



Instituto de
MATEMÁTICA
E ESTATÍSTICA

UFRGS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

**MOVIMENTOS DA EXPLICAÇÃO: *EXPERIÊNCIAS ERRANTES* COM A MATEMÁTICA
ESCOLAR**

VICTÓRIA CORRÊA ALVES

Porto Alegre
2019

VICTÓRIA CORRÊA ALVES

**MOVIMENTOS DA EXPLICAÇÃO: *EXPERIÊNCIAS ERRANTES* COM A
MATEMÁTICA ESCOLAR**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido como requisito parcial para a
obtenção do grau de Licenciada em
Matemática

Orientadora
Prof^a.Dr^a. Lisete Regina Bampi

Porto Alegre
2019

Instituto de Matemática e Estatística
Departamento de matemática

Movimentos da Explicação: *Experiências Errantes* com a Matemática Escolar
Victória Corrêa Alves

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Lisete Regina Bampi
Faculdade de Educação/UFRGS

Prof^a. Dr^a. Luisa Rodriguez Doering
Instituto de Matemática e Estatística/UFRGS

Prof^a. Dr^a. Miriam Telichevesky
Instituto de Matemática e Estatística/UFRGS

AGRADECIMENTOS

Obrigada Zeni, José, Viviani, Cleber, Mateus, Juliano, Mari, Giulia e Lucca. Gosto muito daquele ditado que diz “a fruta não cai longe do pé”, pois a possibilidade de me parecer com vocês me deixa muito honrada.

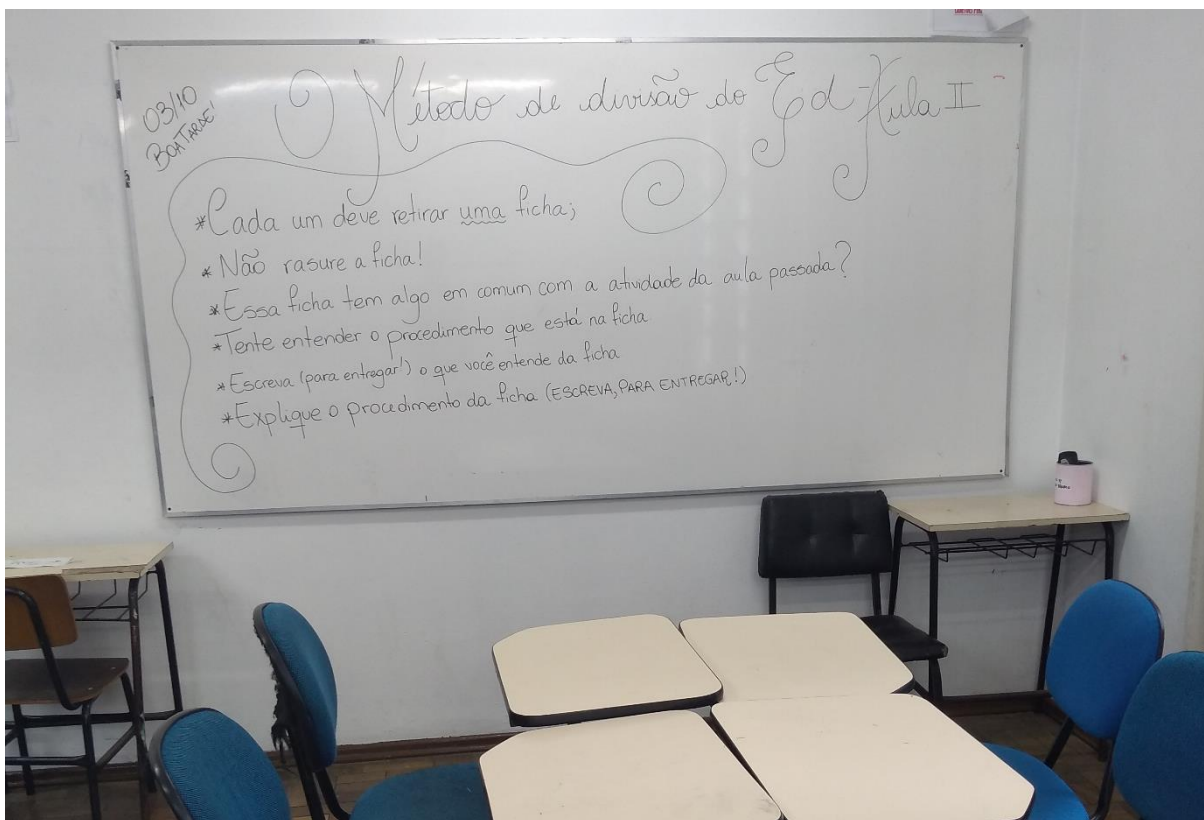
Lisete, obrigada por aceitar ser minha orientadora. Obrigada pela disponibilidade, pelas palavras sábias, pela paciência e por sempre me incentivar a ser melhor. Serei eternamente grata por todo tempo dedicado.

Miriam e Luisa, agradeço por aceitarem contribuir com esse trabalho. Miriam, obrigada por ter me acompanhado durante anos de iniciação científica, sempre me mostrando como a matemática pode ser linda e divertida. Luisa, obrigada por me inspirar a estudar álgebra, isso foi fundamental para a construção desse trabalho.

Às amigas de infância Karla, Danielli, Juliane e Letícia: obrigada por todo apoio e incentivo. Fico feliz que os anos passam e a nossa amizade continua.

Aos amigos que encontrei no curso Rosana, Vinícius, Juliana, Paloma, João, Lucas e Pedro. Saio da graduação com muitas memórias boas: cafés, tardes de estudo, piqueniques no final do semestre. Obrigada por todo incentivo.

André, obrigada por sempre estar disposto a me ouvir e me motivar. Obrigada por todas conversas inspiradoras e por me acalmar durante as tempestades.



Fonte: Autora.

“Viajar! Perder países!
Ser outro constantemente,
Por a alma não ter raízes
De viver de ver somente!
Não pertencer nem a mim!
Ir em frente, ir a seguir
A ausência de ter um fim,
E da ânsia de o conseguir!
Viajar assim é viagem.
Mas faço-o sem ter de meu
Mais que o sonho da passagem.
O resto é só terra e céu”
Fernando Pessoa

RESUMO

Este trabalho busca ressonâncias entre as formas da explicação (CAMARGO, 2011) e a noção de errância (KOHAN, 2015). No contexto da tradução de signos (DELEUZE, 2010), observamos a manifestação de signos mundanos com as formas da explicação, criando possibilidades de encontros com os outros mundos dos signos e com a própria arte (BAMPI; 2018). Entre as explicações pode surgir uma oportunidade de fuga: as palavras emitidas pelo professor convidam a um aprender que foge do território das explicações, apesar de permutar-se em suas brechas. Partimos de duas atividades inspiradas em um algoritmo de divisão fora do convencional que foram desenvolvidas com estudantes da educação básica. A primeira consiste em três exemplos dessa forma de divisão, onde o algoritmo fica evidenciado. A segunda compõe-se de fichas com símbolos que recriam o algoritmo. Em um exercício de expressão, os alunos foram convidados a elaborar conjecturas acerca desse algoritmo nas duas atividades. Atentamos para os caminhos singulares dos alunos, observando-os em seus movimentos errantes que os aproximam de um aprender. A partir dos dados obtidos, notamos que o exercício de se expressar, em um esforço de dialogar consigo mesmo e com os outros, sinaliza para a compreensão de muitos conteúdos que excedem a matemática escolar e criam possibilidades para novos caminhos através dos próprios movimentos errantes. Os alunos aproximaram-se do caminho da emancipação (RANCIÈRE, 2007)?

Palavras-chave: Explicação. Errância. Emancipação. Algoritmo. Signos.

ABSTRACT

The present work pursues convergences between the forms of explanation constituted by Camargo (2011) and the notion of wandering in Kohan (2015). In the context of sign translation (DELEUZE, 2010), we behold the manifestation of mundane signs with the forms of explanation, creating possibilities for encounters with the other worlds of signs and with art itself (BAMPI; 2018). Among the explanations may arise an opportunity for escape: the words uttered by the teacher invite a learning that escapes the territory of the explanations, even permeated by its breaches. We started from two activities, inspired by an unconventional division algorithm. The activities were developed with students of primary education. The first activity consists of three examples of this form of division, where the algorithm is evidenced. The second consists of cards with symbols that recreate the algorithm. In an expression exercise, students were asked to make conjectures about this algorithm in both activities. We have observed students' unique ways, watching them in their wandering movements that bring them closer to learning. From the data obtained, we noticed that the exercise of expressing oneself, in an effort to dialogue with oneself and others, signals the understanding of many contents that exceed school mathematics and create possibilities for new paths through one's own wandering movements. Have students approached the path of emancipation (RANCIÈRE, 2007)?

Keywords: Explanation. Wandering. Emancipation. Algorithm. Signs.

SUMÁRIO

1. PRIMÍCIA: Considerações Iniciais	8
2. TRAJETÓRIA: o aprender e o contemporâneo	10
3. ERRÂNCIA	18
4. EXPERIÊNCIA: O Algoritmo de Ed.....	24
5. O MÉTODO DA EXPLICAÇÃO	28
6. DECORRÊNCIA: Movimentos na Sala de Aula	30
6.1 A potenciação da soma é a multiplicação?	30
6.2 Potência da Inteligência	32
6.3 O Exemplo Mais Detalhado	34
6.4 Caminhos.....	36
6.5 Expressões Errantes	40
7. RETICÊNCIA: Considerações Finais	43
8. REFERÊNCIA	45
ANEXO 1: Atividade da Aula I	47
ANEXO 2: Atividade Aula II.....	48
ANEXO 3: Modelo de Carta de Apresentação para a Escola.....	49
ANEXO 4: Modelo de Termo de Consentimento Informado	50

1. PRIMÍCIA: Considerações Iniciais

Um professor por vezes deve tornar acessível determinado conteúdo aos alunos. Tendo isso em mente, ele busca diferentes maneiras de introduzir novos tópicos e tratá-los na sala de aula. Nesse movimento, o professor pode utilizar-se de explicações. Existem aquelas que, por exemplo, aparecem para definir um novo objeto de estudo:

Um monômio é um número ou uma expressão algébrica formada pela multiplicação de um número por uma ou mais letras. Essas letras devem sempre ser expressas na forma de potência com expoentes naturais. (ARARIBÁ, 2014, p.112)

O professor poderia iniciar sua aula dessa forma, definindo o que é um monômio. Poderia, ainda, trazer um exercício onde essa definição se torna necessária para depois defini-la. Em qualquer um dos casos, o docente está falando sobre o monômio, em um esforço de esclarecer para o aluno aquele conteúdo, e isso se caracteriza como explicar (CAMARGO, 2001).

Rancière (2007) descreve o “método explicador” como aquele em que o mestre conduz o aprendiz valendo-se de palavras bem escolhidas, com a ambição de levá-lo ao conhecimento. No ato de explicar, o mestre delimita onde inicia o aprendizado do aluno e até onde ele deve chegar, na tentativa de organizar uma rota para o conhecimento, do simples ao complexo. Ao mestre explicador, caberá buscar novas maneiras de explicar para que o aprendiz compreenda, em um esforço de tornar a comunicação mais eficiente.

Neste trabalho, atentaremos para como as explicações aparecem no desenvolvimento da prática em uma sala de aula. Nessa prática, apresentaremos aos alunos uma forma diferente de divisão, convidando-os a fazer um exercício de expressão a partir do método exposto, traduzindo seus raciocínios, comentários e percepções. Ou seja, o “aluno deve ver tudo por ele mesmo, comparar incessantemente e sempre responder à tríplex questão: o que vê? O que pensa disso? O que fazes com isso? E, assim, até o infinito”. (RANCIÈRE, 2007, p.35)

É objetivo deste trabalho observar esses exercícios de expressão do próprio aprendizado através do ato de explicar conjecturas sobre a atividade proposta.

Também objetiva-se analisar como e quais formas de explicação, constituídas por Camargo (2011), movimentam-se nesses exercícios. Outro propósito do trabalho configura-se em atentar para os caminhos individuais dos alunos durante a atividade prática, relacionando-os com a noção de errância em Kohan (2015). A trajetória de Símon Rodriguez inspirou uma figura de *professor errante*, como um ser em movimento, que presta atenção e se mostra aberto aos sinais dos acontecimentos do próprio caminhar. O *ser errante* configura-se, isto posto, como uma forma de sensibilidade.

O presente trabalho está dividido em oito capítulos. O primeiro capítulo apresenta uma introdução para o trabalho, evidenciando os objetivos da pesquisa e a estrutura do trabalho. O segundo capítulo, intitulado Trajetória, traz o aprender a partir de Deleuze (2010), relacionando-o com noções inspiradas na experiência de Jacotot, descritas por Rancière (2007). Reflete-se sobre a explicação na sala de aula, correlacionando-a com as formas de explicação constituídas por Camargo (2011).

O terceiro capítulo, denominado Errância, apresenta uma síntese de um importante encontro de Símon Rodriguez com o garoto Thomas e descreve como essa convergência criou possibilidades de ruminar pensamentos sobre a Escola. Será explorada, também, a noção de errância, traduzida por Kohan (2015).

O quarto capítulo, nomeado Experiência, discorre sobre um método de divisão insólito, examinando essa experiência enquanto uma fuga da explicação. (CAMARGO; BAMPI, 2013).

No quinto capítulo, expomos a metodologia utilizada para a elaboração do trabalho. No sexto capítulo, intitulado Decorrência, apresentamos uma descrição detalhada da prática conduzida em sala de aula, bem como os efeitos produzidos por este trabalho. Como resultante, delineamos um breve exercício análise, onde observamos as dinâmicas cultivadas em sala de aula.

No sétimo capítulo, nomeado Reticência, apontamos para possíveis conclusões e questões que podemos engendrar. O oitavo capítulo traz as referências utilizadas para a elaboração do trabalho.

2. TRAJETÓRIA: o aprender e o contemporâneo

Agamben (2009) traduz como contemporâneo aquele que mantém fixo seu olhar para o presente para, dessa forma, perceber o escuro. O escuro não se caracteriza como apenas uma ausência de luz, perceber o escuro significa neutralizar as luzes que provém da época para, assim, desbravar suas trevas. O contemporâneo “[...] é também aquele que, dividindo e interpolando o tempo, está à altura de transformá-lo e de colocá-lo em relação com os outros tempos” (AGAMBEN, 2009, p. 72). Nesse sentido, podemos pensar no *professor contemporâneo* como aquele que mantém o olhar fixo às ocorrências da sala de aula, enquanto um investigador, observando atentamente os caminhos já existentes.

[...] o professor contemporâneo poderia tornar-se aquele que [...] consegue e mantém o olhar fixo (rente aos acontecimentos da sala de aula): “sua época”. Não como um hipnotizado, mas enquanto pesquisador de possíveis fendas que podem surgir na superfície da educação: “o escuro”. No escuro, brechas por onde podemos nos infiltrar em atividades podem manifestar-se; também, podemos encontrar questões, moldes outros, onde desbravamos os signos do meio, onde o aprender acontece. (BAMPI, CAMARGO, 2016, p. 968)

Nas práticas de sala de aula, observamos uma situação onde uma aluna demonstrava querer utilizar propriedades da potenciação para calcular uma multiplicação. A partir dessa experiência, a professora pode visualizar uma oportunidade para refletir sobre as propriedades das operações, retomando o conteúdo e reinventando-a em seu movimento. Abriu-se uma fenda na superfície da educação?

Apoiadas em Deleuze (2010), afirmamos que aprender diz respeito aos signos. Nunca sabemos exatamente como alguém aprende, entretanto, independente da forma que o faça, será com a mediação dos signos: “Quem sabe como um estudante pode tornar-se repentinamente “bom em latim”, que signos (amorosos ou até mesmo inconfessáveis) lhe serviriam de aprendizado?” (DELEUZE, 2010, p.21). Inicialmente considera-se algo, como um conteúdo de matemática, por exemplo. Com o desígnio de tornar-se aprendiz, o sujeito do aprendizado torna-se egiptólogo, enxergando o conteúdo como um artefato antigo, algo para descodificar, como um artigo arcaico que provoca a uma busca, trazendo enigmas e convocando-o a se tornar um estudioso, a fim de interpretá-los.

Os signos são objeto de um aprendizado temporal, não de um saber abstrato. Aprender é, de início, considerar uma matéria, um objeto, um ser, como se emitissem signos a

serem decifrados, interpretados. Não existe aprendiz que não seja "egiptólogo" de alguma coisa. [...] Tudo que nos ensina alguma coisa emite signos, todo ato de aprender é uma interpretação de signos ou de hieróglifos. (DELEUZE, 2010, p. 5)

O mundo dos signos é composto por vários tipos, que convidam, informam, decepcionam, provocam o pensamento, incitam o movimento. O primeiro mundo dos signos é o mundano: os signos mundanos surgem para substituir alguma ação ou pensamento; são signos vazios, "não remetem a coisa alguma; ele as substitui, pretende valer por seu sentido. Antecipa a ação e pensamento, anula pensamento e ação, e se declara suficiente" (DELEUZE, 2003, p.6). O segundo mundo manifesta-se no amor, o ser amado traz consigo um convite para um mundo desconhecido a ser desbravado, um enigma: "o amor nasce e se alimenta de interpretação silenciosa" (DELEUZE, 2003, p.7). Acontece, então, uma coação, onde o sujeito é atingido pelos signos amorosos.

Os signos sensíveis, terceiro mundo, são signos que despertam uma surpreendente alegria no sujeito e o coagem a refletir: para decifrá-los, o sujeito precisa fazer um trabalho de pensamento. É como se houvesse uma verdade aprisionada no objeto que emite os signos e o sujeito se sentisse provocado a tentar conhecê-la, eles transmitem uma espécie de imperativo (DELEUZE, 2003) que força o pensar. Os signos da arte surgirão como aqueles que dão sentido a todos signos anteriores. O mundo da arte reage sobre todos os signos, uma vez que "todos os aprendizados pelas mais diversas vias, são aprendizados inconscientes da própria arte" (DELEUZE, 2003, p. 13).

O sujeito busca respostas para as perguntas que poderiam lhes dar sentido para fazê-las dançar, só as perguntas podem fazer retroceder a arrogância das respostas. Uma resposta que fosse, ela mesma, pergunta, retrocederia o suficiente para abrir espaço para o estudante se movimentar. Palavras sábias, que de alguma forma fazem aparecer a falta para o aprendiz, que consegue vencer a passividade e agita-se, observando a fumaça de que desprende do giz: ele próprio começa a queimar as palavras dos que já sabem, criando espaços vazios para ele mesmo exercitar-se. (BONDIA, 1999, p. 207). O aprender, então, pode ser pensado "como um personagem em movimento, refletido nas experiências de cada estudante e professor, não podendo ser encontrado a vagar naturalmente pelas ruas das didáticas". (BAMPI, CAMARGO, 2017, p. 336)

Na obra “O Mestre Ignorante” descortina-se a experiência de Jacotot, trazendo questionamentos sobre o aprender sem a presença de explicações. Jacotot, que falava francês e desconhecia o holandês, encontrou-se diante de uma situação inesperada: ensinar francês a uma turma que falava apenas o holandês.

Através de um intérprete, Jacotot orientou aos alunos que lessem a obra *Telêmaco* em francês, amparados da tradução para o holandês. Em seguida, ele os orientou que escrevessem, em francês, sobre o que leram. O que se sucedeu dessa experiência surpreendeu Jacotot e excedeu suas expectativas: os alunos escreveram sobre o livro de forma satisfatória.

Jacotot não ensinou as regras gramaticais do francês e não ofereceu explicações aos seus alunos, que ainda assim conseguiram desempenhar a atividade. Apoiados nessa experiência, podemos refletir sobre a explicação na sala de aula: pela experiência de Jacotot, percebemos que o aprendizado pode acontecer sem explicações.

Para iniciar, tomamos um exemplo: uma criança, durante os anos iniciais de sua vida, entra em contato com um conjunto enorme de sons e objetos a ela estranhos. Ela observa atentamente o novo ambiente, estranhando-o, e começa a tatear no escuro. Experimentando, ela mexe a boca e percebe que possui a capacidade de emitir sons. Ela segue seu caminho, fazendo barulhos e registrando-os em sua memória, enquanto observa os movimentos na fala de outros. São muitas coisas a serem decifradas; também são muitas as repetições e as experiências a elas associadas. Para esses mistérios, dedica-se muita atenção até que, paulatinamente, ela aprende a língua materna:

Fala-se a eles, e fala-se em torno deles. Eles escutam e retêm, imitam e repetem, erram e se corrigem, acertam por acaso e recomeçam por método, e, em idade muito tenra para que os explicadores possam realizar sua instrução, são capazes, quase todos — qualquer que seja seu sexo, condição social e cor de pele — de compreender e de falar a língua de seus pais. (RANCIÈRE, 2007)

Com o passar do tempo, ela começa a entrar em contato com o ciclo das explicações: palavras muito bem pensadas, a dedo escolhidas, e que refletem a nobre missão de direcionar o sujeito ao conhecimento. Começa a aparecer, então, uma distância entre o aprender e o compreender:

Explicar alguma coisa a alguém é, antes de mais nada, demonstrar-lhe que não pode compreendê-la por si só. [...] O procedimento próprio do explicador consiste nesse duplo gesto inaugural: por um lado, ele decreta o começo absoluto — somente agora tem início o ato de aprender; por outro lado, ele cobre todas as coisas a serem aprendidas desse véu de ignorância que ele próprio se encarrega de retirar. Até ele, o pequeno homem tateou às cegas, num esforço de adivinhação. Agora, ele vai aprender. (RANCIÈRE, 2007)

A distância entre o aprender e o compreender é muito clara para o professor explicador, que acredita que existe uma separação entre aprender através de um método e aprender através da experiência. Para que o aluno compreenda, ele lhe oferece explicações: palavras bem pensadas, de forma a criar uma explicação cada vez mais precisa e atrativa para o aluno. Essa preocupação entre separar o compreender do aprender hierarquiza as inteligências: “com suas perguntas, eles guiam discretamente a inteligência do aluno” (RANCIÈRE, 2007).

A criança, que antes fazia perguntas livremente, agora sente que existe uma ordem para o aprendizado: parece haver algo que separa o aprender tateando no escuro do aprender através de explicações. Existe um mestre explicador que não só conduz, como também valida o aprendizado, separando-o em estágios e direcionando o conhecimento. Ela começa a acreditar que existe uma trajetória a ser seguida e suas indagações parecem não ter lugar nesse itinerário previamente traçado pelo mestre:

A cada etapa, cava-se o abismo da ignorância que o professor tapa, antes de cavar um outro. [...] O livro nunca está inteiro, a lição jamais acabada. O mestre sempre guarda na manga um saber, isto é, uma ignorância do aluno. (RANCIÈRE, 2007)

Será que as tentativas subitamente se tornaram insuficientes para alcançar o aprender? Ela começa a se perguntar se existe distância entre os dois aprendizados: um obtido através da experimentação e outro obtido junto ao mestre. Quando há um afastamento do tatear no escuro e começa-se a duvidar da própria potência e buscar por uma outra inteligência que não a própria, inicia-se o embrutecimento.

O embrutecimento acontece quando se assume que existe uma hierarquia entre as inteligências. A potência da inteligência humana encontra-se presente em toda atividade humana, qualquer livro pode revelar uma inteligência para ela mesma. O mesmo potencial de inteligência é visto em um poema ou em uma equação, acontecerá o embrutecimento quando uma inteligência for subordinada a outra, ou seja, quando for estabelecida uma hierarquização da inteligência: “não há hierarquia de capacidade intelectual. É a tomada de consciência dessa igualdade de natureza

que se chama emancipação, e que abre o caminho para toda aventura no país do saber.” (RANCIÈRE, 2007)

Para fugir do embrutecimento e perseguir a emancipação, é necessário acreditar na potência da inteligência: “Chamar-se-á emancipação [...] o ato de uma inteligência que não obedece senão a ela mesma” (RANCIÈRE, 2007). Um sujeito que se movimenta apático pela *estrada do embrutecimento* encontra-se fechado aos convites que aparecem; quando algo o alcança, o instiga a pensar, surge uma oportunidade para começar a esboçar seu próprio caminho.

Na jornada rumo à emancipação, poderão aparecer convites para revelar uma inteligência a ela mesma: a potência da inteligência está em toda atividade humana. A inteligência, em ressonância com Rancière (2007), não concerne à capacidade de compreender, mas sim com a potência de se fazer compreender passando pela verificação do outro. Dessa forma, inteligência aparece como um sinônimo de igualdade, conquanto apenas o igual compreende o igual.

Algo que alcança o sujeito, provocando-o a pensar e reinventar-se, despertou-o para inventar o seu próprio caminho. Quando ele se depara com uma explicação como um ponto de partida, uma opinião a ser verificada, nasce a possibilidade de trilhar um caminho único. O sujeito errante, aberto à experiência, caminha atento e sensível a essas possibilidades, ele torna-se aquele que “não olha o mundo a partir de uma posição de saber, mas o faz, sensível aos saberes do mundo” (KOHAN, 2016, p. 330).

Não há uma rota definida para a emancipação, nenhuma receita que levará invariavelmente ao caminho emancipador. Não será um livro específico que garantirá a emancipação do aluno. A vontade de traduzir e de se expressar poderá, entretanto, provocar o sujeito, que fará um movimento em direção a emancipação, estimulado pela sua vontade de caminhar: “Eu quero olhar e vejo. Quero escutar e ouço. Quero tatear e meu braço se estende [...] O homem é uma vontade servida por uma inteligência” (RANCIÈRE, 2007).

Algo que inquieta o sujeito, o faz querer desvendar mistérios e o motiva a criar conjecturas e verificá-las, criará, para o sujeito, oportunidades de evidenciar para ele mesmo a sua inteligência: o aprendiz capaz de elaborar afirmações e verificá-las está diante da potência da sua inteligência. “A inteligência é atenção e busca, antes de ser

combinação de ideias. A vontade é potência de se mover, de agir segundo movimento próprio de ser instância de escolha” (RANCIÈRE, 2007).

Para perseguir a emancipação, é necessário dedicar atenção a esse caminho, manter-se fiel a ele, não se esquecer de si, não ter preguiça de se mover. Deixar de lado o temor do tropeçar perante olhares julgadores. O tropeçar não afasta do caminho da emancipação, o medo de errar, conquanto, pode fazê-lo divagar, desviando-o do próprio caminho. O sujeito aberto à experiência não temerá sofrer ou tombar; está aberto aos saberes do mundo e se deixa tocar pelos convites que surgem em seu caminho.

O sujeito da experiência [...] não um sujeito que permanece sempre em pé, ereto, erguido e seguro de si mesmo; não um sujeito que alcança aquilo que se propõe ou que se apodera daquilo que quer [...] é também um sujeito sofredor, padecente, receptivo, aceitante, interpelado, submetido. Seu contrário, o sujeito incapaz de experiência, seria um sujeito firme, forte, impávido, inatingível, erguido, anestesiado, apático, autodeterminado, definido por seu saber, por seu poder e por sua vontade. (BONDIA, 2002)

O sujeito utiliza-se das suas experiências e reflete, comparando-as e formulando novas perguntas, novas tentativas que podem ser feitas; cria conjecturas e pensa sobre como poderia verificá-las. Em um meio explicador, podem aparecer oportunidades para inventar o próprio caminho. O professor atento percebe essa oportunidade do diferente e compreende que o aluno está trilhando seu próprio caminho em direção à emancipação, demonstrando estar sensível aos signos da explicação (CAMARGO, 2011): “encontrar-se atento às brechas das rotinas escolares, recriando-as no caminho do próprio aprendizado, torna-se um gesto que pode proporcionar aos professores e estudantes o diferente” (BAMPI, CAMARGO, 2016, p. 6).

A explicação torna-se um hífen necessário à expressão ensino-aprendizagem. O ato do aprender e o do ensinar fazem-se em um ato comum entre aquele que ensina e aquele que é ensinado. A explicação não é ineficaz, indesejada ou ruim, ela surge como uma espécie de ponto inicial (BAMPI, CAMARGO, 2017). O aprender não é calcado de forma rígida em currículos pré-determinados e didáticas, mas ele não acontecerá de forma separada, ele permuta-se nas brechas: as explicações podem carregar consigo um convite para o aprender.

A explicação desdobra-se sobre si mesma pelas limitações da linguagem, o que leva a uma regressão ao infinito. Nessa regressão tem algo que escapa: “no meio, há sentidos outros que nos perpassam, surgem como signos sensíveis que não podemos descrever, intimando-nos em convites, proporcionando-nos uma visão para além do horizonte das palavras” (BAMPI; CAMARGO, 2017, p. 335). Camargo (2011) constituiu cinco formas da explicação, são elas: explicação-definição, explicação-exemplo, explicação-informação, explicação-facilitadora e explicação-necessária.

A explicação-definição se caracteriza como aquela explicação que define o objeto utilizando a linguagem de forma direta. Podemos percebê-la na seguinte estrutura: “logaritmo é...” (CAMARGO, 2001). Outra forma que podemos utilizar a explicação-definição é definir o que o objeto não é. Esse tipo de explicação está sempre associado a um outro saber, pois para definir conceitos nos utilizamos de outros conceitos. Se começássemos a regredir chegaríamos a conceitos primitivos, tais como ponto, reta, plano. (CAMARGO, 2001).

A explicação-exemplo irrompe quando apresentamos uma situação em que determinado assunto se mostra necessário, a fim de introduzir determinado conceito. Por exemplo, ao introduzirmos logaritmos, podemos partir de um exemplo de determinada quantidade que dobra por ano. Após apresentar a situação-problema aos alunos, o professor mostrará que o problema poderá ser resolvido através do conceito, o que pode o fazer retornar para a explicação-definição.

A explicação-informação tem o objetivo de informar o aluno, o contar algo que já está dado. Ela está relacionada a ideia de noticiar o aluno sobre determinado evento que aconteceu. Esse tipo de explicação relaciona-se com a memória do aluno, que guardará aquele dado e poderá, posteriormente, utilizá-lo para alguma associação.

A explicação-facilitadora “entrega ao aluno um ensinamento já mastigado” (CAMARGO, 2011, p.13), ela é aquele tipo de explicação que tenta facilitar ao máximo para o aluno chegar em determinado ponto. Essa é a explicação onde o professor tenta direcionar o raciocínio do aluno, entregando construções prontas.

A explicação-necessária é aquela que reflete a necessidade da explicação em sala de aula. Essa necessidade pode partir tanto do professor quanto do Aluno. Rancière (2007) traz que a explicação é o mito da pedagogia, pois ela presume um mundo dividido entre sábios e ignorantes onde os sábios devem explicar aos

ignorantes. Esse mito da pedagogia cria uma distância entre o compreender e o aprender e o pedagogo esclarecido, preocupado que o aluno compreenda, procurará explicações melhores, mais rigorosas, mais detalhadas. A explicação-necessária aparecerá como reflexo dessa necessidade, onde os alunos falam “Sei lá, só aprendo com explicações” (CAMARGO, 2011, p.15).

Deleuze (1988) traz reflexões sobre as diferenças que existem entre questão e interrogação. Uma questão, ou problema, não se refere a uma opinião. Perguntas como “o que você acha dessa música?”, não são questões, conquanto remetem à opinião e não incentivam o questionar. Questões devem instigar a buscar respostas, analisar cenários possíveis e fomentar o pensamento filosófico.

Questões são produtoras em potencial. Questões não esperam respostas, mas sim produzem outras questões. E no nascimento de uma nova questão está a grande possibilidade de enxergar o que é concreto de outra forma. Não que não devamos mais fazer perguntas ou que somente contam as questões e os problemas. Mas que permitamos e nos permitamos o nascimento de questões. (BAMPI, TELICHEVESKY, 2012, p. 472)

Explicações podem aparecer no formato de perguntas, que podem apontar para legítimas “respostas-de-questões”: na construção de um mapa conceitual para responder a uma determinada pergunta, apareceu um certo incômodo. Dessa forma, as respostas para a pergunta do mapa, excediam-se nas próprias explicações, assim, tornando-se em “legítimas respostas-de-questões” (BAMPI, TELICHEVESKY, 2012)

3. ERRÂNCIA

Na obra *O Mestre Inventor* (2013), parte-se de um evento da trajetória de Simón Rodríguez, onde há um encontro entre Rodríguez e uma criança que o provoca a pensar. Esse evento resulta em uma experiência filosófico-pedagógica, expressa como:

“[...] uma vivência que possibilita uma transformação no modo de ver o mundo, que provoca uma mudança de ritmo, de caminho, de paisagem. Uma experiência de vida que impede seguir pensando como se pensava, viver como se vivia. Uma vida se encontra com outra vida e a chama a recriar-se, reinventar-se” (KOHAN, 2015, p. 23).

Enquanto Simon Rodriguez passa uma temporada na Jamaica, utiliza o restante de suas reservas econômicas para dedicar-se ao estudo do inglês típico da região. Comparecer à escola local se mostra como uma maneira atrativa de enriquecer os seus estudos, aliada ao seu apreço à companhia das crianças. Naturalmente, acaba tornando-se um hábito para ele frequentar as aulas da escola e sair brincando e interagindo com os pequenos.

Em um certo dia, quando Rodriguez saía da escola com as crianças, ele engajou-se em uma brincadeira que consistia em tentar acertar um chapéu em um determinado ponto, girando-o no ar. Neste caso, o alvo era um vaso vazio, localizado no alto de uma varanda de uma casa que possuía dois andares. As crianças tentam atingir o alvo diversas vezes sem sucesso, o que não aparece como um motivo para frustração: a diversão da brincadeira parece residir no próprio ato de brincar. Rodriguez decide, então, envolver-se na brincadeira e surpreende as crianças- e também a si mesmo- ao conseguir atingir o vaso na primeira tentativa. Juntos eles comemoram o objetivo conquistado, aos risos, saltos e gritos.

Um problema, entretanto, acaba revelando-se: como recuperar o chapéu? Ele estava lá, no vaso, no alto da varanda. Rodriguez, apesar de ser mais alto do que as crianças, ainda estava longe de alcançar o chapéu. É nesse momento que acontece algo que marca profundamente a trajetória de Simon Rodriguez: Thomas, um menino negro que sempre observa de longe as brincadeiras com um olhar brilhante, sugere uma solução.

Uma “escada humana”, onde as crianças sobem umas nos ombros das outras. Rodriguez decide colocar a ideia em prática, mas acrescenta que haverá uma

condição: que Thomas seja aquele que fica no topo da escada, ou seja, que ele retire o chapéu, uma vez que a ideia foi dele. Thomas, então, reúne-se com o grupo e eles recuperam o chapéu juntos, aos risos e prometendo uns aos outros que iriam repetir a brincadeira algum outro dia.

Após esse acontecimento, Rodriguez inquietou-se: ficou pensando na solução criativa que Thomas havia trazido e em como ele demonstrava vontade de fazer parte das brincadeiras. Thomas era um menino mais novo, estrangeiro ao grupo. Thomas não havia frequentado a escola. Thomas visualizou uma solução que nenhuma das crianças e nem Rodriguez visualizou. Thomas inventou?

Rodriguez começa, então, a questionar a escola. Não se pode aceitar uma escola que fecha as portas para crianças como Thomas: “A experiência com Thomas lhe mostra, ao mesmo tempo, o enorme poder da criatividade, do pensamento, da invenção. [...] permite também pensar que devemos ouvir aqueles que falam outra língua, aqueles que pensam de outra forma, os estranhos, desabitados aos usos estabelecidos.” (KOHAN, 2015, p. 34)

A partir dessa experiência, Rodriguez começou a pensar na figura do professor como algo em movimento, alguém errante. O errante presta atenção e está aberto a todos sinais que aparecem nos acontecimentos já estabelecidos, se preocupa com os acontecimentos do seu meio e se questiona sobre eles. Por isso, podemos afirmar que ser errante é uma forma de sensibilidade: “ele não olha o mundo a partir de uma posição de saber, mas o faz, mesmo sabendo, sensível aos saberes do mundo” (KOHAN, 2015, p. 61)

A experiência traduzida por Bampi *et al.* (2013) traz um exemplo de um professor que aceita o desafio de uma sensibilidade aberta. O professor, com o desejo de trazer algum elemento novo aos alunos, constrói um chapéu com retalhos de cartolina azul e canetas brilhantes. Ao chegar na sala de aula, afirma que consegue fazer uma mágica. Na aula anterior, havia sido solicitado aos alunos que anotassem no caderno os símbolos que representam os números de 1 a 60, de acordo com um jogo¹ de cartas apresentado, que atribuía para cada número primo um símbolo.

1 Jogo de autoria de Grossi (2000), composto por sessenta cartas numeradas, onde cada carta possui símbolos referentes a sua fatoração em números primos.

O professor chega, então, com o novo item: o “chapéu mágico”. Em seguida, afirma que consegue descobrir o número olhando apenas o símbolo. A partir desse movimento sensível, os alunos começam a se agitar e levantar para brincar, em um *movimento caótico do brincar* com o chapéu mágico. Os alunos começam a tentar adivinhar os números dos colegas e assim demonstram também estarem abertos e sensíveis aos convites feitos durante a aula.

Os signos mundanos são os mais superficiais, eles podem aparecer como dados, informações vazias em si mesmas, explicações. Eles estão, entretanto, cheios de potência: podemos pensar que a partir da mundanidade cria-se um espaço de possibilidade, oportunizando que algo, em meio a esses incontáveis signos, convide o aluno ao aprender. O “aprendizado seria imperfeito e até mesmo impossível se não passasse por eles. Eles são vazios, mas essa vacuidade lhes confere uma perfeição ritual, como que um formalismo que não se encontrará em outro lugar” (DELEUZE, 2010, p.6).

A partir da experiência de Thomas, somos convidados a pensar sobre a importância de estar atento durante os movimentos errantes do aprender: “Nem esperar, nem ficar. Chegar e sair de surpresa. Em movimento, estar atento” (KOHAN, 2015, p.59). Para nós, professores, externa-se a importância de estarmos sensíveis às brechas que aparecem na sala de aula: “Importa, nesses encontros, estarmos atentos às experiências com a matemática, nas formas em que elas nos afetam o sentido e criam possibilidades de convocar ao pensar” (BAMPI, KETTERMANN, CAMARGO, MOELLWALD, 2013, p. 180).

As viagens fazem parte da trajetória de Rodriguez, que não costuma conservar-se por muito tempo na mesma localização. Ele encontra a sua vida nas inúmeras viagens, no nomadismo, no ato de viajar. “[...] estar de viagem é estar a caminho, entre dois pontos, o de partida e o de chegada, os dois igualmente insatisfatórios, quase insuportáveis, como lugares de residência para alguém tão inquieto” (KOHAN, 2015, p. 59). Quem sabe *o meio* como um lugar de inquietude permanente possa abrigar esse *nômade* (DELEUZE, 1985). Um viajante nômade que encara a mobilidade com veemência: “o nômade não é forçosamente alguém que se movimenta: existem viagens num mesmo lugar, viagens em intensidade” (DELEUZE, 1985)

Normalmente associa-se a figura do professor a um sujeito seguro de si, que fica na frente da classe e fala com convicção sobre os saberes que já estão ali. Em relação aos alunos, normalmente espera-se também uma figura rígida: quanto mais concentrados e organizados, maior a possibilidade de obter um conhecimento sólido e apurado: “estamos habituados à fortaleza das árvores” (KOHAN, 2015, p. 60).

Simón Rodriguez traz uma visão diferente para a escola. Ele faz escola viajando, de viagem. Uma escola em que se atribui notoriedade à transformação, que foca no caminho e não no ponto de chegada. Nessa nova perspectiva, Rodriguez motiva a criação de um personagem singular: o professor errante (KOHAN, 2015). O ser errante é uma das atribuições fundamentais da escola pensada por Rodriguez.

De acordo com Kohan (2015), o modo específico de andar, adotado por Rodriguez, possui seis aspectos. O primeiro é que o movimento tem mais a ver com intensidade do que com variações de distância e tempo, tem mais a ver com a velocidade do que com a trajetória do movimento. O segundo aspecto é sobre o inconformismo: o errante não aceita o estado das coisas, não encara o mundo como algo fixo. Ele busca não atribuir um centro às coisas, resistindo ao ato de simplesmente continuar praticando o que estava sendo feito.

O terceiro aspecto exprime que o ser errante está sempre aberto aos sinais do diferente, aos acontecimentos que demandam atenção. O errante não fica somente preocupado consigo mesmo, ele percebe o seu exterior, procurando brechas a serem exploradas em eventos que o cercam. O quarto aspecto consiste em o errante nunca se sentir preenchido: “o errante se esvazia em sua errância” (KOHAN, 2015, p. 61). O errante não encara o mundo a partir de uma posição de saber, ele enxerga as coisas aberto aos saberes do mundo.

O quinto aspecto se configura em o errante não fixar um único modo de vida. O errante não priorizará determinado modelo de vida, ele estará aberto para todo e qualquer ser humano. Na errância uma vida se apresenta a outra nova vida, todo e qualquer ser humano pode acompanhar esse movimento. O sexto aspecto é sobre a impossibilidade de separar pensamento, vida, escrita e corpo. O errante utiliza-se do seu corpo, seus pensamentos e seus escritos para esse movimento, ele dedica uma vida para mudar outra vida.

A vida de Rodriguez não é errante apenas por ele ter se movimentado geograficamente, mas, sim, por ele utilizar-se desses seis aspectos para desenvolver a sua forma de fazer escola. Rodriguez trilhou sua trajetória encarando cada escola como uma nova escola, seu modo de vida foi intenso, sempre colocou-se aberto aos habitantes das regiões próximas das escolas e lutou incansavelmente para tornar as escolas lugares que acolhem a todos os tipos de alunos e se mostram abertas à transformação, apostando no movimento de criação de um novo espaço.

Silva (2018) apresenta uma possibilidade de encarar a infância como errância, tendo em vista que a infância é por vezes encarada como o início do pensamento criativo. Utilizando-se do pensamento de Nietzsche, ela aproveita-se de uma concepção filosófica que se aproxima da vivência, da vida própria e também de outros. Pensando que a vida é material filosófico, ela relata que têm sido vivenciadas experiências em que vislumbrou pensamentos em errância, com crianças de uma escola pública.

Uma educação em errância não é calcada na colocação do intelecto a serviço da vida, onde há o privilégio do conhecimento analítico. Não se faz opondo-se o plano intelectual do sensitivo. Ou seja, um não é melhor do que o outro. Assim, essa educação será feita através da prática de enxergar a escola como um espaço em que se misturam vidas, corpos e pensamentos, ainda que indizíveis (BAMPi; TELICHEVESKY, 2012). Rodríguez busca sempre superar a dualidade entre plano intelectual e sensitivo, argumentando que uma educação que se apoie em apenas uma dessas dimensões será insuficiente.

A forma de escrita expressa diferentes modos de pensamento e proporciona diferentes formas de leitura. A escrita de uma pessoa nos mostra que escrever é uma forma de arte. A fala é um gesto artístico, uma criação a serviço de uma compreensão, e ela utiliza-se das duas dimensões: “[...] deve haver conexões de ideias e pensamentos, de sentir e pensar” (KOHAN, 2015, p. 68).

O errante está sempre atento aos sentidos emanados pela viagem em si, observando as conexões entre ideias e pensamentos. A errância é uma forma equivalente da invenção, porquanto através da errância se inventa. A vida de Rodríguez nos permite, de certa forma, visualizar isso: uma vida errante que inventa

a escola, inventa um modo de fazer escola. Então podemos dizer “inventamos, isto é, erramos”, ou “errando inventamos”.

[...] não há aprendizagem sem essa condição de desabrigo a que de alguma forma nos submetemos cada vez que erramos, quando nos colocamos a caminho de pôr em questão alguma coisa, de questionarmo-nos sobre o que a vida nos chama a nos questionar. [...] Aprender desacomoda, inquieta, comove, desassossega, impressiona, preocupa, incomoda. (KOHAN, 2017, p. 604)

Ao caminhar, o aprendiz pode inventar e reinventar procedimentos, receptivo às informações que o cercam. “Dividir é compartilhar igualmente”, escuta atento o aprendiz. E ele caminha, inquieto. Como inventar uma maneira de calcular esse número?

4. EXPERIÊNCIA: O Algoritmo de Ed

Behr e Harel (1991) trazem relatos que corroboram a hipótese de que crianças que ainda não entraram em contato com a educação formal já possuem conhecimento considerável de aritmética e estratégias para resolver problemas básicos de aritmética. Eles chamam atenção para como as crianças podem se deparar com problemas que envolvem as operações em diversos momentos: por exemplo, antes de um aluno receber qualquer tipo de instrução sobre a divisão, ele já possui alguma experiência que envolve compartilhar algo.

Os autores relatam a experiência de Ed e sua recriação: um método de divisão. Ed era um aluno do segundo ano que os professores costumavam descrever como “um aluno acima da média em matemática”, ele havia sido apresentado durante sua educação formal à adição, subtração, noção básica de multiplicação como uma repetição da adição e ao significado de divisão como compartilhar igualmente. Professores relatam que não foi ensinado a ele nenhuma estratégia para efetuar a divisão.

Ao indagar Ed sobre o problema “quanto é 42 dividido por 7?”, ele respondeu: “Forty divided by ten is four; three and three and three and three are twelve; twelve plus two is fourteen; fourteen divided by two is seven; two plus four is six.” (HAREL, BEHR, 1991, p. 38). Quando questionado sobre de onde vinha o 3, ele acrescentava: “To make the ten a seven” (HAREL, BEHR, 1991, p. 38). Os professores, desejando ver se Ed estava desenvolvendo uma estratégia geral para resolver problemas de divisão, perguntaram “quanto é 72 dividido por 8?”, Ed respondeu: “Seventy divided by ten is seven; seven times two is fourteen; fourteen plus two is sixteen; sixteen divided by two is eight; two plus seven is nine. The answer is nine.” (HAREL, BEHR, 1991, p. 38,). Quando indagado de onde vinha o 2, Ed acrescentou: “The two from the ten” (HAREL, BEHR, 1991, p. 38,).

A partir do registro das respostas de Ed para a questão “quanto é 42 dividido por 7?”, podemos escrever suas respostas da seguinte maneira:

$$(i) 42:7= ?$$

$$(ii) 40:10=4$$

$$(iii) 10-7=3$$

$$(iv) 3 \cdot 4=12$$

$$(v) 42-40=2$$

$$(vi) 12+2=14$$

$$(vii) 14:7=2$$

$$(viii) 4+2=6$$

Pensando para um número $10x+y$, dividido por z , percebemos que

$$\frac{10x+y}{z} = \frac{10x+xz-xz+y}{z} = \frac{xz}{z} + \frac{(10-z)x+y}{z} = x + \frac{(10-z)x+y}{z}$$

Ou seja, podemos refletir sobre a validade do método de Ed algebricamente.

$$(i) 42:7=?$$

$$(ii) 40:10=4 \leftrightarrow \text{encontrar } x$$

$$(iii) 10-7=3 \leftrightarrow \text{encontrar } 10-z$$

$$(iv) 3 \cdot 4=12 \leftrightarrow \text{encontrar } (10-z)x$$

$$(v) 42-40=2 \leftrightarrow \text{encontrar } y$$

$$(vi) 12+2=14 \leftrightarrow \text{encontrar } (10-z)x+y$$

$$(vii) 14:7=2 \leftrightarrow \text{encontrar } \frac{(10-z)x+y}{z}$$

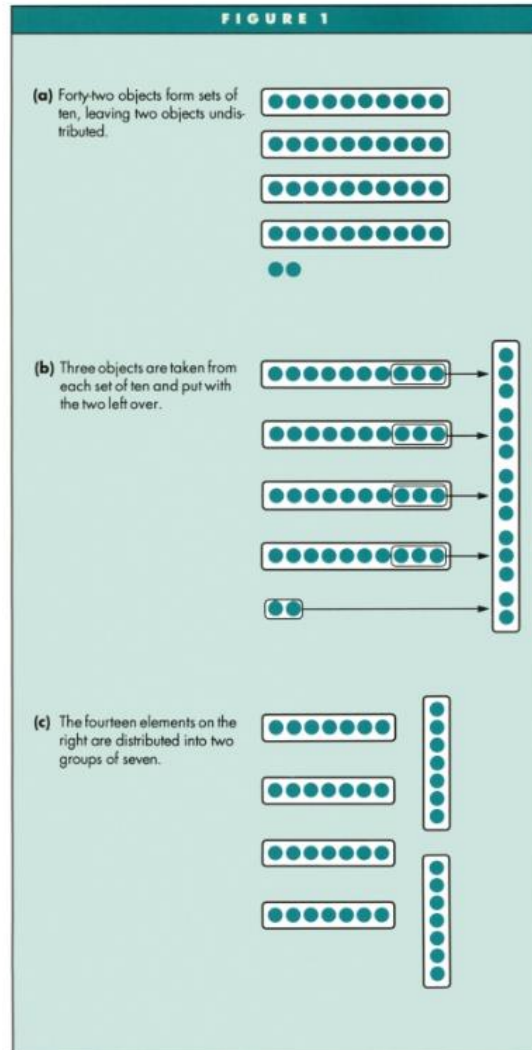
$$(viii) 4+2=6 \leftrightarrow \text{encontrar } x + \frac{(10-z)x+y}{z}$$

Percebemos que se $10x+y$ é divisível por z , então $10x+y-xz = (10-z)x+y$ também será.

Harel e Behr (1991) apresentam uma interpretação do método pensando em 42 objetos organizados em grupos de sete e a resposta para a divisão será o número de grupos. Começamos organizando os 42 objetos em 4 grupos com 10 elementos. Em cada um desses grupos, tiramos 3 elementos, para dessa forma deixar 7 elementos em cada um dos dez grupos. Os 3 elementos que tiramos dos quatro grupos são reorganizados em um novo grupo, junto aos dois elementos que haviam sobrado. Dessa forma, temos agora $3+3+3+3+2$ elementos em um grupo, totalizando

14 elementos e podemos separar esses 14 elementos em 2 novos grupos. O resultado da conta é dado pelo número de grupos, ou seja, $2+4=6$.

Figura 1 - Uma Interpretação para o Método do Ed



Fonte: HAREL e BEHR (1991).

Dessossegado pela pergunta “quanto dá quarenta e dois dividido por sete?”, o aprendiz trabalhou em uma forma de alcançar esse resultado. Ele voltou-se para si mesmo e iniciou um processo: a construção da própria trilha. As explicações podem tê-lo desassossegado de alguma forma, criando uma oportunidade do diferente nas brechas da explicação. As palavras podem ter agido como uma reunião de signos que

o convidaram, como uma placa que aponta para uma nova direção e abre possibilidades na rota, mostrando outros pontos de partida.

Dentro de um meio, que em si mesmo já é embrutecedor, podem surgir brechas que possibilitam o diferente para o aluno. “E, então, eis algo diferente — o pensamento aventura-se nas brechas do presente —, com o velho que se torna novo.” (BAMPI, CAMARGO, 2017, p. 333). Os esboços do aprendiz aos poucos são delineados pela potência da sua inteligência. Quantos obstáculos podem ter surgido, incentivando-o a ziguezaguear na construção dessa trilha, na procura pelo melhor caminho entre dois pontos? Deleuze (1988) traduz que o ziguezague o faz lembrar de potenciais e, em termos físicos, podemos imaginar um caos, cheio de potenciais, onde nos indagaríamos: como relacioná-los?

[...] entre dois potenciais, havia um fenômeno que ele definia pela idéia de um precursor sombrio. O precursor era o que relacionava os potenciais diferentes. E uma vez que o trajeto do precursor sombrio estava feito, os dois potenciais ficavam em estado de reação e, entre os dois, fulgurava o evento visível: o raio! Havia o precursor sombrio e o raio. Foi assim que nasceu o mundo. Sempre há um precursor sombrio que ninguém vê e o raio que ilumina. (DELEUZE, 1988, p. 104)

O sábio é o antecessor do sombrio e as tentativas constituem o raio que ilumina as coisas, evidenciando a potência da inteligência do aluno. Esse algoritmo que Ed inventou pode ser pensado como uma fuga no caminho embrutecedor. A pergunta da professora pode ser pensada como um convite-provocação que o trouxe para além da dimensão da explicação. O conjunto explicador contém um paradoxo: dimensões que não o pertencem. O aprender enquanto personagem movimenta-se entre as explicações até que consegue encontrar uma forma de escapulir, permutando-se em suas brechas (BAMPI, CAMARGO, 2017).

5. O MÉTODO DA EXPLICAÇÃO

Camargo (2011), constituiu cinco formas de explicação, que podemos vislumbrar em sala de aula, quais sejam: explicação-definição, explicação-exemplo, explicação-informação, explicação-facilitadora e a explicação-necessária.

Sustentadas em Rancière (2007), descortinamos a explicação como um “método de ensino-aprendizagem” que pode criar oportunidades para o despertar de um aprender. A explicação, como exercício de expressão mundano, cria possibilidades de indagações e reflexões na sala de aula, instigando estudantes a trilhar seus próprios caminhos, esboçando próprias invenções: tal como Ed, com seu método de divisão.

Afinal, é dos “signos mundanos que saltam os signos amorosos — intrigantes e dolorosos —, fazendo-nos sair do lugar, da inércia do pensamento” (BAMPI; CAMARGO, 2017). A explicação nunca será o suficiente: sempre haverá uma palavra a mais que poderá ser acrescentada, com o intuito de alcançar o aprender. Observamos “brechas, pontos de escuridão, onde a fuga da aparente objetividade” da explicação torna-se possível: “escuridão que põe em movimento nossas *off-cells* para reconhecer no presente a luz de um aprender” que “sem nunca poder nos alcançar está perenemente em viagem até nós” (AGAMBEN, 2009, p. 66; BAMPI; CAMARGO, 2017, p. 336).

A coleta/produção de dados sucedeu-se em uma Escola de Ensino Fundamental Regular, em uma turma de sétimo ano. A análise de dados foi conduzida utilizando-se de atividades escritas entregues pelos alunos, anotações e áudios produzidos durante as aulas.

Com relação ao processo de análise dos dados produzidos, afirmamos que o método qualitativo descrito por Gerhardt e Silveira (2009), aproxima-se dos nossos propósitos: não atentaremos para aspectos numéricos, nos debruçaremos em aspectos que não intentamos quantificar, salientando a compreensão e explicação das dinâmicas sociais e culturais conduzidas na sala de aula durante os processos de ensinar e aprender. Será almejado nessa pesquisa refletir sobre os caminhos dos

alunos durante o desenvolvimento da atividade, observando atentamente suas trajetórias e expressões errantes (KOHAN, 2013).

6. DECORRÊNCIA: Movimentos na Sala de Aula

As práticas desdobraram-se em três encontros, realizados em uma Escola Pública de Ensino Regular, em uma turma de sétimo ano. Participaram da aula, em média, seis alunos. No primeiro encontro, introduzimos o método do Ed a partir da atividade 1 (anexo1). Nessa atividade apresentamos aos alunos três exemplos de divisão feitas inspiradas no relato de Behr e Harel (1991). Solicitamos aos alunos que tentassem entender o que o Ed estava fazendo, questionando-os sobre a validade daquele método e convidando-os a replicá-lo. No segundo encontro, apresentamos a atividade 2 (anexo 2), que consta de fichas que foram inspiradas no método de divisão do Ed, onde trocamos os números por símbolos. Convidamos os alunos a escreverem o que percebiam ao ver a ficha através de um exercício de expressão. Indagamos, também, se haviam aproximações entre as atividades: elas têm algo em comum? Será que podemos relacioná-las?

Nesse processo de analisar os dados, e procurar vislumbrar a trajetória do aluno, percebemos a recriação de lembranças através do uso do tempo presente ao descrever os cenários em que aconteciam as situações, em um esforço de memória de nos colocarmos de novo naquela situação. Esse tempo verbal remete a uma tentativa de lembrar todos os detalhes da sala de aula, de captar todas informações que poderiam nos ajudar a montar as peças, tentando reconstruir a sala de aula e voltar no tempo, colocando-nos de novo na sala de aula.

6.1 A potenciação da soma é a multiplicação?

No início da primeira aula, alunas começam a ler a atividade 1 e, então, questionam-se sobre aproximações entre a soma e a multiplicação:

Aluna B “O 3 veio pra fazer do 10 um 7” [aluna observando atividade 1]

Aluna C “Que?”

Aluna C “3 e 3 e 3 e 3 é 12”

(pausa)

Aluna B “3 e 3 e 3 e 3 é 12 porque $3+3+3+3=12$ ”

Aluna A “É como na potência. É tipo três na quarta potência 12”

Aluna B “Por que tu tá falando de potência se é mais?”

Aluna A “Ah, não sei... Queria fazer isso com mais”

Professora: “quando multiplicamos várias vezes pelo mesmo número fazemos uma potenciação, mas e quando a gente soma várias vezes o mesmo número?”

Aluna A “É... uma expressão?”

Professora: “dois mais dois mais dois mais dois é quanto?”

Aluna C “É oito”

Professora: “Isso. Quantas vezes eu somei o 2?”

Aluna B “Quatro”

Professora: “Como poderíamos reescrever $2+2+2+2$?”

Aluna A “4+4”

Aluna B “É o vezes!!”

Nesse relato, podemos perceber as alunas buscando semelhanças entre as propriedades das operações. Ao ver o três sendo repetido, a aluna A recordou-se da potenciação. Isso provocou-a a refletir se existiria como “fazer isso com o mais”. A aluna B estranhou o caminho da colega, mas quando indaguei sobre quantas vezes somei o 2 na conta $2+2+2+2$, a aluna A pensou em juntar dois elementos e efetuar a soma $4+4$, enquanto a aluna B pensou que o 2 se repetia quatro vezes.

A partir desse relato, criou-se uma discussão em que as alunas se indagaram sobre a potenciação estar para multiplicação assim como a multiplicação está para a soma, no sentido de que elas gostariam de escrever um mesmo número repetidas vezes com operações diferentes. No meio desses diálogos, elas começaram a comparar os dois primeiros exemplos da atividade, concluindo que no exemplo 1 e 2

a segunda linha se tratava de uma multiplicação. Em seguida, reescreveram 3 e 3 e 3 e 3 como 3×4 e seguiram comparando os exemplos, na tentativa de entender melhor o que Ed estava fazendo.

6.2 Potência da Inteligência

No capítulo 1 “trajetória: o aprender”, argumentamos que o embrutecimento acontece quando há um afastamento do tatear no escuro, duvidando da própria potência e buscando por outra inteligência que não a sua. Podemos ver a potência da inteligência humana em qualquer manifestação humana e, para perseguirmos a emancipação, devemos acreditar na potência da própria inteligência. Aproxima-se da emancipação aquele que segue sua própria inteligência. Nesta seção, apresentaremos exemplos em que os alunos trilham seus próprios caminhos, criando afirmações e verificando-as. Comparando suas conjecturas com os três exemplos apresentados na atividade¹ (anexo1), eles fazem um exercício de expressar suas formas de aprender para os colegas e a professora como um exercício da própria inteligência.

Aluna B “Vocês perceberam que sempre a primeira conta que ele faz é dividido por dez?”

Aluna A “Não! A terceira não!”

Aluna B “Não. Aquilo ali é a conta tipo que o professor deu”

(pausa)

Aluna B “Entendeu? Tipo assim, em cima deram 72 dividido por 8 aí na próxima 54 dividido por 6. 54 bota 50, 72 ele bota 70, 42 ele bota 40 e é sempre divididos por 10”

Professora: “vocês acham que é sempre verdade? Então vamos colocar lá no quadro. Esse é o início?”

Aqui, os alunos começam a discutir sobre o início do método do Ed, procurando por padrões que se repetem nos três exemplos. A aluna A estranha a afirmação da colega, argumentando que no exemplo 3 não acontece isso, mas a colega responde que no exemplo 3 existe uma linha a mais no início: a conta que o professor deu. A

partir desse diálogo muitas outras perguntas surgiram e eu indaguei o grupo qual a diferença de linhas entre os exemplos, provocando-as a perceber que o exemplo 3 possuía mais pistas sobre o método que estávamos apresentando, pois possuía mais linhas.

Nesse diálogo, podemos perceber que a aluna B, ao explicar para as colegas, recorre a explicação-exemplo, de acordo com Camargo (2011), mostrando para os colegas os exemplos específicos que a fizeram pensar naquela afirmação. De fato, essa é a forma de explicação que mais apareceu entre as conversas dos alunos, o que pode ser resultante da atividade de convidá-los a pensar exemplos dados.

As situações 1,2 e 3 apresentadas abaixo mostram momentos em que os alunos criaram hipóteses sobre os exemplos. Essas conjecturas demonstram que os alunos estavam comparando os exemplos, tentando entendê-los e encontrar padrões. Todos alunos, após essas situações expostas, continuaram investigando e tentando procurar formas de adaptar essas afirmações: esses movimentos geraram outras perguntas e outros caminhos novos, de forma que essas situações atuaram como placas que apontam para outras direções, convidando os alunos a reformularem suas afirmações para, assim, reafirmarem e seguirem seus caminhos. Nas situações 1 e 2, fizemos perguntas aos alunos com intenção de incentivá-los a buscarem por respostas para perguntas. Almejei criar questões aos alunos, de forma a não engendrar perguntas baseadas somente em opiniões, que se configurariam apenas como interrogações. (DELEUZE, 2010)

Situação 1:

Aluna A: “eu peguei a resposta final que deu 6, subtraí do 2 que deu 4, daí depois eu peguei e fiz 2 e daí eu fiz a mesma coisa e deu 12, aqui ficou zero, aqui eu diminuí 14 por 12 daí eu somei o 2 com 4 que deu 6, eu acho que eu fiz inverso!”

Professora: “Pegar o resultado e fazer esse processo pode nos ajudar a entender melhor ele! O que podemos fazer quando não soubermos a resposta?”

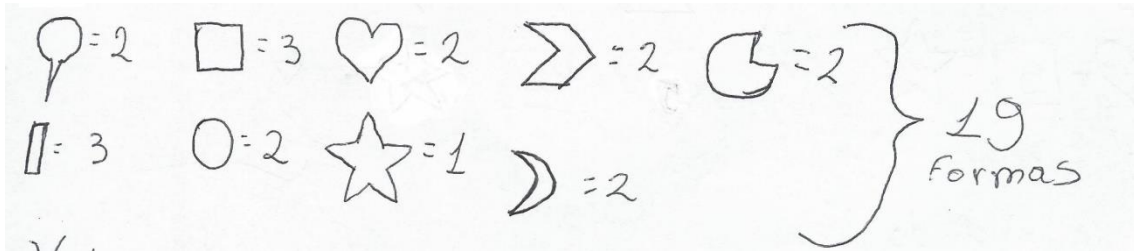
Situação 2:

Aluno D “42 dividido por 7. $4+2=6$. 72 dividido por 8. $7+2=9$. 54 dividido por 6. $5+4=9$ ”

Professora “42 tu faz $4+2=6$, então a resposta é 6, mas por qual número tu está dividindo?”

Situação 3:

Figura 2- Aluna conta quantas vezes cada forma aparece e quantas formas aparecem na ficha



Fonte: Autora.

6.3 O Exemplo Mais Detalhado

O aluno D afirma que o número da segunda linha repete de novo no final, todos os colegas parecem concordar. Em seguida, eles começam a se indagar sobre o terceiro exemplo:

Aluna B “E a próxima é que nem 2 vezes 4, e o resto ele faz vezes também. Pera, aqui ele fez menos” (olhando o último exemplo)

(pausa)

Aluna B “Aqui muda tudo... Nas duas primeiras terceira linha é mais, só que na última é vezes. Será que ele inverte às vezes?”

Professora: “Nesses três casos é o mesmo método. Eles estão escritos da mesma forma?”

Aluna C “o último tem mais contas!”

Aluna B “Descobri! Tirando a última conta, os resultados sempre vão ali pra baixo. Olha ali, 3 e 3 e 3 e 3 12, daí embaixo 12, ai 14 e embaixo 14”

Professora: então ele está usando os números, o 2 usa lá embaixo, como vocês falaram.

Aluna B “divisão, mais, mais, divisão, mais. Não, pera, divisão, vezes, mais...”

Aluna A “A última tem mais detalhes!”

Aluna B “Então se eu tirar os diferentes. Vamos tirar esses aqui e ver se dá” (aluna risca linhas)

Aluna A “descobrimos outra coisa!”

Aluna B “divisão, vezes, mais, divisão, mais!”

Aluna B “tirando essa aqui que é muito detalhada [aponta para último exemplo] essas aqui são sempre divisão, vezes mais, divisão, mais!”

Figura 3- Aluna risca linhas para comparar o último exemplo com os anteriores

70 : 10 = 7

7 . 2 = 14

14 + 2 = 16

16 : 2 = 8

7 + 2 = 9 que é a resposta final.

Veja esse outro exemplo:

~~54 : 6 = ?~~

50 : 10 = 5

~~10 - 6 = 4~~

4 . 5 = 20

~~54 - 50 = 4~~

20 + 4 = 24

24 : 6 = 4

5 + 4 = 9, que é resposta final.

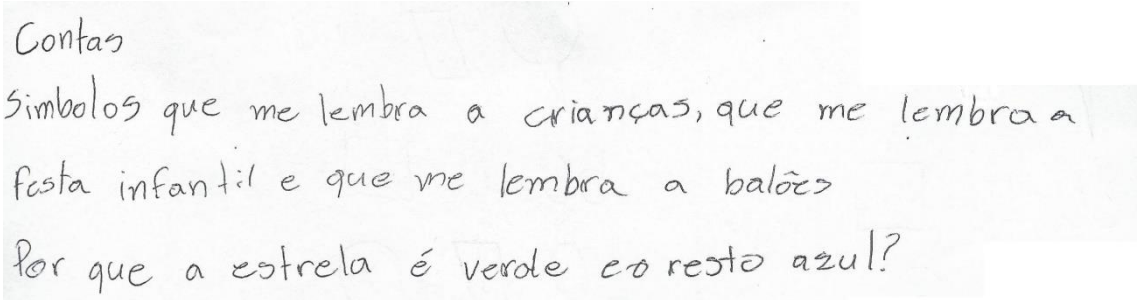
Fonte: Autora.

6.4 Caminhos

No início do encontro 2, entreguei as fichas aos alunos e solicitei a eles que escrevessem sobre elas. Fiz perguntas como “O que tem nessa ficha?”, “O que ela lembra?”. Os alunos começaram então a observar a ficha, analisando os símbolos, contando linhas, olhando o verso, fazendo uma cópia dela na folha etc.

Uma aluna, entretanto, olhava-me e parecia frustrada. Ela resolveu, então, me chamar e questionar “o que eu devo fazer?”. Eu respondi para ela “observa a ficha e tenta escrever o que estás pensando”. A aluna ficou mais uns minutos parada, olhando para a folha, ainda um pouco resistente. Até que resolveu tentar e iniciou a escrever. Na atividade escrita, podemos perceber que ela começa escrevendo sobre coisas que estavam vindo a sua memória: infância, balões. Uma pergunta logo surge e causa inquietação: por que as formas têm cores diferentes?

Figura 4- Aluna fazendo exercício de expressar seus pensamentos



Contas
 Símbolos que me lembra a crianças, que me lembra a festa infantil e que me lembra a balões
 Por que a estrela é verde eo resto azul?

Fonte: Autora.

A partir dessa pergunta, a aluna começou a refletir sobre a ficha. Ela observou que haviam várias contas e a partir disso começou a se perguntar sobre o porquê de ter uma figura com cor verde. Ela começou então a tentar entender a ficha, copiou ela na folha e tentou atribuir números às formas, conversando com os colegas sobre os resultados e, em seguida, questionando-se se a forma de baixo era diferente pois tratava-se da resposta final.

Figura 5- Aluna tentando decifrar a ficha

Handwritten student work showing mathematical reasoning and a division algorithm. The work is divided into two main sections by a vertical line.

Left Section (Symbolic Equations):

- $(50) : (5) = ?$
- $50 : 10 = (5)$
- $40 - (5) = (5)$
- $(5) \times (5) = (25)$
- $(50) - 50 = (0)$
- $(25) + (0) = (25)$
- $(25) : (5) = (5)$
- $(5) + (5) = (10)$

Right Section (Text and Symbols):

Bom eu vou tentar fazer os simbolos visarem sem números!
 ← Aqui

Fez sentido o resultado ter sido 10, já que 30€ é 10€

Eu comparei com a terceira conta da folha, porque é a conta mais complexa, e pelo que eu notei tem um padrão, que sempre o primeiro cálculo vai ser algum número, dividido por 10, e o resto do padrão é os sinais sempre nessa ordem:

$$\begin{array}{r} : \\ - \\ \cdot \\ - \\ + \\ \cdot \\ + \end{array}$$

Mas eles só vão ser nessa ordem quando a conta for mais completa.
 Quando a conta for mais simplificada, não vai ter subtração.

Bottom Left (Division Algorithm):

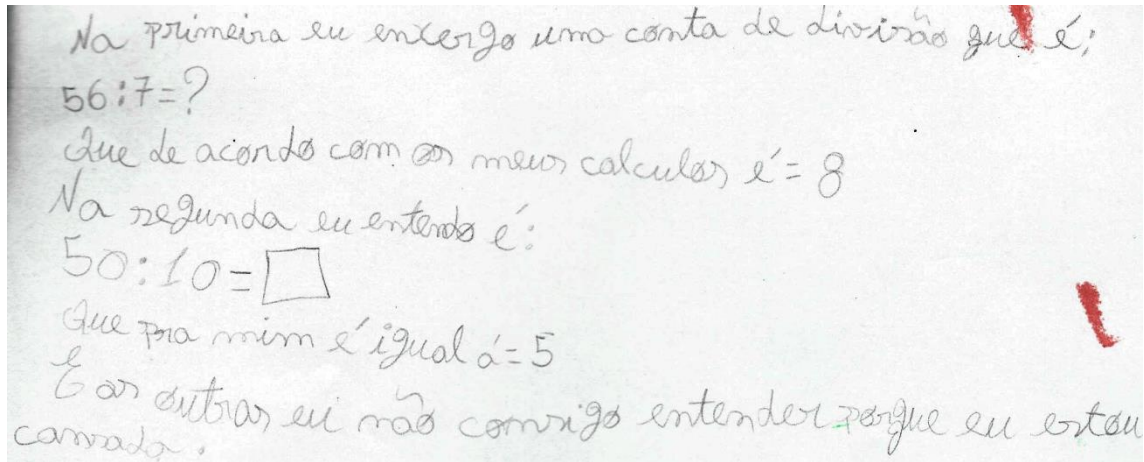
$$\begin{array}{r} 50 \overline{) 30} \\ - 5 \quad 10 \\ \hline 00 \end{array}$$

Fonte: Autora.

A aluna parece se convencer que se trata da resposta final. Ela compara o resultado obtido através dos símbolos com o resultado obtido pelo algoritmo de divisão que já estava familiarizada. Podemos ver, na esquerda, os dois algoritmos. Em seguida, irrompe um passo importante: a aluna começa a comparar a ficha com a atividade da aula anterior, procurando por semelhanças. Ela analisa as operações e, dessa forma, percebe que se assemelha ao terceiro exemplo, que havia sido discutido na aula anterior: o exemplo “mais detalhado”. Ela escreve, então, que esse padrão só acontecerá quando a conta não for simplificada.

Uma segunda aluna demonstra também certa resistência durante a atividade. Ela começa a escrever partes da ficha na folha, analisando as duas primeiras linhas. Em seguida, relata que está cansada e não estava conseguindo entender.

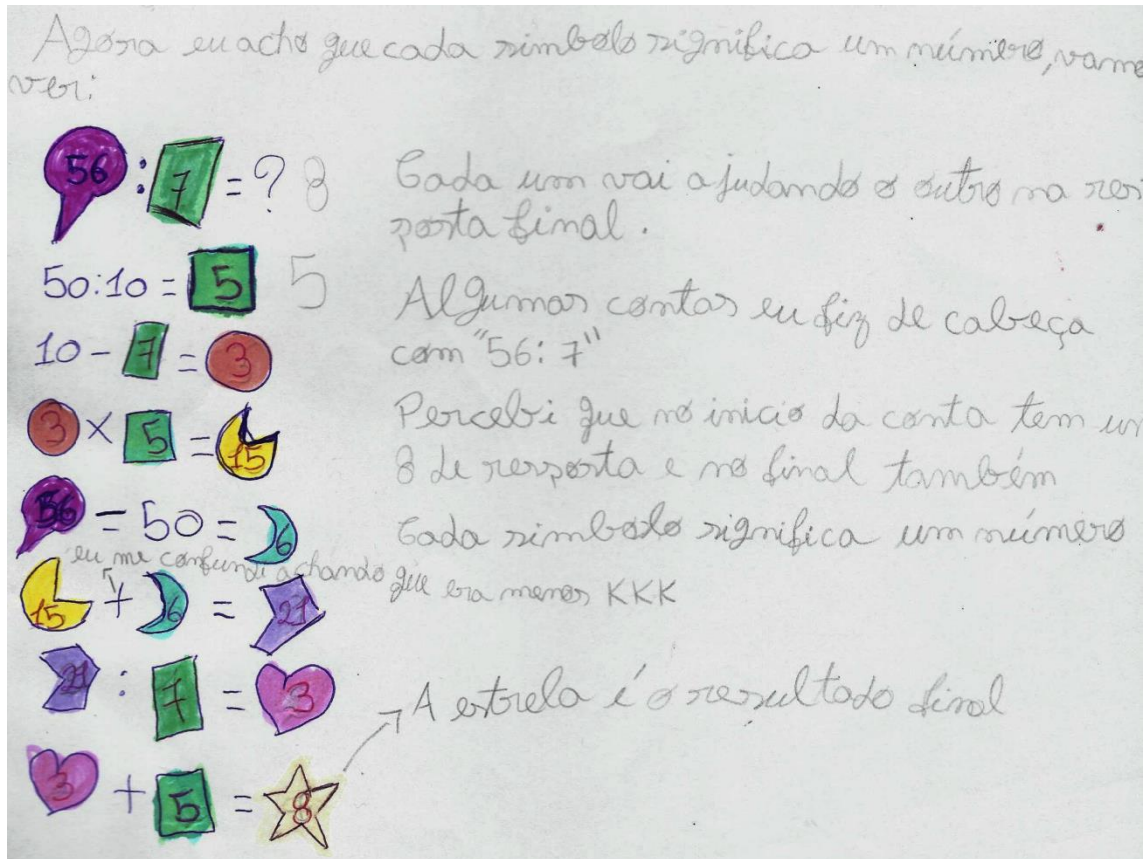
Figura 6- Aluna começa a analisar as linhas da ficha



Fonte: Autora.

Algum tempo depois ela resolve continuar e relata na atividade que “agora acha que...”, o que demonstra que ela teve uma ideia para uma afirmação e isso a cativou a investigar para verificar essa afirmação. Ela copia a ficha na folha, atribuindo cores aos símbolos e analisa que o único símbolo diferente, aquele que estava com a cor diferente das outras, condiz ao símbolo do resultado final da conta da primeira linha.

Figura 7- Aluna relaciona símbolos a números

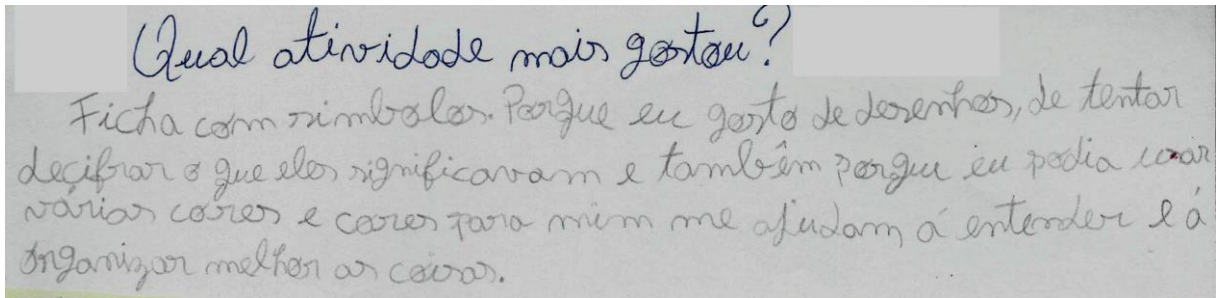


Fonte: Autora.

Percebemos que através desse esforço de comunicação, os alunos manifestam compreensão de conteúdos que excedem a matemática escolar, manifestando a própria potência de se fazer compreender. Discutiu-se durante as aulas sobre, por exemplo, “o que é um método?”, onde uma aluna acrescentou “é uma forma de fazer!”. E, assim, sucedeu-se uma discussão, em que os alunos formularam mais perguntas e discutiram a aproximação das palavras método, algoritmo e forma. Também foram criadas questões acerca da possibilidade de algoritmos diferentes serem construídos, o que demonstra que os alunos estavam pensando na matemática, também, enquanto obra da inteligência humana e exercício de criatividade.

No final do último encontro, convidei os alunos a escreverem ou falarem sobre o que pensavam das nossas aulas. Indaguei sobre qual atividade mais haviam gostado. A maioria dos alunos relatou que gostaram da “atividade da ficha” por ela possuir cores e símbolos. A cor verde e azul, bem como os símbolos e formas parecem ter cativado os alunos a criar conjecturas e exercitarem suas inteligências.

Figura 8- Aluna escreve sobre atividade que mais gostou



Fonte: Autora.

Nesses exercícios de expressão, parecem surgir encontros com signos que provocam os alunos na expressão de seus caminhos errantes. Por exemplo, as cores da ficha, os símbolos podem ser pensados como signos mundanos. Nas figuras anteriores, percebemos as alunas fazendo um esforço para decifrar os símbolos. A primeira, ao olhar, lembrou-se da infância: signos do mundo amoroso parecem surgir, impelindo-a a sair do lugar. Até que, subitamente, uma questão aparece, fazendo-a se mover e tentar associar os símbolos a números: signos sensíveis que a convocam a um trabalho de pensamento? A segunda aluna, assim como a primeira, demonstra ter um momento de decepção, onde relata “estar cansada”. No entanto, ambas seguem seus caminhos com algo que parece as mover: a segunda, deseja verificar a conjectura de que os símbolos representam números, a primeira, deseja entender a diferença das cores. Signos sensíveis parecem as convidar a se movimentar pelos mundos, exercitando suas inteligências.

6.5 Expressões Errantes

Uma das características que associamos à errância, no capítulo 3, é estar aberto aos sinais do diferente. Através da atividade prática, convidamos os alunos a se expressarem diante de um exemplo de uma divisão fora do convencional, abrindo espaço para os alunos trilharem seus caminhos, convidando-os e provocando-os a exercitar o diferente.

O sexto aspecto trazido por Kohan (2015), trata sobre a indissolução entre pensamento, vida, escrita e corpo. Ao observarmos os exercícios de expressão dos

alunos, lidamos também com um modo de vida e, dessa forma, quando tentamos entendê-los, estamos dando espaço para esse outro modo de vida em sala de aula. Aproximamo-nos da figura do professor errante ao não fixar uma determinada forma de vida ou pensamento, fazendo o exercício de nos tornarmos sensíveis e atentos ao que surge na sala de aula.

Ao valorizarmos as afirmações criadas pelos alunos durante as atividades, focamos no caminho e não no ponto de chegada e contribuímos para a construção de uma escola que atribui importância para a transformação, aproximando-os, novamente, da figura do ser errante. O professor, quando visualiza um aluno esboçando conjecturas durante uma aula e o incentiva ao movimento, não encara o mundo como algo fixo e que será sempre igual. Ele consegue perceber que algo diferente pode estar sendo construído e que isso pode se tratar de um acontecimento que demanda atenção. O professor errante entenderá que o aluno está se movimentando de uma forma diferente e o aluno, ao tentar expressar seus pensamentos, poderá se sentir provocado a exercitar sua vontade e caminhar em direção à emancipação.

O professor errante procura brechas a serem exploradas nos eventos que acontecem, não enxergando o mundo em uma posição de saber, e sim sensível às oportunidades que aparecem no mundo. Assim, ele faz um exercício constante de tornar-se atento, aberto aos seres que o cercam. O errante joga a própria vida para mudar outra vida, questionando e rompendo as formas de viver de seu tempo. O professor errante, ao questionar sua época, aproxima-se do professor contemporâneo: mantém-se atento ao presente e neutraliza as luzes que provém da sua época para procurar brechas onde o aprender acontece.

O aluno, também, pode tornar-se errante: encarar a escola como algo que o convida a se movimentar, atento aos sinais do diferente dentro das coisas que existem. Na seção 6.1, a aluna parece voltar-se para si mesma e se indagar sobre a potenciação. Um conteúdo que ela provavelmente já havia visto anteriormente, mas agora ela estava recriando-a e observando-a em seus aspectos diferentes. Questões tais como “Repetir o número usando mais?” a fizeram reinventar uma memória em relação às operações, de forma a tornar-se mais atenta em relação a elas.

Experiências que fazemos os alunos perceberem algo diferente, fazendo-os olhar para aquilo que já haviam visto de uma forma diferente: algo mudou? Essas *experiências errantes* incentivam os alunos a se tornarem mais abertos aos saberes do mundo, visualizando os diferentes modos de vida que aparecem na escola e não se conformando com as coisas serem só “porque são”. *Experiências errantes* trarão questionamentos, tirarão o sujeito do caminho fixo, intimando-o ao movimento e o incentivando a tornar-se mais atento.

7. RETICÊNCIA: Considerações Finais

Em uma sala de aula de Ensino Fundamental havia cadeiras, mesas, um quadro com questões, fichas com símbolos coloridos e formas diferentes, um método de divisão insólito. Será que alguma dessas coisas provocou o aluno a perseguir a emancipação? O desenvolvimento desse trabalho trouxe muitos questionamentos e recriações. Ao desenvolver as atividades idealizadas, fez-se um exercício de ficarmos abertas às brechas que poderiam aparecer durante o ensinar e o aprender. A partir do exercício de vislumbrar a trajetória dos alunos, no contexto da tradução de signos de Deleuze (2003), foi possível recriar e reconstruir práticas da sala de aula de forma a repensar o que estávamos fazendo, em relação com os outros e com nós mesmos, atentas aos próprios movimentos em seus próprios tempos.

Notamos que o exercício de se expressar, em um esforço de comunicação, sinalizou para a compreensão de muitos conteúdos que excedem a matemática escolar, gerando discussões que podem apontar para novos caminhos a serem seguidos. Tais como o significado da palavra algoritmo. Os alunos dialogaram na atividade prática sobre o significado dessa palavra, refletindo sobre as palavras algoritmo, método e forma. Uma aluna indaga “o que é um método?”, outra acrescenta “é uma forma de fazer!”, o que provoca outras discussões. Um algoritmo é uma lista de passos? É um modo de fazer?

Ao objetivarmos desenhar uma escola mais errante, valorizamos o movimento, a dúvida, o questionamento e o próprio caminho. Através do exercício da potência da própria inteligência, o aluno caminhará em direção à emancipação, questionando-se sobre o que encontra pelo caminho, mais aberto aos convites que aparecem. O professor, enquanto figura errante, perceberá a trajetória dos alunos e se mostrará sensível ao diferente e às brechas que aparecem no *meio* explicador. O sujeito que passa por experiências errantes que o convidam a repensar, recriar e questionar o próprio caminhar, pode “ver o que sempre esteve visível. Visível para quem passou com atenção e tempo. Caminhar e ouvir, sentir, pensar. Sobretudo caminhar.” (BONDIA, 2017, p. 182).

Ao escutar os áudios, reler as atividades e conversar com os alunos fizemos um exercício de tradução que nos fez reinventar o já existente: “quando se trata de

expressar o que nos acontece na sala de aula, matérias escapam das nossas mãos, transmutando-se em experiências com o processo de tradução de signos” (BAMPI; TOURRUCÔO; CAMARGO, 2016, p.1). Traduzir, interpretar, decifrar signos, consiste em uma das formas da criação, onde encenamos e recriamos saberes dados para os outros.

Quando falamos em recriações e encenações de saberes, referimo-nos a esses efeitos que rompem com as cadeias sucessivas de associações, transformando-as em um centro de envolvimento. Há algo que ressoa entre o aprendiz e o objeto do aprendizado, rompendo com a cadeia associativa que vai de um ao outro (BAMPI; TOURRUCÔO; CAMARGO, 2016, p.5).

O que queremos dar a conhecer nas nossas tentativas errantes de expressar e entender o que nos acontece, interpretamos com nossas próprias palavras. Criar algo é relembrar e lembrar, também, é criar, uma vez que relembrar é perseguir o ponto em que as associações escapam do indivíduo constituído e se transferem para um novo mundo. Criar é pensar e pensar também é criar. Pensar é fazer pensar, relembrar, é criar, não criando a lembrança, mas algo equivalente, criando um estilo que vale para todas as imagens. O estilo faz das reminiscências uma criação realizada. (DELEUZE, 2010). Ser errante é criar-se e recriar-se nos próprios movimentos entre os signos do próprio tempo. Ao fazer um exercício de traduzir, recriar os acontecimentos da sala de aula, faz-se um movimento em direção à invenção, nessa oportunidade errante.

8. REFERÊNCIA

AGAMBEN, Giorgio. O que é o contemporâneo? E outros ensaios. Tradução de V. N. Honesko. Chapecó: Argos, 2009.

BAMPI, Lisete; TELICHEVESKY, Miriam. A estudante e a professora fugitiva... Um encontro necessário. *Childhood & Philosophy*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 16, p. 459-476, jul./dez. 2012.

BAMPI, Lisete; CAMARGO, Gabriel Dummer. Didática do meio: o aprender e o exemplo. *Educação e Pesquisa (USP. Impresso)*, v. 43, p. 327-340, 2017.

BAMPI, Lisete; TOURRUCÔO, Fabrício; CAMARGO, Gabriel Como enxergar no aprendizado de alguém a arte de tecer mundos?. VIII Colóquio Internacional de Filosofia e Educação, 2016, Rio de Janeiro. *Mundos que se tecem entre "nosotros"*, 2016. v. 1. p. 1-13.

BAMPI, Lisete; KETTERMANN, Fernanda; CAMARGO, Gabriel Dummer; MOELLWALD, Francisco Egger. Numa brincadeira de aprendiz de feiticeira... Surge algo. *Revista Sul-Americana de Filosofia e Educação*. Número 21: nov/2013-abr/2014, p. 170-184.

Bampi, Lisete; CAMARGO, Gabriel. Didática dos Signos: ressonâncias na Educação Matemática contemporânea. *BOLEMA : Boletim de Educação Matemática (Online)*, v. 30, p. 954-971, 2016.

BEHR, Marlyn; CHERSHON, Harel. Ed's Strategy for Solving Division Problems. *Arithmetic Teacher*, vol. 39, no. 3, 1991, p. 38-40. Disponível em: <www.jstor.org/stable/41195111>. Acesso em: 23 nov. 2019

BONDIA, Jorge. Desenhar a escola: um exercício coletivo de pensamento. In: *Elogio da Escola*. Belo Horizonte, Autêntica, 2017. p.177-193

BONDIA, Jorge. Imagens do Estudar. In: _____. *Pedagogia Profana: danças, piruetas e mascaradas*. Belo Horizonte: Autêntica, 1999. p. 199-206.

BONDIA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Rev. Bras. Educ.* [online]. 2002, n.19, pp.20-28.

CAMARGO, Gabriel. O ato da explicação e o aprender: experiências com o ensino de matemática. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Licenciatura em Matemática). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

CAMARGO, Gabriel; BAMPI, Lisete . O que acontece no meio?. Educação (PUCRS. Impresso) , v. 36, p. 385-392, 2013.

DELEUZE, Gilles. O abecedário de Gilles Deleuze: Q de Questão- Entrevista por Claire Parnet de Gilles Deleuze. Tradução de Tomaz Tadeu da Silva. 1988.

DELEUZE, Gilles. O Pensamento Nômade. In: MARTON, Scarlett (org.). Nietzsche Hoje? Colóquio de Cerisy. São Paulo: Brasiliense, 1985.

DELEUZE, Gilles. Proust e os signos. Tradução de Antônio Carlos Piquet e Roberto Machado. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010. 184 p

GERHARDT, Tatiana; SILVEIRA, Denise (Org.). Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2009.

GROSSI, Esther. Um novo jeito de ensinar matemática: começando pela divisão. Brasília: Centro de Documentação e Informação, 2000.

KOHAN, Walter. Entre nós, em defesa de uma escola. ETD - Educação Temática Digital, v. 19, n. 4, p. 590-606, 6 out. 2017.

KOHAN, Walter. Inventamos ou erramos: um princípio para pensar a dimensão filosófica da educação?. Itinerários de Filosofia da Educação , v. 13, p. 326-338, 2016.

KOHAN, Walter. O mestre inventor. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

PESSOA, Fernando. Obra poética. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010.

PROJETO ARARIBÁ. Matemática. 4 ed. São Paulo: Moderna, 2014. (Obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna).

RANCIÈRE, Jacques. O mestre ignorante. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

ANEXO 1: Atividade da Aula I**O Método de Divisão do Ed**

Nome: _____

Ed recebeu o problema “quanto é 42 dividido por 7?” e respondeu:

$$40 : 10 = 4$$

$$3 + 3 + 3 + 3 = 12$$

$$12 + 2 = 14$$

$$14 : 7 = 2$$

 $4 + 2 = 6$ que é a resposta final.

O 3 veio para fazer o 10 um 7, acrescenta Ed.

O professor, desconfiado, perguntou ao Ed “e quanto é 72 dividido por 8?” e ele respondeu:

$$70 : 10 = 7$$

$$7 \cdot 2 = 14$$

$$14 + 2 = 16$$

$$16 : 8 = 2$$

 $7 + 2 = 9$ que é a resposta final.

Veja esse outro exemplo:

$$54 : 6 = ?$$

$$50 : 10 = 5$$

$$10 - 6 = 4$$

$$4 \cdot 5 = 20$$

$$54 - 20 = 34$$

$$20 + 4 = 24$$

$$24 : 6 = 4$$

 $5 + 4 = 9$, que é resposta final.**O método de divisão do Ed está correto? Tente decifrar os passos que Ed fez e replicar seu método para as contas 56:7, 64:8 e 66:6.****Referências:** BEHR, Marlyn; CHERSHON, Harel. Ed's Strategy for Solving Division Problems. *Arithmetic Teacher*, vol. 39, no. 3, 1991, p. 38–40. Disponível em: < www.jstor.org/stable/41195111>. Acesso em: 23 nov. 2019

ANEXO 2: Atividade Aula II

$50 : 5 = ?$ $50 : 10 = \square$ $10 - \square = \bigcirc$ $\bigcirc \times \square = \text{Crescent}$ $\text{Crescent} - 50 = \text{Arrow}$ $\text{Crescent} + \text{Arrow} = \text{Heart}$ $\text{Heart} : \square = \text{Star}$ $\text{Heart} + \square = \text{Star}$	$51 : 3 = ?$ $50 : 10 = \square$ $10 - \square = \bigcirc$ $\bigcirc \times \square = \text{Crescent}$ $\text{Crescent} - 50 = \text{Arrow}$ $\text{Crescent} + \text{Arrow} = \text{Heart}$ $\text{Heart} : \square = \text{Star}$ $\text{Heart} + \square = \text{Star}$	$64 : 8 = ?$ $60 : 10 = \square$ $10 - \square = \bigcirc$ $\bigcirc \times \square = \text{Crescent}$ $\text{Crescent} - 60 = \text{Arrow}$ $\text{Crescent} + \text{Arrow} = \text{Heart}$ $\text{Heart} : \square = \text{Star}$ $\text{Heart} + \square = \text{Star}$
---	---	---

$56 : 7 = ?$ $50 : 10 = \square$ $10 - \square = \bigcirc$ $\bigcirc \times \square = \text{Crescent}$ $\text{Crescent} - 50 = \text{Arrow}$ $\text{Crescent} + \text{Arrow} = \text{Heart}$ $\text{Heart} : \square = \text{Star}$ $\text{Heart} + \square = \text{Star}$	$56 : 8 = ?$ $50 : 10 = \square$ $10 - \square = \bigcirc$ $\bigcirc \times \square = \text{Crescent}$ $\text{Crescent} - 50 = \text{Arrow}$ $\text{Crescent} + \text{Arrow} = \text{Heart}$ $\text{Heart} : \square = \text{Star}$ $\text{Heart} + \square = \text{Star}$
---	---

ANEXO 3: Modelo de Carta de Apresentação para a Escola

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA



Porto Alegre, 17 de Setembro de 2019.

Prezada Professora Zuleiva Golçalves, diretora da Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank:

A aluna Victória Corrêa Alves, atualmente é graduanda regularmente matriculada no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Como parte das exigências do Departamento de Matemática Pura e Aplicada para obtenção do título de Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a graduanda está desenvolvendo um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O TCC produzido deve resultar em material didático de qualidade que possa ser utilizado por outros professores de Matemática. Neste sentido, torna-se extremamente importante realizar experimentos educacionais e, por esta razão, estamos solicitando a sua autorização para que este trabalho possa ser desenvolvido na escola sob sua Direção.

Em caso de manifestação de sua concordância, por favor, registre sua ciência ao final deste documento, o qual está sendo encaminhado em duas vias.

Enquanto pesquisadora e professora responsável pela orientação do desenvolvimento do TCC pela graduanda, reitero nosso compromisso ético com os sujeitos dessa pesquisa colocando-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos durante e após a realização da coleta de dados. Para tanto, deixo à disposição o seguinte telefone de contato: (51) 97133025.

Agradecemos a sua atenção.

Cordialmente,

Lisete Regina Bampi

Professora do Departamento de Ensino e Currículo

ANEXO 4: Modelo de Termo de Consentimento Informado



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA



TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, _____, R.G. _____, responsável pelo(a) aluno(a) _____, da turma _____, declaro, por meio deste termo, que concordei em que o(a) aluno(a) participe da pesquisa intitulada Movimentos da Explicação: experiências com o Ensino da Matemática, desenvolvida pela pesquisadora Victória Corrêa Alves. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é coordenada/orientada por Lisete Regina Bampi, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, por meio do telefone (51) 97133025 ou e-mail lisete.bampi@ufrgs.br.

Tenho ciência de que a participação do(a) aluno(a) não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, consistem em analisar as formas de expressão dos alunos, observando como demonstram o entendimento e as dúvidas nas aulas de matemática.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações oferecidas pelo(a) aluno(a) será apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários etc.), identificadas apenas pela inicial de seu nome e pela idade.

A colaboração do(a) aluno(a) se fará por meio de entrevista/questionário escrito etc, bem como da participação em oficina/aula/encontro/palestra, em que ele(ela) será observado(a) e sua produção analisada, sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas. No caso de fotos ou filmagens, obtidas durante a participação do(a) aluno(a), autorizo que sejam utilizadas em atividades acadêmicas, tais como artigos científicos, palestras, seminários etc, sem identificação. Esses dados ficarão armazenados por pelo menos 5 anos após o término da investigação.

Cabe ressaltar que a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. No entanto, poderá ocasionar algum constrangimento dos entrevistados ao precisarem responder a algumas perguntas sobre o desenvolvimento de seu trabalho na escola. A fim de amenizar este desconforto será mantido o anonimato das entrevistas. Além disso, asseguramos que o estudante poderá deixar de participar da investigação a qualquer momento, caso não se sinta confortável com alguma situação

Como benefícios, esperamos com este estudo, produzir informações importantes sobre a utilização das explicações na educação matemática, a fim de que o conhecimento construído possa trazer contribuições relevantes para a área educacional.

A colaboração do(a) aluno(a) se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado.

Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida, ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar o(a) pesquisador(a) responsável pelo telefone (51)981455869 ou e-mail victoriacorreaalves@hotmail.com.

Qualquer dúvida quanto a procedimentos éticos também pode ser sanada com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situado na Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317, Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 e que tem como fone 55 51 3308 3738 e email etica@propesq.ufrgs.br

Fui ainda informado(a) de que o(a) aluno(a) pode se retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Porto Alegre, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável:

Assinatura do(a) pesquisador(a):

Assinatura do Orientador da pesquisa: