nove grupos e apaga os traços. Faz outra tentativa separando os palitinhos em grupos de cinco. Percebe que não dá e apaga os traços novamente. Pab. se atrapalha com o número de palitinhos, pois começa a confundir os palitinhos com os traços verticais que não se apagaram bem. Passa-se em torno de dois minutos, então resolvo intervir.*

2. **P:-** Fica difícil fazer assim? O quê acontece quando tu começa a fazer... *Pab. interrompe minha fala e diz:*

3. **Pab.:-** Embromalha.

4. **P:-** Embrulha? (*Penso que Pab. quando disse “embromalha”, refere-se a embrulhar com embaralhar.*)

5. **Pab:-** É.

6. **P:-** É? Acho que é porque tem que dividir por bastante gente, não é? Então vamos tentando deste teu jeito, e depois vamos começar a pensar se tem alguma outra forma de fazer que embrulha, embaralha menos, tá bom? (*Quando expresso: “vamos começar a pensar outra forma...”, estou pensando em ir preparando Pab. para trabalhar a divisão a partir de contagem por unidades compostas –tabuada). No entanto Pab. pensa no “aqui e agora” e começa a fazer dezoito palitinhos (dividendo), de novo ao lado das operações 18:2, 18:3 e 18:9, já montadas. Após coloca abaixo das continhas e no meio da folha do caderno, nove quadradinhos – divisor-. Separa com um traço embaixo e por vírgulas, os palitinhos em grupos de seis em seis relacionando-os aos quadradinhos por meio de linhas..Constata que não dá certo, pois sobram quadradinhos. Tenta separar então, os palitinhos de três em três, começando a confundir as linhas fazendo-as, apagando-as e refazendo-as. Resolvo intervir.*

7. **P:-** Não deu também para fazer muito bem, não é? Muita linha, fica difícil. Quem sabe a gente pega um material para fazer? Vamos ver? (*Me precipito e não espero sua resposta e logo levanto para pegar o material*).

8. **Pab:**- Não! “Pera aí”! (*Pab. começa a desenhar vinte palitinhos abaixo e bem perto dos nove quadradinhos. Separa por vírgula os palitinhos de dois em dois. Fica pensativo quando vê que sobra dois palitinhos e logo conta-os de novo e apaga os dois que sobraram*).

9.**Pab:** - Agora eu já sei! (*Pab. diz parecendo estar orgulhoso de si , pois persistiu nas suas investigações e conseguiu chegar a um final produtivo por iniciativa própria relatado na sua fala: “Pera aí”*).

## Análise da Transcrição

### a) Processo de Investigação Matemática e Aprendizagem Enativa a partir da experiência produtiva

Pab. a partir do processo de investigação de como pode fazer a divisão dos palitos (dividendo) de cada operação vai experienciando e exercitando tentativas que demonstram que quando a aprendizagem matemática não é trabalhada a partir de procedimentos, regras e respostas prontas, esta se torna produtiva e não meramente representativa. Conhecer não é representar algo, tendo como referência o código, o cálculo, mas fazer emergir um mundo através de uma ação efetiva. Neste sentido, é devolvida à aprendizagem a preocupação com a experiência, não havendo primado do conhecer regras sobre o fazer. No caso de Pab., a aprendizagem da operação de divisão, torna-se produtiva na medida em que ele vai investigando e experienciando - sem regras previamente estabelecidas pelo professor , mas a partir do “seu jeito”- , uma estratégia para achar os resultados das divisões . Estratégia esta que consta em desenhar os palitinhos (dividendo) e depois ir os separando em grupos ( dividindo por tentativa e erro), até que se formem grupos igualitários e que não sobre nenhum elemento (palitinho). Podemos inferir que neste fragmento a aprendizagem de Pab. em relação a divisão não é a obtenção de um saber dado, mas experimentação, invenção de si e do mundo.

### b) Análise da Atenção a si (*Devir-consciente*)

Neste segundo fragmento podemos constatar que Pab. mantém uma atenção sustentada, continua e persistente durante o seu processo de investigação matemática. Pab. demonstra gestos de suspensão, “deixar vir” e acolhimento (*epoché*) diante da resolução das operações e respectivos *breakdowns*, de uma forma mais tranquila e à vontade. Quando Pab. expressa: “Pera aí” (*linha 9*), a partir da proposição da professora em usar o material concreto, podemos inferir que é porque percebe que o possível resultado da conta está quase sendo acolhido no seu pensamento, demonstrando que o aluno está atento e sensível as suas percepções e prontidão para ação. Durante o processo, a prova de sua atenção a si, reflete-se nos momentos que consegue explicitar como foi experienciando as tentativas que fez para resolver as operações propostas.

Aluna de C10

Protocolo 1/2009

Contexto:

Na última aula, expliquei para Mah. sobre a pesquisa na área da atenção e da matemática que vou realizar com alguns alunos, convidando-a para participar da mesma. A aluna pareceu ficar bastante feliz e orgulhosa por ter sido escolhida. Ficou de explicar e trazer o TCLE assinado por sua mãe na próxima aula. Também no último encontro estudamos para uma prova de MMC (Mínimo Múltiplo Comum).

Na aula de hoje, perguntei para Mah. como ela se saiu na prova, conforme mostra o fragmento abaixo.

1. **P** - E daí Mah., como você se saiu na prova de matemática a qual nos estudamos na última aula?

*Mah. faz uma careta balançando negativamente a cabeça e pressionando um pouco os lábios.*

2. **Mah** - Uhhmm...Acho que eu não fui bem!

3. **P**- E como você sabe que não foi bem?

4. **Mah** - Ah...!!! Quando eu recebi a prova me deu um branco! O meu coração parecia que ia sair pela boca! Veio um monte de número embaralhado na minha cabeça! Me deu uma “nervosidade” e eu não consegui fazer nada direito !

5. **P** - E você lembra de alguma questão? *Tento fazer início aos questionamentos de explicitação da pesquisa.*

6. **Mah** - Não...( *Pensativa Mah. balança a cabeça negativamente*).Eu tava com tanta “nervosidade” que eu não me lembro de nada!

7. **P**- Ok, tudo bem! Vamos esperar então você receber a prova para ver as questões e quanto você tirou.

### Análise da Transcrição

#### a) Questionamentos de Explicitação e as Dificuldades de Acesso

A realização por Mah. da prova de matemática sobre o MMC., é uma experiência única, concreta e situada no tempo, mas ao mesmo tempo cobre toda a vida já vivida e sedimentada da aluna. Nesta linha de pensamento, podemos inferir que a revivência verbalizada por Mah. das suas sensações durante a realização da prova, sinaliza o seu medo e insegurança já enraizados em relação a aprendizagem da matemática.

O uso de questionamentos de explicitação, poderá propiciar um canal de abertura para o desbloqueio da aluna Mah., pois propiciará um conhecimento dinâmico do funcionamento e fluxo do seu pensamento, mas também de maneira indireta, de suas crenças intuitivas, medos e emoções.

Segundo Vermersch (2003), a atenção dada às sensações experimentadas pelo nosso corpo pode facilitar o acesso as nossas emoções e a evocação da ação. Neste primeiro fragmento, Mah. revive a sua experiência de realizar a prova, através do domínio da verbalização de sua vivência sensorial . Porém, o acesso e reencontro específico com a sua ação de realizar o (s) exercício (s) da prova, não obteve sucesso (*linhas 6 e 7*). Neste sentido, Vermersch (2003), postula que no início do aprendizado da utilização da Entrevista de Explicitação, é bem comum este fato acontecer

devido a falta de cultivo tanto do entrevistador como do entrevistado de colocar em prática o ciclo básico da *epoché* –suspensão, redireção, acolhimento da experiência. Assim, a postura de aceitação do aluno, não necessariamente produzirá uma presentificação completa do passado. Há um tempo intermediário de suspensão, onde o entrevistado deverá manter tencionado o seu próprio passado vivido num modo provisório de não-preenchimento, de algo que é primeiramente apresentado como um vazio e falta de conteúdo. A tendência inicial é tentar preencher prematuramente este vazio pela verbalização da informação mais acessível ( *no caso a “nervosidade”, linha 6*) ou tentar cobri-lo com uma negação (eu não me lembro, eu não sei, não posso dizer), sem entrar na experiência de deixar o passado voltar a pessoa . Foi o que pode ter acontecido neste primeiro protocolo da aluna Mah. na pesquisa. (*linha 6*).

Protocolo 2/2009

Contexto

Em sala de aula a professora de matemática continua avançando no estudo sobre frações. A aluna Mah. tem demonstrado preocupação e interesse em aprender, porém fica bastante insegurança ao realizar os exercícios de matemática, sempre dizendo que em C10 há bem mais exigência e avanço de conteúdo do que o ano passado em B30. Em Matemática a aluna tem recibo conceito C. Para ser promovida, a aluna precisa no mínimo receber B, que significa que está atingindo em parte os objetivos propostos. Se receber A, é porque atingiu totalmente os objetivos da matéria para aquele ano ciclo. Abaixo fragmento de diálogo no qual a aluna consegue explicitar um pouco sobre seu raciocínio ao resolver o MMC na prova.

Fragmento 1

1. **P-** Quem sabe, hoje vamos começar a estudar para a recuperação daquela prova de MMC a qual você tirou C?

2. **Mah-** É, só que eu não me lembro o que ela passou na prova.

3. **P**- Foi aquela prova que você disse que ficou muito nervosa, que o coração batia e parecia que ia sair pela boca. *(Me reporto a algumas aulas anteriores onde a aluna relatou a sua sensação ao fazer a prova de Matemática)*. Lembra que você me contou?

4. **Mah** - Uhum...*(Enquanto falo ,Mah. não me olha , pois está o fixando a visão na sua classe... parecendo estar tentando lembrar do que estou falando)*.

5. **P**- Daí você disse que todos os números vinham juntos e ficavam todos embaralhados quando ia fazer o MMC. Vem na sua cabeça alguma questão desta prova?

6. **Mah** - Uhum..Uhum ...*(Mah. mexe positivamente com a cabeça e movimenta os olhos de cima para a direita... parecendo estar deixando vir na sua mente algo em relação ao que estou relatando)*.

7. **P**- Ah eu lembrei do...do... *(Mah. fala lentamente,, coçando a cabeça e inclinando-a para baixo e com o olhar pensativo pra cima. Passam-se alguns segundos)*. Ai que tinha lá uns números...e...e...*(M. fala lentamente, passam-se mais alguns segundos)*...o 3 , o...o...6 e o 12 parece...O 3, o 6 e o 12 se não me engano.*(M. fala mais rápido agora, parecendo confirmar os números)*.

8. **P**- Então vamos escrever a data e tentar resolver esta questão da prova! Escreve aí achar o MMC. entre 3,6 e 12.

9. **Mah** - O 3,o 6 e o 12.*(M. fala os números e os escreve no caderno)*. *Mah. vai fazendo o MMC coçando a cabeça às vezes e parando para pensar. Passa-se em torno de um minuto e Mah. faz o MMC. até chegar no 3,3,3. Continua colocando que deve dividir por 2 o 3,3,3, mas fica pensativa e hesitante com o lápis calcado em cima do número 2 por alguns segundos. Fica batendo após o lápis na mesa e olhando para o seu cálculo , apagando após o 2.*

10. **P** - O que aconteceu aí?

11. **Mah** - Tá errado...

12. **P**- Aonde?

13. **Mah** - Aqui no “coiso”*(mostra com o dedo no lugar que errou no caderno)*. Aqui não dava mais para dividir por 2, o 3 não dá mais para dividir por 2.

14. **P**- E daí como você pensou? Você imaginou alguma coisa na sua cabeça?

15. **Mah**- Eu pensei assim óh, a hora que eu descobri que tava errado, eu pensei assim oh: prá dividir 3 balas prá 2 pessoas, daí sobra 1.*(Mah. sacode dois dedos na mão)* .

16. **P**- Viu que...

17. **Mah**- Tava errado.

18. **P**- Então como é que pode ficar agora?

19. **Mah** -Três. *(Coloca o 3 e vai calculando, contando sussurrando até encontrar o 12 como MMC. Após espreguiçasse na cadeira parecendo estar aliviada e ao mesmo tempo descansando do esforço mental que fez)*.

Estudo para recuperação da prova:

2)

M.M.C

$$\begin{array}{r|l} 3-6-12 & 2 = 12 \\ 3-3-6 & 2 \\ 3-3-3 & 3 \\ 1-1-1 & \end{array}$$

M(3) = 3-6-9-12-15-18-21-

M(6) = 6-12-18-24-30...

M(12) = 12-24-36...

### Análise da Transcrição

#### a) Verbalização da Ação de uma Experiência Matemática da Aluna

Nesta sessão de aula, já encontramos um avanço significativo da aluna Mah. em relação ao primeiro protocolo, que apresenta uma tentativa em que não houve continuidade de acesso mais específico a situação passada (realização da prova). Paralelamente, houve também evolução do entrevistador/pesquisador, que não se contentou com a postura inicial do não lembrar de Mah. (*linhas 1 e 2*), e foi adiante em seus questionamentos de explicitação (*linhas 3 e 5*), guiando e ajudando a aluna a manter-se em suspensão.

O pesquisador/entrevistador soube “ler” os gestos suspensivos e precursores da expressão oral de Mah. (*linhas 4 e 6*). Por sua vez, Mah. demonstrou “deixar vir” um exercício da prova na sua cabeça, não se deixando bloquear pela incerteza do que foi dito (*linha 7...se não me engano*). A aluna conseguiu acompanhar o fluxo do seu pensamento explicitando-o e demonstrando pela lentificação de sua fala (*linha 7*), estar em posição de “deixar vir e acolhimento” da experiência revivida.

#### b) Identificação de *Breakdown*

Na segunda parte deste recorte de protocolo, foi possível visualizar um momento de existência de um *breakdown* (*linha 9...aluna fica pensativa e hesitante com o lápis calcado em cima do número dois por alguns segundos*). Acompanhando as ações e gestos de Mah. (*linha 9*), podemos inferir que a aluna identificou a sua hesitação –*breakdown*– e a partir dos questionamentos de explicitação alcançou o preenchimento intuitivo e tomada de consciência “do que” e “como errou”, arrumando a resposta do seu exercício por si mesma.

Protocolo 3/2009

Contexto

Em sala de aula a professora de matemática, continua avançando no estudo dos números fracionários. Na última aula do Laboratório de Aprendizagem, trabalhamos com a redução de frações com denominadores iguais. A aluna Mah., já no início da aula, foi fazendo reverberar uma experiência própria sobre a exploração e investigação que fez em um livro - que tinha em casa – sobre a Redução de Frações. Liguei logo o gravador e solicitei à aluna que tentasse repetir a sua explicitação conforme segue abaixo.

1. **P**- Calma, vamos gravar. Repete o que aconteceu...

*Enquanto vai falando Mah. folheia o caderno procurando chegar no registro da nossa última aula.*

2. **Mah** - É assim oh! Tem uma coisa assim que eu não sabia, eu não sabia nada, nada, nada...Aí eu peguei um livro de matemática e quando eu vi me veio um estalo! (*Quando fala a palavra estalo, Mah. levanta os dois braços e faz um estalo com os dedos de cada uma das mãos*).

3. **P**- E o que veio na hora que “estalou”?

4. **Mah** - Me veio tudo! Me veio um monte de número!(*Mah. faz um movimento circular com os dedos a cada lado da sua cabeça parecendo reforçar que “veio um monte”*).

5. **P**- E sobre o quê era este conteúdo?

6. **Mah** - Era aquela que...Esta aqui óh! (*Mah. mostra no caderno, aponta o dedo e vai lendo o assunto:Redução de Frações de mesmo Denominador*). Eu vi no livro que tava escrito frações de denominador comum (*Mah. fala olhando para cima parecendo lembrar o escrito*)...e aí eu comecei a ler, li toda esta e toda esta página. (*Mah. enquanto fala passa a mão numa folha do caderno e depois em outra, parecendo estar com o livro na sua frente*). Aí eu comecei a ler, ler,ler e ai eu li até a metade só. Depois

era denominador diferente. Daí depois que eu comecei a lê , me deu o estalo. (*Mah. levanta uma mão e estala os dedos*).

7. **P-** Você entendeu tudo? Denominador igual e diferente?

8. **Mah** - Não. Eu li tudo, (*faz um gesto de passar a mão em toda a folha do caderno*) só que a de denominador diferente eu não entendi ainda.

9. **P-** Então o quê você entendeu bem , foi as frações de denominadores iguais.

10. **Mah** - É.

## Análise da Transcrição

### a) A Temporalidade da Aprendizagem do Tornar-se Ciente

Mah. capturou e reviveu por iniciativa própria ( sem questionamento e orientação do professor/pesquisador) a emergência e dinâmica de um momento significativo de sua aprendizagem da matemática e do ato de tornar-se ciente que aconteceu pós-sessão de aula. Este fragmento pode nos servir de exemplo para reafirmar as idéias de Depraz, Varela e Vermersch ( 2003 ), quando postulam que o caráter das descrições de tornar-se ciente são realizadas em movimento, na experiência, ou seja, elas são realizadas no caminho do aprendido e trabalham por si mesmas enquanto evoluem, em vez de ter algum tipo de rigidez estabelecida anteriormente. Esta temporalidade do ato de tornar-se ciente caracteriza-se então não só pela fração de segundos conferida à dinâmica do ciclo básico da *epoché* e evidência intuitiva ou de uma sessão de aula, mas pelos efeitos posteriores que favorecem aberturas para uma aprendizagem incorporada da prática em si. Todas essas camadas de temporalidade estão interrelacionadas e servem como um pano de fundo dinâmico para as próximas aprendizagens .

Também neste fragmento, a aluna demonstra cada vez mais estar desenvolvendo uma atenção a si e a dinâmica do seu pensamento , percebendo quando deu o “estalo” (*linha 2*), na sua cabeça , ou seja, consciência de quando teve o entendimento da matéria.

Protocolo 4/2009

Contexto

Na última aula do Laboratório havíamos estudado para uma prova de matemática que seria feita naquela semana. A prova versaria sobre adição e subtração de frações. Hoje logo que Mah. que chegou ao LA, a mesma foi explicitando como foi na prova, conforme mostra o fragmento de diálogo abaixo.

1. **P** - Vamos voltar a aquela parte que você começou a falar da prova...
2. **Mah** - Que na... na...Eu tava acertando tudo, a gente..a gente sente né?!Eu vi que eu tava acertando, só a última que eu errei.*(entra na sala o professor de Ed. Física e nos interrompe entregando-nos um material emprestado.Após sua saída continuamos o diálogo).*
3. **P**- Vai repetindo como foi a prova?
4. **Mah** - Que na..na...*(pensa)*Tinha...*(pensa)* seis, sete continhas, daí nas contas... todas eu acertei, na última eu errei. *( fala desapontada e mais baixo).*
5. **P** - E aí como é que você sabe que errou?
6. **Mah** - Porque eu ah...*(pensa)*. Tipo assim, a gente sente quando erra alguma coisa, quando fica na dúvida. *(expressa bem baixo esta última expressão).*Aí eu vi que tava errado, eu fiquei um pouco confusa.
7. **P**- Como é que você sentiu que estava confusa?
8. **Mah** - É...eu fui fazendo...eu fui fazendo daí eu parei e daí eu fiquei um pouco confusa e quando eu fiquei confusa e fiz ali..alí eu vi que tava errado.

### Análise da Transcrição

#### a) Evolução na Aprendizagem da Matemática paralelamente ao Cultivo e Refinamento do Tornar-se Ciente

Neste fragmento, além de se constatar uma evolução da aluna Mah. em relação à aprendizagem da matemática, também pode-se observar uma segurança e ausência da sensação de pânico da aluna ao realizar uma prova de matemática como ocorrido no Protocolo 1.

Nesta aula, observa-se uma facilidade maior da aluna em “deixar vir e acolher” a explicitação da sua ação (*linhas 2 e 4*). Paralelamente, Mah. parece estar afinando sua atenção a si mesma, percebendo quando vai acertando ou errando durante a resolução dos exercícios da prova. A aluna identifica quando está com uma sensação de dúvida caracterizada por instantes de

*breakdown* , explicitando-o como uma parada e hesitação no fluir do pensamento (linha 8).

Mah. explicita que percebeu quando e em qual questão errou, mas não tomou iniciativa para acertá-la na prova. Há possibilidade disto ter acontecido (não correção do erro na hora da prova), pelo fato da aluna alcançar a consciência refletida sobre este erro, somente agora na experiência de verbalização da revivência do momento, estando antes esta vivência somente no plano da consciência direta, em ato. Nesta passagem de um patamar a outro de consciência , há uma transformação da relação do aluno com sua própria vivência (antes ela foi experimentada, agora ela esta sendo vista).

(A)

Bom trabalho!  
Prova de Matemática

Nome: Mahiana  
Turma: CH 143

Data: 01/14

1) Calcule as operações abaixo:

a)  $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} =$

$$\frac{6}{15} + \frac{5}{15} = \frac{11}{15}$$

b)  $\frac{4}{9} - \frac{1}{6} =$

$$\frac{42}{54} - \frac{9}{54} = \frac{33}{54}$$

c)  $\frac{5}{8} + \frac{7}{12} =$

$$\frac{15}{24} + \frac{14}{24} = \frac{29}{24}$$

d)  $\frac{1}{4} - \frac{1}{8} =$

$$\frac{2}{8} - \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$$

e)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{3}{4} =$

$$\frac{4}{8} + \frac{1}{8} + \frac{6}{8} = \frac{11}{8}$$

f)  $\frac{5}{6} - \frac{3}{4} =$

$$\frac{10}{12} - \frac{9}{12} = \frac{1}{12}$$

g)  $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{12} =$

$$\frac{8}{12} + \frac{9}{12} - \frac{1}{12} = \frac{16}{12}$$

Faça com calma e atenção.  
Boa Sorte!

Protocolo 5/2009

## Contexto

Em sala de aula, os alunos começaram a trabalhar com a multiplicação e divisão de frações. Já há algum tempo, tem sido trabalhado paralelamente aos conteúdos de C10, as quatro operações aritméticas com números naturais. Especialmente nestes últimos encontros, tem sido retomado a resolução e tomada de consciência da operação de divisão como pré-requisito para a aprendizagem da divisão de frações. Abaixo, alguns fragmentos que demonstram a evolução da aluna Mah. em relação a atenção a seu fluxo de pensamento (*devir-consciente*) e as suas perturbações (*breakdowns*) ao trabalhar na área matemática.

## Fragmento 1

1. **P**- Vamos fazer uma revisão da divisão. Vou ditar as continhas:  $68:2$ ,  $46:2$ ,  $12:2$ ,  $18:2$ ,  $84:4$  e  $96:3$ . Vamos começar por estas, depois fazemos mais. (*Coloco primeiro as divisões exatas, depois pretendo colocar as inexatas*).

*A aluna Mah., antes de começar a resolver as continhas, comenta:*

2. **Mah** - Vou falar em voz alta tá? (*A aluna vai falando devagar e baixo*). Dois, quatro, seis. (*Mah. utiliza os dedos fazendo uso de dupla contagem – para cada dedo conta duas unidades*). Três aqui. (*A aluna coloca o número três no quociente*). Seis, menos seis zero, abaixa o oito. Oito dividido por dois dá quatro. Oito menos oito dá zero.

*A aluna vai resolvendo corretamente as operações dadas. Quando chega na última operação ( $96:3$ ), erra colocando como quociente 33 (resultado). Espero alguns segundos para ver se Mah. percebe seu erro, então retomo o resultado.*

3. **P**- Dá uma olhada, nove dividido por três, dá três. Seis dividido também por três dá três?

4. **Mah**- Seis dividido por três? Sobra três.

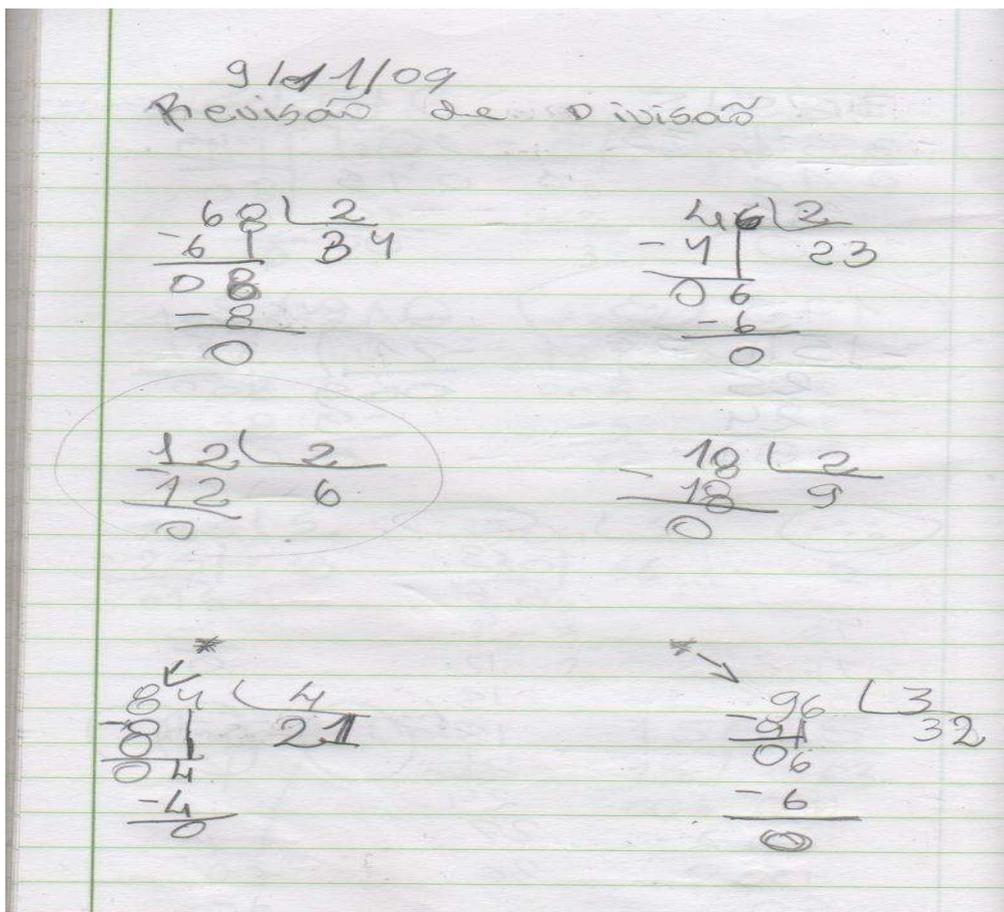
*Penso que talvez a aluna tenha dividido seis por dois e achado o quociente três, ou talvez, tenha no pensamento o nove repartido por dois, dando três para cada um e “sobrando” três na sua cabeça. Logo repito em eco e questiono.*

5. **P**- Sobrou três? (*Pergunta reformulada em eco*). Quanto dá para cada um? Seis dividido por três?

6. **Mah** - Uhm... (*aluna fica pensativa mordendo os lábios*)...Não dois. (*Mah. apaga e coloca certo o dois na conta*).

7. **P** - Como veio o dois na tua cabeça?

8. **Mah** - Eu fiz os bonequinhos na minha cabeça...depois eu fiz ãh...ãh...fiz seis pauzinhos, daí eu fui fazendo... dá dois pauzinhos prá um boneco, depois dois prá o outro, depois dois prá outro.



### Análise da Transcrição

No primeiro fragmento deste protocolo pode-se observar que Mah. começa a desenvolver um cultivo da aprendizagem de atenção a si, uma vez que a aluna se coloca em posição de evocação e torna-se ciente de suas ações por iniciativa própria (*linha 1. Vou falar em voz alta tá?*). Mah. vai explicitando o fluxo do seu raciocínio, porém não se dá conta quando errou na operação  $96:3$ , precisando da intervenção da professora/pesquisadora para perceber o seu erro (*linhas 3,4,5 e 6*). A seguir através da introspecção guiada (*linha 7*), Mah. acessa e toma consciência da estratégia visual e mental que criou para encontrar a resposta certa concretamente, ou seja, imaginou pauzinhos sendo divididos entre bonequinhos. (*linha 8*).

### Fragmento 2

A seguir dei mais uma bateria de operações de divisão:  $78:2, 56:4, 36:2, 72:2, 55:2, 97:2, 63:5$  e  $89:3$ . Mah. começa a resolver a primeira continha.

1. **Mah** - Dois, quatro, seis. (*Após coloca três no divisor*). Essa daqui vai sobrar coisa já...Dezoito dividido por dois... (*Aluna fica pensativa*). Vou colocar num modo mais fácil. Tem dezoito na tabuada do dois? Tem. Dois, quatro, seis, oito, dez, doze, catorze,

dezesseis, dezoito. Nove aqui. (Aponta e coloca o número nove no lugar do quociente da conta).

2. **P-** Você disse que era o jeito mais fácil. Qual era o jeito mais difícil?

3. **Mah** - Dividir prá cada...(fala devagar e pensativa e após completa a frase) bonequinho.

A próxima operação  $56:4$ , Mah. resolve mais rápido e automático, ao mesmo tempo que vai explicitando seu pensamento. Externa que vai fazer de um jeito mais fácil de novo, utilizando-se dos dedos para realizar a contagem composta (quatro para cada dedo).

Após resolver a operação  $36:2$ , Mah. fica pensativa e explicita.

4. **Mah** - Uhhh...Vai dar dezoito pra cada um?

5. **P-** Aonde?

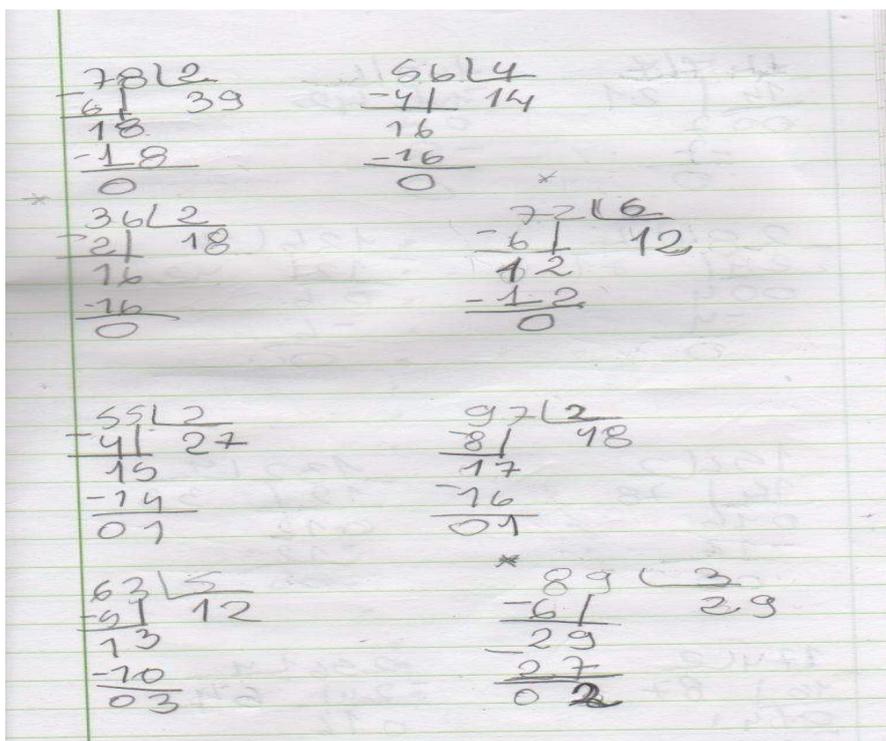
6. **Mah** - Aqui. A aluna. mostra com o dedo o número 18 escrito no lugar do quociente. Uhhh...M. continua pensativa.

7. **P-** Se eu tenho 36 balas e quero dividir entre duas pessoas, pode ser entre eu e você. Pode dar 18 balinhas para cada uma de nós?

8. **Mah** - Sim.

9. **P-** O quê você achou estranho?

10. **Mah** - Não, porque eu tinha pensado que este (mostra o 18) é maior que este (mostra o 36), mas não é. (Penso que em um primeiro momento, a aluna comparou trocando o lugar do dividendo com o quociente, ou seja  $18:36$ ).



## Análise da Transcrição

Neste segundo momento da aula, Mah. continua voltando sua atenção para o seu mundo interior e evocando o fluxo do seu pensamento. Porém demonstra um diferencial qualitativo em termos de atenção a si em relação ao primeiro fragmento, pois dialoga consigo mesma, identificando e escolhendo estratégias mais “fáceis” e adequadas para resolver cada operação de divisão dada. Toma ciência de que para números mais altos, melhor do que visualizar os bonequinhos e risquinhos, é utilizar-se da contagem composta e dos fatos numéricos da tabuada. *(linhas 1,2 e 3).*

A aluna tem um momento de *breakdown*, caracterizado por uma dúvida a que consegue identificar e explicitar. Neste sentido, quando Mah. compara e questiona a grandeza do divisor com a do quociente, *(linhas 4 à 10)*, demonstra evolução na tomada de consciência da operação de divisão uma vez que começa a relacionar proporcionalmente os termos da divisão em relação a sua parte-todo.

### Fragmento 3

*Ao resolver 72:6, quando M. foi subtrair o seis do sete, a aluna coloca que dá zero, mas se dá conta e arruma dizendo:*

16. **Mah** - Opa, não é zero aqui, é um .

17. **P-** Como é que você se deu conta disto?

18. **Mah** - Ah, porque eu olhei esse dois aqui. *(a aluna. mostra com o dedo o sete e o seis da sua continha).*

*Ao fazer a conta 97:2, Mah. de novo comete o erro de colocar zero na primeira subtração, mas logo se dá conta do que fez explicitando que botou zero de novo! Logo já arruma seu engano. Faz corretamente a próxima operação 55:2.*

*Ao resolver, 63:5, não erra a primeira subtração, colocando que sobra um, mas fica na dúvida na continuidade da conta.*

19. **Mah** - Treze por cinco. Cinco, dez, quinze, vinte, vinte e cinco... *(aluna. para pensativa).* Volta a fita! Tem treze na tabuada do cinco? Não! Agora eu tô na dúvida entre o 10 e o 15. Ah! Agora eu lembrei! É o dez, o quinze passa o número de balas! Sobram três balas!

20. **P** - Muito bem! Sabe que o três poderia continuar sendo dividido em partes para cada um dos cinco, só que aconteceria um número com vírgula. Mais adiante em C20, você vai aprender com mais calma os números com vírgula. *Falo isto para no futuro quando precisar, quebrar a crença intuitiva (Fischbein, 1975) que um número menor não pode ser dividido por um maior.*

21. **Mah** - O ano passado eu tava em B30, teve um dia lá que um professor volante, ensinou pra gente os números com vírgula.

*Próxima conta e última 89:3.*

22. **Mah**- Três, seis , nove! Voltando a fita! Três, seis , nove...essa eu já me confundi...eu não sei se é o seis ou o nove...três, seis...dá dois!

*Após Mah. faz a subtração correta do oito menos seis, continua a conta e a termina corretamente.*

### Análise da Transcrição

Neste último momento da aula, Mah. demonstra uma autonomia crescente em relação à atenção ao seu fluxo do pensamento e ações correspondentes. Neste sentido, a aluna continua explicitando seu raciocínio, ao mesmo tempo em que percebe e dialoga com suas dúvidas, hesitações (*breakdowns*) e erros, identificando-os e corrigindo-os por si própria, sem precisar de intervenção de uma segunda pessoa (no caso, a professora).

Interessante também observar o termo que a aluna utiliza *nas linhas 19 e 22 "voltando a fita"*, demonstrando que ela consegue retroceder o seu raciocínio. Consegue assim, postular por si mesma e na prática, o fundamento do *reviver* utilizado nos questionamentos da Entrevista de Explicitação.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS

*“A Mah!!..como ela está bem! Este ano ela está bem diferente...mais segura ao realizar os exercícios que tenho proposto em aula.” 15-03-10*

Profª de Matemática

O depoimento acima foi realizado pela professora de matemática da turma de Mah. Seu comentário causou-me surpresa e satisfação, uma vez que, em sua espontaneidade, a professora – que ainda não conhecia o trabalho desenvolvido no LA – parecia intuir que Mah. se relacionava de forma diferente com o estudo da matemática.

Acreditamos ser possível inferir que o desenvolvimento de uma cultura atencional que desencadeie e desenvolva no aluno a habilidade de torná-lo ciente dos seus processos de pensamentos pré-refletidos, de saída suscita uma mudança na relação ética-epistemológica envolvida no processo de ensino-aprendizagem. Envolve uma mudança na relação de poder e saber entre o professor e o seu aluno. O professor aprende, antes de tudo, a ouvir o seu aluno a partir de uma escuta destituída de qualquer projeção e/ou interpretação de antemão das respostas que porventura ele esteja esperando. Aprende a “colocar-se entre parênteses”, acreditando que cada aluno possui conhecimentos pré-refletidos e recursos aos quais é indispensável se apoiar, escutando-o e se convencendo que ele nunca diz qualquer coisa e sem um motivo, ainda que o mesmo não esteja aparente. Neste sentido, o desenvolvimento da habilidade de apreensão da consciência em sua dimensão dinâmica, o *devoir-consciente*, pode fazer emergir estes conhecimentos e recursos implícitos tanto para o professor quanto para o aluno.

Já em relação ao segundo questionamento desta pesquisa, que diz respeito a como pode o aluno ter acesso aos seus conhecimentos pré-refletidos e cultivar esta modalidade de atenção aberta em situações de ensino-aprendizagem, nos reportamos as palavras de Varela, Thompson, Rosch (2003), quando os mesmos postulam que a metodologia para o estudo da experiência só pode ser encontrada no próprio estudo da experiência. Nesta perspectiva, o caminho para o cultivo do *devoir-conscient*, não é pensar sobre a ação, mas estar totalmente nela de forma incorporada, ou seja, mente e corpo devem estar plenamente presentes e coordenados na experiência.

No curso desta pesquisa, constatamos que, para que os alunos se tornassem cientes e capazes de verbalização de suas ações implícitas, os gestos da redução fenomenológica-*epoché*- precisaram ser constantemente reativados. Os alunos tiveram que colocar em suspensão a atitude já naturalizada de procurar e/ou receber informações prontas, para aos poucos incorporar uma postura de acolhimento e deixar-*vir* dos seus pensamentos pré-refletidos. Ao longo dos questionamentos de explicitação, puderam ser observados os sinais clássicos da presença do ato redutivo nos alunos tais como: presença de inúmeros gestos que apoiaram a fala, olhar voltado para o interior, lentificação do ritmo da voz, sendo que em alguns momentos pareceu que o corpo do aluno “*vivia*” as palavras ditas .

Em relação à aprendizagem da matemática, a prática vivenciada pelos alunos a partir dos questionamentos de explicitação suscitou nos mesmos, uma tendência à reflexão onde nada estava definido a priori, exceto a questão de fazer emergir o fluxo do seus pensamentos pré-refletidos. Assim, privilegiou-se uma matemática em que o aluno tivesse acesso à sua dimensão intuitiva e sensorial, efeito da relação com a sua experiência vivida “*in loco*”.

Podemos inferir, que o desenvolvimento do cultivo do *devoir-conscient* durante as experiências matemáticas vivenciadas pelos alunos, resultaram numa qualificação significativa em relação a autonomia e aprendizagem dos mesmos, uma vez que favoreceu a uma sensibilização e tomada de consciência dos seus processos cognitivos em andamento. Neste sentido, a aprendizagem de uma

atenção a si, propiciou a cada um dos alunos participantes desta pesquisa, ir esculpindo a sua maneira singular e única de aprender matemática.

Cabe salientar que a técnica de Entrevista de Explicitação e o cultivo do *devir-consciente* foram se inserindo naturalmente na filosofia e prática de trabalho do LA. Entretanto não podemos deixar de registrar, que a prática de uma metodologia que acesse e cultive a modulação de uma atenção consciente e aberta na área da aprendizagem, não é rápida e nem fácil de ser aprendida e desenvolvida. Com certeza, é uma prática que só se faz e se desenvolve no caminho, requerendo uma dedicação, aperfeiçoamento e auto-reflexão constante do professor e aluno. Importante se faz praticar a dupla temporalidade da aprendizagem: a repetição, o treino para criar um campo estável para o acolhimento das imprevisibilidades que surgirem.

Outra questão a considerar, é a que diz respeito à experiência do descrever a experiência. Ao fundamentar a pesquisa e, particularmente, ao transcrever os protocolos, novas questões surgiram, outras tantas foram esclarecidas e, diante de muitas, pensamos que outros encaminhamentos poderiam ter sido propostos. Se a pesquisa começasse hoje, podemos citar, a título de exemplo, o primeiro protocolo registrado com a aluna Mah. Na ocasião, foi utilizado o termo “lembra” mais de uma vez durante os questionamentos. Fazendo uma revisão de literatura, conceitualmente foi constatado que o uso do “lembra” deve ser evitado, pois remete a uma busca voluntária do conteúdo a ser lembrado, podendo constranger o entrevistado (Vermersch, 2003). Deve-se por outra via, guiar o entrevistado a deixar voltar as impressões quaisquer que se apresentem a ele, fazendo uma orientação rumo a memória sensorial e não a memória abstrata (da inteligência).

A questão acima foi apenas um exemplo, que diz respeito a que os caminhos existem apenas na medida em que são abertos com o caminhar. Neste sentido, outras reflexões ficam em aberto para serem estudadas em novas pesquisas.

Finalizando, cabe salientar que talvez uma das contribuições que este trabalho pode proporcionar, é a que diz respeito ao valor atribuído à experiência

incorporada concreta do aluno durante o seu processo de aprendizagem. Nesta perspectiva, durante as sessões de aula do LA, o aluno foi guiado a não olhar a sua experiência como um observador externo a partir de uma atitude abstrata sobre os assuntos tratados, mas sim foi guiado à estar “dentro” de sua experiência, a partir de uma atenção pragmática e aberta tanto aos aspectos pré-reflexivos da sua experiência, quanto vividos e imediatos. Acreditamos que este tipo de experiência na experiência de aprendizagem do aluno, onde o mesmo esteja atento aos seus processos cognitivos na medida que estes emergem e tomam o seu próprio curso, seja um caminho promissor para o acesso a uma cognição não resultante da resolução de problemas com base em representações, mas que desencadeie outrossim, a própria essência de uma cognição atuada e criativa.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWN, Tony. **The phenomenology of the mathematics classroom**. Journal Studies in Mathematics. Netherlands. Vol.31, Nº 1-2, p.115-150, September 1996.

BONNET, Monique; CROZIER, Joëlle; JAFFARD, Monique. Questionner en Classe? In: VERMERSCH, Pierre; MAUREL, Maryse. **Pratiques de l'entretien d'explicitation**. Paris: ESF éditeur, 1997.

COBRA, Rubem Q. **Fenomenologia Filotemas**, site, Internet, Brasília, 2005. [www.cobra.pages.nom.br](http://www.cobra.pages.nom.br) (consultado em 15 de fevereiro de 2010).

DAVIS, Philip. J.; HERSH, Reuben. **A Experiência Matemática**. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora, 1985.

DELEUZE, Gilles. **Proust e os Signos**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

\_\_\_\_\_. **O que é a filosofia ?** São Paulo: Editora 34, 1997.

DE-NARDIN, Maria Helena. Dissertação: Um estudo sobre as formas de atenção na sala de aula e suas relações com a aprendizagem. UFRGS, PPGPSI, 2005.

DE-NARDIN, Maria Helena; SORDI, Regina. Um estudo sobre as formas de atenção na sala de aula e suas implicações para a aprendizagem. Psicologia e Sociedade, v. 19, p. 99-106, 2007.

DEPRAZ, Natalie.; VARELA, Francisco.; VERMERSCH, Pierre. **La réduction a l'épreuve de l'expérience** Études phénoménologiques. Paris, n. 31-32, nov.2000, p.165-184.

DEPRAZ, Natalie.; VARELA, Francisco.; VERMERSCH, Pierre. **On becoming aware**. Amsterdam/Philadelphia: Benjamin Press, 2003.

DEPRAZ, Natalie. **Comprender Husserl**. Petrópolis: Vozes, 2007.

FERNÁNDEZ, Alicia. **O Saber em Jogo: a pedagogia propiciando autorias de pensamento**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

FISCHIBEIN, E. **The Intuitive Sources of Probability Thinking in Children**. Dordrecht:Reidel,1975.

HADAMARD, Jacques. **Psicologia da Invenção na Matemática**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2009. (trabalho original publicado em 1944).

HUSSERL, Edmund. **Idéias para uma fenomenologia pura e para uma filosofia fenomenológica**. São Paulo: Idéias & Letras, 2006. (trabalho original publicado em 1913).

\_\_\_\_\_. **Idées directrices pour une phenomenology**. Paris: Gallimard,1950.

\_\_\_\_\_. **Sexta Investigação Lógica**: elementos de uma elucidação fenomenológica do conhecimento. São Paulo: Abril Cultural,1980.

LAKOFF, George; NUÑEZ, Raphael. **Where mathematics comes from**: how the Embodied Mind Brings Mathematics into Being. New York: Basic Books, 2000.

LEONÇO, Valéria C. Laboratório de Aprendizagem: quando aprender significa crescer. In: LEONÇO, Valéria C.; SIQUEIRA, Neiva A. (org.) **Laboratório de Aprendizagem: Múltiplos Meios de Aprendizagem**. SMED-PMPA, 2007.

KASTRUP, Virgínia. **A cognição contemporânea e a aprendizagem inventiva**. Arquivos Brasileiros de Psicologia, vol.49, n.4, p.108- 122. Rio de Janeiro, 1997.

\_\_\_\_\_. **A Invenção de si e do Mundo**: uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição. Campinas: Papirus, 1999.

\_\_\_\_\_. **A Aprendizagem da Atenção na Cognição Inventiva**. Revista de Psicologia & Sociedade/ABRAPSOC, v. 16 n.3, set. e dez. 2004.

\_\_\_\_\_. **Políticas cognitivas na formação do professor e o problema do devir-mestre**. Educação e Sociedade, v. 16,n.93, p.1273-1288, 2005a.

\_\_\_\_\_. **O devir-consciente em rodas de poesia**. Revista do Departamento de Psicologia – UFF,v.17, n.2,p. 45-60, jul/dez.2005 b.

MARASCHIN, Cleci. **Pesquisar e Intervir**. Revista Psicologia e Sociedade, vol. 16 n. 01. Porto Alegre, 2004.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A árvore do Conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2005.

MAUREL, Maryse. Questionnement d'explicitation et Enseignement des Mathematiques: la marche pour chemin. In: VERMERSCH, Pierre; MAUREL, Maryse. **Pratiques de l'entretien d'explicitation**. Paris: ESF éditeur, 1997.

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

MOLL, Jaqueline & colaboradores. **Ciclos na Escola, Tempos na Vida**: criando possibilidades. Porto Alegre: Artmed, 2004.

OTTE, Michael; **O Formal, o social e o subjetivo**: uma introdução à filosofia da matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

PERRY, Elisabeth; VOIX, Marie-Agnés. Une sequence d'Atelier de Raisonnement Logique: de l'incompréhension à la rencontre. In: VERMERSCH, Pierre; MAUREL, Maryse. **Pratiques de l'entretien d'explicitation**. Paris: ESF éditeur, 1997.

PIAGET, Jean. **Problemas de Psicologia Genética**. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PIAGET, Jean. **A Tomada de Consciência**. Rio de Janeiro: Forense, 1977.

POINCARÉ, Henri. Conferência **L' invention mathématique**. In: Bulletin de l' Institut General de Psychologie, n.3. , 1908. Trad: Henrique Guimarães.

\_\_\_\_\_, Henri. **O Valor da Ciência**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007. (trabalho original publicado em 1905).

\_\_\_\_\_, Henri. **Ciência e Hipótese**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1985. (trabalho original publicado em 1902).

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Ciclos de Formação**: proposta político-pedagógica da escola-cidadã. Cadernos pedagógicos (9). SMED: Porto Alegre, 1996.

PROUST, Marcel. **À la Recherche du Temps Perdu**. Paris: Grasset, 1927.

SILVA, Jairo J.; **Filosofia da Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

THABUY, Agnés; Apprendre à se mettre "entre parenthese": l' exemple de l' AIS. In: VERMERSCH, Pierre; MAUREL, Maryse. **Pratiques de l'entretien d'explicitation**. Paris: ESF éditeur, 1997

VARELA, F. **Conhecer**: as ciências cognitivas tendências e perspectivas. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

\_\_\_\_\_. **Present-time Consciousness**. In: SHEAR, J.; VARELA, F., Journal of Consciousness Studies – The view from within, vol. 6, n. 2,3, p. 111-140, 1999.

\_\_\_\_\_. **O Reencantamento do Concreto**. Cadernos de Subjetividade. São Paulo: Hucitec., 2003, p.72-86.

VARELA, F.; SHEAR, J. **First-person Methodologies**: waht, why, how? In: SHEAR, J.; VARELA, F. Journal of Consciousness, 6, n. 2-3 , 1999, p. 1-14.

VARELA, F; THOMPSON, E.; ROSCH E. **L'inscription corporelle de l'esprit**. Sciences cognitives et experience humaine .Paris: Le Seuil, 1993.

\_\_\_\_\_. **A Mente Incorporada**: ciências cognitivas e experiências humanas. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VERMERSCH, Pierre. **Conscience directe et Conscience Réfléchie**. Expliciter Journal de l' Association GREX, Paris, n. 39, março 2001, p.10-31

VERMERSCH, Pierre. **L'entretien d'explicitation**. Paris: ESF éditeur, 2003.

ZANETTE, Gilcéa V. F. Propiciando a Autopoiese dos Alunos do Laboratório de Aprendizagem Através do Processo de Autoria de Pensamento. In: LEONÇO, Valéria C.; SIQUEIRA, Neiva A. (org.) **Laboratório de Aprendizagem: Múltiplos Meios de Aprendizagem**. SMED-PMPA, 2007.

## 9 ANEXOS

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente consentimento, declaro que fui informado/a sobre os objetivos e concordo com a participação do(a) meu (minha) filho (a) \_\_\_\_\_ neste projeto de pesquisa que tem o título provisório de: “*Experiências de Breakdown em um Laboratório de Aprendizagem – Possibilidades de Invenção na Aprendizagem Matemática*”. O projeto buscará investigar experiências de atenção praticadas pelos alunos do Laboratório de Aprendizagem, especificamente durante aprendizagens acontecidas nas aulas de matemática. O projeto também se caracterizará por uma pesquisa-intervenção, no sentido que buscará durante o processo de investigação, melhorar a qualidade da atenção dos alunos envolvidos na pesquisa.

Tenho o conhecimento de que posso fazer qualquer pergunta caso tenha dúvidas sobre qualquer etapa do estudo e que poderei obter informações sobre outros assuntos relacionados a esta pesquisa. Sei ainda que terei total liberdade para retirar esse consentimento a qualquer momento, e meu filho(a) deixar de participar do estudo sem prejuízos de qualquer ordem.

Tenho conhecimento que a utilização das informações será feita de forma a não identificar o nome do meu filho (a), mantendo sob sigilo a identidade do mesmo assim como em caráter confidencial as informações registradas relacionadas a sua privacidade. A participação do meu filho (o) se restringirá a entrevistas e depoimentos espontâneos.

Sei que a pesquisadora responsável por este projeto de pesquisa é a mestrande e professora Gilcéa Vargas Zanette, que será orientada pela Professora Dr<sup>a</sup>. Regina Orgler Sordi, do Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Fones para contato (51) 3332-4658 e (51)3714.1123 respectivamente.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável

\_\_\_\_\_  
Orientadora

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora Responsável

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente consentimento, declaro que fui informada, sobre os objetivos e concordo com o desenvolvimento da pesquisa da mestrande Gilcea Vargas Falkembach Zanette tendo como campo de estudo esta escola, mais especificamente o Laboratório de Aprendizagem. A pesquisa tem o título provisório de: *“Experiências de Breakdown em Laboratório de Aprendizagem - Possibilidades de Invenção na Aprendizagem Matemática”*. O projeto buscará investigar experiências de atenção praticadas pelos alunos do Laboratório de Aprendizagem, especificamente durante aprendizagens acontecidas nas aulas de matemática. O projeto também se caracterizará por uma pesquisa-intervenção, no sentido que buscará durante o processo de investigação, melhorar a qualidade da atenção dos alunos envolvidos na pesquisa.

Tenho o conhecimento de que posso fazer qualquer pergunta caso tenha dúvidas sobre qualquer etapa do estudo e que poderei obter informações sobre outros assuntos relacionados a esta pesquisa. Sei ainda que terei total liberdade para retirar esse consentimento a qualquer momento, e deixar da escola participar do estudo sem prejuízos de qualquer ordem.

Tenho conhecimento que a utilização das informações será feita de forma a não identificar esta Instituição e que se manterá o caráter confidencial das informações relacionadas com a sua privacidade.

Sei que a pesquisadora, Gilcea Vargas Zanette, responsável por este projeto de pesquisa, será orientada pela Professora Dra. Regina Orgler Sordi, do Programa de Pós-graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Fones para contato (51) 3332-4658 e (51)3714.1123 respectivamente.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Responsável pela Escola

\_\_\_\_\_  
Orientadora

\_\_\_\_\_  
Pesquisadora Responsável