

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA

FLÁVIA DE FATIMA SANTOS SILVA

MALBA TAHAN, GEOMETRISMO E O *CADERNO DIRIGIDO*:
***CONVERSAS* E POSSIBILIDADES NO CENÁRIO DA SALA DE**
AULA

- Uberlândia -

2018

FLÁVIA DE FATIMA SANTOS SILVA

**MALBA TAHAN, GEOMETRISMO E O *CADERNO DIRIGIDO*:
CONVERSAS E POSSIBILIDADES NO CENÁRIO DA SALA DE
AULA**

Dissertação apresentada à Comissão de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área: Ensino e aprendizagem

Orientadora: Profa. Dra. Cristiane Coppe de Oliveira

- Uberlândia -

2018

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

S586m Silva, Flávia de Fatima Santos, 1987-
2018 Malba Tahan, geometrismo e o caderno dirigido : conversas e possibilidades no cenário da sala de aula / Flávia de Fatima Santos Silva. - 2018.
211 f. : il.

Orientadora: Cristiane Coppe de Oliveira.
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática.
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.555>
Inclui bibliografia.

1. Ciência - Estudo e ensino - Teses. 2. Tahan, Malba, 1895-1974 - Teses. 3. Educação - história - Teses. 4. Matemática - Estudo e ensino - História - Teses. I. Oliveira, Cristiane Coppe de, . II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

CDU: 50:37

Glória Aparecida – CRB-6/2047

FOLHA DE APROVAÇÃO

Flávia de Fatima Santos Silva

Malba Tahan, Geometrismo e o *Caderno Dirigido: conversas* e possibilidades no cenário da sala de aula.

Dissertação submetida à Comissão de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.
Área: Ensino de Ciências e Matemática

Aprovada em ____/____/2018.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Cristiane Coppe de Oliveira [Orientadora] _____

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia: _____

Profa. Dra. Monica de Cássia Siqueira Martines _____

Instituição: Universidade Federal do Triângulo Mineiro _____

Prof. Dr. Leandro de Oliveira Souza _____

Instituição: Faculdade de Ciências Integradas do Pontal _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Oxóssi, Iansã e aos Erês que com suas presenças espirituais têm me guiado por um caminho de luz.

Òké Aro!

Eparrei Oiá!

Eré mi! Eré mi!

AGRADECIMENTOS

Diante dos *caminhos* por que passei e das *escolhas* que fiz, pude contar com presenças físicas e espirituais que tornaram a minha trajetória mais leve, e sei que a única maneira de retribuir é com minha eterna *Gratidão*. Em especial, meu muito obrigada:

a *Deus* e seus *anjos*, por me guiarem para um caminho de fé e iluminarem sempre meus passos;

aos meus pais, *Amaro Flávio* e *Maria José*, e à minha irmã *Thaynan Silva*, por sermos uma família unida, por acreditarem na minha capacidade e por me apoiarem em todos os momentos desta caminhada;

à minha orientadora, *Cristiane Coppe*, por retomar o laço acadêmico e afetivo de mais de uma década e por conduzir a orientação com um olhar sensível e cuidadoso;

ao querido professor *Sergio Lorenzato*, que com sua narrativa e vivacidade pôde ouvir minhas inquietações e contribuir de maneira expressiva para os caminhos da pesquisa;

aos *membros da banca* examinadora, por aceitarem o convite e colaborarem com suas observações para as reflexões finais da pesquisa;

ao professor *Ubiratan D'Ambrosio*, por ser fonte de inspiração, e aos amigos do *GEPEM*, que, com suas sugestões e críticas, me auxiliaram na finalização deste trabalho;

aos *colegas* e à *equipe gestora* do *Colégio Nahim Ahmad*, pelo apoio e confiança em todas as etapas desta pesquisa;

à *Rosana Biani* e ao *Walter José*, pelo auxílio e compreensão no processo de catalogação das fontes primárias da pesquisa;

a todos os *responsáveis* pelo evento “Expocriatividade” no Centro Cultural Adamastor - Guarulhos e ao amigo *Alex Garcia*, pelo convite e confiança;

à *Leda Farah*, pelos preciosos ensinamentos e pela cuidadosa revisão;

ao amigo *Rodrigo Abreu*, pelas trocas de ideias e ajuda com a pesquisa e por estar presente nos momentos difíceis desta trajetória;

aos *amigos mineiros* que fiz, à cidade de *Uberlândia*, que me acolheu, e em especial ao amigo *Dney Paixão*, que me auxiliou a enfrentar as dificuldades geográficas – entre São Paulo e Minas Gerais – com mais facilidade;

ao querido amigo *Heinrich Solidade*, por todo auxílio e olhar cuidadoso com as etapas de finalização deste trabalho;

a *todas e todos* que contribuíram de maneira direta ou indireta para a realização deste trabalho.

RESUMO

A presente pesquisa, de abordagem qualitativa, tem como objetivo apresentar reflexões acerca da elaboração do *Caderno Dirigido*, inspirado pela obra de Júlio César de Mello e Souza, Malba Tahan (1895 - 1974), por alunos do ensino fundamental – anos finais, como uma possibilidade para a sala de aula. As *escolhas e os caminhos* para o desenvolvimento desse caderno de classe tiveram origem nos livros *Didática da Matemática* (1961), volumes I e II, que resultaram na entrevista – *conversa* – com o educador matemático e ex-aluno de Malba Tahan: o professor Dr. Sergio Lorenzato, aluno do curso ministrado por Tahan pelo projeto CADES, Curso da Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário – oferecido pelo MEC em 1958. A entrevista foi analisada, levantando-se três categorias emergentes: *aproximação*; *conversa*; e *escolhas e caminhos*; buscou-se estabelecer um diálogo passado-presente entre o discurso de Malba Tahan, as falas do depoente e as perspectivas dos alunos com relação ao *Caderno Dirigido*. Como resultado: o produto educacional, os alunos desenvolveram uma peça teatral sobre Malba Tahan e abordaram diferentes contextos, utilizando a História da Educação Matemática como subsídio para criar *cenários* para investigação, de acordo com a sua compreensão/perspectiva sobre a matemática em sala de aula.

Palavras-Chave: Malba Tahan. Caderno Dirigido. Geometrismo. História da Educação Matemática. Sergio Lorenzato.

ABSTRACT

The present research, with a qualitative approach, aims to present reflections about the elaboration of the Directed Notebook, inspired by the work of Júlio César de Mello e Souza, Malba Tahan (1895 - 1974), by elementary school students - final years, as a possibility for the classroom. The choices and paths for the development of this classbook originated in the books *Didática da Matemática* (1961), volumes I and II, which resulted in the interview - conversation - with the mathematical educator and former student of Malba Tahan: Professor Dr Sergio Lorenzato, student of the course taught by Tahan for CADES project, Course of the Campaign for Improvement and Diffusion of Secondary Education - offered by MEC in 1958. The interview was analyzed, raising three emerging categories: approximation; conversation; and choices and paths; we sought to establish a past-present dialogue between Malba Tahan's speech, the statements of the deponent and the perspectives of the students the students developed a theatrical play about Malba Tahan and in relation to the Directed Notebook. As a result: the educational product, students approached different contexts, using the History of Mathematics Education as a subsidy to create scenarios for research, according to their understanding / perspective on mathematics in the classroom.

Key words: Malba Tahan. Notebook Directed. Geometrism. History of Mathematics Education. Sergio Lorenzato.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

<i>Conversas, escolhas e caminhos</i> sobre a trajetória acadêmica	11
--	----

CAPÍTULO I - PERSPECTIVAS SOBRE OS PERCURSOS HISTÓRICOS	20
---	----

1.1 Perspectivas sobre a História da Matemática e a História da Educação Matemática	21
---	----

1.2 Júlio César de Mello e Souza, o Malba Tahan	27
---	----

1.3 A Educação Matemática no Brasil e o discurso de Malba Tahan	33
---	----

CAPÍTULO II - DELINEANDO OS CAMINHOS DA PESQUISA	37
--	----

2.1 Dialogando com as possibilidades, a partir da entrevista	38
--	----

2.1.1 Transcrição da entrevista: <i>conversando</i> com o Prof. Sergio Lorenzato	42
--	----

2.2 Explorando as categorias: da entrevista aos <i>caminhos</i> da pesquisa	54
---	----

2.3 A <i>escolha</i> de um caderno de classe: o <i>Caderno Dirigido</i> de Malba Tahan	60
--	----

2.3.1 <i>Mestrado Profissional</i> : sobre o Produto Educacional	63
--	----

CAPÍTULO III - <i>CONVERSANDO</i> COM A PROPOSTA: O CENÁRIO DA SALA DE AULA	65
---	----

3.1 Didática da Matemática I: sobre o <i>Geometrismo</i>	66
--	----

3.2 Didática da Matemática II: o <i>Caderno Dirigido</i>	71
--	----

3.3 As perspectivas de criação das “cenas” para a sala de aula	74
--	----

3.4 Analisando os discursos: o <i>Caderno Dirigido</i> e o <i>cenário</i> da sala de aula	77
---	----

3.5 Roteiro da peça: Malba Tahan e os Matemáticos da História – uma aula sobre Geometrismo	87
--	----

TECENDO CONSIDERAÇÕES	93
-----------------------	----

REFERÊNCIAS	95
-------------	----

ANEXOS	98
--------	----

Anexo I - Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido apresentado aos menores participantes da pesquisa	98
--	----

Anexo II - Modelo do Termo de Cessão Gratuita de Direitos sobre Depoimento Oral	100
---	-----

Anexo III - Questões orientadas nos <i>Cadernos Dirigidos</i> como subsídio dos alunos para a elaboração das <i>cenas</i> investigativas	103
--	-----

Anexo IV - Convite para apresentação da peça: “Malba Tahan e os Matemáticos da História: uma aula sobre <i>Geometrismo</i> ” no Centro Cultural Adamastor	105
---	-----

Anexo V - Convite para celebração do fechamento da pesquisa	106
---	-----

Anexo VI - Produto Educacional	107
--------------------------------	-----

APRESENTAÇÃO

Conversas, escolhas e caminhos sobre a trajetória acadêmica

As *escolhas e os caminhos* que vivenciamos, seja no âmbito pessoal, seja no profissional têm como um dos elementos importantes a *conversa* em seu princípio, meio ou fim. Os diálogos, a troca de palavras, de opiniões, de ideias, de informações entre duas ou mais pessoas sobre algo abstrato ou subjetivo dão lugar a experiências importantes em nossas vidas. Ao longo deste trabalho, nossas *escolhas e caminhos* serão justificados por meio de *conversas* que tornaram a trajetória desafiadora e a relação dialógica entre os envolvidos muito mais afetiva.

Nossas ações iniciais vieram a partir das leituras e das reflexões providas de Malba Tahan, que por meio de suas escritas, nos envolve em um universo de encantamento pela Matemática. A cada leitura, uma descoberta, uma inquietação, o convite para um “despertar”. Esse singular escritor brasileiro trouxe-nos algumas considerações que podemos associar aos *caminhos* que seguimos referentes à pesquisa e à prática docente.

Na tentativa de buscar um olhar matemático em que a história e a geometria estivessem contextualizadas e conectadas com a prática docente, nos deparamos com discentes que se tornaram atores da vida real, criando cenários nos quais *conversas* e as reflexões orientadas por Malba Tahan possibilitaram *escolhas e caminhos* que nos encaminharam para uma perspectiva reflexiva e crítica sobre a matemática em sala de aula. Falaremos de maneira detalhada sobre como essas *conversas* delinearam os percursos da nossa trajetória acadêmica. Como diria Tahan: **Maktub!**¹

No ano de 2005, vivenciando as inseguranças pertinentes a uma adolescente de 17 anos e enfrentando o dilema entre escolher uma área simplesmente por uma questão “lucrativa”, ao invés de aceitar o fato de que lecionar Matemática seria um percurso consciente para seguir meu coração, tomei² a decisão de ouvir os conselhos de meu pai, que me encaminhou à reflexão de seguir o *caminho* da Matemática e não insistir em um curso de Sistemas de Informação. A partir dessa *conversa*, trilhei a primeira *escolha* que segui em minha formação e, certa de que essa decisão direcionaria a minha profissão,

¹ Esta expressão significa, em árabe, “Estava escrito”.

² Nesta parte do texto, por se tratar de uma apresentação pessoal, a autora escolheu utilizar a primeira pessoa para melhor se expressar.

ingressei no curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Guarulhos (UnG). Refletindo sobre a educação básica pública que vivenciei numa região periférica da cidade de Guarulhos, pude notar que sempre busquei concepções e ideias que ousassem pela inovação, por me inquietar com a experiência do sistema educacional que vivi e que de certa forma me foi negligenciado, não possibilitando com que eu fizesse grandes avanços sociais, profissionais e educacionais. Concluí o ensino médio, almejando reflexões e inspirações que me propiciassem encontrar um caminho, uma identidade acadêmica, um crescimento pessoal e profissional como futura educadora.

Ainda no primeiro semestre do curso de licenciatura, em uma aula de História da Matemática na licenciatura da UnG, ministrada pela professora Cristiane Coppe de Oliveira, senti-me instigada a percorrer o *caminho* pela História da Matemática de uma forma que enxerguei como ousada e inovadora. Fui direcionada a inspirações e reflexões em que o primeiro contato com leituras marcantes foram provenientes do discurso do professor Ubiratan D'Ambrosio³. Participei do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UnG), o que possibilitou que eu interligasse os meus *encantamentos* com História da Matemática e o estudo pela Geometria. Esse movimento direcionou o meu olhar como educadora. Ao término da licenciatura, comecei a lecionar no ensino fundamental e médio na rede particular de ensino na cidade de Guarulhos onde pude perceber que, mesmo sem experiência em sala de aula, as minhas leituras e práticas vivenciadas na graduação, com a iniciação científica, me fizeram sentir mais segura e motivada a seguir com essa tendência em minha prática docente.

Por um período de sete anos subsequentes, mesclei minhas atividades entre especializações – em Educação Matemática e Psicopedagogia⁴ –, cursos de aperfeiçoamento e grupos de estudos⁵ que contribuíram para minhas reflexões

³ O Professor Ubiratan D'Ambrosio é matemático e professor emérito da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), reconhecido mundialmente pela comunidade acadêmica por seus estudos na área de Etnomatemática, campo científico que discute sobre o ensino tradicional da matemática e como o conhecimento pode ser aplicado em diferentes contextos culturais. Ele foi laureado em 2001 pela Comissão Internacional de História da Matemática com o Prêmio Kenneth O. May por contribuições à História da Matemática e também ganhou em 2005 a medalha Felix Klein, pela Comissão Internacional de Instrução Matemática, por conta de suas contribuições no campo da educação matemática. (Disponível em: <<http://ubiratan.mat.br/>>. Acesso em: set. 2017).

⁴ Ambas com perspectivas sobre o processo de ensino e de aprendizagem da geometria, seguindo as tendências em História da Matemática e Resolução de Problemas.

⁵ Centro de Aperfeiçoamento ao Ensino da Matemática – CAEM –, onde o grupo do Laboratório de Ensino de Matemática – LabEM – desenvolvia suas atividades voltadas à ideia de formação de

acadêmicas e concepções em sala de aula, trazendo a História da Educação Matemática e o ensino e a aprendizagem da Geometria como pano de fundo para esse processo. No ano de 2015, tive a oportunidade de participar como voluntária de um movimento educacional chamado *Virada Educação*⁶, em sua primeira edição, acontecendo na cidade de Guarulhos. Fazer parte desse movimento me levou à reflexão essencial de ressignificar o papel da escola e dos ambientes de aprendizagem, colocando as crianças como principais atores do cenário da sala de aula, propiciando a sua autonomia e criticidade. Pude ter a certeza de que buscava algo mais profundo em minha formação. Ao refletir sobre esses acontecimentos, retomei a trajetória dos meus estudos e práticas em quase oito anos em sala de aula e cheguei à minha primeira inquietação da licenciatura⁷ e senti-me instigada a percorrer novamente o *caminho* de estudos. Tal reflexão sobre a minha primeira inquietação da licenciatura me levou a “retomar o laço” afetivo e acadêmico que direcionou a minha prática em sala de aula com a professora Cristiane Coppe de Oliveira e fui incentivada a dar continuidade aos estudos. Após essa *conversa* e refletindo sobre tais inquietações, mais uma vez, enxerguei-me fazendo *escolhas e caminhos* que modificaram a minha trajetória profissional. Ingressei no mestrado profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia, que viria a atender minhas aspirações naquele momento. No mesmo período, a professora Cristiane Coppe, orientada pelo querido professor Ubiratan D’Ambrosio, havia passado por um processo de imersão na literatura de Malba Tahan em seu mestrado (2001) e doutorado (2007) e, a partir daí, pude encontrar-me nessas reflexões trazidas pelo brasileiro de pseudônimo árabe, Júlio César de Mello e Souza – o Malba Tahan (1895 - 1974), que de maneira audaciosa ambicionava por uma abordagem matemática de concepções inovadoras para sua época e que estão muito próximas das discussões referentes à Educação Matemática atual o deu origem às *escolhas e caminhos* do início da pesquisa.

Na tentativa de estabelecer uma relação em que a minha trajetória, *escolhas e caminhos* fossem compreendidos, descrevo as participações em congressos e a trilha

professores da rede pública e particular no Instituto de Matemática e Estatística da USP. (Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/caem/>>. Acesso em: jun. 2017).

⁶ A Virada Educação é um projeto que objetiva provocar novas apropriações de um território em direção à construção coletiva de uma comunidade mais conectada, que percebe o aprender e o ensinar espalhados por todos os lugares. (Disponível em: <<http://viradaeducacao.me/>>. Acesso em: jun. 2017).

⁷ Essa “História da Educação Matemática” servirá para minha formação como futura educadora ou para formação dos meus alunos?

pela qual cheguei à *conversa* (entrevista) com o educador matemático e ex-aluno de Malba Tahan, o professor Dr. Sergio Lorenzato.

Desde o ingresso no mestrado, logo no primeiro ano, tive a oportunidade de participar, em forma de pôster ou comunicação oral, do XII ENEM⁸ e do 3º ENAPHEM⁹, ambos no ano de 2016. Poder expor os *caminhos* de coleta de dados e catalogação das fontes primárias do início da pesquisa e ouvir críticas e sugestões durante esses dois primeiros encontros levou-me a um processo de aproximação e intensificação do contato com a literatura de Malba Tahan.

Nessa etapa inicial da pesquisa percorri o caminho investigativo histórico-bibliográfico qualitativo onde aspectos da vida e obra de Malba Tahan foram destacados acerca dos conceitos geométricos presentes nos oito volumes da revista Al-Karismi. A revista Al-Karismi foi concebida num contexto educacional diferente do atual e foi possível estabelecer algumas conexões entre o discurso pedagógico de Malba Tahan, ou seja, o discurso pedagógico do passado, com as orientações e diretrizes curriculares do presente. COSTA, (2015, p. 47) aponta que

estudar como a História da Educação Matemática, em particular o discurso de Júlio César de Mello e Souza e de seu autor-personagem Malba Tahan na Revista Al-Karismi pode contribuir para o ensino e a aprendizagem da Matemática por alunos da Educação Básica.

Em abril de 2017 pude participar do XII Seminário Nacional de História da Matemática – XII SNHM, em Itajubá, e naquele momento, a partir de *conversas* e discussões surgidas durante a apresentação, direcionei a atenção para o contexto histórico, político e educacional em que Malba Tahan viveu: seu discurso contundente sobre a prática em sala de aula tinha um olhar para a matemática – em especial para mim, o ensino da geometria¹⁰ – e para a questão dialógica e reflexiva entre professor e aluno. Desde então, tive a certeza de que as *escolhas e os caminhos* referentes à pesquisa seriam orientados pelos livros *Didática da Matemática* (1961a, 1961b) volumes I e II, com os quais especificamente eu tinha direcionado a pesquisa para o

⁸ O XII Encontro Nacional de Educação Matemática ocorreu de 13 a 16 de julho de 2016 em São Paulo.

⁹ O III Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática ocorreu de 31 de outubro a 2 de novembro de 2016 no Espírito Santo.

¹⁰ Utilizo o termo “especial”, pois foi a partir desse seminário que direcionei o olhar para o termo “Geometrismo”, citado por Malba Tahan, que teve uma configuração importante para a pesquisa. Será detalhado de maneira mais intensificada ao longo do trabalho.

Caderno Dirigido, por propiciar ao educador e ao educando uma relação crítica, reflexiva, afetiva e dialógica em sala de aula.

Após a participação no XII SNHM, a professora Cristiane Coppe retomou em nossa conversa o fato de ter entrevistado o professor Dr. Sergio Lorenzato na sua pesquisa de mestrado e de doutorado e revelou que ele havia sido aluno do curso oferecido por Malba Tahan pelo projeto “CADES¹¹” em 1958. Em uma das propostas do curso foi a de desenvolver o *Caderno Dirigido*, que tanto me inquietava naquele momento da pesquisa: crescia em mim a necessidade de uma possível aplicação em sala de aula, e eu refletia sobre a utilização dos termos “*algebrismo*”, e em especial, para a pesquisa, o “*geometrismo*”¹², por ser uma perspectiva defendida por Tahan para o ensino vigente da época.

A solicitação feita ao professor Sergio Lorenzato foi prontamente atendida: ele concedeu a entrevista para a pesquisa no XIII EPEM¹³. Tivemos como questões orientadoras: o contexto histórico e político-educacional da época, o estudo e a aplicação do *Caderno Dirigido* realizado por ele enquanto aluno de Malba e a forma como as contribuições provindas do discurso de Malba Tahan influenciaram a sua trajetória profissional e pessoal. A partir dessa entrevista, não tive dúvidas sobre a direção que iria seguir com a pesquisa – posso afirmar que a nossa *conversa* direcionou as *escolhas e os caminhos* posteriores.

Ao longo desse processo de aproximação com a história viva de Malba Tahan, com o privilégio de entrevistar o professor Sergio Lorenzato e ouvir suas considerações e experiências vivenciadas, além de seu aporte teórico, senti-me motivada a elaborar uma ação envolvendo o método Eclético Moderno sugerido por Tahan, na obra *Didática da Matemática*. Esse método tem como elemento básico fundamental o caderno de classe, também chamado de *Caderno Dirigido*, a questão que me inquietava naquele momento seria sobre como poderia possibilitar sua aplicação em minha prática em sala de aula.

¹¹ O projeto CADES – Curso da Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário –, oferecido pelo MEC, foi um curso de formação para professores de matemática formados pelas Faculdades de Filosofia, com o objetivo de suprir as carências didáticas dos professores.

¹² A denominação de “algebrismo” e “geometrismo” é dada, em sentido pejorativo, a toda preocupação mórbida de complicar e lacerar a Matemática. Tahan (1961a, p.59).

¹³ Entrevista concedida no dia 13 de maio de 2017, no Encontro Paulista de Educação Matemática – EPEM – na UNICID, em São Paulo.

A confirmação sobre as *escolhas e os caminhos* que seriam seguidos se consolidou após a qualificação do mestrado, pois a *conversa*, as considerações e as sugestões da banca fizeram-me ter a certeza de que queria experienciar o *Caderno Dirigido* com as minhas turmas.

Malba Tahan tinha uma perspectiva didática diferenciada, contrária às práticas ditas “tradicionais”. Essa visão de uma matemática tida como tradicional pode ser melhor explicada de acordo com Tahan (1961a, p. 194):

Muitos professores, dedicados e eficientes, orientam os seus trabalhos de classe na ilusão de que devem ensinar o difícil (que não tem aplicação) a fim de que os estudantes aprendam bem o simples, o fácil (que tem aplicação). Essa maneira de encarar o ensino da matemática é anti-didática e errônea. Deve-se ensinar bem o fácil, o que é básico e fundamental; insistir nas noções conceituais importantes; obrigar o estudante a ser correto em sua linguagem; seguro e preciso em seus cálculos, impecável em seus raciocínios. É um crime, porém, atormentar o aluno com teorias inúteis, difíceis ou trabalhosas. As teorias complicadas e obscuras fazem no espírito do aluno verdadeira aversão e intolerância pela matemática.

Acreditando que poderia haver uma relação dialógica em sala de aula em que a matemática pudesse ser abordada considerando o movimento passado-presente como alicerce para o constante desenvolvimento da autonomia dos alunos, senti-me segura para colocar em prática tudo que estava inicialmente no plano teórico. Após a qualificação, recebi da Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Guarulhos o convite para participar do evento chamado “Expocriatividade¹⁴” no Centro Cultural Adamastor¹⁵ em Guarulhos, em comemoração ao biênio da Matemática, com o tema “A Matemática está em tudo”. Um dos organizadores da Expocriatividade conhecia o meu trabalho e minha pesquisa com a matemática, pois havíamos trabalhado juntos em um projeto na Virada Educação em 2015. Daí surgiu o convite para apresentar uma peça teatral no evento com algum tema relacionado à matemática.

Por meio dessa *conversa* e com base em toda a trajetória da pesquisa, as *escolhas e caminhos* seguidos direcionaram o Produto Educacional¹⁶ desse trabalho.

¹⁴ Disponível em: <<http://expocriatividade.guarulhos.sp.gov.br/>>. Acesso em: set. 2017.

¹⁵ Disponível em: <<http://grucultura.guarulhos.sp.gov.br/espaco/13241/>>. Acesso em: set. 2017.

¹⁶ Neste momento, havia decidido ter como Produto Educacional a produção do *Caderno Dirigido* feita pelos alunos.

Aceitei o desafio e a oportunidade de participar da Expocriatividade e usei para esse fim os conhecimentos do *Caderno Dirigido*.

A prospecção inicial era reunir um grupo de alunos, de séries e anos distintos em um período pós-aula e com esse grupo destacar as falas providas da entrevista com professor Sergio Lorenzato e a sua experiência com o *Caderno Dirigido* para tomar o caderno de classe como objeto de estudos, escrita e desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos. O objetivo era compor e apresentar uma peça teatral sobre Malba Tahan que possibilitasse para o grupo total liberdade criativa e crítica: as falas dos personagens seriam elaboradas com a História da Educação Matemática como pano de fundo.

A proposta foi então apresentada ao colégio Nahim Ahmad, no dia 04 de setembro de 2017, um comunicado convidava as oito turmas do 6.º ao 9.º ano para participar de um projeto em um período pós-aula, todas as quartas-feiras, das 14h30 às 15h30, que relacionava a Matemática com Malba Tahan para uma apresentação Teatral em um Centro Cultural da cidade. O cronograma foi organizado em 12 encontros até a apresentação final, que seria dia 26 de outubro de 2017. O ensejo inicial envolvia promover uma relação dialógica, crítica e afetiva entre a professora e os alunos, cujas individualidades seriam respeitadas e valorizadas; propiciar um olhar de encantamento para o universo da matemática; e incentivar a criatividade e a autonomia do educando, de acordo com a perspectiva de Malba Tahan.

As falas de orientação em cada encontro foram direcionadas de acordo com as categorias estabelecidas após a entrevista concedida pelo professor Sergio Lorenzato. Essas categorias estão organizadas em três cenários¹⁷, a cada encontro, as especificidades dos alunos possibilitaram características singulares ao produto. As categorias, subdivididas em três movimentos: *a)* aproximação afetiva e familiarização com a escrita; *b)* *conversas*, valorização da autonomia e criatividade; *c)* *escolhas e caminhos* de acordo com a perspectiva matemática, nos fizeram chegar aos seguintes questionamentos:

¹⁷ Entende-se por “cenário” o lugar em que decorre uma ação ou parte dela, onde o conjunto de elementos visuais compõe o espaço onde se apresenta um espetáculo. Neste trabalho os cenários são os momentos experienciados e criados pelos alunos em sala de aula (ambientes de aprendizagem), definidos por categorias estabelecidas de acordo com as falas concedidas pela entrevista com o professor Sergio Lorenzato.

(i) De que maneira os alunos podem abordar diferentes contextos da História da Educação Matemática para criar cenas de acordo com a sua compreensão/perspectiva sobre a matemática?

(ii) O Caderno Dirigido de Malba Tahan pode ser utilizado para trazer a discussão sobre o que é o *Geometrismo* e propiciar ao educador e ao educando uma relação crítica, reflexiva, afetiva e dialógica em sala de aula?

Por meio de tais reflexões, iremos delinear os *caminhos e os cenários* para investigação da pesquisa. Estruturando o trabalho nos seguintes capítulos:

• CAPÍTULO I

Perspectivas sobre os percursos históricos

Aqui serão abordadas, as questões relacionadas à História da Matemática e o ensino e a importância da História da Educação Matemática para a pesquisa. O percurso histórico sobre a Educação Matemática no Brasil e as relações com discurso de Malba Tahan.

• CAPÍTULO II

Delineando os *caminhos* da pesquisa

Os *caminhos* da pesquisa serão delineados entre o discurso de Malba Tahan e a entrevista ao Professor Sergio Lorenzato. As falas do depoente direcionaram as categorias estabelecidas para a aplicação em sala de aula na qual a relevância da escolha pelo *Caderno Dirigido* foi fundamental para o desenvolvimento do Produto Educacional.

• CAPÍTULO III

Conversando com a proposta: o cenário da sala de aula

Neste capítulo, a perspectiva das obras *Didática da Matemática*, volumes I e II são abordadas trazendo o aporte teórico e metodológico do *Caderno Dirigido* e do *Geometrismo*. A fim de compreender como os alunos puderam criar “cenas” com a

História da Educação Matemática e o discurso do professor Sergio Lorenzato como “pano de fundo”.

CAPÍTULO I - PERSPECTIVAS SOBRE OS PERCURSOS HISTÓRICOS

Em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural.

(D'Ambrosio, 2001, p.46)

1.1 Perspectivas sobre a História da Matemática e a História da Educação Matemática

A História da Matemática pode ser um instrumento eficiente para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, uma vez que possibilita a compreensão de conceitos, considerando todas as suas modificações ao longo da história. Os *Parâmetros Curriculares Nacionais* (1998) consideram que a História da Matemática pode trazer alguns esclarecimentos sobre ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno por meio de reflexões sobre o contexto histórico do passado com relação ao presente e, desse modo, contribuir para um olhar crítico sobre os objetos de conhecimento.

De acordo com a perspectiva de D'Ambrosio (2007), é importante que os professores explicitem as relações que a Matemática estabelece com a sociedade em geral e com as diversas atividades práticas e teóricas, que são específicas dos grupos socioculturais que o compõem. Assim, torna-se possível analisar a construção das noções e dos conceitos matemáticos ao longo do seu desenvolvimento histórico.

Tais considerações podem ser vistas na *Base Nacional Comum Curricular*, BNCC (BRASIL 2017, p. 224), onde se destaca que "...é importante incluir a história da Matemática como algo capaz de despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar a Matemática".

Dada a relevância da História da Matemática em meio à prática pedagógica docente, propiciar ao discente perspectivas investigativas com relação ao estudo da matemática pode ser um caminho para o aluno rever as suas descobertas e aumentar a capacidade de compreensão, ao invés de preocupar-se com memorizações comuns de definições e demonstrações. É preciso evidenciar para o aluno, como podemos ver em Miguel (1997, p. 33):

(1) A matemática como uma criação humana; (2) as razões pelas quais as pessoas fazem Matemática; (3) as necessidades práticas, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias matemáticas; (4) as conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e lógica, etc.; (5) a curiosidade estritamente intelectual que pode levar a generalização e extensão de ideias e teorias; (6) as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; (7) a natureza da uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova.

A abordagem da Matemática em sala de aula por meio da apresentação de tópicos de sua História sugere que o ensino e a aprendizagem de um conteúdo matemático são o caminho para uma produção crítica e reflexiva do educando. Tal como podemos ver em D'Ambrosio (2007, p. 30),

A história da matemática é um elemento fundamental para perceber como as teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto específico de sua época. Conhecer, historicamente, pontos altos da matemática de ontem poderá, na melhor das hipóteses, e de fato faz isso, orientar no aprendizado e no desenvolvimento da matemática de hoje.

Miguel (1997), por meio de seus estudos, apresenta 12 potencialidades pedagógicas sobre a utilização da História da Matemática no processo de ensino e de aprendizagem de conteúdos matemáticos em sala de aula e do trabalho pedagógico realizado nas escolas. De acordo com sua perspectiva, podemos refletir sobre os contextos epistemológico, psicológico, social, político e cultural nos quais esses resultados foram produzidos e difundidos através das gerações – em determinado momento como fonte e, em outros, como instrumento para esse processo, como pode ser visto no Quadro 1:

Quadro 1 – Potencialidades pedagógicas da História da Matemática

História da Matemática...	
<i>como uma fonte...</i>	<i>como um instrumento...</i>
de motivação para o ensino e aprendizagem da Matemática.	que possibilita a desmistificação da Matemática e a desalienação de seu ensino.
de objetivos para o ensino da Matemática.	de formalização de conceitos matemáticos.
para seleção de problemas práticos, curiosos, informativos.	de promoção do pensamento independente e crítico.
de aspectos recreativos a serem incorporados nas aulas de Matemática.	unificador dos vários campos da Matemática.
	promotor de atitudes e valores.
	de conscientização epistemológica.
	que pode promover a aprendizagem significativa e compreensiva da Matemática.
	que possibilita o resgate da identidade cultural.
...no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática.	

Fonte: Miguel (1997) - adaptado pela *professora pesquisadora*

Os argumentos questionadores das potencialidades da história em sala de aula compõem um cenário favorável para sua utilização. Essas vertentes são instrumentos que contribuem para uma aprendizagem consistente da Matemática. Baroni, Teixeira e Nobre (2004, p. 172) destacam o valor e a amplitude da História aos alunos, conduzindo-os à compreensão de que a Matemática vai além de cálculos, regras e procedimentos; apoia diversas necessidades educacionais; e promove mudanças. Eles apontam para o uso da história da Matemática em situações tais como:

- a) Apresentar a História da Matemática como elemento mobilizador em salas de aulas numerosas ou com alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem.

- b) Usar a História da Matemática na educação de adultos, promovendo a oportunidade ao aluno de observar, ao longo da história, o esforço de pessoas para superar dificuldades semelhantes àsquelas que eles próprios possam estar vivenciando.
- c) Apresentar as ideias da História da Matemática a alunos bem-dotados, que possam estar se sentindo desestimulados perante a classe, satisfazendo ou dando respostas a questionamentos tais como “o quê?”, “como?”, “quando?”.
- d) Utilizar a História da Matemática como estímulo ao uso da biblioteca.
- e) Humanizar a Matemática, apresentando suas particularidades e figuras históricas.
- f) Empregar a História da Matemática para articular a Matemática com outras disciplinas como Geografia, História e Língua Portuguesa (expressão em linguagem, interpretação de texto, literatura).
- g) Usar a dramatização ou produção de textos para sensibilizá-los sobre as realidades do passado e presente, apresentando as dificuldades e diferenças de cada época.

Em suma, tais dimensões podem ser compreendidas como tentativas do estabelecimento de um processo dialógico entre a História e a Educação Matemática, chamando à cena uma vasta gama de áreas e processos do conhecimento.

No campo da Educação Matemática a postura investigativa com relação à sala de aula pode ser vista como uma ação que possibilita aos educandos um melhor entendimento e oportuniza descobertas que podem interferir no processo de ensino e de aprendizagem, de forma que seja mais bem compreendido. De acordo com a perspectiva de Garnica (2012, p. 19),

Refletir, atuar e sistematizar são três componentes essenciais ao que chamamos postura investigativa. A Educação Matemática é uma prática social e a comunidade que a produz, que nela atua, que sobre ela reflete, que a sistematiza, volta-se para compreender a Matemática em situações de ensino e aprendizagem.

Tendo em vista que esse desenvolvimento terá aporte na melhoria da capacidade prática do professor, pois, esse tem o papel de mediador nesse processo de reflexão, atuação e sistematização, pretendemos dialogar entre a História e a Educação Matemática com a História da Educação Matemática, pois, segundo Garnica e Souza (2012, p. 40),

A História da Educação Matemática visa compreender as alterações e permanências nas práticas relativas ao ensino e à aprendizagem da Matemática; dedica-se a estudar como as comunidades se

organizavam para produzir, usar e compartilhar conhecimentos matemáticos e como, afinal de contas, as práticas do passado podem – se é que podem – nos ajudar a compreender, projetar, propor e avaliar as práticas do presente.

Esse percurso nos situa sobre a perspectiva da História da Educação Matemática, e sua relação com a prática docente direciona o caminho inicial da pesquisa, em que se faz necessário percorrer os caminhos históricos de Malba Tahan e suas contribuições. Suas perspectivas eram vistas como inovadoras para a época em que foram expostas, em comparação ao nosso atual contexto, onde buscamos compreender esse movimento passado-presente e trazer essas contribuições para a pesquisa com uma análise contextual e crítica, a fim de compreender, estruturar e possibilitar ao educando o contato com esse contexto histórico-cultural.

A História da Matemática caminha em uma perspectiva que oferece algumas possibilidades para a sala de aula; e a História da Educação Matemática nos remete a uma melhor compreensão das práticas docentes. No rever da História da Educação Matemática a História da Matemática Escolar se faz presente onde os aspectos decorrentes passam a se tornar documentos e objetos de estudo e pesquisa intrínsecos à prática do professor. Esses aspectos podem ser registros de diários de classe, narrativas de professores e um outro que tem suma relevância para nossa pesquisa que é o caderno de alunos¹⁸. A perspectiva sobre a História da Educação Matemática é bem explicitada por com Garnica (2012, p. 43):

A História da Matemática Escolar pode ser vista como uma parte do que chamamos de História da Educação Matemática. A História da Matemática Escolar está diretamente interessada em como, na escola, a Matemática vem se articulando, vem sendo ensinada no correr dos tempos. Esse estudo, obviamente, envolve fatores que escapam à sala de aula e por isso não é tão nítida a distância entre a História da Educação Matemática e a História da Matemática Escolar. Entretanto, se considerarmos que a Matemática que circula nos domínios da escola não é necessariamente aquela Matemática produzida pelos matemáticos (ou seja, se considerarmos que a Matemática Escolar não é uma transposição ou uma simplificação ou descaracterização da Matemática desenvolvida pelos matemáticos, mas uma Matemática própria; ou, ainda, se conseguirmos caracterizar a Matemática profissional em relação à Matemática que vai à escola, ou, segundo alguns pesquisadores, a Matemática do matemático daquela Matemática do professor de Matemática, ou, mais ainda, se

¹⁸ Teremos um capítulo dedicado à justificativa da utilização do caderno de classe orientado de acordo com as perspectivas de Malba Tahan para o *Caderno Dirigido*.

considerarmos que a Educação Matemática volta-se a compreender as instâncias e o contexto em que ocorrem o ensino e a aprendizagem de Matemática, e que aprender e ensinar Matemática não é algo que ocorre apenas na escola), estaremos já estabelecendo uma relação entre História da Matemática, História da Matemática Escolar e História da Educação Matemática.

E nesse itinerário, outras possibilidades de interação com a história emergem, em busca de promover uma aprendizagem exitosa que nos situa sobre a perspectiva da História da Educação Matemática. Diante desse movimento passado-presente trazemos a possibilidade de contribuições para a pesquisa a fim de contextualizar o educando ao movimento histórico-cultural.

1.2 Júlio César de Mello e Souza, o Malba Tahan

A trajetória de Júlio César de Mello e Souza nos remete à reflexão sobre os *caminhos e as escolhas* seguidos durante o percurso da pesquisa, pois compreender o período em que Malba Tahan atuava enquanto educador, faz-se necessário para entender quem foi esse professor de matemática com discurso e literatura contundentes.

Nascido no Rio de Janeiro, em 06 de maio¹⁹ de 1895, onde passou sua infância da cidade de Queluz, às margens do rio Paraíba, Malba Tahan, desde criança, demonstrou habilidade com a escrita e a criação de histórias. O menino Julinho, como era conhecido entre os mais próximos, morava em sua cidade natal e ali continuou seus estudos. Em Queluz, viveu parte de sua infância por conta do trabalho do pai e foi ali que, durante as férias, escreveu a sua primeira publicação.

Estudou por três anos no Colégio Militar do Rio de Janeiro de onde precisou ser transferido para o Colégio Pedro II, devido à pequena renda familiar. Ali foi aluno de 1909 a 1911. Segundo Siqueira Filho (2008, p. 149-150), Mello e Souza “obteve notas consideradas boas em Matemática, segundo critérios de avaliação, não optou pela matemática como centro de sua carreira profissional desde o início”. Em 1913, ingressou na faculdade de Engenharia Civil da Escola Polytécnica da Universidade do Brasil e tornou-se professor primário pelo Instituto de Educação do Distrito Federal onde iniciou suas atividades no magistério. Retornou ao Colégio Pedro II, agora como professor, em 1923, para reger aulas para turmas suplementares.

O fato de Malba Tahan ter sido aluno e posteriormente professor do Colégio Pedro II, permite supor que tenha criado um vínculo com Euclides Roxo em um período de ressignificação do papel da escola secundária e da perspectiva sobre o ensino de Matemática no Brasil. Esse fato nos permite atribuir um significado ao seu discurso contundente e estruturar os caminhos que seguimos com a pesquisa.

Siqueira Filho (2008, p. 132) refere-se ao encantamento de Malba pela Matemática, resgatando trechos do seu depoimento, publicado em 1973 e arquivado no Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro:

¹⁹ No dia 26 de junho de 2013, a presidenta Dilma Rousseff sancionou a lei 12.835, que instituiu oficialmente o Dia Nacional da Matemática. O dia 06 de Maio foi escolhido em homenagem ao aniversário de Júlio César de Mello e Souza, o Malba Tahan. Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/datas-comemorativas/06-maio-dia-nacional-matematica.htm>>. Acesso em: set. 2017.

Nesses primeiros tempos de magistério, resolveu ensinar História. Mas, não gostou. Tinha que ler livros, revistas... muito difícil. Resolveu ensinar Geografia. Mas, também não gostou, porque a gente tem que estar a par de países que ficam independentes, que viram república e não sei o quê. Começou a ensinar Física, mas Física tem laboratório, é muito trabalhoso. Sabe de uma coisa? Melhor mesmo é ensinar Matemática. Porque Matemática é essa coisa, não varia. Passou, então, a lecionar Matemática, que tem número demais, que não tem palpite.

Júlio César de Mello e Souza publicou suas primeiras histórias no jornal *O Imparcial*, onde trabalhava como *office-boy* quando criou o pseudônimo R. V. Slady em 1920. Devido ao sucesso dessas histórias, terminou por criar seu pseudônimo definitivo, Ali Yezid Ibn-Abul Izz-Eddin Ibn-Salin Hank Malba Tahan. A vida e a obra desse autor-personagem foram publicadas no jornal *A União*, de João Pessoa – PB, em 1933, de acordo com Siqueira Filho (2008, p. 28),

Conheceis a história de Malba Tahan. É das mais interessantes. Ali Yazzed Izz-Eddin Ibn Salin Hank Malba Tahan, famoso escritor árabe, descendente de uma tradicional família mulçumana, nasceu no dia 06 de maio de 1885 na aldeia de Mazalit, nas proximidades da antiga cidade de Meca. Fez os seus primeiros estudos no Cairo e, mais tarde, transportou-se para Constantinopla, onde concluiu oficialmente o seu curso de ciências sociais. Datam dessa época os seus primeiros trabalhos literários que foram publicados em turco, em diversos jornais e revistas. A convite de seu amigo o Emir Abdel Azzizben Ibrahim, exerceu Malba Tahan, durante vários anos, o cargo de quaimaquam (prefeito) na cidade Árabe de El-Medina, tendo desempenhado as suas funções administrativas com rara inteligência e habilidade. Conseguiu, mais de uma vez, evitar graves incidentes entre os peregrinos e as autoridades locais; e procurou sempre dispensar valiosa e desinteressada proteção aos estrangeiros ilustres que visitavam os lugares sagrados do Islam. Pela morte de seu pai, em 1912, recebeu Malba Tahan uma grande herança; abandonou, então o cargo que exercia em El Medina e iniciou uma longa viagem através de várias partes do mundo. Atravessou a China, o Japão, a Rússia, grande parte da Índia e Europa, observando os costumes e estudando as tradições dos diversos povos. Entre as suas obras mais notáveis, citam-se as seguintes: “Roba-el-Khali”, “Al-samir”, “Sama-Ullah”, “Maktub”, “Lendas do Deserto”, “Mártires da Armênia” e muitas outras. Foi ferido em combate (julho de 1921), nas proximidades de El Riad, quando lutava pela liberdade de uma pequenina tribo da Arábia Central [...].

Para que a mistificação literária ficasse completa, restava ainda criar um tradutor, já que escrevia hipoteticamente em árabe. Inventou então mais um personagem: Breno Alencar Bianco, tradutor fictício que passou a figurar em seus livros

a partir da edição de *O Homem que Calculava* em 1938. Tudo levava a crer que Malba Tahan tivesse existido de fato. Até hoje, algumas pessoas acreditam que ele era árabe de longas barbas brancas e turbante e desconhecem que esse nome é criação de um brasileiro.

As obras de Malba Tahan estão pautadas na valorização de povos e culturas vistos como marginalizados, assim como a cultura árabe, seu discurso sinaliza para algumas perspectivas e atuais tendências em Educação Matemática nas quais acreditamos. Tal como afirma o sobrinho-neto de Malba Tahan, Pedro Paulo Salles, de acordo com Coppe-Oliveira et al (2016, p.45),

Júlio Cesar de Mello e Souza é considerado um dos pioneiros da etnomatemática no Brasil. Essa área do conhecimento surgiu [...] como uma resposta à necessidade de um entendimento da matemática em diferentes contextos, povos e culturas... seu legado agrega também os saberes do homem comum alargando a visão de matemática e de ciência, e evitando [...] dicotomias de cunho muitas vezes preconceituoso e etnocêntrico, que limitam a visão de conhecimento.

A descrição da abordagem Etnomatemática e seus enfoques histórico-culturais vai ao encontro das nossas inquietações, perspectivas e concepções sobre o ensino da matemática e tais expectativas ganham caminhos a partir dos conteúdos e das ideias presentes no livro *Didática da Matemática*, de Malba Tahan, onde, considerando o contexto histórico ali apresentado, buscamos, possibilidades para contribuir com a curiosidade e o saber do educando.

Tahan pode ser visto como um pioneiro que pensou nas questões culturais, iniciando propostas que atualmente compõem as ideias do *Programa Etnomatemática*. Essa área do conhecimento surgiu no âmbito da antropologia, e veio como uma resposta à necessidade de um entendimento da matemática em diferentes contextos, povos e culturas. Diversas formas de calcular e de aplicar a matemática a necessidades do dia a dia têm sido desconsideradas, por serem restritas a tradições orais e por não se enquadrarem em uma matemática tida como “oficial” e homogênea. Grupos sociais diferenciados – inclusive, por exemplo, as crianças de uma determinada cultura –, praticam matemáticas igualmente diferenciadas; pensam e agem matematicamente de maneira própria e singular.

Em dias atuais, evidencia-se o reconhecimento à figura do professor Júlio César de Mello e Souza e menciona-se o fato de que seu nome remete a uma personalidade relevante para a Matemática, como afirma COPPE-OLIVEIRA (2007, p. 16),

[...] citada em quase todas as palestras ou conferências, onde sempre é frisado o seu trabalho precursor daquela nova tendência, que hoje se afirma com vigor e tem adeptos em todo o país: a Educação Matemática. Pois este trabalhou com a História da Matemática, defendeu com todas as forças a resolução de problemas sem a utilização mecânica de fórmulas, valorizando o raciocínio. Criou e utilizou atividades lúdicas para o ensino da matemática. Tinha uma maneira especial de integrar as disciplinas, hoje conhecidas como interdisciplinaridade, sendo citado por vários pedagogos internacionais.

Malba Tahan nos leva refletir atual sobre uma questão que, embora já discutida por ele no início da segunda metade do século passado, infelizmente não está completamente distante das nossas experiências em sala de aula. Ainda podemos ver essa perspectiva em que a matemática se revela, de acordo com Tahan (1961a, p. 61), carregada

a) de teorias intrincadas; b) de problemas complicados, sem menor aplicação; c) de cálculos numéricos trabalhosos, relucados, dos quais o estudante nada aproveita; d) de questões cerebrinas fora da vida real; e) de demonstrações longas, complicadas, cheias de sub-sutilezas.

Faz-se importante trazer algumas considerações referentes aos trabalhos acadêmicos produzidos exclusivamente sobre Malba Tahan. O Quadro 2 expõe um levantamento das monografias, dissertações e teses publicadas sobre o autor:

Quadro 2 - Publicações acadêmicas sobre Malba Tahan

Título	Autor (a)	Natureza; Ano de publicação
Registros do Acervo de Júlio César de Mello e Souza: Rede de contatos em fundos de documentação pessoal	Claudiana dos Reis de Souza Moraes	Dissertação de Mestrado, 2017
Malba Tahan: história de vida e contribuições ao ensino da matemática.	Alexandro Fernandes dos Santos	Monografia de Licenciatura em Matemática, 2016

Malba Tahan e a Revista Al-Karisme: diálogos e possibilidades interdisciplinares com a história da educação matemática no Ensino Fundamental.	Leonardo Silva Costa	Dissertação de Mestrado, 2015
Contribuições didáticas de Malba Tahan para o ensino de Matemática	Alexandro José Correia Scopel	Dissertação de Mestrado, 2010
Literatura e Matemática: <i>O homem que calculava</i> , de Malba Tahan	Maurílio Antônio Valentim	Dissertação de Mestrado, 2010
As contribuições de Malba Tahan ao ensino da Matemática	Graziele Taise Michailoff	Monografia para Licenciatura em Matemática, 2009
A etnomatemática no ensino médio e a práxis do professor	José Carlos Nogueira	Dissertação de Mestrado, 2009
Ali Iezid Izz-Edim IBN Salim Hank Malba Tahan: episódios do nascimento e manutenção de um autor – personagem	Moysés Gonçalves Siqueira Filho	Tese de Doutorado, 2008
A sombra do arco-íris: um estudo histórico/mitocrítico do discurso pedagógico de Malba Tahan	Cristiane Coppe de Oliveira	Tese de Doutorado, 2007
A prática educativa de Júlio César de Mello e Souza Malba Tahan: um olhar a partir da concepção de interdisciplinaridade	Juraci Conceição de Faria	Dissertação de Mestrado; 2004

Fonte: Site oficial da família e admiradores de Malba Tahan²⁰ - organizado pela *professora pesquisadora*

²⁰ Disponível em <<http://www.malbatahan.com.br/sobre-o-autor/teses/>>. Acesso em: fev. 2018.

Na perspectiva com a qual vemos Malba Tahan, podemos notar que toda sua trajetória justifica o discurso contundente e as ideias importantes para que se reflita sobre a prática do professor de matemática com um olhar de encantamento e misticidade para o *cenário* da sala de aula. Falaremos sobre as *conversas*, as *escolhas e os caminhos* que seguimos após a oportunidade de ouvir o ex-aluno e educador matemático que pôde conhecê-lo e que até hoje propaga o nome Malba Tahan em sua prática docente, o Professor Sergio Lorenzato.

1.3 A Educação Matemática no Brasil e o discurso de Malba Tahan

Na primeira metade do século XX havia uma grande movimentação sobre a trajetória histórica da Educação Matemática no Brasil, em que se destacavam algumas divergências sobre as possíveis mudanças na educação que atingiram diretamente o ensino da matemática. Malba Tahan defendia um ensino que beneficia a sociedade como um todo, ensino que se contrapôs ao ensino da época, pois suas rígidas críticas ao Algebrismo e ao Geometrismo dialogavam em contradição àquele momento político e educacional vigente.

No sentido de compreender e promover o diálogo entre o contexto histórico e o discurso contundente de Malba Tahan, precisamos nos situar no percurso histórico do Ensino de Matemática no Brasil e no período em que Júlio César de Mello e Souza frequentou o Colégio Pedro II, pois suas aspirações acadêmicas ao ensino vigente na época foram relevantes para as *escolhas e os caminhos* que seguimos, ao considerar as possibilidades e os movimentos passado-presente da pesquisa.

De acordo com Miorin (1998), no final do século XVIII acontecia no Brasil um “desmoronamento” do sistema educacional. Começou-se a pensar na introdução do que chamavam de “As Matemáticas”: Aritmética, Álgebra e Geometria. Porém a obrigatoriedade de aplicação dessas disciplinas matemáticas não serviu como garantia para a participação discente ou para que elas fossem efetivas na prática em sala de aula.

Notava-se uma aversão por parte dos alunos ao modo como a matemática era ensinada, em especial a Geometria. Miorin (1998, p. 84) levantou os seguintes questionamentos: *Seria necessário ameaçar com uma punição para garantir a presença de alunos nas aulas régias de geometria? Isso aconteceria apenas com as disciplinas matemáticas?*

As disciplinas de Geometria e Álgebra foram ofertadas de maneira avulsa, com currículo e horários definidos pelos professores que as ministravam, e os alunos podiam matricular-se ou retirar-se das aulas sem nenhum controle. Os conteúdos oferecidos eram somente os de obrigatoriedade para ingresso nas escolas superiores da época, e as aulas, em sua maioria, não ocorriam ou não havia alunos matriculados, o que revela a baixa popularidade da Matemática.

Em 1837, com a criação do Colégio Pedro II – primeira escola secundária pública do Brasil – houve mudanças significativas para o ensino vigente: pela primeira

vez na história brasileira, foi apresentado um plano gradual e integral de ensino, segundo o qual, ao término desses estudos, os alunos poderiam garantir a matrícula e o ingresso em qualquer escola superior. O Colégio Pedro II era visto como um modelo educacional para todo o País sendo essa uma consequência da organização escolar.

Em 1890, o então nomeado primeiro-ministro da República, Benjamin Constant, decretou uma reforma para o sistema educacional brasileiro, conhecida como “Reforma Benjamin Constant”. A proposta diferenciada para o ensino da época como podemos ver em Miorin (1998, p. 88):

Na proposta apresentada por Benjamin Constant, que reservava sete anos para o ensino secundário, além do eixo central determinado pelas matemáticas, pela Física geral, Química geral, Biologia, Sociologia e Moral e Noções de Direito pátrio e de Economia política, existiam ainda as disciplinas de : Português, Latim, Francês, Inglês ou Alemão, Grego, Geografia política e econômica, especialmente do Brasil, Zoologia, Botânica, Meteorologia, Mineralogia, Geologia, História universal, História do Brasil e da literatura nacional, Desenho, Música e Ginástica. Além dessas estavam previstas em todos os anos, a partir do terceiro, horários destinados à revisão das matérias estudadas anteriormente, que aumentavam a cada ano.

A proposta de Benjamin era contrária ao ensino vigente da época e sofreu retaliações das opiniões públicas, que ainda apoiavam um ensino para exames e profissões como direito, medicina e engenharia.

No início do século XIX, o então professor do Colégio Pedro II, Eugênio de Barros Raja Gabaglia²¹, participou de movimentos educacionais internacionais, representando o Brasil na Comissão Internacional para o Ensino da Matemática, em 1908, e no V Congresso Internacional de Matemática, em Cambridge em 1912, o que já denota uma perspectiva de ensino de Matemática, que iria ao encontro do Movimento Internacional para a Modernização do Ensino de Matemática já estava acontecendo em outros países.

²¹ Eugênio de Barros Raja Gabaglia foi engenheiro civil, geógrafo, bacharel em Ciências Matemáticas e em Ciências Físicas e Naturais, professor do Colégio Pedro II, diretor da instituição de 1912 a 1914, membro da Academia Brasileira de Ciências e autor do primeiro livro de História da Matemática escrito por um brasileiro, em 1889. (Disponível em: <<http://www.lematec.net.br/CDS/HTEM10/pdfs/C22.pdf>>. Acesso em: set. 2017).

Em 1928, com o apoio de Raja Gabaglia, o professor catedrático de Matemática e diretor do Colégio Pedro II, Euclides Roxo²², trouxe ideias de modernização do ensino que foram articuladas e apresentadas como uma proposta consistente de alteração do ensino de Matemática. Segundo Miorin (1998, p. 92),

essa proposta de alteração do ensino de Matemática, bem como de toda seriação do curso secundário, foi homologada pelo Conselho Nacional do Ensino e transformada no Decreto nº 18 564, de 15 de janeiro de 1929. Esse decreto, entretanto, dizia respeito à introdução das ideias modernizadoras apenas no Colégio Pedro II. Apesar de essa instituição ser considerada um modelo para as demais escolas secundárias, não se garantia que elas adotariam essas orientações.

A partir da proposta modernizada sobre o ensino de Matemática apresentada pelo Colégio Pedro II, algumas movimentações foram feitas no sentido de trazer essa perspectiva para todo o ensino secundário do País. Em 1932, sob a responsabilidade de Francisco Campos, nomeado para o cargo de primeiro ministro do recém-criado Ministério da Educação, houve oficialmente a implementação da reestruturação do ensino de Matemática no Brasil, de acordo com o modelo do Colégio Pedro II. Podemos compreender melhor quais eram os objetivos desse inovador movimento de renovação do ensino, conhecido como Movimento da Escola Nova, no estudo de Miorin (1998, p. 94-95, grifos no original):

O objetivo do ensino de Matemática deixava de ser apenas o “desenvolvimento do raciocínio”, *consequindo* através do trabalho com a lógica dedutiva, mas incluía, também, o desenvolvimento de outras “faculdades” intelectuais, diretamente ligadas à utilidade e aplicações da Matemática. Para que esses objetivos pudessem ser alcançados era necessário que as exigências advindas da nova psicopedagogia, e que estavam na base do Movimento da Escola Nova, fossem observadas: um ensino orientado segundo o grau de desenvolvimento mental, baseado no interesse do aluno, que deveria partir da intuição e apenas ir aos poucos introduzindo o raciocínio lógico, que enfatizasse a descoberta, e não a memorização.

²² Euclides de Medeiros Guimarães Roxo (1890-1950) foi um professor de matemática e diretor do Colégio Pedro II. Propôs à Congregação do Colégio, em 1927, uma mudança radical no ensino da matemática, baseando-se na reforma realizada por Felix Klein na Alemanha. Com o advento da Revolução de 1930, Roxo foi chamado pelo Ministro da Educação Francisco Campos para elaborar um projeto de reforma no ensino brasileiro. O ministro acatou todas as ideias modernizadoras de Roxo, e então a proposta de Roxo foi transformada em Lei Nacional. (Disponível em: <[http://centroedumatematica.com/ciaem/articulos/historia/historia/Euclides%20roxo%](http://centroedumatematica.com/ciaem/articulos/historia/historia/Euclides%20roxo%20)>. Acesso em: set. 2017).

De acordo com Valente (2004, p. 136) a marcante influência de Felix Klein sobre a literatura de Euclides Roxo era notável em suas publicações, o que certamente orientava suas perspectivas sobre psicologia, educação e metodologia do ensino de matemática. Nesse momento histórico, político e educacional, quando crescia o Movimento de Matemática Moderna em todo o mundo, conseguimos compreender a inquietação e a militância de Euclides Roxo em prol de uma Educação Matemática que ainda não atendia por esse nome, mas era contrária ao ensino vigente da época.

Júlio César de Mello e Souza, o Malba Tahan, trabalhava como professor de matemática no Colégio Pedro II, sob a direção de Euclides Roxo. Diante desse cenário podemos justificar o discurso contundente de Malba Tahan, sempre se inquietando com a prática docente, crítico severo da maneira como a matemática era trabalhada. Falaremos sobre quem foi Tahan, justificando nossa escolha dos livros *Didática da Matemática* (1961a, 1961b), volumes I e II para a pesquisa.

CAPÍTULO II - DELINEANDO OS CAMINHOS DA PESQUISA

Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas. Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do voo. Pássaros engaiolados são pássaros sob controle. Pássaros engaiolados deixaram de ser pássaros. Porque a essência dos pássaros é o voo. Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados. O que elas amam são pássaros em voo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o voo, isso elas não podem fazer, porque o voo já nasce dentro dos pássaros. O voo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado.

(ALVES, 2004)

2.1 Dialogando com as possibilidades, a partir da entrevista

A possibilidade de entrevistar o professor Sergio Lorenzato surgiu a partir da orientação – *conversa* – com a professora Cristiane Coppe. Em sua dissertação, a professora descreveu que o professor havia sido aluno de curso oferecido por Malba Tahan em 1958 e, nesse curso, havia elaborado, com a orientação de Tahan, o *Caderno Dirigido*, ele ainda possuía, como podemos ver em Coppe-Oliveira (2001, p. 80-81, grifos no original):

Segundo o educador matemático Prof. Sergio Lorenzato, no curso de didática de matemática e didática geral, Malba Tahan queria que os alunos fizessem um caderno controlado dirigido (o professor ainda possui esse caderno, com uma dedicatória de Malba Tahan), onde se colocaria questões apresentadas no quadro, incluiria as provas e as sabatinas. “Era uma ‘colcha de retalhos’ sobre coisas interessantes que poderiam ser utilizadas na sala de aula”, afirma o Prof. Lorenzato. A obra Didática da Matemática expressa idéias de um educador e, por que não dizer, de um educador matemático, que queria que suas concepções auxiliassem os professores na difícil tarefa de “ensinar” e iluminassem os caminhos do ensino da matemática, tornando-a agradável, divertida e curiosa.

Descreveremos, no Quadro 3, algumas informações sobre a área de formação e os interesses acadêmicos do depoente, a fim de situar o leitor sobre as perspectivas do entrevistado:

Quadro 3 - Entrevistado selecionado

Entrevistado: Prof. Dr. Sergio Aparecido Lorenzato
<p><u>Descrição:</u> Licenciado em Matemática pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Rio Claro (1965), Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (1968) e Doutor em Ciências Humanas pela Universidade Estadual de Campinas (1976). É professor colaborador da Universidade Estadual de Campinas. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, metodologia do ensino da matemática, aprendizagem matemática, educação infantil e formação de professores de matemática.</p>

Fonte: Plataforma Lattes - Disponível em <<http://lattes.cnpq.br/0433106167291528>>. Fev.

Havíamos feito *escolhas* onde sentíamos a necessidade de consolidar os *caminhos* que seriam seguidos. Poder dialogar, ouvir e se conectar com a experiência vivida pelo professor Sergio Lorenzato seria algo que transcendia as expectativas da trajetória da pesquisa.

Durante a entrevista, nossos passos foram orientados por um roteiro semiestruturado, em que as questões se tornaram ponto de partida para essa *conversa*. Ao mesmo tempo, as questões estavam abertas às intervenções entre a entrevistadora e o depoente, tornando possível considerar as opiniões do entrevistado, que seriam de suma importância para os *caminhos* a ser seguidos após esse momento. Compusemos então este roteiro com seis questões, de acordo com a perspectiva de Amado (2013, p. 208-209, grifos no original):

As questões derivam de um plano prévio, um guião onde se define e regista, numa ordem lógica para o entrevistador, o essencial do que se pretende obter, embora, na interação se venha a dar uma grande liberdade de resposta ao entrevistado. A bibliografia (Gilham, 2000; Kavle, 1996; Bogdam e Biklen, 1994; Ghiglione e Matalon, 1992; Quivy e Campenhoudt, 1998; Ludke e André, 1986) aponta a entrevista semiestruturada (ou semidiretiva) como um dos principais instrumentos da pesquisa de natureza qualitativa, sobretudo pelo fato de não haver uma imposição rígida das questões, o que permite ao entrevistado discorrer sobre o tema proposto “respeitando os seus quadros de referência”, salientando o que para ele for mais relevante, com as palavras e a ordem que mais lhe convier, e possibilitando a captação imediata e corrente das informações desejadas.

As questões orientadoras, ou o que chamamos de roteiro, foram elaboradas no sentido de compreender a trajetória pessoal e acadêmica do professor Sergio Lorenzato e descrever quais ideias e concepções provenientes do discurso de Malba Tahan influenciaram a sua prática, além de saber com maior profundidade como foi o processo de elaboração do *Caderno Dirigido* em 1958, que o professor Sergio ainda possuía. Algumas recomendações foram seguidas para o que o procedimento da entrevista fosse adequado, como podemos ver em Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 122-123):

- Antes de iniciar o processo de entrevista, o entrevistador deve explicar o objeto e a natureza do trabalho, esclarecendo porque ele foi escolhido para a entrevista.
- Assegurar o anonimato do entrevistado e o sigilo dos depoimentos, garantindo que os mesmos serão utilizados somente para a finalidade da investigação.

- O entrevistador deve solicitar a autorização para gravar (em áudio e vídeo) a entrevista, assegurando, depois, que a transcrição será lida, revisada e autorizada pelo entrevistado.
- Escolher, para a entrevista, um lugar apropriado e tranquilo que favoreça um diálogo profundo, esclarecendo que o entrevistado tem o direito de não responder a todas as perguntas, podendo, inclusive interromper a entrevista.
- Por isso, o entrevistador não deve discutir sua opinião ou seus pontos de vista, nem mostrar surpresa ou desaprovação e, menos ainda, avaliar negativamente sua fala. Ao contrário, deve demonstrar grande interesse no que o entrevistado diz ou narra.
- Recomenda-se que o entrevistador não interrompa o curso do pensamento do entrevistado. Não apresse o entrevistado e dê o tempo necessário para que conclua seu depoimento. Evite, também, perguntas diretas, como por exemplo: “qual a tua concepção de currículo?”. Perguntas, como essa, induzem a respostas superficiais e estereotipadas. A concepção de currículo do entrevistado resulta da análise e interpretação do pesquisador sobre o discurso do entrevistado.

Sentíamos que por meio dessa *conversa* iríamos delinear o percurso da pesquisa, fazendo com que as falas do professor, orientadas por Malba, direcionassem todo nosso trabalho. Desse modo, chegamos às seguintes questões, expostas no Quadro 4:

Quadro 4 - Roteiro da entrevista

- 1) Fale um pouco sobre a ocasião, motivação/razão em que foi aluno de Malba Tahan.
- 2) O senhor considera que a motivação/razão que o levou a ser aluno de Malba Tahan contribuiu para o seu futuro como educador matemático?
- 3) É do meu conhecimento que o senhor tem um Caderno Dirigido da época em que fez um curso com Malba Tahan. O senhor pode me contar o que esta prática representou para o senhor na época? O que representa hoje?
- 4) Como educador matemático, o senhor já utilizou em sua prática docente o caderno dirigido ou algum elemento semelhante, com inspiração em Malba Tahan?
- 5) Na ocasião em que o senhor foi aluno de Malba Tahan, ele trabalhou com os termos “*Algebrismo*” ou “*Geometrismo*” em sala de aula? Se sim, o que o senhor pode me dizer sobre esses termos?
- 6) Malba Tahan aponta que o uso do Caderno Dirigido proporciona uma relação afetiva e dialogada entre o professor e o aluno. O senhor acredita nessa perspectiva?

Fonte: Elaborado pela *professora pesquisadora*

Podemos tecer algumas considerações pertinentes ao registro oral de uma entrevista, de acordo com Abreu (2017, p. 51):

Pensando em suas vantagens em relação a outras fontes históricas disponíveis, temos, primeiramente, o benefício de poder questionar o entrevistado sobre qualquer tópico desejado. Ao trabalhar com fontes escritas de outro momento, o pesquisador fica preso a um processo de interlocução que, muitas vezes é alheio às suas necessidades. Ao colocar o entrevistado como agente histórico, essa metodologia de trabalho também dinamiza a participação do pesquisador, no sentido de lhe possibilitar buscar em sua fonte as evidências que considera mais relevantes para a reconstrução que deseja executar, as quais facilitam, em princípio, o alcance dos objetivos estabelecidos.

Os objetivos da entrevista teriam naquele momento o propósito de estabelecer uma perspectiva afetiva e dialógica entre o depoente e a entrevistadora, ao compor o cenário de encantamento sobre a matemática, pelo fato de o entrevistado ter experienciado a convivência com Malba Tahan. De acordo com Coppe-Oliveira (2001, p. 17),

segundo Lorenzato, Malba Tahan ensinava Matemática com arte, conhecimento e sabedoria, propunha novas alternativas para melhorar o ensino-aprendizagem de matemática e divulgava suas idéias numa época em que prevalecia fortemente o dogma de que “para ser um bom professor de Matemática basta conhecer Matemática” e também campeavam sem questionamentos, inúmeros mitos tais como “Matemática é difícil”, “só os inteligentes aprendem Matemática”, “bom professor é o que reprova muitos alunos”, “vou escolher uma profissão que não use Matemática.

Na tentativa de estabelecer essa relação que valorizasse a flexibilidade e a dialogicidade²³ das emoções do entrevistado, tomamos como referência a perspectiva de Amado (2013, p. 218) e procuramos enaltecer as perguntas de opinião/valor, feitas no sentido de entender os processos cognitivos e interpretativos do entrevistado e as perguntas de sentimento, com o objetivo de compreender as respostas emocionais referentes às experiências e aos pensamentos do professor Sergio Lorenzato.

²³ A dialogicidade é a essência da educação como prática da liberdade. O diálogo é tratado como um fenômeno humano em Paulo Freire (2005, p.44), “se nos revela como algo que já poderemos dizer ser ele mesmo: a palavra. Mas, ao encontrarmos a palavra, na análise do diálogo, como algo mais que um meio para que ele se faça, se nos impõe buscar, também, seus elementos constitutivos”.

2.1.1 Transcrição da entrevista: *conversando com o Prof. Sergio Lorenzato*

DADOS DA ENTREVISTA:

LOCAL: Universidade Cidade de São Paulo – UNICID

DATA: 13 de maio de 2017

DURAÇÃO: 1 hora e 50 minutos

CIDADE: São Paulo

ENTREVISTADORA: Flávia de Fatima Santos Silva

Depoente: Professor Sergio Aparecido Lorenzato (*Professor Sergio*)

Pesquisadora: Flávia F. S. Silva (*Flávia*)

Professor Sergio: Flávia, para que você quer estas informações sobre o caderno? E sobre esta mudança da pesquisa, você iniciou a sua pesquisa falando sobre a revista Al-Karismi e foi para o Caderno Dirigido? Como você chegou a isso?

Flávia: Professor, eu passei por um processo de imersão sobre a literatura do Malba Tahan. Em dado momento, após catalogar os oito volumes dessa tão preciosa fonte primária, senti que as revistas Al-Karismi seriam insuficientes para a relação dialógica que pretendo desenvolver com meus alunos. Foi então que ao ler o Didática da Matemática, seguindo a orientação da Cris, me encantei pela forma, insubordinada, como o Malba Tahan se colocava diante da Didática daquele período em que atuava e sobre a utilização do Caderno Dirigido em sala de aula. Foi daí que pedimos esse presente que seria entrevistá-lo e poder ouvir de um aluno de Malba, como foi trabalhar com esse caderno de classe.

Professor Sergio: Então, dessa entrevista você pretende tirar proveito para o seu trabalho de pesquisa?

Flávia: Sim. A partir da nossa conversa eu estarei direcionando os caminhos da minha pesquisa para o trabalho com o Caderno Dirigido.

Flávia: Gostaria de saber, professor, como foi para o senhor ter a experiência de ter sido aluno do Malba Tahan?

Professor Sergio: *Muitas coisas acontecem conosco seguindo as orientações de um “plano divino”, sendo elas muitas vezes sem ter uma explicação. Aquilo que em determinado momento não teve a devida importância, mais tarde passou a ter e a nos modificar a vida da pessoa. Eu conheci Malba Tahan porque meu pai tinha uma livraria em São Carlos e que viria um professor do Rio de Janeiro que daria um curso registrado pelo Ministério da Educação para professores de matemática. Eu era professor de matemática, há dois anos tentando imitar os meus ex-professores, e os meus ex-professores estavam inseridos dentro de uma didática que hoje a gente não recomenda. Talvez eles estivessem fazendo o melhor que eles podiam. Foi então que meu pai disse que eu deveria assistir ao curso e me deu então o livro: O homem que calculava. Inicialmente eu não estava entendendo qual era a proposta daquele livro, mas na medida que continuei a leitura estava me sentindo imerso em histórias e culturas que eu não conhecia, foi daí que meu interesse aumentou. Entrar nesse universo da cultura árabe, com essas viagens de camelos não faziam parte do que eu já havia visto até então. Fiquei fascinado com os conflitos cognitivos a que eu era induzido, por exemplo, como é que eu divido oito por três. Eu sei que não dá para dividir corretamente, mas eu estava sendo levado a essa divisão, pois o pai tinha uma herança e tinha que dividir igualmente entre seus filhos, e depois ainda sobrava herança para doação, ou seja, são problemas muito interessantes e convidativos. Quando fui fazer o curso com esse professor pude perceber o quanto ele era enigmático e carismático entrando em sala com seu jaleco branco e com a ponteira, sempre falando muito bem. Ele havia feito escola de dramaturgia (Procópio Ferreira). Essa postura “teatral” era uma marca nas suas aulas onde sempre que possível havia uma encenação coerente com a sua fala. Ele ministrou dois cursos em São Carlos, um direcionado às crianças “A arte de contar histórias” e outro direcionado a professores, o “Didática da Matemática”. Eu fiz o curso porque queria conhecê-lo e consequentemente melhorar a minha prática em sala de aula. Percebi que no curso havia muito conteúdo sempre, não era algo fantasioso só para receber um diploma. Ele mudou a maneira como eu enxergava a matemática. Aquela visão cheia de cálculos pesados, demonstrações e não se podia pensar em colocar qualquer jogo ou recreação, divertimento...NADA! Isso era passatempo e não tinha nada a ver com a matemática. E além disso o professor podia colocar para fora da sala de aula, dar nota zero por comportamento, uma série de coisas que não se pode mais fazer e que era muito*

inadequado para época, tendo a certeza de que isso era antieducativo. A realidade é que a matemática era vista como um castigo. Eu tenho que decorar a tabuada do seis, porque eu conversei na aula e a minha professora vai “tomar a tabuada de mim amanhã”. E isso não é distante da minha geração para a nossa geração. O Malba Tahan é considerado por mim um arauto e um herege, porque ele não aceitava a forma como a educação estava sendo direcionada naquele momento. Ele era muito contundente, quando ele divergia, ele falava tudo sobre, por exemplo, na época em que ele já escrevia sobre educação ele não omitia informações referentes aos professores que faziam os testes de admissão em escolas (crianças de 10 anos precisavam fazer uma prova para ingressar no ginásio), ele escrevia que o professor “tal” elaborou “tal” questão. E em seguida ele fazia os comentários sobre o porquê que ele divergia e era extremamente contundente. Dizia que formular questões tão desconexas com a realidade chegava a ser uma “imbecilidade”. Uma imbecilidade seria algo feito por um imbecil. Talvez para a época devesse ser esse o único caminho. Para tentar mudar as coisas. Agora me diga quando foi escrito esse livro?

Flávia: *Ele foi publicado em 1961! Mas esta realidade é distante do que estamos vivendo hoje na educação, professor?*

Professor Sergio: *Nós sabemos que não! A maioria das pessoas pensava que ele era estrangeiro e diziam que, como os livros eram bons, não foram escritos, não poderiam ser escritos por brasileiros. É isso que as pessoas precisam entender e refletir sobre a época, são todos esses valores que as pessoas precisam lembrar. Em que época seus livros foram escritos, como era a educação na época e quais instrumentos ele dispunha. E conseguiu fazer tudo que fez. Publicou mais de 120 livros, e não só livros. Eu sempre pergunto para as pessoas nos meus cursos e palestras: “quantos livros você já publicou?” E você pode observar que sim, ele foi misterioso e realmente diferenciado, um arauto. Tive a sorte de conhecê-lo e de sentir no final do curso o seguinte: essa matemática é diferente daquela que me ensinaram, e a partir dessa eu quero ser professor. Isso mudou a minha vida. Tinha dois anos de magistério e 22 anos de idade. Uma das coisas que os alunos sofreram por muito tempo foram as chamadas orais de tabuada. E o Malba Tahan inovou com esse conteúdo. Naquela época só havia relógios de ponteiros, ele então pediu para tirar todos os números do relógio e a proposta era que fossem trocados por uma conta que só tivessem quatro números quatro e qualquer*

operação entre elas forçando assim aqueles que queriam saber as horas e aqueles que transformaram os números a fazerem as contas. Seria essa uma forma de manter uma matemática aplicada e atrativa, além de ser útil para as crianças. Essa foi uma das suas propostas no curso do “Didática”. Aqui nós observamos o trabalho em grupo, o divertimento e a descoberta. Ele nos chamava para fazer os cálculos no quadro, muito dinâmica e interessante a aula. Era estranho um professor de matemática dar bom dia com seu jaleco e desenhar na lousa. No dia que ele falou sobre simetria ele iniciou a aula desenhando um bigode na lousa. Eu me perguntei: o quê que um bigode tem a ver com a aula de matemática? E então ele traça um eixo vertical de simetria e explica que o bigode tem esse nome sendo o “bi” porque eram dois lados e o “gode” porque eram as partes que o formavam. E todos riram na aula, e nos demos conta de que estávamos nos divertindo e aprendendo matemática. Eu não fui para o curso sabendo quem era. Eu fui mais porque meu pai me orientou a fazer, e foi uma incrível surpresa. Desde o curso eu nunca mais o vi, escutei ele dizer que qualquer dia o coração dele parava e foi assim que ele morreu. A família ficou surpresa, pois não sabiam que ele havia dito isso e somente eu e mais uma outra pessoa tínhamos ouvido ele falar sobre isso. Gosto de frisar a você, que é uma estudiosa do trabalho dele, que ele não viveu, produziu e trabalhou em 2017 com todas as facilidades que temos hoje. Ele teve uma percepção única para época, pois ele era diferente, sendo contrário a tudo que estava vigorando naquele período, e enfrentou muitas dificuldades com os colegas. O que facilitou foi que ele trabalhou em uma escola que era expoente na época, que foi o colégio Pedro II. Era tão forte dentro da educação matemática que nas décadas seguintes, quando um autor publicava alguma coisa relacionado a matemática ou a educação matemática naquela época não se escrevia sobre educação matemática, mas se falava em educação para as crianças –, os autores colocavam que “esse material está de acordo com o programa da escola Pedro II do RJ”. Depois o MEC assumiu isso, e hoje em dia nós temos as propostas curriculares aceitas pelos órgãos responsáveis, mas na época não tinha. Malba Tahan fez concurso e foi aluno e professor de lá.

Flávia: O senhor comentou sobre a fase de criança, enquanto aluno, e eu tive o prazer de ouvir o sobrinho-neto dele, o Pedro Paulo Salles, que trouxe um pouquinho desse universo.

Professor Sergio: *Você mencionou uma pessoa que tem um repertório e uma credibilidade muito grande, porque a mãe dele conviveu com o Malba Tahan. Eu não pude conviver com ele, mas no curso que fiz pude perceber que ele foi um indivíduo contagiante.*

Flávia: *Qual é o caminho professor, para que a gente possa disseminar esse conhecimento e possibilitar que outros educadores saibam o quanto Malba Tahan foi importante?*

Professor Sergio: *Precisamos primeiramente acreditar que isso é importante e que nós somos capazes e que encontraremos, sim, dificuldades. Hoje, por exemplo, você está filmando e gravando essa nossa conversa. Isso possibilita que futuramente outras pessoas que não estão presentes aqui e nunca poderiam ter acesso a esse material ou essas informações consigam por meio dessa divulgação. Trazer isso a meios de comunicação e instituições que possam propagar esse conhecimento é uma maneira muito importante de divulgar. É preciso encantar e depois acreditar. Nós tivemos essa última semana, em comemoração ao dia 6 de maio, três netos do Malba Tahan no nosso evento da UNICAMP e nós pudemos ouvi-los contando um pouco sobre como era o “vovô”. A pessoa, vivacidade dele, porque ele também era enigmático para eles. O nome dele era Júlio César, mas o presidente da república autorizou que ele incluísse Malba Tahan no seu RG. Poucos países têm um autor que teve relevância de tamanha magnitude dentro educação matemática. Na América do Sul eu desconheço outro que tenha publicado tanto e sido tão expoente na área. A institucionalização do “Dia da Matemática” como sendo o dia do seu aniversário. O triste é quando a gente constata, estando com 100, 500, 700 professores em eventos direcionados para o ensino da matemática, ou seja, com um público que está envolvido com essa problemática e desconhecem Malba Tahan e a sua história, e sequer reconhecem o dia 6 de maio como “Dia Nacional da Matemática”. Temos muita coisa para fazer ainda, muito trabalho.*

Flávia: *O senhor tem um Caderno Dirigido da época em que fez um curso com Malba Tahan. O senhor pode me contar o que esta prática representou para o senhor na época? O que representa hoje? Como educador matemático, o senhor já utilizou em sua prática docente o Caderno Dirigido ou algum elemento semelhante em sua prática docente com inspiração em Malba Tahan?*

Professor Sergio: *Então vamos falar sobre o Caderno Dirigido. O Caderno não é um caderno qualquer. Malba Tahan recomendava que os alunos comprassem um caderno de preferência de capa dura. No acervo que a família doou para UNICAMP, percebe-se que o caderno era algo que ele gostava muito de utilizar, pois essa questão do registro era muito importante para ele. No curso eu estranhei porque, ao pedir para o aluno comprar um caderno, eu entendi que teria também que fazer o meu caderno, além de assistir a aula, ou seja, o professor vai me dar mais trabalho do que eu estou pensando. E então ele passava as orientações sobre o que seria feito no caderno, deixando claro que ali seria feito o registro do que eles estavam fazendo. Agora, como esse registro seria feito, o aluno teria liberdade total. Por exemplo, o que eu coloquei aqui na primeira página do meu caderno, foi decisão minha, ele não pediu. Encontrei essa gravura, coleí na capa e escrevi uma conversa: “vamos aprender um pouco de matemática?”, com a assinatura que eu fiz na época. Como ele gostava muito de citar personagens da história da matemática, eu imitei ele, colocando uma frase do Leibniz: “a honra da humanidade é a matemática”. O que podemos perceber com isso é que ao fazer esse registro na minha casa, eu estou tendo a autonomia de registrar o que eu estou pensando com relação à matemática da forma que eu acho melhor e sem perceber estou retomando os conteúdos abordados. Posso dizer que comecei a “pegar gosto” por fazer o meu livro. Em São Carlos, junho de 1958. Ele fazia questão de passar para “dar o visto” e ver o que é que você estava fazendo no seu caderno e ele carimbava com um escrito em árabe onde ele dizia que era “Malba Tahan” em árabe, eu não sei porque não falo árabe (risos). E fazia isso ao longo de todo o curso e, quando ele gostava da página, eu também carimbava. E dedicava parte do tempo dando essa atenção aos alunos. Ele tinha uma maneira muito divertida de conversar com os alunos, fazendo com que a aula passasse sem que percebêssemos.*

Flávia: *Esta coisa do enigma e do mistério está muito presente na fala dele, não é, professor?*

Professor Sergio: *Sim. Ele usava isso como motivação, recreação, alegria. Ele pedia para que o caderno começasse com recortes de jornais e revistas que diziam que iria ter o curso. O curso foi em São Carlos, no interior de SP, numa escola que depois se tornou o Instituto de Educação Doutor Álvaro Guião. Todas as páginas do caderno*

precisariam ter um número, e você tinha a opção de colocá-los em um quadradinho ou em um círculo, sendo a cor dele diferente do título, onde utilizávamos um tinteiro vermelho e um azul para escrever com a pena, não existia a esferográfica. Agora vamos dar um salto no tempo, isso foi feito em 1958, e sabe qual é o meu maior problema hoje na universidade? Encontrar pessoas que queiram fazer pós-graduação, que vão precisar fazer os créditos e os trabalhos, mas tem um trabalho especial para poder concluir o curso que se chama ou dissertação ou tese, que de qualquer maneira, são muitas páginas e que precisam levar o leitor a um desfecho que esteja de acordo com o que ele se comprometeu no início. Havia uma questão central de pesquisa, metodologia e a qual conclusão ele chegou. Essa é a minha maior dificuldade, o meu maior problema é ter alunos que não sabem escrever em língua portuguesa. Então eu te pergunto, como é que nós vamos fazer para que eles terminem esse curso? Eles sabem assistir às aulas, sabem copiar, sabem argumentar corretamente, têm lucidez e de fato estudam, mas infelizmente não sabem escrever. Então eu dou graças a Deus por ele (Malba Tahan) ter me pedido para escrever, porque eu comecei através desse caderninho a compreender o quanto é difícil escrever.

Professor Sergio: *Esse caderno não era copiado na aula, você até poderia copiar algo, mas em uma folha qualquer, para depois, em casa, passar a limpo isso no caderno, pois era onde a sua criatividade e capricho poderiam estar em destaque maior. Você não precisava abrir comentários. Você precisa mostrar com essas poucas linhas, o que você entendeu para alguém que não assistiu às aulas e isto demanda uma análise e às vezes aquilo ainda era insuficiente e era necessário consultar outros materiais para complementar.*

Flávia: *Quando o senhor foi aluno de Malba Tahan, ele trabalhou com os termos “Algebrismo” ou “Geometrismo” em sala de aula? Se sim, o que o senhor pode me dizer sobre esses termos?*

Professor Sergio: *Sim. Outra coisa bacana de destacar é que ele não era prolixo. Por exemplo, o problema do algebrismo, abri por acaso aqui nessa página, “é a mórbida mania de complicar o ensino da matemática”, então o que quer dizer isto? É tornar pesado o ensino da matemática o que poderia ser o entulho da matemática. E que não era só aritmética. Era a álgebra e a geometria. Naquele período eles ensinavam de uma*

maneira muito complicada, por exemplo, você não precisava saber porque se extraía a raiz quadrada, você precisava saber como se extrai a raiz quadrada pela regra. Seu objetivo era decorar aquela regra. Malba Tahan era extremamente contundente com as suas falas. Você podia até não concordar, mas ele era realmente muito bem argumentado. Algo que foi realmente surpreendente foi ele falar sobre jogos didáticos. Em 1958, para mim, foi algo escandaloso. Ele pedia para que a prova que o aluno fez fosse “pregada” no caderno no dia que o aluno fez. De qualquer modo, posso dizer que esse curso me surpreendeu profundamente.

Flávia: *Quanto tempo durou o curso?*

Professor Sergio: *Foram 20 dias durante o mês de julho, num curso de férias para professores. Vou mostrar algo para você, ele chamava de pintura geométrica. Pegava uma equação, do tipo função, e nós fazíamos a parte gráfica dela. Eu sempre estudei isso como álgebra e nunca havia feito relação com geometria naquela época. Hoje nós chamamos isso de álgebra geométrica, ou seja, a intersecção das duas onde muitos livros didáticos trazem isso, mas não em 1958. Nós tínhamos no estado de São Paulo dois ou três cursos para formar professores de matemática: PUC-Campinas, USP e, quando criaram o curso de Formação de Professores na UNESP-Rio Claro, eu viajei todos os dias de trem para fazer o curso lá e posso dizer que me decepcionei, do primeiro ao último dia do curso, por ser um algebrismo total. Ninguém conhecia ou valorizava o tal de “Malba Tahan”. Então eu pensei, bom, se eu quiser o diploma, eu preciso engolir tudo isso e depois dou aula do jeito que eu quero. Acho que essa é a história de muita gente. Fico pensando porque que é tão difícil mudar o currículo e acredito que seja porque não é fácil trazer novas maneiras de enxergar a Formação de Professores, você vai alijar colegas, que apresentarão muitas dificuldades em assumir essas disciplinas. Colocarão na rua o “ostracismo” e são eles que votam para mudar. Eles não vão assumir o próprio suicídio. Eu conheço um país que a legislação foi mudada e foi determinado que o currículo deveria ser alterado, esse país se chama Portugal. Malba Tahan entregava para cada aluno essa “folhinha” que vinha com esses símbolos matemáticos. Nada para “encher linguiça”. Tudo tinha a sua explicação. Eu não disse talvez o mais importante sobre esse caderno. Se eu tivesse tido outros professores na minha formação, professores que acreditassem que além de dar o conhecimento matemático, eles precisariam dar a oportunidade de fazer seus alunos*

aprenderem a escrever, não fazer cópias do quadro negro, mas aprender a escrever com suas palavras, com seu ritmo, tendo concatenação, um começo, meio e um final, eu teria podido ter produzido muito mais e ter falado muito melhor também. A escola não deveria ensinar só a matemática, e vemos que nem a matemática conseguiu ensinar. Ela consegue dar diploma, mas formar, mesmo, com “F” maiúsculo? Por isso que na palestra de ontem eu comecei justamente no primeiro minuto perguntando quem queria ser professor. Todos são professores, então a questão vem: com “P” maiúsculo ou “p” minúsculo? Você encontra em um livrinho Metáforas de quem gosta de ensinar, do Rubem Alves, uma metáfora de uma plantação de eucaliptos que todos são iguais e nenhum se distingue, mas quando nasce uma árvore solitária, imensa, aí ela chama a atenção. É o caso do Malba Tahan. Tinham muitos professores, todos iguais a eucaliptos, mas ele não. Ele foi diferente. Entre outras coisas que eu tenho dele – parte eu ganhei da família – essa é uma das relíquias que eu disponho, que vai para o acervo do Malba Tahan na UNICAMP, porque a família doou cerca de 20 mil documentos, que o Malba Tahan reuniu ao longo da vida dele. Faltou dizer algo sobre o Caderno Dirigido, por que “Dirigido”? Porque você pode utilizá-lo com suas anotações, como seu diário, mas o “Dirigido” é porque ele passava revistando e deveria ter essas normas de numeração, transcrição do assunto, cores diferentes e também correção ortográfica e ele dizia que isso fazia parte do método eclético, sendo o método comum aquele que o aluno faz o caderno do jeito que quer, e muitas pessoas faziam porque o comum era usar o caderno para copiar do quadro negro onde o professor ditava do jeito que ele queria e às vezes a gente tinha que correr ou abreviar a escrita porque ele falava muito rápido. Malba Tahan explicava, inseria um resumo e você devia reescrever de acordo com o que você havia entendido com base no que ele explicou com suas palavras e ele passava revistando. Eu passei então a entender esse método dirigido, porque era ele que determinava como acontecia e chamava isso de moderno, que é uma palavra terrível, porque isso era moderno em 1958. Agora em 2017 talvez fique difícil entender o que seja esse “moderno de 58”.

Flávia: *Pois é professor, mas infelizmente temos muitos elementos aí que nós ainda vemos como modernos devido a práticas obsoletas.*

Professor Sergio: *Neste livro que você mencionou, acho que o Didática da Matemática – Volume 2, tem 72 ou 73 sugestões para você montar um laboratório de matemática,*

isto foi publicado em 1961, o meu volume é de 1965. É muito estranho que ele tenha primeiro escrito nesse período e que até hoje...bom eu me formei na faculdade em 1965 e nunca ninguém tocou nesse assunto. É muito estranho que nós já estejamos em outro século, e as escolas continuem ainda sem o laboratório de matemática. Tendo conhecimento, você pode fazer escolhas sobre o caminho a seguir em sua profissão de educador, mas sem o conhecimento na formação inicial fica muito difícil. O Malba Tahan escreveu o que é um método que aumente o trabalho do professor. Ele, ao mesmo tempo que recomenda, está avisando que pode complicar a sua vida porque vai dar trabalho. Este caderno desenvolve a sua iniciativa e originalidade assim como você pode ver no meu. Você procura coisas e descobre outras coisas e vai desenvolvendo seu caderno, estimulando a criatividade.

Flávia: *Malba Tahan falava que o uso do Caderno Dirigido proporcionaria uma relação afetiva e dialogada entre o professor e o aluno. O senhor acredita nessa perspectiva?*

Professor Sergio: *Aumenta sim a relação de proximidade entre o aluno e o professor. Sim, porque isso é um elo material. Eu não poderia estar falando aqui com você sobre ele dessa forma, se eu não tivesse sentido essa relação afetiva com ele que foi inicialmente visual, mas depois me marcou pela qualidade do trabalho que ele desenvolveu e que só mais tarde eu dei o devido valor. Eu não consegui dar o devido valor a ele nos meus 22 anos de idade durante o curso. Eu confesso que fiquei animado, pensei “isso existe e é diferente”, mas só muito mais tarde, enfrentando as minhas dificuldades enquanto professor, que isso foi construído e Viva o Malba Tahan porque isso teve grande influência dele. Fazendo justiça, um outro professor contemporâneo foi Manoel Jairo Bezerra, que escreveu uma coleção de três livros de ensino médio, que também foi dar um curso lá no ano seguinte e que me influenciaram bastante. Hoje em dia o professor tem muita liberdade, muito mais do que tinha antigamente e por isso pode parecer muito estranho o que eu vou dizer. O que o Malba Tahan escreveu sobre vantagens e desvantagens sobre o método eu vejo muito mais como uma estratégia do que um método. Apesar desse método ser muito mais trabalhoso para o professor, ele é muito eficiente para mostrar as dificuldades dos alunos, porque, se você vai escrever e outra pessoa teria que ler para entender aquilo, você sem dúvidas aumenta a dificuldade. Era necessário compreender bem o que era, para que assim pudesse*

ensinar. Quem não sabe, não entendeu, não consegue ensinar. E ele foi um pouco mais além, dizendo que esse método também trazia à tona as deficiências do professor. Isso já era o suficiente para o professor não querer ver esse material que o iria expor tanto, mostrando as suas deficiências de didática e de conteúdo. Esse é um tipo de trabalho para você crescer. É um momento para você, enquanto professor, se remodelar e se transformar. Isso não nasce pronto, feito. É uma construção a cada aula. Aprender refletindo sobre o que pode ser melhorado é muitas vezes mais válido do que o que aprendeu na graduação. É sempre uma oportunidade para você evoluir. Esse acaba sendo um ótimo argumento para que governos sérios pensem que professor não pode continuar dando muitas aulas por dia. Ele precisa de tempo para respirar, se aperfeiçoar e melhorar a sua prática. O professor hoje em dia está ganhando pouco, precisa dar muitas aulas, e o governo que pode paralisar esse processo.

Flávia: *Após essa entrevista, eu só posso agradecer pelo meu privilégio em poder ter essa conversa tão agradável com o senhor e dizer que, mais do que nunca, tenho certeza do quanto foi importante ter tido contato com o “caderno”, com Malba Tahan e com essa história aos 22 anos de idade e do quanto isso influenciou a sua formação.*

Professor Sergio: *Eu estou há 22 anos aposentado na UNICAMP, e há 44 anos lá dentro porque eu sei que posso ser útil. Enquanto eu puder ser útil para alguém, eu vou fazendo. Isso me ajuda a viver. Entender sobre o Malba Tahan não é só saber sobre seus livros e materiais, na verdade é conseguir trazer isso para sua sala de aula. Nós temos muitas crianças esperando que nós não sejamos algebristas. Uma coisa muito importante nessa minha trajetória é valorizar a diversidade e a cultura de cada grupo com quem eu trabalho. Certa vez eu fui dar um curso numa região muito escassa de materiais e na minha proposta com dobras para verificação de somas de ângulos internos de um triângulo, como eles não tinham material, eles utilizaram folha de bananeira para realizar. Isso me surpreendeu profundamente. Eu aprendi muito a valorizar a “sucata” da região. Tendo conhecimento você decide sobre qual caminho escolher, sem ter conhecimento fica muito mais difícil. Na nossa profissão nós temos que ter uma autorreflexão constante. Espero que você tenha gostado da entrevista e de ter conhecido o Caderno, pois isso é algo a que infelizmente poucos tiveram esse acesso.*

A entrevista foi gravada em áudio e vídeo e, após o procedimento de transcrição realizado pela *professora pesquisadora*, o material foi enviado ao entrevistado para que possíveis correções ou intervenções na escrita fossem realizadas.

Após o retorno do depoente, iniciamos um processo de reflexão sobre o material, para delinear quais *escolhas e caminhos* iríamos seguir com a pesquisa e buscamos elaborar categorias que direcionaram a toda trajetória de aplicação do *Caderno Dirigido* em sala de aula. Descreveremos essas etapas de categorização no capítulo seguinte.

2.2 Explorando as categorias: da entrevista aos *caminhos* da pesquisa

Nosso objetivo neste momento da pesquisa, pós-transcrição da entrevista, é trazer uma aproximação entre o discurso do depoente e o discurso de Malba Tahan, para direcionar os *caminhos* que serão seguidos com a aplicação do *Caderno Dirigido* em sala de aula.

As reflexões provindas do discurso de Malba Tahan em que o ensino de matemática do “*passado*”, em comparação ao discurso do Professor Sergio Lorenzato, se faz atual, como um ensino de matemática do “*presente*”, trouxeram-nos importantes orientações que delinearão a proposta da pesquisa.

Ao perceber tais conexões provenientes desse movimento histórico: *passado-presente*, precisamos nos situar diante do que se caracteriza como papel do professor em relação ao processo investigativo da sua própria prática, pois sentimos a necessidade de trazer as considerações sobre o que iremos definir como *professor-pesquisador*. Tais considerações podem ser assim vistas, de acordo com Costa (2015, p. 31):

Quando se pensa em pesquisa na sala de aula, devem ser consideradas a figura do professor e a sua atuação, que pode acontecer em parceria com outros professores em sala de aula ou mediante a investigação da própria prática, isto é, das suas próprias ações nas aulas. Nas duas modalidades, o professor encontra-se continuamente diante de situações desafiadoras e problemáticas, as quais ele procura solucionar com as ferramentas que lhe são acessíveis, muitas vezes alicerçado apenas na experiência profissional, no consenso e na “boa vontade”. Entretanto, tal limitação pode ser prejudicial ao seu bom desempenho profissional. Nesse sentido, pensar em novas formas de resolver esses problemas e otimizar a tarefa de ensinar e aprender torna-se uma prerrogativa para minimizar a perspectiva nem sempre otimista e tornar o processo mais adequado às realizações educacionais.

Esse processo de investigação coloca o professor como um indivíduo em constante reflexão sobre os desafios de repensar a própria prática em sala de aula, com a possibilidade de discutir a pesquisa acerca de sua prática docente, em que continuamente irá rever o seu próprio desenvolvimento profissional, a fim de compreender os problemas educacionais que o cercam. O crescimento profissional provindo desse tipo de investigação e reflexão da própria prática pode ser mais bem configurado, de acordo com a afirmação de Ponte (2004, p. 25):

[...] a reflexão relativa à investigação sobre a nossa própria prática não se reduz ao que os académicos podem pensar sobre o trabalho de investigação dos professores. Tem uma outra faceta, tão ou mais importante – a reflexão que os académicos podem e devem fazer sobre a sua própria investigação sobre a sua própria prática, ajudando a compreender os problemas que se colocam nos campos de trabalho onde intervêm como profissionais e nas suas instituições. O discurso da investigação sobre a prática não é, por isso, um mero discurso sobre as práticas dos outros, mas é também, e sobretudo, um discurso sobre nós mesmos e a nossa própria prática.

Alguns fatores são importantes para que a atuação do *professor pesquisador* seja consistente diante dos objetos de pesquisa, reflexão e análise dentro da realidade da sala de aula, conforme apontam Lima e Nacarato (2009, p. 258),

[...] o (a) professor(a) que se dispõe a investigar a própria prática não pode desempenhar essa tarefa de modo solitário. Ele(a) necessita do outro — que podem ser os pares na própria escola, os pares num programa de pós-graduação, o grupo (se ele fizer parte de um), os próprios alunos na sala de aula e, no caso de mestrado, por exemplo, o orientador e os espaços de comunicação e divulgação da pesquisa.

Podemos ainda afirmar conforme Bicudo (1992, p.7), “[...] quando o professor de matemática interroga o que faz ao estar-com-seus-alunos na sala de aula de matemática e persegue sua interrogação de modo sistemático e rigoroso, está realizando pesquisa”.

Diante dessa perspectiva de atuação docente, podemos ver a importância do papel do *professor pesquisador* nesse processo de investigação sobre a própria prática, em que ele precisa retomar, discutir e repensar a todo momento as suas ações em sala de aula. A partir dessa definição, iremos caracterizar as futuras ações docentes providas da *professora pesquisadora*.

Neste momento da pesquisa, assumiremos uma perspectiva de *abordagem qualitativa*²⁴, pois também sentimos a necessidade de definir o que se caracteriza como categorização dos elementos da pesquisa. Tal procedimento se torna indispensável para que a entrevista seja analisada, e o discurso de origem na literatura, provindo do *Didática da Matemática*, de Malba Tahan, e o discurso oral, provindo do Professor Sergio Lorenzato com o *Caderno Dirigido*, estejam conectados ao processo de

²⁴ Ver em Severino (2007, p. 118-119), fundamentos epistemológicos das abordagens quantitativa e qualitativa.

aplicação em sala de aula. Faz-se necessário definir o que compreendemos por categorias. Adotaremos a perspectiva de *categorias emergentes* ou *mista*, como podemos ver em Fiorentini e Lorenzato (2006, p.135):

[...] *categorias emergentes*, são obtidas mediante um processo interpretativo, diretamente do material de campo e as *categorias mistas* são dadas quando o pesquisador obtém categorias a partir de um confronto entre o que diz a literatura e o que encontra nos registros de campo.

Esse processo de categorização foi organizado a partir de uma leitura criteriosa e cuidadosa da transcrição da entrevista, por diversas vezes, retomando ao depoimento buscando estabelecer relações com o discurso didático de Tahan. Este exercício de análise permitiu que levantássemos três categorias emergentes: aproximação afetiva e familiarização com a escrita; *conversas*, valorização da autonomia e criatividade e *escolhas e caminhos a partir dos discursos – do depoente ao Malba Tahan*. Em cada categoria emergente, apresentaremos um fragmento do depoimento apresentado na entrevista com o Professor Sergio Lorenzato.

Primeira categoria: Aproximação afetiva e familiarização com a escrita

Nesse primeiro momento trazemos para os alunos a perspectiva de valorização da escrita e a aproximação afetiva que o professor Sergio teve, ao conviver com Malba Tahan. Segundo Lorenzato (Entrevista, 2017),

[...] *ele foi misterioso e realmente diferenciado, um arauto. Tive a sorte de conhecê-lo e de sentir no final do curso o seguinte: essa matemática é diferente daquela que me ensinaram e a partir dessa eu quero ser professor. Isso mudou a minha vida. Tinha dois anos de magistério e 22 anos de idade [...] Se eu tivesse tido outros professores na minha formação, professores que acreditassem que além de dar o conhecimento matemático, eles precisariam dar a oportunidade de fazer seus alunos aprenderem a escrever, não fazer cópias do quadro negro, mas aprender a escrever com suas palavras, com seu ritmo, tendo concatenação, um começo, meio e um final, eu teria podido ter produzido muito mais e ter falado muito melhor também [...] Então eu dou graças a Deus por ele (Malba Tahan) ter me pedido para escrever, porque eu comecei através desse caderninho a compreender o quanto é difícil escrever [...] o caderno era algo que ele gostava muito de utilizar, pois essa questão do registro era muito importante para ele [...] Esse caderno não era copiado na aula, você até poderia copiar algo, mas em uma folha*

qualquer para depois, em casa, passar a limpo isso no caderno, pois era onde a sua criatividade e capricho poderiam estar em destaque maior. Você não precisava abrir comentários. Você precisa mostrar com essas poucas linhas, o que você entendeu para alguém que não assistiu às aulas e isto demanda uma análise e às vezes aquilo ainda era insuficiente e era necessário consultar outros materiais para complementar [...]

Acreditamos que essas considerações remetem a um momento inicial de aproximação dialógica e afetiva com a *professora pesquisadora*, em que ela busca mostrar importância da construção da escrita para a formação do pensamento matemático.

Segunda categoria: Conversas, valorização da autonomia e criatividade

No segundo momento situamos o aluno em total liberdade e autonomia argumentativa e de criação, com a escrita do caderno e com suas falas em sala de aula. Trazemos também a importância da História da Educação Matemática como um subsídio para o processo de construção do *cenário* para investigação da perspectiva histórica da matemática, como podemos ver em Lorenzato (Entrevista, 2017, grifo nosso):

*[...] E então ele passava as orientações sobre o que seria feito no caderno, deixando claro que ali seria feito o registro do que eles estavam fazendo, agora como esse registro seria feito, o aluno teria liberdade total [...] Como ele gostava muito de citar personagens da **História da Matemática** eu imitei ele, colocando uma frase do Leibniz: “a honra da humanidade é a matemática” [...] o que eu coloquei aqui na primeira página do meu caderno, foi decisão minha, ele não pediu. Encontrei essa gravura, coleí na capa e escrevi uma conversa: “vamos aprender um pouco de matemática? ”, com a assinatura que eu fiz na época [...] O que podemos perceber com isso é que ao fazer esse registro na minha casa, eu estou tendo a autonomia de registrar o que eu estou pensando com relação à matemática da forma que eu acho melhor e sem perceber estou retomando os conteúdos abordados [...] Ele dedicava parte do tempo dando essa atenção aos alunos. Ele tinha uma maneira muito divertida de conversar com os alunos, fazendo com que a aula passasse sem que percebêssemos [...] ele não era prolixo. Por exemplo o problema do algebrismo, “é a mórbida mania de complicar o ensino da matemática”, então o que quer dizer isto? É tornar pesado o ensino da matemática o que poderia ser o entulho da matemática. Era na álgebra e na geometria [...]*

A partir dessas falas podemos levar o aluno ao momento de reflexão sobre a maneira como ele enxerga a matemática, além de situá-lo sobre a História da Educação Matemática e o *Geometrismo* e durante esse processo fazer com que ele enxergue a importância da sua autonomia e criticidade.

Terceira categoria: Escolhas e caminhos a partir dos discursos – do depoente ao Malba Tahan

Apresentamos o depoimento do Professor Lorenzato, a fim não apenas de compreender quais *escolhas e caminhos* seriam seguidos pelos alunos, a partir do processo inicial de escrita do *Caderno Dirigido*, mas também de conhecer quem foi Malba Tahan e qual mensagem ele pretendia passar naquela época, como nos explica Lorenzato (Entrevista, 2017):

[...] Inicialmente eu não estava entendendo qual era a proposta daquele livro, mas na medida que continuei a leitura estava me sentindo imerso a histórias e culturas que eu não conhecia, foi daí que meu interesse aumentou. Entrar nesse universo da cultura árabe, com essas viagens de camelos não fazia parte do que eu já havia visto até então. Fiquei fascinado com os conflitos cognitivos que eu era induzido [...] Ele havia feito escola de dramaturgia (Procópio Ferreira). Essa postura “teatral” era uma marca nas suas aulas onde sempre que possível havia uma encenação coerente com a sua fala [...] Ele mudou a maneira como eu enxergava a matemática [...] A realidade é que a matemática era vista como um castigo [...] Dizia que formular questões tão desconexas com a realidade chegava a ser uma “imbecilidade” [...] Naquele período eles ensinavam de uma maneira muito complicada...Seu objetivo era decorar aquela regra [...] Eu sempre estudei isso como álgebra e nunca havia feito relação com geometria naquela época. Hoje nós chamamos isso de álgebra geométrica, ou seja, a intersecção das duas onde muitos livros didáticos trazem isso, mas não em 1958 [...] Tendo conhecimento você pode fazer escolhas sobre o caminho a seguir [...] Este caderno desenvolve a sua iniciativa e originalidade assim como você pode ver no meu. Você procura coisas e descobre outras coisas e vai desenvolvendo seu caderno estimulando a criatividade [...] Aumenta sim a relação de proximidade entre o aluno e o professor porque isso é um elo material. Eu não poderia estar falando aqui com você sobre ele dessa forma se eu não tivesse sentido essa relação afetiva com ele que foi inicialmente visual, mas depois me marcou pela qualidade do trabalho que ele desenvolveu [...]

No Capítulo 3, descreveremos de maneira detalhada como será feita a associação do discurso oral do depoente com a literatura de Malba Tahan e a produção dos alunos

em sala de aula – todo o desenvolvimento dos alunos, ao longo do processo de elaboração do *Caderno Dirigido*, em que o *caminho* de orientação é determinado pelas três categorias citados acima.

2.3 A escolha de um caderno de classe: o *Caderno Dirigido* de Malba Tahan

Faremos alguns apontamentos importantes sobre os motivos pelos quais o caderno que classe que adotamos para ser utilizado com nossos alunos em sala de aula é o *Caderno Dirigido* orientado por Malba Tahan. No Capítulo 3, descreveremos de maneira detalhada as perspectivas provindas do livro *Didática da Matemática*, volumes I e II.

Malba Tahan descreve características pertinentes ao uso do *Caderno Dirigido* em sala de aula, pois ele acredita que, a partir dessa utilização o professor pode propiciar ao educando uma perspectiva crítica com relação aos conteúdos matemáticos que são ensinados nas aulas de matemática, quando, além da criticidade, o *professor pesquisador* tem a possibilidade de estabelecer uma relação afetiva e dialógica com o aluno, como podemos ver em Tahan (1961b, p. 100-101):

O caderno de classe elaborado pelo aluno é dia a dia orientado pelo professor, onde o professor lê êsse caderno e nêle assinala elogios, observações e advertências. O aluno educa-se e aprende a ter ordem, capricho em seus cálculos e a ser cuidadoso com seus trabalhos. O professor transforma o caderno em um recurso de motivação permanente. No caderno de classe do aluno, o estudo abrange os valores utilitários, educativos morais e culturais da matemática [...] onde o professor revela de forma marcante a sua personalidade no ensino.

Esse olhar trazido por Tahan nos leva a assumir a postura de *professor pesquisador* diante das responsabilidades com o seu trabalho com a aplicação do *Caderno Dirigido* em classe, pois ele também destaca a maneira superficial com que eram trabalhados os cadernos de classe naquela época, (TAHAN, 1961b, p. 102-103, grifo no original):

Os cadernos criam nos estudantes o vício do estudo superficial e limitado. O estudo assim feito irá exercer influência maléfica nos trabalhos posteriores do aluno, principalmente nas profissões que abraçarem. Os alunos que estudam por cadernos sem orientação, além de aprenderem as incongruências que lá estão escritas, o fazem geralmente com o fim exclusivo de tirar uma nota. Copiam e *decoram* as palavras truncadas do professor e a elas se limitam porque são as que entrarão em exame.

Vemos na descrição acima a postura severa e crítica de Malba Tahan com relação ao ensino vigente na época, o qual infelizmente podemos associar a algumas práticas recorrentes, inclusive nas perspectivas da *professora pesquisadora*, mais de cinco décadas após essa fala. Há insistência na fala de Tahan sobre a relação cordial, educada e até carinhosa ao lidar com os alunos, em que a honestidade e o comprometimento estão acima dos cálculos e das regras matemáticas. De acordo com Tahan (1961b, p. 107, grifos nossos),

o aluno é *obrigado*²⁵ a manter sempre o seu Caderno em dia, isto é, com todos os exercícios marcados. Em caso de irregularidade, atraso ou descontrôle, deverá falar com toda lealdade ao seu professor, expor as suas dúvidas, as suas dificuldades e pedir auxílio. É do maior interesse, para o ensino, que o aluno veja no seu professor um guia sereno, um *amigo* solícito e acolhedor. Se um aluno se atrasar (por qualquer motivo) o professor, sem escândalo, sem ameaçá-lo com punições, deverá ajudá-lo, orientá-lo nos trabalhos e fazer com que esse aluno fique novamente reajustado à turma.

É possível fazer uma associação ao discurso de Tahan presente no *Didática da Matemática*, volume II, com o depoimento do Professor Sergio Lorenzato durante a entrevista concedida para a pesquisa. Segundo Lorenzato (Entrevista, 2017),

[...] *Malba Tahan era extremamente contundente em as suas falas. Você podia até não concordar, mas ele era realmente muito bem argumentado [...]* O que o Malba Tahan escreveu sobre vantagens e desvantagens sobre o caderno eu vejo muito mais como uma estratégia. Apesar desse método ser muito mais trabalhoso para o professor, ele é muito eficiente para mostrar as dificuldades dos alunos, porque se você vai escrever e para que outra pessoa tenha que ler para entender aquilo, você sem dúvidas aumenta a dificuldade [...] *Era necessário compreender bem o que era, para que assim pudesse ensinar. Quem não sabe, não entendeu não consegue ensinar [...]* Em 1958 para mim, foi algo escandaloso. Posso dizer que o curso dele me surpreendeu profundamente [...]

Podemos justificar a importância da utilização desse caderno de classe, segundo a fala de Tahan (1961b, p. 108, grifos no original):

É de todo interesse que o professor esclareça os seus alunos sobre a importância do Caderno de Classe. Com efeito. Esse caderno não será um simples caderno de apontamentos, ou de exercícios, – como era de praxe no ensino tradicional, rotineiro ou clássico. O Caderno de

²⁵ No texto, utilizaremos o termo “orientado”.

Classe é um verdadeiro *trabalho dirigido*, no qual o aluno pratica várias atividades relacionadas com aprendizagem moderna da Matemática. O Caderno de Classe será, portanto, uma espécie de *livro-auxiliar*, complemento do livro-texto, que o aluno organiza, dia a dia, orientado pelo professor, mas ao qual cada aluno imprime um cunho pessoal.

Diante desses discursos, tomamos como consolidadas as perspectivas de utilização do *Caderno Dirigido* como um instrumento para ser utilizado em sala de aula, por acreditarmos que a partir dele possamos propiciar, entre educador e educando, uma relação crítica, reflexiva, afetiva e dialógica.

Desse modo, pretendemos constituir como Produto Educacional um “Caderno de conversas” para o leitor, no qual serão apresentados os resultados provindos da elaboração dos *Cadernos Dirigidos* com os alunos. Falaremos a seguir sobre a perspectiva desse Produto Educacional.

2.3.1 *Mestrado Profissional*: sobre o Produto Educacional

Nos cursos de pós-graduação *stricto sensu* o processo investigativo presente na modalidade *Mestrado Profissional* tem natureza e características bem específicas. A proposta desse tipo de mestrado impõe que as reflexões provindas do processo investigativo da pesquisa tenham como base a prática profissional do *professor pesquisador*.

Além da dissertação, o mestrando profissional precisa desenvolver alguma estratégia de ensino decorrente de sua prática em sala de aula, como podemos ver em Moreira e Nardi (2009, p. 2), como um jogo – físico ou virtual – um aplicativo, um texto; enfim, um processo ou produto de natureza educacional, que seja possível implementar em condições reais da sala de aula ou em espaços formais ou informais de ensino. Compactuando ainda com essa perspectiva de Moreira e Nardi (2009), acreditamos que as produções desenvolvidas nos mestrados profissionais, como, por exemplo, cadernos pedagógicos, textos de apoio e manuais didáticos, entre outros, devem gerar contribuições para o ensino.

Refletir sobre as áreas do conhecimento em que os *Mestrados Profissionais* podem se fazer presentes e gerar possíveis contribuições deve envolver o que aponta Moreira (2004, p. 131-132):

Quatro áreas foram identificadas, nas quais ações em nível de pós-graduação *stricto sensu* devem contribuir significativamente para as transformações necessárias: 1) A formação de professores dos ensinos fundamental e médio que possam, tanto no âmbito de seus locais de trabalho quanto no horizonte de suas regiões, atuar como iniciadores e líderes nos processos de formação de grupos de trabalho e estudo, compostos por professores; é evidente que esta formação dirigir-se-á também, e necessariamente, a melhorar a qualificação do professor enquanto docente, em sua prática pedagógica. 2) A formação de profissionais que possam atuar de forma adequada em: desenvolvimento e implementação curricular, coordenação e orientação – inclusive de grupos de trabalho formados por professores –, e nos diversos processos de avaliação próprios do sistema escolar. A qualificação destes profissionais, de central importância no sistema escolar, tem se dado de três formas claramente inadequadas: (i) por meio da experiência de muitos anos de docência, na maioria dos casos sem oportunidade para reflexão e aprofundamento do que há de específico neste papel; (ii) em cursos de graduação nos quais está de todo ausente qualquer especificidade relativa ao ensino de certas disciplinas como, por exemplo, Física, Matemática, História, Língua Portuguesa, Educação Física, Contabilidade; (iii) em programas de pós-graduação acadêmica que, dirigindo-se à formação do

pesquisador, não podem atender e, efetivamente, não atendem às especificidades dos papéis profissionais a serem exercidos. 3) A formação de docentes das disciplinas “de conteúdo” das licenciaturas nas áreas específicas. Talvez esteja aqui a mais premente demanda entre as áreas indicadas em 1, 2 e 3. Seguindo uma visão fortemente enraizada em nosso sistema de formação de professores, o que se tem, nas áreas a que se refere este documento, é uma tradição que concebe a formação do professor como uma combinação de “saber os conteúdos” (“puros”) com um “saber ensinar” (também “puro”). Embora a pesquisa mais recente indique claramente a insuficiência desta visão, este é o quadro que ainda se encontra em nossas licenciaturas, com muito poucas exceções. A formação que os mestrados aqui caracterizados pretendem dar aos docentes das disciplinas “de conteúdo” das licenciaturas é tal que estes docentes sejam capazes de ministrar disciplinas “de conteúdo” que sejam disciplinas de serviço, isto é, particularmente voltadas para a formação profissional de professores das áreas já indicadas; é bastante sabido que a formação em mestrados das áreas específicas correspondentes não alcança este objetivo de formação. 4) A formação de professores de ensino superior para disciplinas “de conteúdo” em cursos de graduação em instituições, como alguns centros universitários, que não têm tradição de pesquisa ou para disciplinas básicas em instituições, como algumas universidades, que enfatizam a pesquisa. A formação desses profissionais enfatizaria os conteúdos, porém com vistas ao ensino, da perspectiva do ensino, não da pesquisa.

As discussões sobre tais ambientes de aprendizagem são fruto de um exercício coletivo, do redimensionamento dos olhares sobre a escola, em que se faz presente o questionamento sobre a perspectiva do *Mestrado Profissional* para que possibilite alguma contribuição para a prática investigativa em sala de aula e potencialize o surgimento de novas posturas desses *professores pesquisadores*.

A partir desta perspectiva, apresentaremos como Produto Educacional da pesquisa um caderno de diálogos (*conversas*), no qual um grupo de alunos apresentará a criação de seus *Cadernos Dirigidos* orientados pelo discurso de Malba Tahan nos livros *Didática da Matemática* volumes I e II, junto à ideia tecidas pelo depoimento do Professor Sergio Lorenzato que vivenciou este processo enquanto alunos de Malba Tahan em 1958.

CAPÍTULO III - *CONVERSANDO* COM A PROPOSTA: O CENÁRIO DA SALA DE AULA

Enganam-se aqueles que apreciam o valor de um matemático pela maior ou menor habilidade com que efetua as operações e aplica as regras banais do cálculo! A meu ver, o verdadeiro geômetra é o que conhece, com absoluta segurança, o desenvolvimento e o progresso da matemática através dos séculos. Estudar a história da matemática é prestar homenagem aos engenhos maravilhosos que enaltecera e dignificaram as antigas civilizações, e que, pelo labor e pelo seu gênio, puderam desvendar alguns dos mistérios profundos da imensa natureza, conseguindo, pela ciência, elevar e melhorar a miserável condição humana.

(TAHAN, 2016, p. 199-200)

3.1 Didática da Matemática I: sobre o *Geometrismo*

Diante de todo o panorama apresentado até então, no qual discorremos sobre o movimento histórico *passado-presente* de Malba Tahan e suas influências no discurso e na prática do professor Sergio Lorenzato, faz-se necessário relatar as características presentes na literatura de Malba Tahan. Em dado momento da pesquisa, justificamos que foi a partir da leitura das obras *Didática da Matemática*, volumes I e II, que as *escolhas e os caminhos* da pesquisa se modificaram, sendo direcionados a esse encontro um ex-aluno de Malba.

Pretendemos apresentar as especificidades das duas obras, com uma atenção singular ao que é intitulado *Geometrismo*, pois compreendemos a importância dessa fase para as etapas seguintes.

Ao longo da leitura de *Didática da Matemática*, volumes I e II, questionávamos como seria possível um educador há mais de meio século trazer para o processo de ensino e de aprendizagem da matemática perspectivas didáticas de forma tão inovadora para sua época e tão de acordo com nossas atuais perspectivas. Segundo Coppe-Oliveira (2001, p.68),

a obra *Didática da Matemática* aborda temas sobre o ensino da matemática, tais como: conceito e importância da matemática, o algebrista e o algebrismo, finalidades da matemática no curso secundário, fatores que interferem na aprendizagem da matemática, a matemática e a vida, procedimentos didáticos, o método de laboratório, o jogo de classe e suas finalidades, dentre outros.

Impressionou-nos de forma contundente como Malba Tahan se posicionava diante das políticas educacionais e como a matemática e o ensino vigentes na época eram vistos. Fazia uma crítica severa ao algebrismo, como podemos ver, em Tahan (1961a, p. 60):

Que faz o algebrista? Na sua inépcia para chegar a conclusões úteis ou interessantes, inventa problemas obscuros, enfadonhos, incríveis, inteiramente divorciados de qualquer finalidade prática ou teórica; procura, para resolver questão facilíma, artifícios complicadíssimos, labirintos extravagantes, tropeços sem o menor interesse para o

calculista. Deve-se ao algebrista a invenção desse instrumento de tortura, que se domina, na gíria colegial - o “carroção”. Inútil será dizer que tais problemas, ou melhor, os tais enigmas, propostos, a seus alunos, por um algebrista são, em geral, irreais, absurdos, fora da vida. O professor de Matemática, quando é algebrista contumaz, afasta-se por completo da realidade e parece inspirado pela preocupação constante de torturar seus alunos com problemas absurdos, trabalhosos, ou com equações difícilísimas, atulhadas de denominadores com largo sortimento de radicais, equações que afinal não oferecem utilidade alguma. Jamais poderia o leitor avaliar o mal que os algebristas truculentos fazem, ao ensino da Matemática, inventando fantasmas que não existem.

Em entrevista, o professor Sergio Lorenzato descreveu Malba Tahan como um precursor da Educação Matemática no Brasil, pois muito do que temos hoje havia sido “*plantado*” por ele há mais de sete décadas. Assim considera Lorenzato (Entrevista, 2017):

[...] O Malba Tahan é considerado por mim um arauto e um herege, porque ele não aceitava a forma como a educação estava sendo direcionada naquele momento. Ele era muito contundente, quando ele divergia, ele falava tudo sobre [...] foi que ele trabalhou em uma escola que era expoente na época, que foi o colégio Pedro II. Era tão forte dentro da educação matemática que nas décadas seguintes quando um autor publicava alguma coisa relacionada à matemática ou à educação matemática – naquela época não se escrevia sobre educação matemática, mas se falava em educação para as crianças –, os autores colocavam que “esse material está de acordo com o programa da escola Pedro II do RJ.”. Depois o MEC assumiu isso e hoje em dia nós temos as propostas curriculares aceitas pelos órgãos responsáveis, mas na época não tinha. Malba Tahan fez concurso e foi aluno e professor de lá [...].

Muitas de suas ideias estão presentes em nossos livros didáticos atuais, pesquisas e cursos de formação de professores. Jogos, laboratório de ensino de Matemática, História da Matemática e Didática em sala de aula podem ser vistos como temas recorrentes em nosso atual currículo, mas certamente foram revolucionários para a segunda metade do século passado.

Temos uma preocupação especial com o ensino da geometria, como discutimos na apresentação, e podemos dizer que esse conceito também foi levado em consideração por Malba Tahan, especificamente no *Didática da Matemática I*. A maneira rígida como a geometria era trabalhada e a forma como a álgebra era vista – considerada como mais importante – também foram severamente criticadas por Tahan (1961a, p. 113):

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir algebrismo em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*. Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, o largo implemento do entulho algebrista. Cumpre, também, ao professor consciencioso, bem orientado sobre os objetivos da Matemática, não torturar os seus alunos com teoremas geométricos que exijam demonstrações trabalhosas, ou longos raciocínios cheios de sutilezas.

A preocupação e a perspectiva sobre ensino descrita por Malba Tahan nos encaminha a uma reflexão muito atual sobre o ensino. Essa crítica e esse posicionamento diante de tais aspectos nos leva a rever o olhar para nosso atual currículo de matemática. Podemos encontrar respaldo teórico em Coppe-Oliveira (2001, p. 70):

Se fizermos uma pesquisa voltada para os livros didáticos adotados em algumas escolas e Universidades e analisarmos os problemas propostos aos alunos, veremos que ainda há alguns casos de algebrismo. Talvez não tenhamos tantos exageros como os apresentados por Tahan, mas, teremos, em essência, problemas fora da realidade e sem significados concretos, em que o intuito principal é simplesmente calcular, “fazer conta” e, consequentemente, “adestrar”, treinar os alunos para uma seleção que fatalmente culminará em uma avaliação. Certamente, o algebrismo, na época de Tahan e seus atuais resquícios no atual ensino da matemática, culminam em um tema único que desencadeia soluções para se combater ao algebrismo - O currículo. Tahan (1961a, p.129) indica algumas medidas para combater ao algebrismo: “1) revisão dos programas; 2) apresentação analítica dos programas; 3) regulamentação rigorosa das provas escritas e orais; 4) supressão das unidades inusitadas; 5) supressão dos problemas em falso; 6) limitação do cálculo algébrico”. Malba Tahan tinha uma posição crítica em relação ao currículo e os programas implantados nas escolas. Ele ainda afirma que “é necessário fazer uma revisão cuidadosa dos programas de matemática com o objetivo de simplificá-los, torná-los mais vivos e mais interessantes. Hoje, na Educação Matemática e em geral na Educação, o tema Currículo está sempre em voga nos congressos nacionais e internacionais, nos debates entre professores das instituições de ensino e em vários artigos e publicações. Muitas concepções e definições se formam e envolvem os campos que permeiam a palavra currículo.

Em seu discurso, Malba Tahan propõe algumas possibilidades para que os *algebrismos* e os *geometrismos* possam ser extintos do ensino. Segundo Tahan (1961a, p. 137),

será possível vencer o algebrismo? A tarefa se apresenta difícilíssima, por causa da rotina. O algebrismo conta, realmente, com uma aliada muito forte e obstinada: a Rotina. Cabe à rotina a deplorável e pertinaz tarefa de consolidar o algebrismo e mantê-lo em permanente atuação em todos os níveis e modalidades de ensino. Façamos a seguinte hipótese: revela-se, em certo professor, tendências acentuadamente algebristas. Esse professor, entretanto, tem qualidades didáticas; parece estimar os alunos e não oculta entusiasmo pela profissão. Qual é, então, a origem ou as causas de sua mórbida e arraigada inclinação para o algebrismo? As causas próximas e remotas, são, em geral, as seguintes: 1) O professor algebrista nunca estudou *Didática*; 2) O professor algebrista desconhece os objetivos e finalidades do ensino da Matemática ou 3) O professor algebrista aprendeu Matemática com um algebrista e perfi-la o mesmo deplorável sistema.

No contexto do ensino da geometria, de acordo com os *Parâmetros Curriculares Nacionais* (BRASIL, 1998, p. 86), os problemas de geometria vão fazer com que o aluno tenha seus primeiros contatos com a necessidade e as exigências estabelecidas por um raciocínio dedutivo. Isso não significa fazer um estudo absolutamente formal e axiomático da geometria. Embora os conteúdos geométricos propiciem um campo fértil para a exploração do raciocínio dedutivo, o desenvolvimento dessa capacidade não deve restringir-se apenas a esses conceitos. Podemos ver em Tahan (1961a, p. 163), “É verdade, já comprovada, por vários séculos de longas e cuidadosas observações, que a matemática exerce, sobre os estudantes, profunda e duradoura ação educativa”.

Os *Parâmetros Curriculares Nacionais* (BRASIL, 1998) de Matemática afirmam que aqueles que procuram um facilitador de processos mentais encontrarão na Geometria o que precisam, prestigiando o processo de construção do conhecimento, pois a Geometria valoriza o descobrir, o conjecturar e o experimentar, desenvolvendo competências e habilidades que estejam interligadas a outras áreas do conhecimento.

Como dito anteriormente, uma das críticas de Malba Tahan aos programas era a forma indevida com a qual a geometria era ensinada, e essa crítica pode ser melhor entendida nestas palavras de Tahan (1961a, p. 116): “Como conseguirá o professor aguçar a inteligência, despertar o interesse científico, criar um clima de simpatia pelas belezas da Matemática, se persistir em arrastar o educando unicamente pelo mundo nebuloso das abstrações sem finalidades?”.

Tahan nos remete a uma outra questão muito importante, que envolve assumir a responsabilidade pela profissão de educadores e a tarefa de despertar o interesse no educando, além de propiciar uma visão crítica e reflexiva sobre a formação do professor e sua prática em sala de aula. Segundo Tahan (1961a, p. 167-168),

cabe, ao professor, essa delicada e importante tarefa de despertar em seus alunos o gosto, o interesse, pela Matemática. Formulará problemas interessantes, artifícios curiosos; apresentará problemas relacionados com os fatos da vida corrente do aluno; chamará a atenção para a fecundidade de certos raciocínios; para uma figura notável; para uma aplicação prática engenhosa. O professor, bem orientado, encaixado por um caráter firme e sadio, não deverá descuidar-se de seus gravíssimos deveres em relação ao ensino da Matemática. Esses deveres são os seguintes: 1) ensinar o aluno a gostar e a interessar-se pela Matemática; 2) ensinar o aluno a formular com clareza suas dúvidas; 3) ensinar o aluno a encaminhar com lógica o raciocínio; 4) ensinar o aluno a ser cuidadoso nos cálculos e na elaboração do caderno; 5) ensinar o aluno a ser correto na sua linguagem; 6) ensinar o aluno a ser sincero e leal em seus trabalhos e dispensar a maior atenção a seus colegas.

Na perspectiva de Malba Tahan, a autoavaliação, que se caracteriza como reflexão do professor diante da sua prática docente, deveria ser algo constantemente revisitado e é preocupação, também de Lorenzato (Entrevista, 2017):

[...] Isso já era o suficiente para o professor não querer ver esse material que iria expor tanto, mostrando as suas deficiências de didática e de conteúdo. Esse é um tipo de trabalho para você crescer. É um momento para você enquanto professor se remodelar e se transformar. Isso não nasce pronto, feito. É uma construção a cada aula [...] Malba Tahan escreveu o que é um método que aumenta o trabalho do professor. Ele ao mesmo tempo que recomenda está avisando que pode complicar a sua vida porque vai dar trabalho [...] esse método também traz à tona as deficiências do professor [...] Aprender refletindo sobre o que pode ser melhorado é muitas vezes mais válido do que o que aprendeu na graduação. É sempre uma oportunidade para você evoluir [...]

No volume I do *Didática da Matemática* são apresentados alguns métodos para que a prática do professor em sala de aula seja revista: o termo *Geometrismo* é ali conceituado; e é exposto o processo de autoavaliação, em que o professor tem a oportunidade de rever e analisar a sua aula, além de verificar vantagens e desvantagens em sua prática docente. Dada a perspectiva inicial do volume I, sentimos a necessidade de compreender o conceito do *Caderno Dirigido* que é significado no *Didática da Matemática*, volume II, que será melhor explicitado no capítulo seguinte.

3.2 Didática da Matemática II: o *Caderno Dirigido*

Na entrevista concedida pelo professor Sergio Lorenzato, são destacadas as características do “*Estudo Dirigido*” apontadas no curso em que o *Caderno Dirigido* foi feito por ele.

O livro *Didática da Matemática II*, de Tahan, descreve detalhadamente em categorias o que ele definiu como 1) Estudo Dirigido; 2) Método Eclético e Método Eclético Moderno; e 3) Método Eclético Moderno com *Caderno Dirigido*. Pretendemos trazer essas considerações de forma a compreender os *caminhos* que nos fizeram seguir por essa perspectiva. Segundo Tahan (1961b p. 23),

a conceituação, clara e precisa, da atividade escolar, que denominamos *estudo dirigido*, é problema que avulta, entre muitos outros, no campo da Didática. Ao primeiro e rápido exame, somos forçados a concluir o seguinte: três conceitos, todos de natureza complexa, apresentam-se implícitos no conceito de estudo dirigido: 1) conceito de *ensino*; 2) conceito de *estudo* e 3) conceito de *aprendizagem*.

Destacamos algumas características relevantes sobre o *estudo dirigido* apontadas por Tahan, podendo sugerir aspectos interessantes ao nosso educando, como propiciar o trabalho mental, a reflexão e o senso crítico estimulando a sua autonomia, pois três fases são orientadas nessa etapa: a) preparatória; b) estudo dirigido em ação e c) verificação da aprendizagem decorrente da fase b. O estudo dirigido pode ser classificado em individual livre e orientado; em grupo, por meio de exercícios e por alunos colaboradores²⁶, além do trabalho com jogos.

De acordo com a perspectiva de Tahan, com esse tipo de estudo, podemos verificar uma turma que segue orientação de estudos de forma autônoma individual e em grupo, cujos principais objetivos são: 1) a orientação de estudos da turma; 2) a correção dos pontos fracos e deficientes da aprendizagem; 3) a aprendizagem; e 4) o estímulo a uma ação colaborativa do aluno em sala de aula.

²⁶ Alunos que apresentam mais facilidade e são nomeados monitores.

Falaremos sobre a perspectiva de Malba Tahan sobre o Método Eclético no ensino de Matemática onde se destaca a preocupação maior do professor em motivar os seus alunos. De acordo com Tahan (1961b, p. 88),

A preocupação máxima do bom professor é *motivar* os seus alunos, isto é, levá-los: 1) a acompanhar, com entusiasmo, os trabalhos; 2) a ouvir, com simpatia, as preleções; 3) a cooperar com os colegas; 4) a resolver, com interesse e prazer, os problemas e exercícios; 5) a estudar com boa técnica; 6) a ser correto, caprichoso e leal; 7) a apreciar, com encantamento, até mesmo as divagações sobre teorias e pesquisas abstratas; 8) a fixar as noções aprendidas; 9) a adquirir gosto pelos estudos e pelas pesquisas matemáticas. Para atingir tais objetivos o professor é levado a adotar nas suas aulas, sistemas e artifícios que tornem mais vivo e mais interessante o ensino. Recorre, desse modo, ao *eclétismo*: torna-se, como já dissemos, *eclético*.

A atitude eclética colocada por Tahan é o que poderíamos considerar como atitude proativa em uma relação dialógica e afetiva entre educador e educando, em que o professor dispõe de recursos que possam deixar as aulas mais interessantes, tais como: debates, excursões, filmes e jogos matemáticos.

O Método Eclético Moderno com *Caderno Dirigido* foi assim chamado por Malba Tahan por ter uma visão didática diferenciada das ditas “tradicionais²⁷”, e por ter o aluno como responsável pela elaboração e pelo desenvolvimento do caderno. Disso decorre uma relação dialógica entre o professor e o aluno na qual erros e acertos são prontamente analisados.

Malba Tahan nos leva a refletir sobre um problema vigente na época e ainda tão presente, que é – Para que ensinar matemática? No primeiro volume do livro *Didática da Matemática*, Malba Tahan apresenta alguns procedimentos didáticos que visam à reflexão desse questionamento. Nossa proposta é a de trabalhar apenas com O Método Eclético Moderno com *Caderno Dirigido*, o que podemos compreender melhor com o que nos diz com Coppe-Oliveira (2001, p.75):

No Método Moderno, o elemento básico, fundamental, é o Caderno de Classe, também chamado Caderno Dirigido. No primeiro dia de aula, o professor recomenda que cada aluno (além do livro-texto) adquira um caderno especial para os trabalhos de classe. Esse caderno será elaborado pelo aluno, mas sob o controle e orientação do professor, e deverá servir para todas as atividades didáticas.

²⁷ A perspectiva de Malba Tahan sobre o ensino “tradicional” foi explicitada na apresentação.

Segundo Tahan (1961b, p.124-130) algumas vantagens do Método Eclético Moderno com Caderno Dirigido são assim destacadas:

1) Facilita a motivação, a orientação e a fixação da aprendizagem; 2) Exerce ação educativa sobre os alunos; 3) Permite ao professor acompanhar, durante o curso, com a maior facilidade, os progressos do educando; 4) Não exige acréscimo de tempo; 5) É aplicável, com eficiência, em todas as séries do 1º e 2º ciclos; 6) Estabelece e consolida laços de amizade entre o aluno e o professor; 7) Prestigia e nobilita o ensino da Matemática; 8) Não afasta o aluno do livro-texto; 9) Estimula a iniciativa e a originalidade; 10) Permite ao professor pôr em relevo (com maior frequência) as relações entre matemática e as outras matérias; 11) Contém fortes elementos de incentivo (concursos, jogos, autocrítica, etc.); 12) Permite ao diretor (ou inspetor) controlar, com maior segurança atividade do professor, isto é, a matéria dada, os exercícios, os jogos, as provas mensais, etc.); 13) Encoraja as atividades de ensino; 14) Permite ao professor dar mais objetividade ao ensino da matemática.

Porém, Tahan (1961b, p.131-132), aponta também as desvantagens do Método Eclético Moderno com *Caderno Dirigido*:

1) É trabalhoso para o professor; 2) Exige que o professor tenha entusiasmo e interesse pelo ensino e pelo progresso da sua classe; 3) Põe a descoberto as deficiências do professor; 4) Exige que o professor seja bastante esclarecido em relação às finalidades educativas do ensino; 5) Exige que o professor não seja rotineiro e conheça a Didática da Matemática; 6) Exige que o bom professor seja correto, amigo de seus alunos e disciplinador.

Esse caderno de classe deverá ser feito pelo aluno e conter anotações pessoais, relatos de experiências, registro das aulas e atividades, propostas de atividades, diferentes cores e ilustrações, além dos apontamentos constantes direcionados pela professora. O processo de autoavaliação também será levado em consideração no trabalho com o *Caderno Dirigido*, como uma autocrítica e uma sugestão/crítica direcionada à *professora pesquisadora*.

Pretendemos utilizar o *Caderno Dirigido* de Malba Tahan, pois acreditamos que esse método favoreça o processo de ensino e aprendizagem, no qual intencionamos trazer algumas nuances da perspectiva geométrica – no caso, o *Geometrismo* – e, por meio dessa abordagem, possibilitar uma relação dialógica e afetiva entre a *professora pesquisadora* e o aluno.

3.3 As perspectivas de criação das “cenas” para a sala de aula

Nesta etapa da pesquisa, após a reflexão sobre os aportes teóricos e o olhar sobre os discursos presentes na literatura de Malba Tahan provindos das obras *Didática da Matemática*, volumes I e II, e as falas do professor Sergio Lorenzato, nossas *escolhas e caminhos* se deram por meio da possibilidade de aplicação do *Caderno Dirigido* em sala de aula.

A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Nahim Ahmad, situado na cidade de Guarulhos, onde a *professora pesquisadora* leciona há 7 anos. O colégio faz parte da rede particular de ensino na cidade há quase 50 anos e tem como missão “desenvolver a capacidade intelectual e emocional de jovens e crianças para formar indivíduos que atuem no mundo com liderança, responsabilidade, criatividade e autonomia²⁸”.

Ao longo de sua trajetória a escola adotou alguns sistemas de ensino, no modelo apostilado, atualmente é trabalhado o sistema COC²⁹. Faz-se necessário descrever qual é o material adotado pela escola, pois apesar de a *professora pesquisadora* trabalhar com certa liberdade e autonomia em sala de aula, apoiada pela equipe gestora, quando trabalhamos com esses tipos de sistemas de ensino nas aulas de matemática, precisamos nos insubordinar³⁰ para desenvolver o trabalho da maneira de acreditamos e propiciar uma relação dialógica e reflexiva em sala de aula. Devido a essa circunstância, optamos por acolher a sugestão da banca, após a qualificação, e desenvolver o trabalho de aplicação da pesquisa em um período pós-aula.

A *professora pesquisadora*, responsável por reger as aulas de Matemática nas turmas do ensino fundamental – anos finais – do colégio, solicitou, assim como foi descrito na apresentação, que fosse encaminhado aos alunos dos sextos aos nonos anos um convite para desenvolver uma proposta de estudos, que relacionada a Matemática de Malba Tahan, para uma apresentação teatral³¹ em um importante Centro Cultural da cidade Guarulhos. Nosso primeiro encontro foi marcado para uma semana após a

²⁸ Disponível em: <<https://www.colegioahmad.com.br/inst-quem-somos>>. Acesso em: fev. 2018.

²⁹ Disponível em: <<http://www.coc.com.br/>>. Acesso em: fev. 2018.

³⁰ Ver em D'Ambrosio e Lopes (2015), a perspectiva da insubordinação em sala de aula.

³¹ A *professora pesquisadora* havia recebido o convite da prefeitura de Guarulhos para participar do evento chamado “Expocriatividade” no centro cultural Adamastor, no dia 26 de outubro de 2017. O convite surgiu devido à comemoração ao biênio da Matemática, com o tema “A Matemática está em tudo”, e um dos organizadores do evento conhecia seu trabalho/pesquisa com a matemática. Daí surgiu o convite para apresentar uma peça teatral no evento, com algum tema relacionado à matemática.

entrega do comunicado, em um período pós-aula, das 14h30 às 15h30, assim como os outros, em todas as quartas-feiras.

O convite foi aberto a todas as turmas do ensino fundamental - anos finais, a fim de não restringir o grupo e/ou suas características e especificidades, já que estaríamos trabalhando em um período contraturno do horário de aulas.

As falas orientadas em cada encontro foram direcionadas de acordo com as categorias estabelecidas após a entrevista concedida pelo professor Sergio Lorenzato. Também tomamos como guia para esse trabalho o discurso de Malba Tahan, conforme nos conta Costa (2015, p.63):

O discurso do Professor Júlio César, o Malba Tahan, situado numa concepção de matemática proposta em uma cultura e momento histórico definidos, corrobora sua busca constante pelo desenvolvimento da autonomia dos alunos em construir ideias matemáticas, em detrimento de uma excessiva memorização e abstração de técnicas, regras e cálculos, o que torna essa ciência mais viva e agradável a eles.

Todo o panorama até aqui delineado, seguramente, faz parte do que fundamenta o trabalho com os alunos, que trouxe características singulares ao produto educacional: o *Caderno Dirigido*, cuja organização está descrita em três categorias: ***primeira categoria:*** aproximação afetiva e familiarização com a escrita; ***segunda categoria:*** *conversas*, valorização da autonomia e da criatividade; e ***terceira categoria:*** *escolhas e caminhos* a partir dos discursos - do depoente ao Malba Tahan.

A fim de compor cada um desses momentos, traremos a perspectiva dos alunos com relação ao que iremos chamar de *cenários* para a investigação da pesquisa. De acordo com Skovsmose (2000, p.7),

chamo de “cenário para investigação” um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação. Um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem [...] No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo onde o cenário somente torna-se um cenário para investigação se os alunos aceitam o convite. Ser um cenário para investigação é uma propriedade relacional. A aceitação do convite depende de sua natureza, depende do professor, e depende, certamente, dos alunos. O que pode servir perfeitamente como um cenário para investigação a um grupo de alunos numa situação particular pode não representar um convite para um outro

grupo de alunos. Se um certo cenário pode dar suporte a uma abordagem de investigação ou não é uma questão empírica que pode ser respondida através da prática dos professores e alunos envolvidos.

Partindo inicialmente da aceitação pelos alunos do convite para participar da pesquisa, a fim de compor o contexto de como se constituíram os *cenários* para a investigação, em que os sujeitos da pesquisa se tornaram atores reais, este trabalho compreende a análise, por meio do instrumento: o *Caderno Dirigido* proveniente do discurso de Malba Tahan e das falas do professor Lorenzato. Descreveremos no capítulo seguinte como os momentos da pesquisa foram delineados.

3.4 Analisando os discursos: o *Caderno Dirigido* e o cenário da sala de aula

Na tentativa de registrar didaticamente as análises desenvolvidas no decorrer da investigação, os resultados foram apresentados anteriormente de acordo com as três categorias. No Capítulo II, trouxemos, nas falas provenientes do discurso do Professor Sergio Lorenzato, as perspectivas de cada um dos momentos da pesquisa. Os *cenários* para a investigação dessa etapa inicial foram delineados pelos alunos em cada encontro.

Iniciamos a discussão da categoria *aproximação afetiva e familiarização com a escrita*, com um grupo de 12 alunos que se comprometeram a participar até o fechamento da pesquisa. Encontramo-nos na sala de “Inteligência Emocional e Meditação” do colégio, com o objetivo de mostrar que a proposta seria de trabalhar a matemática de uma maneira diferente da cotidiana em sala de aula. A fala inicial foi do professor Sergio Lorenzato, na entrevista concedida pela *professora pesquisadora*. Esta fala nos remete à perspectiva de um ex-aluno de Malba Tahan com vínculo proximal e afetivo criado há mais de cinco décadas, por meio da elaboração do *Caderno Dirigido*, feito por ele.

Em seguida fizemos uma dinâmica de aproximação com o grupo, na qual conversamos sobre como poderíamos elaborar uma ação em que o *Caderno Dirigido* de Malba Tahan pudesse ser feito por eles como instrumento de estudos para criar os *cenários* da peça de teatro que apresentariam. Ao fim do encontro, combinamos que, da próxima vez que nos víssemos, eles iriam receber o caderno de classe que viria a se tornar o *Caderno Dirigido*.

No encontro seguinte começamos a delinear os *caminhos* que iríamos seguir com a pesquisa. Primeiramente cada aluno recebeu um caderno³², após ouvir por meio de vídeo em projeção, mais este recorte da entrevista do Professor Sergio Lorenzato (2017),

O Caderno não é um caderno qualquer. Malba Tahan recomendava que os alunos tivessem um caderno de preferência de capa dura. No acervo que a família doou para UNICAMP, percebe-se que o caderno era algo que ele gostava muito de utilizar, pois essa questão do registro era muito importante para ele. No curso eu estranhei porque

³² Malba Tahan faz a orientação de que os alunos comprem um caderno de capa dura para que seja utilizado durante as aulas, mas como havia sido um convite para participação da proposta em um período pós-aula, a *professora pesquisadora* optou por presentear cada aluno com o caderno sendo que seria deles ao término do curso e eles teriam total liberdade para personaliza-los como preferissem.

ao pedir para o aluno ter um caderno eu entendi que teria também que fazer o meu caderno além de assistir a aula, ou seja, o professor vai me dar mais trabalho do que eu estou pensando. E então ele passava as orientações sobre o que seria feito no caderno, deixando claro que ali seria feito o registro do que eles estavam fazendo. Agora como esse registro seria feito, o aluno teria liberdade total.

Os alunos tiveram contato visual com o *Caderno Dirigido* elaborado pelo depoente e puderam notar a relevância da escrita com relação ao movimento passado e presente, no olhar cuidadoso que Malba Tahan sugere com relação à elaboração desse caderno de classe. Como podemos ver em Tahan (1961b, p. 106, grifo nosso),

No caderno de classe, o aluno é *obrigado*³³:

- a) a escrever com letra bem legível;
- b) a fazer cálculos e figuras com capricho;
- c) a pregar as figuras, retratos, provas, etc., com maior cuidado;
- d) a colocar em evidência os resultados dos problemas;
- e) a não escrever na margem.

Nas orientações iniciais, trouxemos alguns apontamentos com relação aos elementos que deveriam compor o caderno, assim como podemos ver em Tahan (1961b, p. 108-109):

Cumpre, pois, ao professor, fornecer aos alunos, indicações básicas, preliminares, sobre os seguintes elementos referentes ao Caderno:

- 1) número de fôlhas, forma e natureza do caderno;
- 2) a fôlha de guarda;
- 3) o falso-título;
- 4) o frontispício;
- 5) abreviaturas e símbolos;
- 6) dedicatória, prefácio;
- 7) índice.

Utilizamos uma linguagem matemática específica no *Caderno Dirigido*, pois o fato de utilizar uma linguagem singular remete à ideia de originalidade, propiciando uma singularidade diante dessa etapa da pesquisa. De acordo com Tahan (1961b, p.112), o professor deverá utilizar a linguagem simbólica descrita a seguir:

Figura 1 – Linguagem Simbólica

³³ Nos dias atuais, devemos apoiar a perspectiva de que os alunos devam ser orientados e não obrigados a cumprir com as tarefas e atividades propostas em sala de aula.

E	— este exercício está errado.
	— exercício incompleto.
	— seja mais cuidadoso.
Z	— desejo uma auto-crítica dêste exercício.
X	— bem resolvido.
	— você está melhorando.
	— você está melhorando muito.
	— venha falar comigo.
	— não escreva na margem.
	— parabéns pelo seu trabalho.
	— ótimo trabalho.
	— assunto grave; confidencial ⁽²⁸⁾ .

Fonte: Tahan (1961b, p. 112)

A relação dialógica entre a *professora pesquisadora* e os alunos também teve origem na escrita em uma linguagem específica, fazendo com que os alunos se tornassem autores do próprio conhecimento. De acordo com Tahan (1961b, p. 113),

Figura 2 – Linguagem Simbólica

	— resolvido em aula.
	— resolvido pelo Professor.
	— feito por mim (autor do caderno).
	— resolvido com auxílio do Professor.
	— copiado, infelizmente, de um colega ⁽²⁹⁾ .
	— copiado do livro.
	— fiz, mas não entendi.
	— pesquisa e trabalho meu.

Esse primeiro contato com uma proposta para o caderno, sugerida por Malba Tahan nos remete a uma linguagem diferenciada, que valoriza a escrita, pois o caderno deverá ser feito pelo aluno contendo anotações pessoais, relatos de experiências, registro das aulas e atividades e propostas de atividades. Sem contar a possibilidade de apontamentos constantes direcionados pela *professora pesquisadora*, possibilitando autonomia com o *Caderno Dirigido*.

À medida que todas essas orientações eram passadas, foram comentadas sugestões da obra *Didática da Matemática* volume II, de Malba Tahan, juntamente com as falas do ex-aluno, Professor Sergio Lorenzato. Descrevemos nosso cronograma de encontros e sugerimos que os alunos organizassem essas etapas iniciais de construção com o *Caderno Dirigido* e trouxessem para o encontro seguinte o contexto histórico de matemáticos e matemáticas da história que eles gostariam de representar na peça, respondendo às seguintes questões: 1) Quem eu sou? 2) Qual foi meu maior “feito” matemático? 3) Como foi minha vida e morte (caso já tenha morrido)?

No Quadro 5, a seguir, apresentaremos um panorama da organização dos encontros de acordo com as três categorias orientadas na pesquisa:

Quadro 5 - Cronograma de encontros, momentos da pesquisa e *cenários* da investigação

Cronograma de encontros:	Categorias da pesquisa	Cenas da investigação:
1.º - 06 de setembro de 2017	<i>Primeira categoria:</i> <i>aproximação afetiva e familiarização com a escrita</i>	Descaracterização dos ambientes da sala de aula
2.º - 20 de setembro de 2017		
3.º - 27 de setembro de 2017	<i>Segunda categoria:</i> <i>conversas, valorização da autonomia e criatividade</i>	Construção dos cenários fora da sala de aula a partir da literatura de Malba Tahan
4.º - 04 de outubro de 2017		
5.º - 06 de outubro de 2017		
6.º - 11 de outubro de 2017	<i>Terceira categoria:</i> <i>Escolhas e caminhos a</i>	Autonomia, reflexão, dialogicidade, criticidade e afetividade
7.º - 18 de outubro de 2017		
8.º - 24 de outubro de 2017		

9.º - 25 de outubro de 2017	<i>partir dos discursos - do depoente ao Malba Tahan</i>	
10.º - 26 de outubro de 2017		
11.º - 01 de novembro de 2017		
12.º - 08 de novembro de 2017		Confraternização

Fonte: Elaborado pela *professora pesquisadora*

No terceiro encontro, pudemos iniciar a perspectiva com a *História da Educação Matemática* como pano de fundo para o trabalho de construção dos personagens que os alunos iriam atuar na peça, sendo este o início do **segundo momento** da trajetória da pesquisa: *conversas, valorização da autonomia e criatividade*.

Os alunos tiveram total liberdade e autonomia para criação desses personagens da história, que haviam sido matemáticos e matemáticas, propiciando uma relação crítica, reflexiva, afetiva e dialógica entre a *professora pesquisadora* e os educandos, que apresentaram, por meio de pesquisas elaboradas por eles, os personagens históricos com os quais sentiram mais afinidade em razão do período em que viveram e de suas grandes realizações. Apresentaremos as informações referentes à série/ano e à escolha de personagem dos 12 alunos, como podemos ver no Quadro 6:

Quadro 6 - Delineando os personagens (alunos-atores)

Nome; Ano; Idade	Personagem matemático da História (período³⁴)
Aluna A; 6º Ano; 11 anos	<i>Hipátia de Alexandria (? -415 d.C.)</i>
Aluna B; 6º Ano; 11 anos	<i>Hipátia de Alexandria (? - 415 d.C.)</i>
Aluna C; 6º Ano; 11 anos	<i>Henri Poincaré (1854 - 1912)</i>
Aluna D; 6º Ano; 11 anos	<i>Carl Friedrich Gauss (1777 - 1855)</i>
Aluno E; 7º Ano; 12 anos	<i>René Descartes (1596 - 1650)</i>
Aluno F; 7º Ano; 12 anos	<i>Leonhard Euler (1707 - 1783)</i>
Aluna G; 7º Ano; 12 anos	<i>Euphémia Lofton Haynes (1890 - 1980)</i>

³⁴ Os períodos de nascimento e morte dos personagens históricos foram trazidos pelas pesquisas dos alunos.

Aluna H ; 8º Ano; 13 anos	<i>Maria Gaetana Agnesi (1718 - 1799)</i>
Aluna I ; 8º Ano; 13 anos	<i>Maria Gaetana Agnesi (1718 - 1799)</i>
Aluna J ; 8º Ano; 13 anos	<i>Mary Somerville (1780 - 1872)</i>
Aluno K ; 9º Ano; 14 anos	<i>Tales de Mileto (623 a.C. ou 624 a.C. - 546 a.C. ou 548 a.C.)</i>
Aluno L ; 9º Ano; 14 anos	<i>Júlio César de Melo e Sousa, o Malba Tahan (1895 - 1974)</i>

Fonte: Organizado pela *professora pesquisadora*

Após as apresentações, algumas observações importantes foram feitas pela *professora pesquisadora*. Primeiramente, a qualidade com que os alunos elaboraram seus textos para a apresentação, sem orientação prévia, além das respostas que deram às questões sobre suas escolhas. A segunda observação pertinente foi com relação às escolhas dos personagens históricos da matemática, pois alguns não eram os mais conhecidos por sua literatura e suas obras. A terceira observação provém de duas alunas que quiseram representar matemáticos da história, trazendo perspectivas culturais de gênero que em alguns momentos são erroneamente enfatizados. Foi notável naquele momento o contentamento individual e em grupo dos alunos, ao elaborarem as falas (*conversas*) dos personagens com *autonomia* e *críticidade* e poderem, a partir dessas etapas, começar a construir os *cenários*.

A partir do quarto encontro iniciamos um processo de aprofundamento sobre a literatura de Malba Tahan e delineamento dos *cenários* criados pelos alunos. Como já havíamos iniciado as etapas de elaboração do *Caderno Dirigido* intencionalizávamos trazer a discussão sobre o que é o *Geometrismo*, a fim de propiciar, entre a *professora pesquisadora* e o educando, uma relação dialógica e reflexiva sobre a perspectiva de Tahan. Os alunos apresentaram suas falas ensaiadas de acordo com as observações apontadas pelos colegas de grupo e pela professora, e foram vestidos caracterizados como os personagens históricos que haviam escolhido. Após a apresentação que, por opção deles, foi realizada de maneira cronológica, foi lido um recorte da fala de Malba Tahan, presente no *Didática da Matemática*, volume I, que traz o conceito de *Geometrismo*, como podemos ver em Tahan (1961a, p. 113):

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*. Ciência simples, de rara perfeição lógica,

de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista.

Retomamos aqui essa definição, após ter trabalhado seus aspectos no capítulo II, para dar importância às *escolhas e aos caminhos* seguidos pelos alunos, pois transferimos a questão do *Geometrismo* para o *Caderno Dirigido*. E, ao compreenderem a relevância desse discurso na perspectiva de Tahan e nas falas de seu ex-aluno, definiram o nome da peça como: “*Malba Tahan e os matemáticos da história: uma aula sobre Geometrismo*”. Os alunos compuseram o *cenário* para a investigação e apontaram a importância de trazer Malba Tahan como o protagonista, lecionando para os matemáticos da história, levando-os a refletir sobre a necessidade de lecionar de maneira didática, sem impingir esse *Geometrismo* nas práticas docentes, de modo que os discentes consigam aprender com criticidade e autonomia.

No quinto encontro os alunos realizaram um ensaio no espaço de teatro do Centro Cultural Adamastor. As falas de cada personagem histórico descritas no *Caderno Dirigido* tomaram “forma” no *cenário* que foi delineado por eles, onde organizaram que inicialmente todos os matemáticos e matemáticas se apresentariam em ordem cronológica e Malba Tahan seria o professor, trazendo perspectivas sobre o *Geometrismo* para que todos pudessem refletir sobre essas práticas. Em seus *Cadernos Dirigidos* sugerimos alguns questionamentos referentes à História da Matemática que serão apresentados na seção de anexos.

Nos sexto e sétimo encontros iniciamos a perspectiva da **terceira categoria** da pesquisa: *escolhas e caminhos a partir dos discursos do depoente e de Malba Tahan*, onde, com a fala do professor Sergio Lorenzato, que trazia as experiências teatrais de Malba Tahan e a forma como ele conduzia suas aulas de maneira performática, com um discurso contundente em relação a forma como a matemática era ensinada. Nesse momento apresentamos outra orientação do *Caderno Dirigido*, que remetia a uma visita ao ambiente de estudos dos alunos, como podemos ver em Tahan (1961b, p. 119),

No caso da turma receber uma visita ilustre, pessoa de prestígio ou muito estimada, a notícia da visita receberá um número e irá para o Caderno. Será interessante que o professor, discretamente, invente um pretexto qualquer (aniversário, festa, etc.) e faça incluir, no Caderno, essa homenagem [...]

Diante de tal perspectiva, organizamos a visita dos professores de teatro, Lucas Araújo³⁵ e Wânia Karolis³⁶, que foram convidados pelos alunos a fazer a abertura e o fechamento das três apresentações da peça por meio da contação de histórias, além de auxiliar os alunos com relação às suas *performances*, postura e entonação de voz no palco. Propusemos que os alunos descrevessem em seus *Cadernos Dirigidos* o que significou essa experiência para eles. Tínhamos delineado até aqui um processo de imersão na literatura de Malba Tahan, o que vinha a ser esse caderno de classe e as considerações do Professor Sergio Lorenzato com relação a sua experiência com Malba Tahan e o *Caderno Dirigido*. A partir desse momento, apresentamos o olhar de Tahan com relação ao *Geometrismo*, como podemos ver na seguinte fala do professor Sergio Lorenzato (Entrevista, 2017):

[...] No dia que ele falou sobre simetria ele iniciou a aula desenhando um bigode na lousa. Eu me perguntei: o quê que um bigode tem a ver com a aula de matemática? E então ele traça um eixo vertical de simetria e explica que o bigode tem esse nome sendo o “bi” porque eram dois lados e o “gode” porque eram as partes que o formavam. E todos riram na aula, e nos demos conta de que estávamos nos divertindo e aprendendo matemática [...]

Ao colocar essa experiência vivida pelo entrevistado com relação ao conceito de simetria, os alunos sentiram a necessidade de aproveitar essa fala durante a peça e quiseram reproduzi-la de maneira fiel à escrita, incluindo o bigode no *cenário* para investigação. A todo momento refletimos sobre o movimento passado-presente e sobre como os alunos poderiam abordar diferentes contextos da História da Educação Matemática para criar esses *cenários* para investigação.

Nosso oitavo encontro foi a apresentação da pré-estreia da peça no teatro da escola, onde os alunos deveriam encenar caracterizados com roupas e maquiagem, além de ter suas falas alinhadas. Esse seria o momento crucial para que pudéssemos reavaliar tudo que tinha sido delineado até então e reformular o que não havia ficado de acordo com o que os alunos definiram.

³⁵ Professor de língua portuguesa e teatro, ator, contador de histórias e ex-aluno da *professora pesquisadora*.

³⁶ Professora de teatro, atriz, contadora de histórias e arte-educadora na Secretaria de Educação da Prefeitura de Guarulhos.

O nono encontro foi orientado para reflexão e críticas à apresentação feita por eles: todos foram muito sinceros com relação aos apontamentos positivos e negativos, pois tinham clareza de que aquele seria o último momento para ajustes antes das apresentações oficiais.

Nosso décimo encontro foi no Centro Cultural Adamastor, onde os alunos fizeram três apresentações com lotação máxima no teatro. Sentíamos o contentamento e a euforia em todo o grupo, onde o olhar de encantamento de Malba Tahan se fez presente.

No décimo primeiro encontro iniciamos com a abertura para que os alunos apresentassem suas perspectivas com relação à experiência diante daquele *cenário* e como estavam se sentindo após essas semanas. Nesse encontro havíamos combinado de realizar o fechamento do trabalho com o *Caderno Dirigido*: retomamos os discursos de Malba Tahan e do Professor Sergio Lorenzato com relação ao *Geometrismo*, pois acreditamos que trazer a discussão sobre o que é o *Geometrismo* poderia propiciar entre a *professora pesquisadora* e o educando uma relação crítica, reflexiva, afetiva e dialógica em sala de aula. Com o recorte da definição do Geometrismo no caderno, além de todas as experiências vivenciadas por eles, pedimos que definissem com suas palavras qual era o significado desse termo.

Nosso décimo segundo encontro foi o convite para participar de uma tarde de lanche árabe com inspiração em Malba Tahan. Combinamos de trazer pratos típicos da culinária árabe, além de nos vestirmos a caráter. Preparamos a surpresa da entrega de um DVD com a gravação³⁷ da última apresentação da peça de teatro no Centro Cultural Adamastor, onde celebramos o fechamento das atividades da presente pesquisa.

No produto educacional traremos a construção dos *Cadernos Dirigidos* de todos os alunos além de suas perspectivas com relação ao trabalho com Malba Tahan.

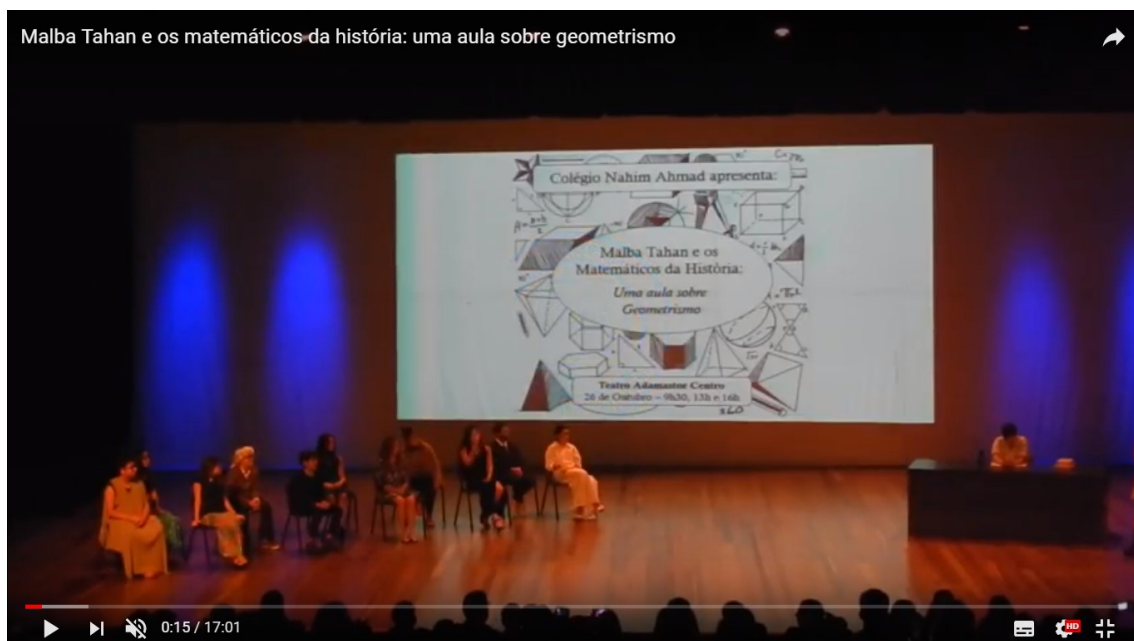
Tais considerações nos remetem aos encaminhamentos finais desta pesquisa que são delineados de maneira similar às perspectivas iniciais da trajetória, como podemos ver em Abreu (2017, p. 87, grifo nosso):

A finalização de um trabalho não se configura, apenas, pelo número de páginas que conseguimos escrever em um determinado tempo ou mesmo pelos protocolos acadêmicos exigidos ao longo do processo.

³⁷ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jOWKT9mgK98&t=1s>>. Acesso em: fev. 2018.

Antes, carrega em si uma retrospectiva de “como e quanto crescemos neste *caminho* (*grifo nosso*) à procura de uma inquietação acadêmica”.

O *link*³⁸ do vídeo pode ser acessado clicando na imagem a seguir:



³⁸ Segure a tecla CTRL na imagem.

3.5 Roteiro da peça: Malba Tahan e os Matemáticos da História – uma aula sobre Geometrismo

Apresentaremos o roteiro³⁹ elaborado pelos alunos sobre a peça de teatro:

1º Cena

Malba Tahan: Olá. Sou Júlio César de Mello e Souza e nasci em 1895 no Rio de Janeiro. Muitos me conhecem como “Malba Tahan”. Sou brasileiro de pseudônimo árabe. E com esse nome fiquei mais famoso e conhecido. Meu livro mais conhecido é “O homem que calculava” que alcançou mais de 80 edições e foi publicado no mundo inteiro. Já fui professor e ensinei história, geografia e física, e fui um grande contador de histórias matemáticas. Além disso, já fiz mais de 2000 palestras por todo o Brasil e fiquei muito famoso por contar minhas histórias e pelas minhas atuações inovadoras como professor. Dei até um curso de Didática da Matemática numa época em que nem se falava disso no Brasil. Estudei no colégio Pedro II no Rio de Janeiro onde também fui professor anos depois. Muitos me chamavam de louco, só porque eu gostava de colecionar sapos. Agora chega de falar de mim e vamos começar a nossa aula. Tales!

2º Cena

Malba Tahan senta-se em sua mesa e chama seus alunos.

Tales de Mileto: Boa tarde (ou dia)! Eu sou o Tales e sou conhecido como Tales de Mileto por ter nascido lá por volta de 500 a.C. Fui um dos sete sábios da Grécia antiga e também era um filósofo, matemático e astrônomo. Meu grande feito matemático foi o “Teorema de Tales” que diz que se dois triângulos têm dois ângulos e um lado respectivamente iguais, então eles são iguais. Na astronomia fui o primeiro a propor a solução do eclipse solar, e como naturalista, achava que as coisas provinham da água. Minha morte não se sabe ao certo se foi em 500 ou 600 a.C. Agora vou chamar para vocês conhecerem as “Mulheres de Alexandria”.

3º Cena

³⁹ Parte do roteiro foi inspirada em uma peça sobre Malba Tahan orientada pela professora Cristiane Coppe de Oliveira e em um texto escrito pelo sobrinho-neto de Malba Tahan: Pedro Paulo Salles.

Hipátias de Alexandria: juntas – Olá, sou a Hipátia de Alexandria e hoje vou contar a minha história.

Hipátia de Alexandria – Meu pai era Teón de Alexandria. Ele era “tipo” – Ô cara da época, ele era filósofo, astrônomo e matemático. Também, para ter uma filha perfeita assim. Enfim, por ser muito apegada a ele sempre busquei a resposta do desconhecido. Devorava temas como matemática, religião...enfim...muitos assuntos.

Hipátia de Alexandria – Viajei pela Grécia e estudei os principais filósofos da época até me tornar diretora da academia de Alexandria.

Hipátia de Alexandria – Quando voltei para Alexandria meu emprego já estava me esperando que era ser diretora da academia de Alexandria.

Hipátia de Alexandria – Por meu pai ser tão famoso e rico, consegui estudar na infância, mas apenas terminei meus estudos na adolescência, na academia Neoplatônica.

Hipátia de Alexandria – Minha morte foi bem trágica, cheguei em casa e lá estavam os servos de Cirilo que me amarraram e me arrastaram até a igreja. Lá meu corpo foi queimado e meu sangue se arrastou pelas ruas para que não se esquecessem da minha morte.

Hipátia de Alexandria – E esse foi meu triste fim, uma mulher que ousou romper as barreiras da sociedade e da mente humana. Hipátia de Alexandria – Criei uma espécie de “astrolábio” e densímetro.

Hipátia de Alexandria – Por ser tão obcecada por problemas matemáticos, quando me perguntavam porque jamais me casara, respondia que já era casada com a verdade. Bom...chega de falar sobre mim, vem aí o...o...como ele se chama mesmo?

Hipátia de Alexandria – É...é...o “Descartes”

Hipátias de Alexandria – “Descartável”

4º Cena

René Descartes: Como assim “Descartável”? Meu nome é francês. Me chamo René Descartes. E meu grande feito foi criar a Geometria Analítica no século 17. Eu sou o responsável por representar os números de forma gráfica nos eixos “x” e “y” que batizei com meu nome, chamando “Plano Cartesiano”. A Geometria Analítica revolucionou a matemática. Eu, Descartes, morri de pneumonia na Suécia...no castelo da rainha Cristina que me contratou como professor de filosofia...Agora vou chamar meu amigo Euler.

5º Cena

Leonhard Euler: Qual é cara? Você reclama que falam seu nome errado e erra meu nome? Pô mewwww! Voltando. Olá, meu nome é Leonhard Euler (Óiler), fui um grande matemático Suíço do século 17. Filho de um ministro protestante. Sou graduado em Teologia, sou mestre em Artes – porque eu sou chique! – e professor de física e matemática. Realizei grande feitos, como: criar a Teoria dos Grafos, fiz estudos que mais tarde ajudaram a criar os primeiros telescópios e microscópios. Também fui o primeiro a trabalhar com a função seno e cosseno. Infelizmente morri em um lugar frio, muito frio!!! (Uuuuuuuuuuuuuuuuu), São Petersburgo, na Rússia. Você já ouviu falar de São Petersburgo? (plateia) Então, ninguém conhece. Em 1783 com 76 anos de idade, bebendo chá. E esse é o final de um grande matemático que escreveu mais de 800 títulos sobre a matemática e teve 5 filhos. Agora vocês vão conhecer as mulheres Agnesi.

6º Cena

Marias Gaetanas Agnesi: Meu nome é Maria Gaetana Agnesi. Minha nacionalidade é italiana. Nasci no dia 16 de maio de 1718. Sou conhecida por ter escrito o 1º livro que tratou do Cálculo Diferencial e Integral. Escrevi em latim a obra “Proposições Filosóficas”. Meu grande feito matemático foi ter criado a Curva de Agnesi. Meu pai, um homem rico pra...”Caramba”! e professor de matemática. Abordei Mecânica Celestial e Teoria da Gravidade de Newton. Aos 5 anos de idade já falava Francês e Italiano. Aos 13 anos já era poliglota por falar mais de cinco línguas. Infelizmente morri no dia 9 de fevereiro de 1799. Em uma instituição para idosos. Com 85 anos de idade. E esse foi o fim de mais uma grande filósofa. E agora vamos chamar o nosso grande amigo Gauss.

7º Cena

Johan Carl Friedrich Gauss: Meu nome é Johan Carl Gauss e nasci em Brunsvique, na Alemanha em 1777. Fui matemático, astrônomo e físico e contribuí muito em diversas áreas da ciência. Fiquei conhecido como o "o príncipe da matemática". Meus pais eram muito humildes e somente aos sete anos entrei para a escola. Certo dia, o professor pediu para que os alunos da classe somassem os números de um a cem. E

antes que o professor “desse conta”, respondi que era 5050, e através do meu raciocínio demonstrei a fórmula da soma de uma progressão aritmética. E em 1829 morri por causas naturais. Agora irei chamar a minha amiga Mary Somer...Somer...Somer...

8º Cena

Mary Somerville: Oi gente, como ele já começou, meu nome é Mary Somerville, nasci no dia 26 de dezembro de 1780. Vou falar um pouco da minha vida. Bom, eu comecei a estudar matemática e cálculos em um internato e na minha época ainda era muito difícil para as meninas estudarem. Me formei em Matemática, Ciências e Astronomia. Depois de traduzir alguns livros comecei a escrever os meus. Na Ciência e Astronomia trabalhei com algumas propriedades Magnéticas. Infelizmente morri com 91 anos, quase completando 92. Agora vou chamar o Poicaré.

9º Cena

Poincaré: Bonjour. Meu nome é Henri Poicaré. Eu sou francês e meu grande feito foi inventar a Topologia Algébrica no século 19. Através de mim, classificam-se sólidos imaginários como cubos, esferas e cones por meio de teoremas. Com a topologia algébrica é possível ver que uma caneca é a deformação da metade de um aro. A conjectura (hipótese não comprovada) que eu propus em 1904 infelizmente só foi comprovada em 2006. Nasci em 29 de abril de 1854 e morri dia 17 de julho de 1912 com 58 anos em Paris. Bom, agora eu vou chamar a minha amiguinha Euphêmia. Au revoir!

10º Cena

Euphemia Lofton Haynes: Olá, sou Martha Euphemia Lofton Haynes, filha única de Willian Haynes, dentista e financista e Lavínia Day Haynes. Nasci dia de setembro de 1890 e morri dia 25 de julho de 1980, com 82 anos. Após completar com distinção os estudos básicos na Normal School Colored Girls, obtive graduação em matemática na Smith College em 1914. Em 1917 casei com meu amigo de classe, Harold Papo Haynes. Obtive um mestrado pela Universidade de Chicago em 1930 e em 1943 obtive um PhD em Matemática pela Universidade Católica da América. Após a minha morte a Universidade Católica da América recebeu um legado de \$ 700.000,00 pela minha propriedade, a qual dotaram uma cadeira e estabeleceram um fundo de empréstimos de

estudantes em seu Departamento de Educação. Durante minha vida, escrevi livros, como casos de correspondências simétricas. Ninguém descobriu como morri, ainda é um mistério. Agora vou chamar o maior matemático brasileiro da história, que também é o nosso professor. Malba Tahan!

11º Cena

Malba Tahan: Vamos começar a nossa aula sobre Geometrismo. Vocês sabem o que é o Geometrismo? Poicaré: Geometrismo é a arte de pensar bem e desenhar mal! Palmas...Risos... Malba Tahan: Não Poicaré!!! Eu sei que vocês são matemáticos e matemáticas da história, mas já pensaram sobre como vocês ensinam os seus alunos? Maria Gaetana Agnesi: Então, quer dizer que eu tenho que ficar pensando sobre como o meu aluno aprende? Isso é um problema dele e não meu! Malba Tahan: Não, mulheres Agnesi! O Geometrismo é justamente esse jeito complicado e obscuro de ensinar a geometria. Malba põe o bigode. GODE é uma das partes simétricas de um “BI” GODE. E porque não começar uma aula de simetrias assim? Na metade do século passado eu criei o “Caderno Dirigido” em um curso de Didática como esse aqui. Entrega os cadernos para os alunos. E com esse caderno eu quero ensinar pra vocês que de uma forma didática podemos fazer com que o aluno escreva com suas palavras o que ele aprendeu. Leonhard Euler: Então você acha que é importante meus alunos explicarem o que aprenderam com suas próprias palavras? Malba Tahan: É muito importante Euler!!! Eu, por exemplo escrevi meu primeiro livro aos 10 anos “ERRE” aos 10 anos de idade. Mais tarde eu escrevi com mais professores uma Revista de desafios e problemas matemáticos, a Revista Al-Karismi que é estudada até hoje. Acho que vou propor pra vocês um desafio pra vocês!

O que É, o que É?...

Seis mortos estão esticados.

Cinco vivos passeando.

Os vivos estão calados.

Os mortos estão cantando.

Gauss: Eu sei professor! Seis mortos esticados são as cordas do violão e os cinco vivos passeando são os dedos da mão!

12º Cena

Malba Tahan: Levanta da plateia, batendo palma e diz: Bravo! Muito bom! Gostei da criatividade de vocês! Quando eu era criança no Colégio Pedro segundo eu fazia redações com o tema “Esperança”, hoje aqui fazendo esse curso de Didática da Matemática com vocês, quero vender à vocês a esperança de que podemos estudar e enaltecer a matemática ensinando aos nossos alunos seu valor cultural, utilitário e científico e dizer, a esperança de uma aprendizagem bonita como a Matemática é! Viva a matemática! Obrigado!

TECENDO CONSIDERAÇÕES

Ao longo do processo de aproximação com a história viva de Malba Tahan, com o privilégio de entrevistar o professor Sergio Lorenzato e ouvir suas considerações e experiências vivenciadas, sentimo-nos motivadas a elaborar uma ação envolvendo o caderno de classe, também chamado de Caderno Dirigido de Malba Tahan. A questão que nos inquietou naquele momento seria sobre como poderia possibilitar sua aplicação em nossa prática em sala de aula.

A partir das reflexões trazidas no decorrer da pesquisa e diante dos caminhos percorridos em torno de Malba Tahan, tendemos a ter um olhar de admiração pelo matemático, que foi, ainda é e, mesmo após tantos anos, ainda se faz presente em nossas trajetórias em que trilhamos um caminho de modificação que teve início nas Revistas Al-Karismi e culminaram na adaptação do Caderno Dirigido.

Com o objetivo de compor e apresentar uma peça teatral sobre Malba Tahan que possibilitasse reunir um grupo de alunos, de séries e anos distintos, em um período pós-aula e, com esse grupo, destacar as falas provindas da entrevista com professor Sergio Lorenzato e a sua experiência com o Caderno Dirigido. Tomar a adaptação desse caderno de classe como objeto de estudos, escrita e desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos trouxe para o grupo total liberdade criativa e crítica: as falas dos personagens foram elaboradas com a História da Educação Matemática como “pano de fundo”.

Acreditamos que as expectativas iniciais deste trabalho precisaram ser adaptadas para que pudéssemos atingir o objetivo maior de propiciar uma relação dialógica, crítica, reflexiva e afetiva com os alunos. O Caderno Dirigido foi aplicado mediante algumas modificações, mas com a essência de dar voz aos alunos para que fossem protagonistas e responsáveis pelo processo de criação das cenas para investigação matemática. Nesse sentido, com o objetivo de colocá-los em situações nas quais sentissem a necessidade de utilizar diferentes contextos para abordar a História da Educação Matemática de modo que a construção dessas cenas se fizesse de acordo com suas perspectivas e inquietações com relação à matemática chegamos a adaptação do Caderno Dirigido, a apresentação da peça teatral de Malba Tahan e ao movimento passado-presente provindo do discurso do professor Sérgio Lorenzato.

Essa ação, elaborada de acordo com o movimento passado-presente entre o discurso de Tahan, as falas do educador matemático e seu ex-aluno, o Professor Sergio Lorenzato, que, por meio dessas conversas, direcionaram as escolhas e os caminhos da pesquisa nas três categorias estabelecidas ao longo do trabalho. A auto reflexão deste trabalho nos conscientizou que não pudemos aprofundar as possibilidades conceituais matemáticas e geométricas dando enfoque maior as perspectivas de criticidade e relação afetiva do educando com a professora pesquisadora e que a proposta de utilização do Caderno Dirigido precisou ser adaptada, mas com a visão de que tal experiência foi relevante para o processo de ensino e de aprendizagem diante desse movimento passado e presente da matemática. Buscamos trazer possibilidades para o processo do ensino e aprendizagem de matemática com o Caderno Dirigido de Malba Tahan, com um olhar especial da autora nas perspectivas geométricas – o Geometrismo – mediante o exercício de análise, reflexão e diálogo entre os discursos e do Caderno Dirigido que se tornou o Produto Educacional da pesquisa fazendo com que o professor pesquisador reconheça sua prática em sala de aula num processo de autorreflexão e autocrítica. A partir das reflexões trazidas no decorrer da pesquisa e diante dos caminhos percorridos em torno de Malba Tahan, tendemos a ter um olhar de admiração pelo matemático, que foi, ainda é e, mesmo após tantos anos, ainda se faz presente em nossas trajetórias.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. G. *Uma história oral da Etnomatemática: caminhos para a dimensão educacional*, 2017. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação da Universidade São Paulo, São Paulo.
- ALVES, R. *Gaiolas ou asas – A arte do voo ou A busca da alegria de aprender*. Porto: Asa, 2004.
- AMADO, J. *Manual de investigação qualitativa em educação*. Coimbra-PT: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2013.
- BARONI, R. L. S.; TEIXEIRA, M. V.; NOBRE, S. A investigação científica em História da Matemática e suas relações com o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V; BORBA, M. C. *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004.
- BICUDO, M. A. V. Relação entre a pesquisa em Educação Matemática e a prática pedagógica. *Bolema*, Rio Claro, v. 7, n. 8, p. 7-14, 1992.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. *Base Nacional Curricular*. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.
- COPPE-OLIVEIRA, C. *Do menino “Julinho” a “Malba Tahan”*: uma viagem pelo oásis do ensino da matemática. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista - UNESP, Rio Claro, SP, 2001.
- COPPE-OLIVEIRA, C. *A sombra do arco-íris: um estudo histórico/mitocrítico do discurso pedagógico de Malba Tahan*. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2007.
- COPPE-OLIVEIRA, C. et al. (Org.). *Malba Tahan e a revista Al-Karismi (1946-1951): diálogos e possibilidades*. Jundiaí: Paco Editorial, 2016.
- COSTA, L. S. *Malba Tahan e a revista AL-KARISMI: diálogos e possibilidades interdisciplinares com a História da Educação Matemática no Ensino Fundamental*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto de Física, Instituto de Química, Faculdade de Ciências Integradas do Pontal e Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.
- D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. *Bolema* [online], v.29, n. 51, 2015.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 14. ed. Campinas- SP: Papirus, 2007.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, S P: Autores Associados, 2006.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GARNICA, A. V. M.; SOUZA, L. A. *Elementos de história da educação matemática*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

LIMA, C. N. M. F.; NACARATO, A. M. A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 25, n. 02, p. 241-266, ago. 2009.

MIGUEL, A. As potencialidades pedagógicas da história da matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. *Zetetiké – Cempem FE/Unicamp*, v. 5, n. 8, 1997.

MIORIM, M. A. *Introdução à história da educação matemática*. São Paulo: Atual, 1998.

MOREIRA, M. A.; NARDI, R. O mestrado profissional na área de Ensino de Ciências e Matemática: alguns esclarecimentos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa: Universidade Tecnológica do Paraná, v.2, n.3, p. 1- 9, set./dez. 2009. ISSN - 1982-873.

PONTE, J. P. Investigar a nossa própria prática: uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. *Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, Lisboa: APM, v.2, n.4, p. 5 - 28, 2004. ISSN-e 1887-3987.

SALLES, P. P. O homem que calculava. *Revista Ciência Hoje das Crianças*, ano 8, n. 54, 1995.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SIQUEIRA FILHO, M. G. *Ali Iezid-Edim Ibn Salim Hank Malba Tahan: episódios do nascimento e manutenção de um autor-personagem*. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2008.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. *Bolema*, Rio Claro, n.14, p. 66-91, 2000.

TAHAN, M. *Didática da matemática*. São Paulo: Saraiva, 1961a. v.1.

TAHAN, M. *Didática da matemática*. São Paulo: Saraiva, 1961b. v.2.

TAHAN, M. *O homem que calculava*. 83. ed. Rio de Janeiro: Record, 2016.

VALENTE, W. R. (Org.). *Euclides Roxo e a modernização do ensino da matemática no Brasil*. Brasília: UnB, 2004.

ANEXOS

Anexo I - Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido apresentado aos menores participantes da pesquisa**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado(a) senhor(a), o(a) menor, pelo qual o(a) senhor(a) é responsável, está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada **Malba Tahan, Geometrismo e o Caderno Dirigido: conversas e possibilidades no cenário da sala de aula**, sob a responsabilidade das pesquisadoras **Flávia de Fatima Santos Silva e Cristiane Coppe de Oliveira**. Nesta pesquisa nós estamos buscando entender **quais as contribuições do discurso do Professor Júlio César de Mello e Souza, o Malba Tahan, ao ensino e à aprendizagem em Matemática envolvendo as ideias em História da Educação Matemática**. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pela pesquisadora **mediante autorização escrita do(a) senhor(a), a ser entregue pessoalmente, na escola de seu(sua) filho(a)**. Na participação do(a) menor, ele(a) **participará da execução de propostas pedagógicas, desenvolvidas dentro e fora da sala de aula, de modo a atender os objetivos da pesquisa. Serão coletadas apenas as respostas do seu(sua) filho(a), por meio dos registros escritos presentes nas propostas**. Em nenhum momento o(a) menor será identificado(a). Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. O(a) menor não terá nenhum gasto ou ganho financeiro por participar na pesquisa. Os riscos, da participação do(a) menor na pesquisa, consistem em **apenas não participar de uma das atividades, caso tenha que faltar à aula nesse dia, o que, mesmo assim, não provocará prejuízo nas notas escolares em Matemática**. Os benefícios serão **o desenvolvimento de competências e habilidades em favor do ensino e da aprendizagem de seu(sua) filho(a)**. O(a) menor é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo ou coação. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o(a) senhor(a), responsável legal pelo(a) menor. Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, o(a) senhor(a), responsável legal pelo(a) menor, poderá entrar em contato com a professora Flávia de Fatima Santos Silva pelo email flavia.silva@colegioahmad.com.br ou pelo telefone (11) 2440-1800, referente ao Colégio Nahim Ahmad no endereço: Av. Esperança, 191 - Centro, Guarulhos – SP, onde as aulas serão ministradas.

Guarulhos, 31 de outubro de 2017



Assinatura dos pesquisadores

Eu, _____ responsável legal pelo(a) menor _____
_____ consinto na sua participação no
projeto citado acima, caso ele(a) deseje, após ter sido devidamente esclarecido.

Responsável pelo(a) menor participante da pesquisa

Direção

Coordenação Pedagógica

Anexo II - Modelo do Termo de Cessão Gratuita de Direitos sobre Depoimento Oral

TERMO DE CESSÃO GRATUITA DE DIREITOS SOBRE DEPOIMENTO ORAL

CEDENTE:

Prof. Dr. Sergio Lorenzato, nacionalidade brasileira, estado civil _____, profissão _____, portador do RG/ nº _____, emitida pelo _____, e do CPF nº _____, domiciliado e residente em _____

CESSIONÁRIA:

Flávia de Fatima Santos Silva, nacionalidade brasileira, estado civil: solteira, portadora do RG: 32.362.698-1, emitido pela: Secretaria de Segurança Pública/SP, e do CPF: 356.551.078-13, domiciliada/residente em Rua Januário, nº 305. Jardim Albertina. Guarulhos - SP.

OBJETO:

Entrevista gravada como subsídio para elaboração de sua dissertação de mestrado para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

DO USO:

Declaro ceder à pesquisadora Flávia de Fatima Santos Silva, sem quaisquer restrições quanto aos seus efeitos patrimoniais e financeiros, a plena propriedade e os direitos autorais do depoimento de caráter histórico e documental que prestei na cidade de São Paulo, em 13/05/2017, em arquivos digitais de áudio.

A pesquisadora acima citada fica consequentemente autorizada a utilizar, divulgar e publicar, para fins acadêmicos e culturais, o mencionado depoimento, no todo ou em parte, editado ou não, bem como permitir a terceiros o acesso ao mesmo para fins idênticos, com a ressalva de garantia, por parte dos referidos terceiros, da integridade do seu conteúdo.

A Universidade Federal de Uberlândia, fica consequentemente autorizada a utilizar,

divulgar e publicar, para fins culturais e científicos, o mencionado depoimento, no todo ou em parte, editado ou não, bem como permitir a terceiros o acesso ao mesmo, para fins idênticos, segundo suas normas, com a única ressalva de sua integridade e indicação de fonte e autor.

_____, ____ de _____ de 2018

Prof. Dr. Sergio Lorenzato

TERMO DE CESSÃO GRATUITA DE DIREITOS SOBRE DEPOIMENTO ORAL

CEDENTE:

Prof. Dr. Sergio Lorenzato, nacionalidade brasileira, estado civil casado, professor, portador do RG/ nº 143.380, emitida pelo DFSP/DF, e do CPF nº 000.178.761-68, domiciliado e residente em Campinas/SP, à rua Hermantino Coelho 955 – ap. 61, bairro Mansões Santo Antonio, CEP 13.087-500.

CESSIONÁRIA:

Flávia de Fatima Santos Silva, nacionalidade brasileira, estado civil: solteira, portadora do RG: 32.362.698-1, emitido pela: Secretaria de Segurança Pública/SP, e do CPF: 356.551.078-13, domiciliada/residente em Rua Januário, nº 305. Jardim Albertina. Guarulhos - SP.

OBJETO:

Entrevista gravada como subsídio para elaboração de sua dissertação de mestrado para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

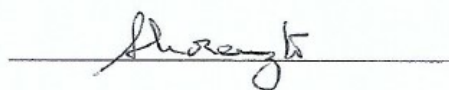
DO USO:

Declaro ceder à pesquisadora Flávia de Fatima Santos Silva, sem quaisquer restrições quanto aos seus efeitos patrimoniais e financeiros, a plena propriedade e os direitos autorais do depoimento de caráter histórico e documental que prestei na cidade de São Paulo, em 13/05/2017, em arquivos digitais de áudio.

A pesquisadora acima citada fica consequentemente autorizada a utilizar, divulgar e publicar, para fins acadêmicos e culturais, o mencionado depoimento, no todo ou em parte, editado ou não, bem como permitir a terceiros o acesso ao mesmo para fins idênticos, com a ressalva de garantia, por parte dos referidos terceiros, da integridade do seu conteúdo.

A Universidade Federal de Uberlândia, ficam consequentemente autorizadas a utilizar, divulgar e publicar, para fins culturais e científicos, o mencionado depoimento, no todo ou em parte, editado ou não, bem como permitir a terceiros o acesso ao mesmo, para fins idênticos, segundo suas normas, com a única ressalva de sua integridade e indicação de fonte e autor.

Campinas, 02 de abril de 2018



Prof. Dr. Sergio Lorenzato

Anexo III - Questões orientadas nos *Cadernos Dirigidos* como subsídio dos alunos para a elaboração das *cenas* investigativas

Questões orientadas nos *Cadernos Dirigidos*:

- 1) Como você se sente em um grupo tão diferente em idade e série/ano de teatro?
- 2) O que significa *Geometrismo* para você?
- 3) Você está utilizando a história da matemática para falar sobre quem foi o(a) matemático(a) que você escolheu, correto? O que significa a história da matemática para você?
- 4) Poderia/gostaria de criar uma “historinha” em forma de desenho sobre o(a) matemático(a) que você escolheu?
- 5) Você achou importante para a nossa pesquisa as visitas dos Arte-Educadores e professores de teatro Lucas Araújo e Wânia Karolis? Como foi essa experiência para você?
- 6) Falamos sobre o conceito de “simetria”. Você pode explicá-lo com a figura abaixo?



- 7) Com base no texto, escreva com suas próprias palavras o significado de *Geometrismo*.

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) *Cálculo de ângulo em grados e centígrados.*

O grado, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editôra do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 grados e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoado de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. Roxo, M., 137.

Anexo V - Convite para celebração do fechamento da pesquisa

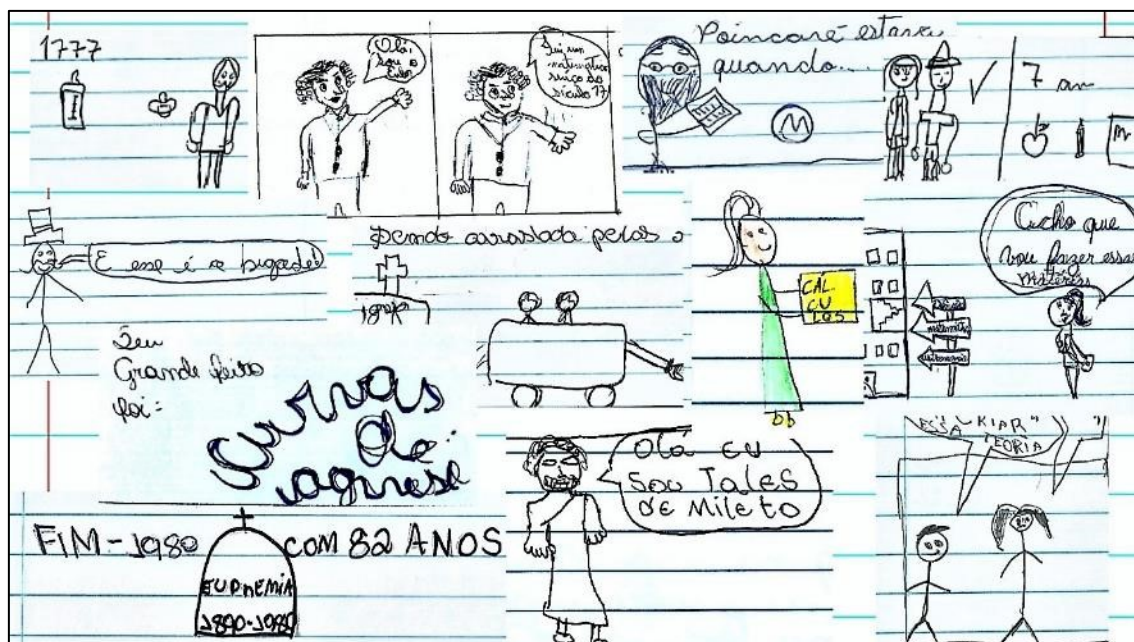
No dia 8/11, para celebrar o fechamento do projeto do Teatro e Caderno Dirigido do Malba Tahan, faremos uma “Tarde com lanche Árabe”, em que gostaríamos de compartilhar lanches e comidas de origem árabe com os colegas do grupo. Escolha algum prato de origem árabe como, por exemplo: kibe, esfiha, charutinho, tabule, babaganuche, homus, arroz ou pão sírio, mhamara, cuscuz, kafta, kebab (é uma infinidade de opções) e traga para compartilharmos em nossa confraternização.



Anexo VI - Produto Educacional

POSSIBILIDADES DIDÁTICAS
O CADERNO DIRIGIDO A PARTIR DA OBRA DE MALBA TAHAN:
CENAS PARA A SALA DE AULA

FLÁVIA DE FATIMA SANTOS SILVA



SUMÁRIO

NOS BASTIDORES DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	5
• <i>História da Matemática e o ensino</i>	6
• <i>Caderno Dirigido e o Geometrismo</i>	8
NOS BASTIDORES DOS INSTRUMENTOS DA PESQUISA	10
• <i>Movimento passado-presente: Malba Tahan e o Professor Sergio Lorenzato</i>	10
• <i>Compreendendo os encontros, caminhos e possibilidades</i>	12
A CONSTRUÇÃO DAS CENAS A PARTIR DA PROPOSTA	13
Primeira categoria: aproximação afetiva e familiarização com a escrita	13
• 1.º ENCONTRO	13
• 2.º ENCONTRO	15
<i>Questões orientadas nos Cadernos Dirigidos como subsídio dos alunos para a elaboração das cenas investigativas</i>	20
Segunda categoria: Conversas, valorização da autonomia e criatividade	35
• 3.º ENCONTRO	35
• 4.º ENCONTRO	44
• 5.º ENCONTRO	59
Convite para apresentação da peça: “Malba Tahan e os Matemáticos da História: uma aula sobre Geometrismo” no Centro Cultural Adamastor	60
Terceira categoria: Escolhas e caminhos a partir dos discursos – do depoente ao Malba Tahan	68
• 6.º E 7.º ENCONTROS	68
• 8.º E 9.º ENCONTROS	80
• 10.º ENCONTRO	81
• ROTEIRO DA PEÇA: MALBA TAHAN E OS MATEMÁTICOS DA HISTÓRIA – UMA AULA SOBRE GEOMETRISMO	83
• 11.º ENCONTRO	88
• 12.º ENCONTRO	99
Convite para celebração do fechamento da pesquisa	100
TECENDO CONSIDERAÇÕES	101
REFERÊNCIAS	103

Caro(a) amigo(a) professor(a):

*Apresentamos, por meio deste material, “**POSSIBILIDADES DIDÁTICAS — O CADERNO DIRIGIDO A PARTIR DA OBRA DE MALBA TAHAN: CENAS PARA A SALA DE AULA**”, que é fruto da pesquisa realizada na dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia.*

Tal instrumento foi desenvolvido para atender um público que anseia por produções que possibilitem certa contribuição para a sua formação que, nem sempre, tem condições e oportunidades de ter acesso a revistas e livros especializados, de participar de encontros e congressos ou de frequentar cursos de capacitação, ou até mesmo aqueles que sintam curiosidade em desenvolver o tema em sua prática docente.

A proposta foi desenvolvida por um grupo de alunos, de séries e anos distintos, que se reuniram em um período pós-aula ao longo de 12 encontros, com o objetivo de apresentar uma peça teatral sobre o professor Júlio Cesar de Melo e Souza – o Malba Tahan (1895-1974).

*Tais discussões, fruto de um exercício coletivo, em que os olhares sobre a escola possibilitem liberdade criativa e crítica aos educandos durante o processo. As falas dos personagens foram elaboradas com a História da Educação Matemática como “pano de fundo”, nas quais surgiram reflexões a partir da entrevista com professor Sergio Lorenzato, educador matemático e ex-aluno de Malba Tahan, e da sua experiência com o **Caderno Dirigido**: caderno de classe que foi desenvolvido pelo professor Sérgio em um curso ministrado por Tahan em 1958. Como objeto de estudos, escrita e desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos, o uso do termo **Geometrismo**, também é destacado por Tahan, ao longo desse caminho.*

*As falas de orientação em cada encontro foram direcionadas de acordo com três categorias estabelecidas após a entrevista concedida pelo professor Sergio Lorenzato à **professora pesquisadora** que contribuíram para a promoção da prática investigativa na Educação Básica.*

*Essas categorias estão organizadas em três cenas, em que a cada um dos doze encontros, as especificidades dos alunos possibilitaram características singulares ao produto. As categorias, subdivididas em três categorias: **aproximação afetiva e***

familiarização com a escrita; conversas, valorização da autonomia e criatividade; escolhas e caminhos a partir dos discursos – do depoente ao Malba Tahan. *Podemos compreender esses caminhos que podem ser mais bem representadas no quadro-síntese a seguir:*

Quadro 1 - Cronograma de encontros, momentos da pesquisa e cenas da investigação		
Cronograma de encontros:	Categorias da pesquisa	Cenas da investigação:
1.º - 06 de setembro de 2017		
2.º - 20 de setembro de 2017	Primeira categoria: <i>aproximação afetiva e familiarização com a escrita</i>	Descaracterização dos ambientes da sala de aula
3.º - 27 de setembro de 2017		
4.º - 04 de outubro de 2017	Segunda categoria: <i>conversas, valorização da autonomia e criatividade</i>	Construção dos cenários fora da sala de aula a partir da literatura de Malba Tahan
5.º - 06 de outubro de 2017		
6.º - 11 de outubro de 2017		
7.º - 18 de outubro de 2017		
8.º - 24 de outubro de 2017	Terceira categoria: <i>escolhas e caminhos a partir dos discursos - do depoente ao Malba Tahan</i>	Autonomia, reflexão, dialogicidade, criticidade e afetividade
9.º - 25 de outubro de 2017		
10.º - 26 de outubro de 2017		
11.º - 01 de novembro de 2017		
12.º - 08 de novembro de 2017		Confraternização

Fonte: Elaborado pela professora pesquisadora

Espero que, tendo contato com essas páginas, você tenha uma leitura prazerosa e se sinta motivado a se aventurar na trajetória aqui proposta, de modo a oferecer, por meio dos canais indicados ao fim deste material, as mais diversas contribuições e sugestões para o aprimoramento dessa obra.

A autora

NOS BASTIDORES DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa primeira parte, apresentamos a você, professor(a), de maneira sucinta, o embasamento teórico que deu origem à pesquisa apresentada nesse Caderno de Possibilidades Didáticas, em três itens: as relações entre História e Educação, o

Caderno Dirigido e os discursos de Malba Tahan e do professor Sergio Lorenzatos. Cabe ressaltar que, ao longo do texto, serão explorados alguns termos relevantes para o processo investigativo no mestrado.

■ **História da Matemática e o ensino**

A História da Matemática pode ser um instrumento eficiente para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, uma vez que possibilita a compreensão de conceitos, considerando todas as suas modificações ao longo da história. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) consideram que a História da Matemática pode trazer alguns esclarecimentos sobre ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno por meio de reflexões sobre o contexto histórico do passado com relação ao presente e, desse modo, contribuir para um olhar crítico sobre os objetos de conhecimento.

De acordo com a perspectiva de D'Ambrosio (2007), é importante que os professores explicitem as relações que a Matemática estabelece com a sociedade em geral e com as diversas atividades práticas e teóricas, que são específicas dos grupos socioculturais que o compõem. Assim, torna-se possível analisar a construção das noções e dos conceitos matemáticos ao longo do seu desenvolvimento histórico.

Tais considerações podem ser vistas na Base Nacional Comum Curricular, BNCC (BRASIL 2017, p. 224), onde se destaca que "...é importante incluir a história da Matemática como algo capaz de despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar a Matemática". Dada a relevância da História da Matemática em meio à prática pedagógica docente, propiciar ao discente perspectivas investigativas com relação ao estudo da matemática pode ser um caminho para o aluno rever as suas descobertas e aumentar a capacidade de compreensão, ao invés de preocupar-se com memorizações comuns de definições e demonstrações. É preciso evidenciar para o aluno, como podemos ver em Miguel (1997, p. 33):

(1) A matemática como uma criação humana; (2) as razões pelas quais as pessoas fazem Matemática; (3) as necessidades práticas, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias matemáticas; (4) as conexões existentes entre matemática e filosofia, matemática e religião, matemática e lógica, etc.; (5) a

curiosidade estritamente intelectual que pode levar a generalização e extensão de idéias e teorias; (6) as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; (7) a natureza da uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova.

A abordagem da Matemática em sala de aula por meio da apresentação de tópicos de sua História sugere que o ensino e a aprendizagem de um conteúdo matemático são o caminho para uma produção crítica e reflexiva do educando. Tal como podemos ver em D'Ambrosio (2007, p. 30),

A história da matemática é um elemento fundamental para perceber como as teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto específico de sua época. Conhecer, historicamente, pontos altos da matemática de ontem poderá, na melhor das hipóteses, e de fato faz isso, orientar no aprendizado e no desenvolvimento da matemática de hoje.

*Diante deste itinerário, outras possibilidades de interação com a história emergem, na busca de promover na aprendizagem uma relação dialógica, crítica e afetiva entre o professor e os alunos, cujas individualidades são respeitadas e valorizadas; propiciar um olhar de encantamento para o universo da matemática; incentivar a criatividade e a autonomia do educando, de acordo com a perspectiva de Malba Tahan em que utilizaremos para esse fim os conhecimentos do **Caderno Dirigido**, como se verá no item seguinte.*

■ Caderno Dirigido e o Geometrismo

Malba Tahan descreve características pertinentes ao uso do Caderno Dirigido em sala de aula, pois ele acredita que, a partir dessa utilização, o professor pode propiciar ao educando uma perspectiva crítica com relação aos conteúdos matemáticos que são ensinados nas aulas de matemática, quando, além da criticidade, o professor pesquisador tem a possibilidade de estabelecer uma relação afetiva e dialógica com o aluno, como podemos ver em Tahan (1961b, p. 100-101):

O caderno de classe elaborado pelo aluno é dia a dia orientado pelo professor, onde o professor lê êsse caderno e nêle assinala elogios, observações e advertências. O aluno educa-se e aprende a ter ordem, capricho em seus cálculos e a ser cuidadoso com seus trabalhos. O professor transforma o caderno em um recurso de motivação permanente. No caderno de classe do aluno, o estudo abrange os valores utilitários, educativos morais e culturais da matemática [...] onde o professor revela de forma marcante a sua personalidade no ensino.

Esse olhar trazido por Tahan nos leva a assumir a postura de professor pesquisador diante das responsabilidades com o seu trabalho com a aplicação do Caderno Dirigido em classe, pois ele também destaca a maneira superficial com que eram trabalhados os cadernos de classe naquela época, (TAHAN, 1961b, p. 102-103, grifo no original):

Os cadernos criam nos estudantes o vício do estudo superficial e limitado. O estudo assim feito irá exercer influência maléfica nos trabalhos posteriores do aluno, principalmente nas profissões que abraçarem. Os alunos que estudam por cadernos sem orientação, além de aprenderem as incongruências que lá estão escritas, o fazem geralmente com o fim exclusivo de tirar uma nota. Copiam e decoram as palavras truncadas do professor e a elas se limitam porque são as que entrarão em exame.

Pretendemos apresentar as especificidades das duas obras, com uma atenção singular ao que é intitulado Geometrismo, pois compreendemos a importância dessa fase para as etapas seguintes. Temos uma preocupação especial com o ensino da geometria, como discutimos na apresentação, e podemos dizer que esse conceito também foi levado em consideração por Malba Tahan, à maneira rígida como a geometria era trabalhada e a forma como a álgebra era vista – considerada como mais importante – também foram severamente criticadas em Tahan (1961a, p. 113):

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir algebrismo em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada Geometrismo. Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, o largo implemento do entulho algebrista. Cumpre, também, ao professor consciencioso, bem orientado sobre os objetivos da Matemática, não torturar os seus alunos com teoremas geométricos que exijam demonstrações trabalhosas, ou longos raciocínios cheios de sutilezas.

Tahan nos remete a outra questão muito importante, que envolve assumir a responsabilidade pela profissão de educadores e a tarefa de despertar o interesse no educando, além de propiciar uma visão crítica e reflexiva sobre a formação do professor e sua prática em sala de aula. Segundo Tahan (1961a, p. 167-168),

cabe, ao professor, essa delicada e importante tarefa de despertar em seus alunos o gosto, o interesse, pela Matemática. Formulará problemas interessantes, artifícios curiosos; apresentará problemas relacionados com os fatos da vida corrente do aluno; chamará a atenção para a fecundidade de certos raciocínios; para uma figura notável; para uma aplicação prática engenhosa. O professor, bem orientado, enalçado por um caráter firme e sadio, não deverá descuidar-se de seus gravíssimos deveres em relação ao ensino da Matemática. Esses deveres são os seguintes: 1) ensinar o aluno a gostar e a interessar-se pela Matemática; 2) ensinar o aluno a formular com clareza suas dúvidas; 3) ensinar o aluno a encaminhar com lógica o raciocínio; 4) ensinar o aluno a ser cuidadoso nos cálculos e na elaboração do caderno; 5) ensinar o aluno a ser correto na sua linguagem; 6) ensinar o aluno a ser sincero e leal em seus trabalhos e dispensar a maior atenção a seus colegas.

NOS BASTIDORES DOS INSTRUMENTOS DA PESQUISA

■ **Movimento passado-presente: Malba Tahan e o Professor Sergio Lorenzato**

Diante de todo o panorama apresentado até então, discorreremos sobre o movimento histórico passado-presente de Malba Tahan e suas influências no discurso e na prática do professor Sergio Lorenzato, faz-se necessário relatar as características presentes entre a literatura de Malba Tahan e as falas do depoente. Por meio dessa conversa, iremos delinear o percurso da pesquisa, fazendo com que as falas do professor, orientadas por Malba, direcionem todo nosso trabalho.

*Foi iniciado um processo de reflexão para delinear quais escolhas e caminhos iríamos seguir com a pesquisa em que buscamos elaborar categorias que direcionaram a toda trajetória de aplicação do **Caderno Dirigido** em sala de aula, aproximando as falas do depoente ao discurso de Malba Tahan.*

As reflexões provindas do discurso de Malba Tahan em que o ensino de matemática do “passado”, em comparação ao discurso do Professor Sergio Lorenzato, se faz atual, como um ensino de matemática do “presente”. Esse processo de categorização foi organizado a partir de uma leitura criteriosa e cuidadosa da transcrição da entrevista, por diversas vezes, retomando ao depoimento, buscando estabelecer relações com o discurso didático de Tahan.

Quem foi Malba Tahan?

Julio Cesar de Mello e Souza nasceu no Rio de Janeiro no dia 6 de Maio de 1895 e passou sua infância, juntamente com seus 8 irmãos, na cidade de Queluz (SP). Seguiu o ensino fundamental e médio nos colégios Militar e Pedro II no Rio de Janeiro. Formou-se professor pela Escola Normal e depois engenheiro pela Escola Nacional de Engenharia. Lecionou em diversos estabelecimentos como o Colégio Pedro II, a Escola Normal e a Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Casou-se com Nair Marques da Costa com quem teve três filhos: Rubens Sergio, Sonia Maria e Ivan Gil. Como Julio César de Mello e Souza, escreveu alguns livros didáticos de matemática e o Dicionário Curioso e Recreativo da Matemática. Criou para si o pseudônimo Malba Tahan, através do qual publicou inúmeras obras entre as quais se destaca “O Homem que Calculava”. Durante muitos anos, o público acreditou que Julio Cesar e Malba Tahan fossem duas pessoas diferentes. Faleceu em Recife, no dia 18 de Junho de 1974, vítima de um ataque cardíaco.

Disponível em: <<http://www.malbatahan.com.br/julio_cesar.php>>

Descreveremos de maneira detalhada como será feita a associação do discurso oral do depoente com a literatura de Malba Tahan e a produção dos alunos em sala de aula – todo o desenvolvimento dos alunos, ao longo do processo de elaboração do Caderno Dirigido, em que o caminho de orientação é determinado pelas três categorias já citadas.

Nessa etapa, procuramos travar alguns diálogos (conversas) com você, professor(a), acerca das sugestões de tarefas nas sessões investigativas resultantes da pesquisa feita ao longo de nosso Mestrado Profissional.

Achamos melhor dar ênfase ao contexto de cada encontro, apresentando as perspectivas dos alunos em relação aos discursos de Malba Tahan e do Professor Sergio Lorenzato, a fim de incentivá-lo a usar a criatividade e a experiência docente para ampliar os horizontes e testar outras possibilidades para as atividades.

O caderno de classe desenvolvido pelos alunos continha anotações pessoais, relatos de experiências, registro das aulas e atividades, propostas de atividades, diferentes cores e ilustrações, além dos apontamentos constantes direcionados pela professora assim como é proposto por Tahan.

*O processo de autoavaliação também será levado em consideração no trabalho com o **Caderno Dirigido**, como uma autocrítica e uma sugestão/crítica direcionada aos professores pesquisadores em que, ao utilizarmos o **Caderno Dirigido** de Malba Tahan, acreditamos que esse método favoreça o processo de ensino e aprendizagem, no qual a intenção é trazer algumas nuances da perspectiva geométrica – no caso, o Geometrismo – e, por meio dessa abordagem, possibilitar uma relação dialógica e afetiva entre os educadores e os educandos.*

■ **Compreendendo os encontros, caminhos e possibilidades**

Nesta etapa da pesquisa, após a reflexão sobre os aportes teóricos e o olhar sobre os discursos presentes na literatura de Malba Tahan e das falas do professor Sergio Lorenzato, nossas escolhas e caminhos se deram por meio da possibilidade de aplicação do Caderno Dirigido em sala de aula.

Prof. Dr. Sergio Aparecido Lorenzato

Licenciado em Matemática pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Rio Claro (1965), Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (1968) e Doutor em Ciências Humanas pela Universidade Estadual de Campinas (1976). É professor colaborador da Universidade Estadual de Campinas. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, metodologia do ensino da matemática, aprendizagem matemática, educação infantil e formação de professores de matemática.

Disponível em: <<http://www.malbatahan.com.br/julio_cesar.php>>

Contaremos a você, caro(a) leitor(a), sobre como ocorreram os encontros da pesquisa que foi desenvolvida no Colégio Nahim Ahmad, situado na cidade de Guarulhos.

*A professora pesquisadora, responsável por reger as aulas de Matemática nas turmas do ensino fundamental – anos finais – do colégio, solicitou que fosse encaminhado aos alunos dos sextos aos nonos anos um convite para desenvolver uma proposta de estudos, que relacionada à Matemática de Malba Tahan, para uma apresentação teatral em um importante Centro Cultural da cidade de Guarulhos. A partir dessas informações, descreveremos como foi cada encontro, quais relações com discurso de Malba Tahan e do depoente temos com a elaboração do **Caderno Dirigido** em contexto com a peça teatral desenvolvida pelo grupo de alunos.*

A CONSTRUÇÃO DAS CENAS A PARTIR DA PROPOSTA

Primeira categoria: aproximação afetiva e familiarização com a escrita

■ 1.º ENCONTRO

Nosso primeiro encontro foi orientado de acordo com a **primeira categoria: aproximação afetiva e familiarização com a escrita**, marcado para uma semana após a entrega do comunicado, em um período pós-aula, das 14h30 às 15h30, assim como os outros, em todas as quartas-feiras.

Nesse primeiro momento, iniciamos a discussão trazendo para os alunos a perspectiva de valorização da escrita e a aproximação afetiva que o professor Sergio teve, ao conviver com Malba Tahan. Segundo Lorenzato (Entrevista, 2017),

[...] ele foi misterioso e realmente diferenciado, um arauto. Tive a sorte de conhecê-lo e de sentir no final do curso o seguinte: essa matemática é diferente daquela que me ensinaram e a partir dessa eu quero ser professor. Isso mudou a minha vida. Tinha dois anos de magistério e 22 anos de idade [...] Se eu tivesse tido outros professores na minha formação, professores que acreditassem que além de dar o conhecimento matemático, eles precisariam dar a oportunidade de fazer seus alunos aprenderem a escrever, não fazer cópias do quadro negro, mas aprender a escrever com suas palavras, com seu ritmo, tendo concatenação, um começo, meio e um final, eu teria podido ter produzido muito mais e ter falado muito melhor também [...] Então eu dou graças a Deus por ele (Malba Tahan) ter me pedido para escrever, porque eu comecei através desse caderninho a compreender o quanto é difícil escrever [...] o caderno era algo que ele gostava muito de utilizar, pois essa questão do registro era muito importante para ele [...] Esse caderno não era copiado na aula, você até poderia copiar algo, mas em uma folha qualquer para depois, em casa, passar a limpo isso no caderno, pois era onde a sua criatividade e capricho poderiam estar em destaque maior. Você não precisava abrir comentários. Você precisa mostrar com essas poucas linhas, o que você entendeu para alguém que não assistiu às aulas e isto demanda uma análise e às vezes aquilo ainda era insuficiente e era necessário consultar outros materiais para complementar [...]

Acreditamos que essas considerações remetem a um momento inicial de aproximação dialógica e afetiva com a professora pesquisadora, em que ela busca

mostrar importância da construção da escrita para a formação do pensamento matemático.

O convite foi aberto a todas as turmas do ensino fundamental - anos finais, a fim de não restringir o grupo e/ou suas características e especificidades, já que estaríamos trabalhando em um período contraturno do horário de aulas.

Iniciamos a discussão da categoria aproximação afetiva e familiarização com a escrita, com um grupo de 12 alunos que se comprometeram a participar até o fechamento da pesquisa. Encontramo-nos na sala de “Inteligência Emocional e Meditação” do colégio, com o objetivo de mostrar que a proposta seria de trabalhar a matemática de uma maneira diferente da cotidiana em sala de aula. A fala inicial foi do professor Sergio Lorenzato, na entrevista concedida pela professora pesquisadora. Esta fala nos remete à perspectiva de um ex-aluno de Malba Tahan com vínculo proximal e afetivo criado há mais de cinco décadas, por meio da elaboração do Caderno Dirigido, feito por ele.

Em seguida, fizemos uma dinâmica de aproximação com o grupo, na qual conversamos sobre como poderíamos elaborar uma ação em que o Caderno Dirigido de Malba Tahan pudesse ser feito por eles como instrumento de estudos para criar as cenas da peça de teatro que apresentariam. Ao fim do encontro, combinamos que, da próxima vez que nos víssemos, eles iriam receber o caderno de classe que viria a se tornar o Caderno Dirigido.

Para que as etapas seguintes façam sentido, apresentaremos no Quadro 2 as informações referentes ao panorama da organização dos encontros de acordo com as três categorias orientadas na pesquisa:

Quadro 2 - Cronograma de encontros, momentos da pesquisa e *cenas* da investigação

Cronograma de encontros:	Categorias da pesquisa	Cenas da investigação:
1.º - 06 de setembro de 2017	<i>Primeira categoria:</i>	
2.º - 20 de setembro de 2017	<i>aproximação afetiva e familiarização com a escrita</i>	Descaracterização dos ambientes da sala de aula
3.º - 27 de setembro de 2017		
4.º - 04 de outubro de 2017	<i>Segunda categoria:</i>	Construção dos cenários fora da sala de aula a partir da literatura de Malba Tahan
5.º - 06 de outubro de 2017	<i>conversas, valorização da autonomia e criatividade</i>	
6.º - 11 de outubro de 2017		
7.º - 18 de outubro de 2017		
8.º - 24 de outubro de 2017	<i>Terceira categoria: Escolhas</i>	Autonomia, reflexão, dialogicidade, criticidade e afetividade
9.º - 25 de outubro de 2017	<i>e caminhos a partir dos discursos - do depoente ao</i>	
10.º - 26 de outubro de 2017	<i>Malba Tahan</i>	
11.º - 01 de novembro de 2017		
12.º - 08 de novembro de 2017		<i>Confraternização</i>

Fonte: Elaborado pela professora pesquisadora

■ 2.º ENCONTRO

Começamos a delinear os caminhos que iríamos seguir com a pesquisa. Primeiramente, cada aluno recebeu um caderno, após ouvir mais este recorte da entrevista do Professor Sergio Lorenzato (2017),

O Caderno não é um caderno qualquer. Malba Tahan recomendava que os alunos tivessem um caderno de preferência de capa dura. No acervo que a família doou para UNICAMP, percebe-se que o caderno era algo que ele gostava muito de utilizar, pois essa questão do registro era muito importante para ele. No curso eu estranhei porque ao pedir para o aluno ter um caderno eu entendi que teria também que fazer o meu caderno além de assistir a aula, ou seja, o professor vai me dar mais trabalho do que eu estou pensando. E então ele passava as orientações sobre o que seria feito no caderno, deixando claro que ali seria feito o registro do que eles estavam fazendo. Agora como esse registro seria feito, o aluno teria liberdade total.

Os alunos tiveram contato visual com o Caderno Dirigido elaborado pelo depoente e puderam notar a relevância da escrita com relação ao movimento passado e presente, no olhar cuidadoso que Malba Tahan sugere com relação à elaboração desse caderno de classe. Como podemos ver em Tahan (1961b, p. 106, grifo nosso),

No caderno de classe, o aluno é obrigado⁴⁰:

- f) a escrever com letra bem legível;*
- g) a fazer cálculos e figuras com capricho;*
- h) a pregar as figuras, retratos, provas, etc., com maior cuidado;*
- i) a colocar em evidência os resultados dos problemas;*
- j) a não escrever na margem.*













Nas orientações iniciais, trouxemos alguns apontamentos com relação aos elementos que deveriam compor o caderno, assim como podemos ver em Tahan (1961b, p. 108-109):

- k) Cumpre, pois, ao professor, fornecer aos alunos, indicações básicas, preliminares, sobre os seguintes elementos referentes ao Caderno:*
- l) número de folhas, forma e natureza do caderno;*
- m) a folha de guarda;*
- n) o falso-título;*
- o) o frontispício;*
- p) abreviaturas e símbolos;*
- q) dedicatória, prefácio;*
- r) índice.*

Utilizamos uma linguagem matemática específica no Caderno Dirigido, pois o fato de utilizar uma linguagem singular remete à ideia de originalidade, propiciando uma singularidade diante dessa etapa da pesquisa. De acordo com Tahan (1961b, p.112), o professor deverá utilizar a linguagem simbólica descrita a seguir:

Figura 1 – Linguagem Simbólica









⁴⁰ Nos dias atuais, devemos apoiar a perspectiva de que os alunos devam ser orientados e não obrigados a cumprir com as tarefas e atividades propostas em sala de aula.

-  — êste exercício está errado.
-  — exercício incompleto.
-  — seja mais cuidadoso.
-  — desejo uma auto-crítica dêste exercício.
-  — bem resolvido.
-  — você está melhorando.
-  — você está melhorando muito.
-  — venha falar comigo.
-  — não escreva na margem.
-  — parabéns pelo seu trabalho.
-  — ótimo trabalho.
-  — assunto grave; confidencial

Fonte: Tahan (1961b, p. 112)

A relação dialógica entre a professora pesquisadora e os alunos também teve origem na escrita em uma linguagem específica, fazendo com que os alunos se tornassem autores do próprio conhecimento. De acordo com Tahan (1961b, p. 113),

Figura 2 – Linguagem Simbólica

-  — resolvido em aula.
-  — resolvido pelo Professor.
-  — feito por mim (autor do caderno).
-  — resolvido com auxílio do Professor.
-  — copiado, infelizmente, de um colega
-  — copiado do livro.
-  — fiz, mas não entendi.
-  — pesquisa e trabalho meu.

Esse primeiro contato com uma proposta para o caderno, sugerida por Malba Tahan, nos remete a uma linguagem diferenciada, que valoriza a escrita, pois o caderno deverá ser feito pelo aluno contendo anotações pessoais, relatos de experiências, registro das aulas e propostas de atividades. Sem contar a possibilidade

*de apontamentos constantes direcionados pela **professora pesquisadora**, possibilitando autonomia com o **Caderno Dirigido**.*

*Apresentaremos as produções dos alunos diante das perspectivas abordadas.
Iremos organizá-las de acordo com o que está orientado no Quadro 2:*

Quadro 2 - Delineando os personagens (alunos-atores)

Nome; Ano; Idade	Personagem matemático da História (período⁴¹)
Aluna A ; 6º Ano; 11 anos	<i>Hipátia de Alexandria (? -415 d.C.)</i>
Aluna B ; 6º Ano; 11 anos	<i>Hipátia de Alexandria (? - 415 d.C.)</i>
Aluna C ; 6º Ano; 11 anos	<i>Henri Poincaré (1854 - 1912)</i>
Aluna D ; 6º Ano; 11 anos	<i>Carl Friedrich Gauss (1777 - 1855)</i>
Aluno E ; 7º Ano; 12 anos	<i>René Descartes (1596 - 1650)</i>
Aluno F ; 7º Ano; 12 anos	<i>Leonhard Euler (1707 - 1783)</i>
Aluna G ; 7º Ano; 12 anos	<i>Euphêmia Lofton Haynes (1890 - 1980)</i>
Aluna H ; 8º Ano; 13 anos	<i>Maria Gaetana Agnesi (1718 - 1799)</i>
Aluna I ; 8º Ano; 13 anos	<i>Maria Gaetana Agnesi (1718 - 1799)</i>
Aluna J ; 8º Ano; 13 anos	<i>Mary Somerville (1780 - 1872)</i>
Aluno K ; 9º Ano; 14 anos	<i>Tales de Mileto (623 a.C. ou 624 a.C. - 546 a.C. ou 548 a.C.)</i>
Aluno L ; 9º Ano; 14 anos	<i>Júlio César de Melo e Sousa, o Malba Tahan (1895 - 1974)</i>

Fonte: Organizado pela professora pesquisadora

⁴¹ Os períodos de nascimento e morte dos personagens históricos foram trazidos pelas pesquisas dos alunos.

*Questões orientadas nos Cadernos Dirigidos como subsídio dos alunos
para a elaboração das cenas investigativas*

Questões orientadas nos *Cadernos Dirigidos*:

- 8) Como você se sente em um grupo tão diferente em idade e série/ano de teatro?
- 9) O que significa *Geometrismo* para você?
- 10) Você está utilizando a história da matemática para falar sobre quem foi o(a) matemático(a) que você escolheu, correto? O que significa a história da matemática para você?
- 11) Poderia/gostaria de criar uma “historinha” em forma de desenho sobre o(a) matemático(a) que você escolheu?
- 12) Você achou importante para a nossa pesquisa as visitas dos Arte-Educadores e professores de teatro Lucas Araújo e Wânia Karolis? Como foi essa experiência para você?
- 13) Falamos sobre o conceito de “simetria”. Você pode explicá-lo com a figura abaixo?



- 14) Com base no texto, escreva com suas próprias palavras o significado de *Geometrismo*.
-

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) *Cálculo de ângulo em grados e centígrados.*

O grado, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editôra do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 grados e 30 centígrados.

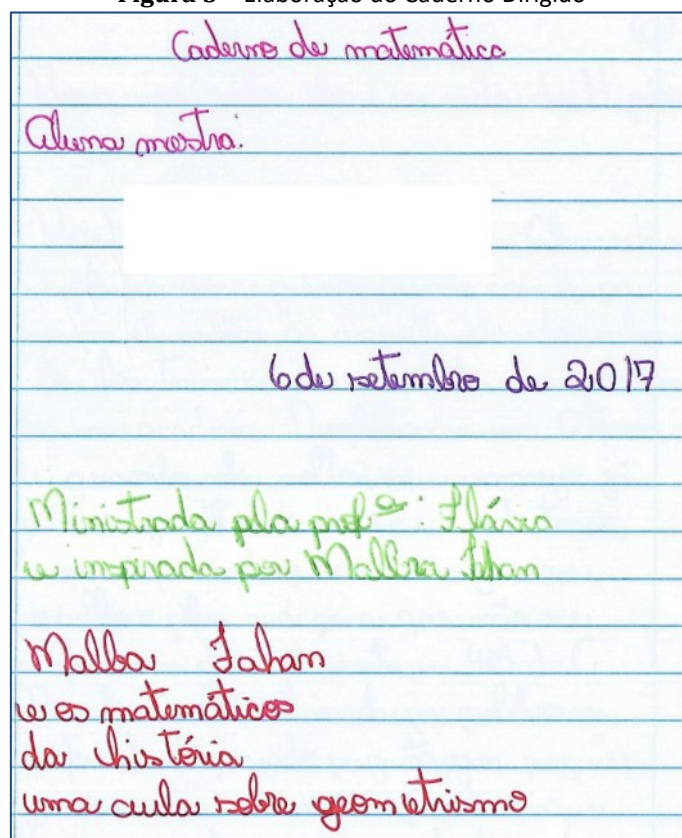
(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoado de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. Roxo, M., 137.

6.º Anos

Aluna A, 11 anos:

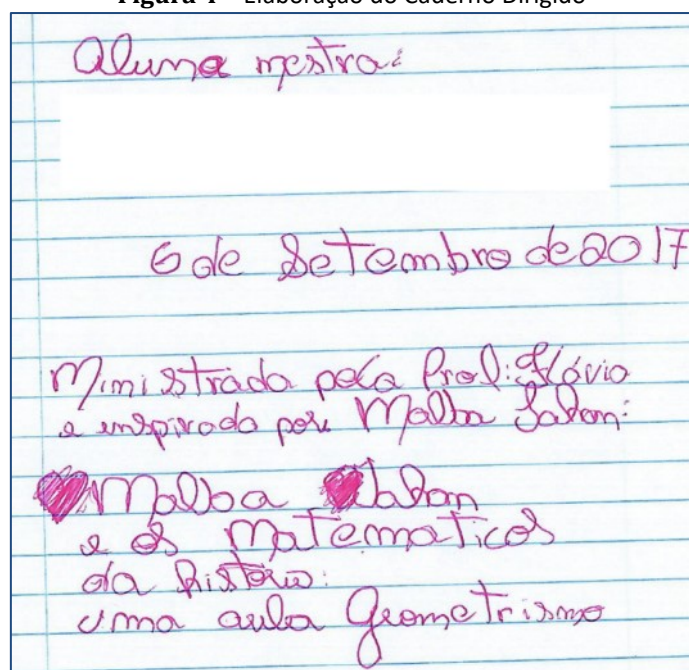
Figura 3 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

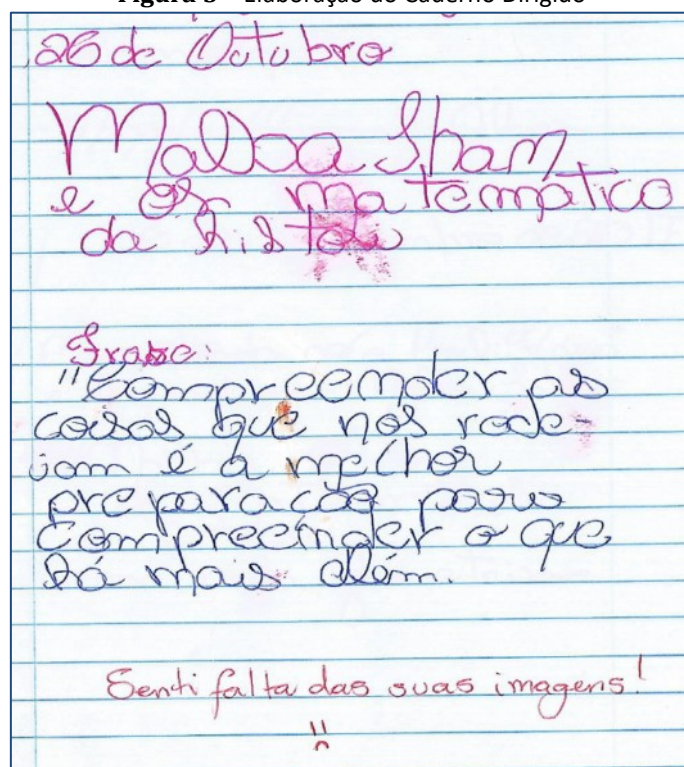
Aluna B, 11 anos:

Figura 4 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

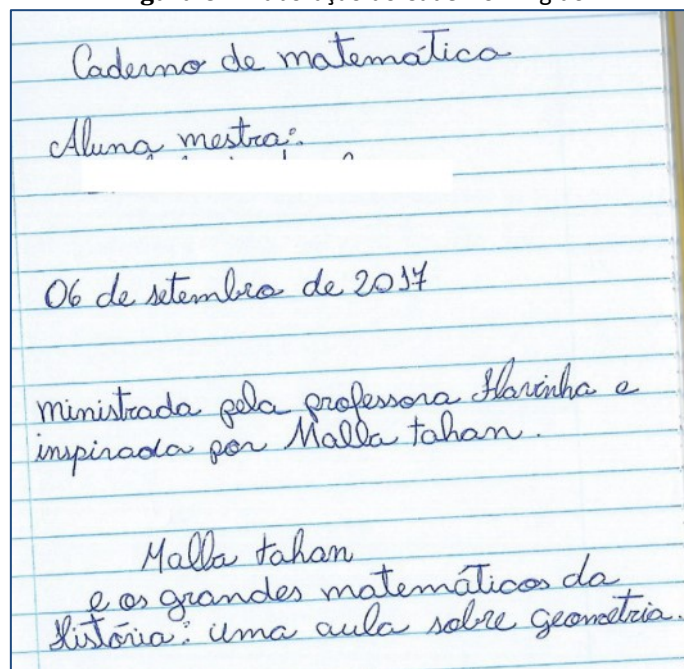
Figura 5 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna C, 11 anos:

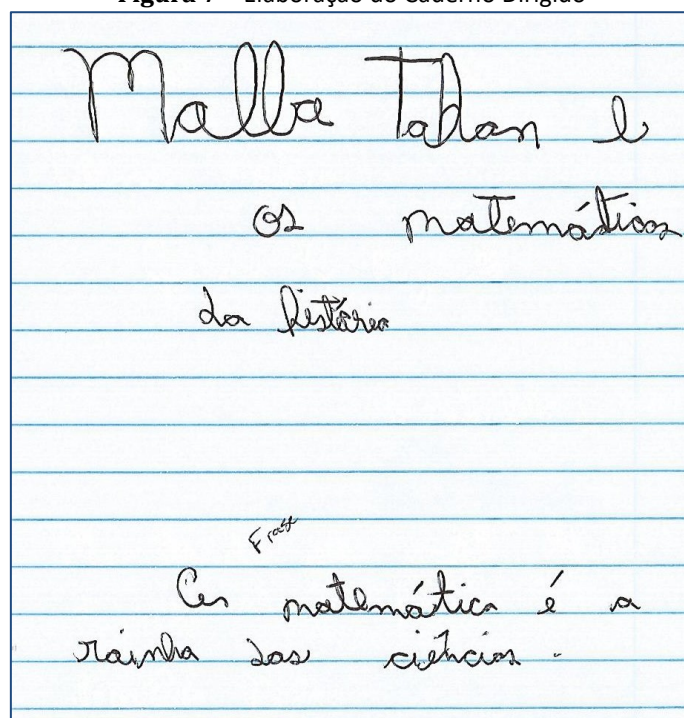
Figura 6 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna **D**, 11 anos:

Figura 7 – Elaboração do Caderno Dirigido

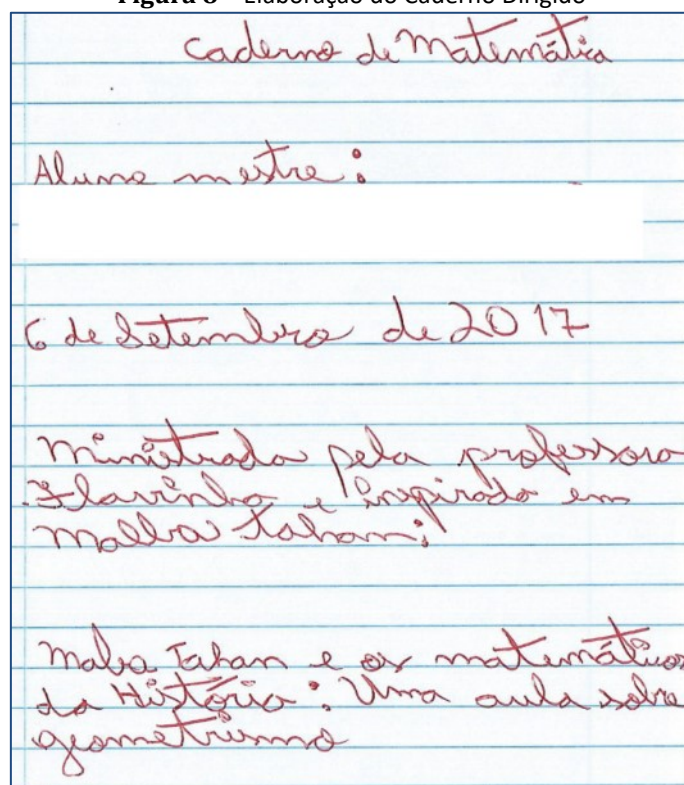


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

7.º Anos

Aluno **E**, 12 anos:

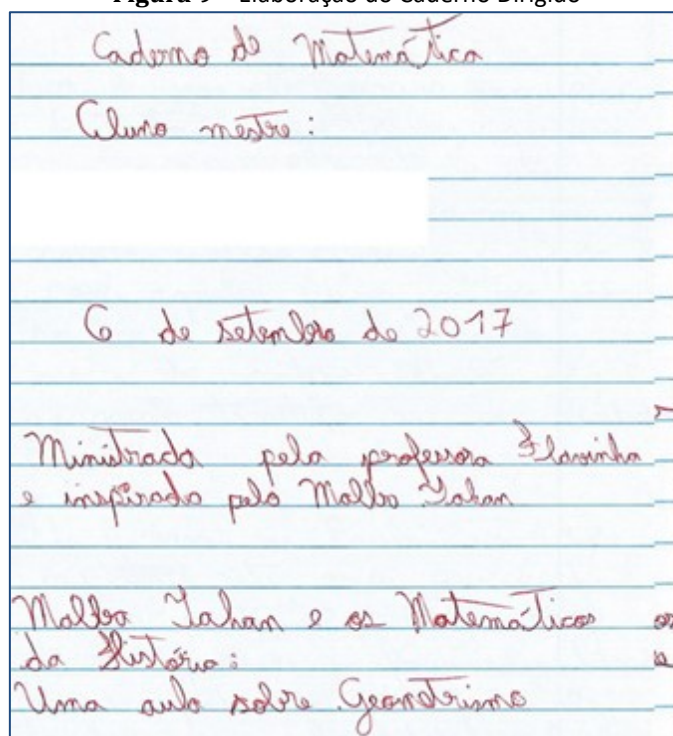
Figura 8 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno F, 12 anos:

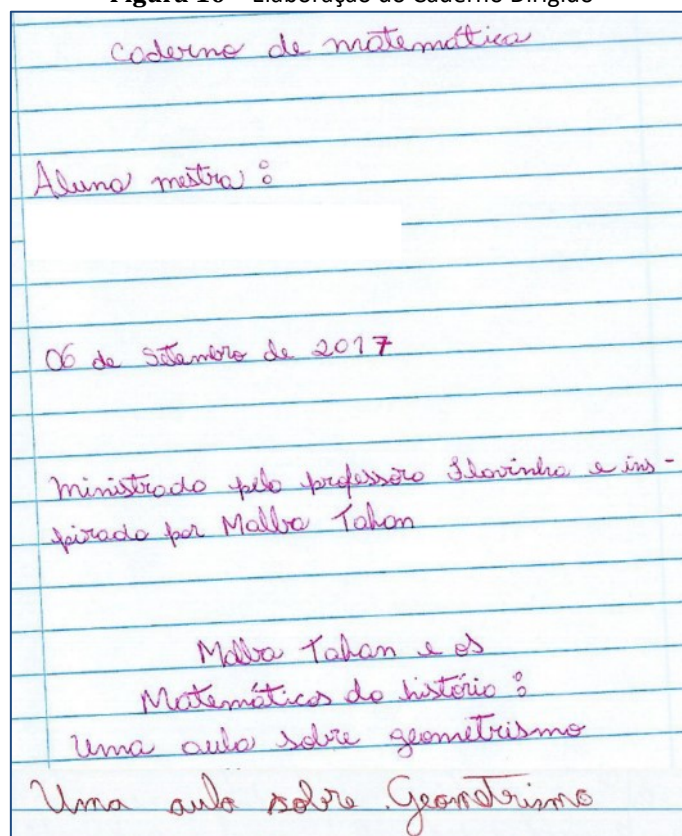
Figura 9 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna G, 12 anos:

Figura 10 – Elaboração do Caderno Dirigido

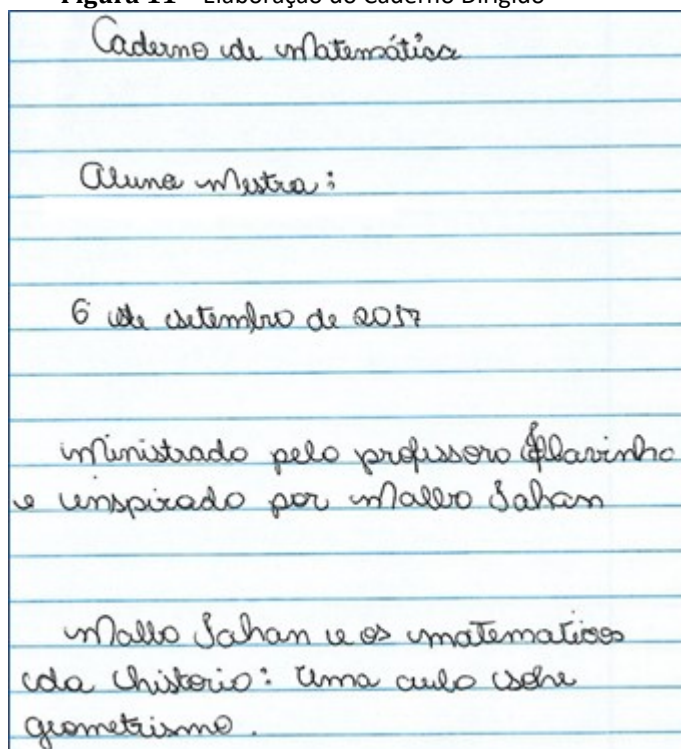


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

8.º Anos

Aluna H, 13 anos:

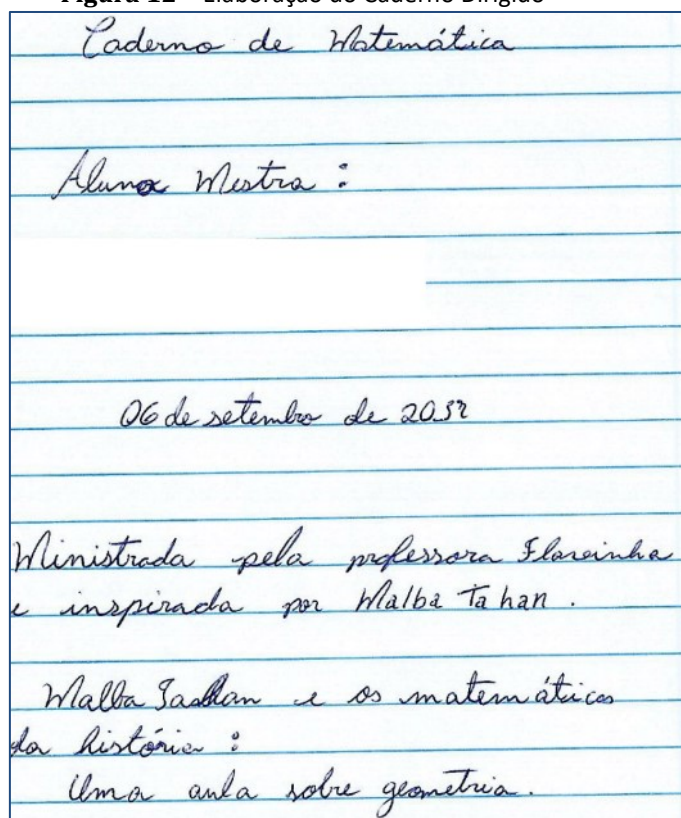
Figura 11 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna I, 13 anos:

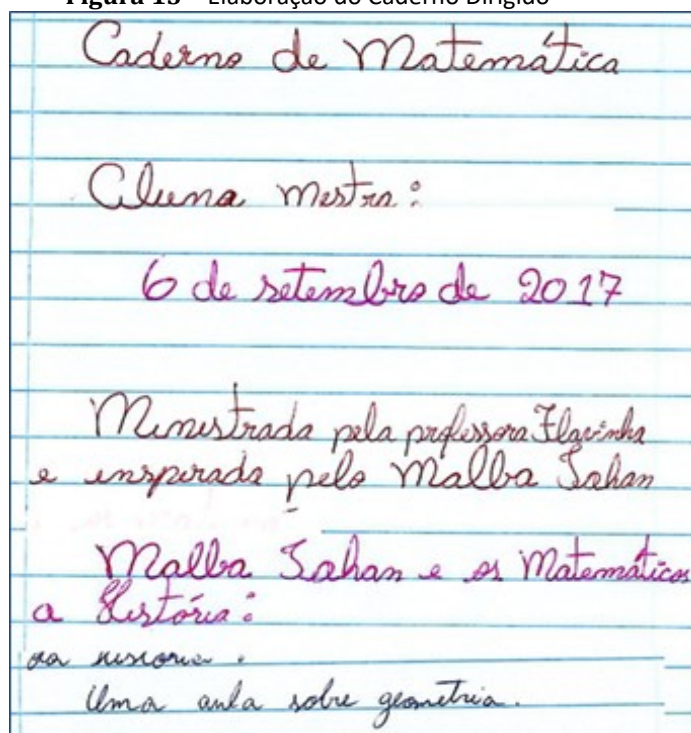
Figura 12 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna J, 13 anos:

Figura 13 – Elaboração do Caderno Dirigido

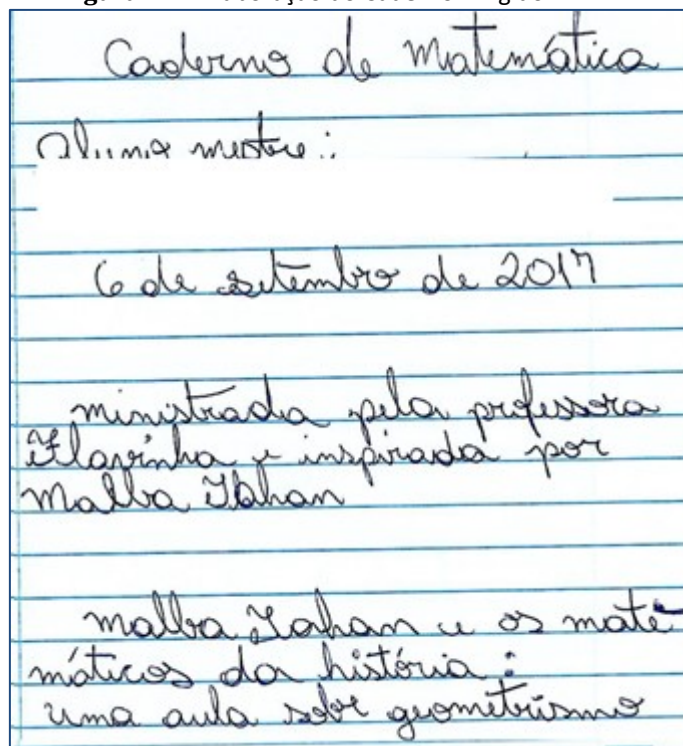


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

9.º Anos

Aluno K, 13 anos:

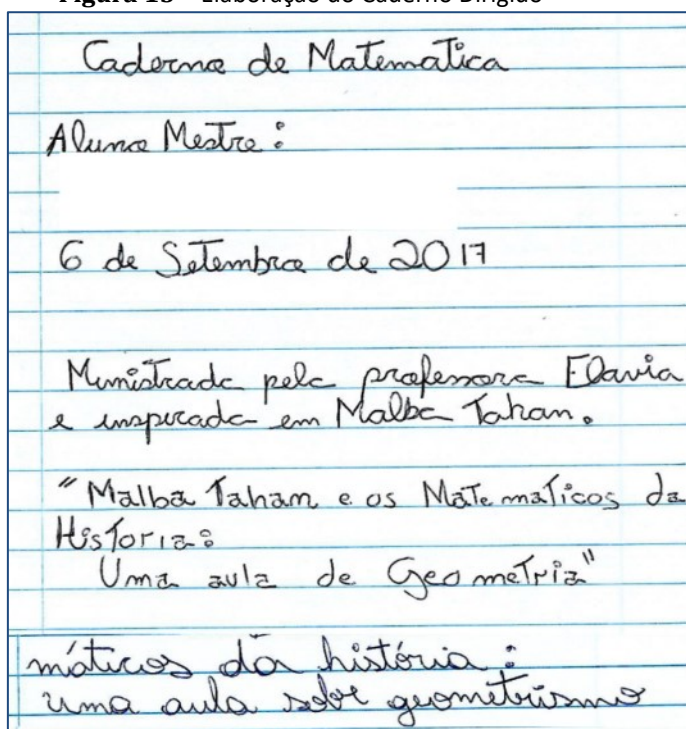
Figura 14 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno L, 13 anos:

Figura 15 – Elaboração do Caderno Dirigido



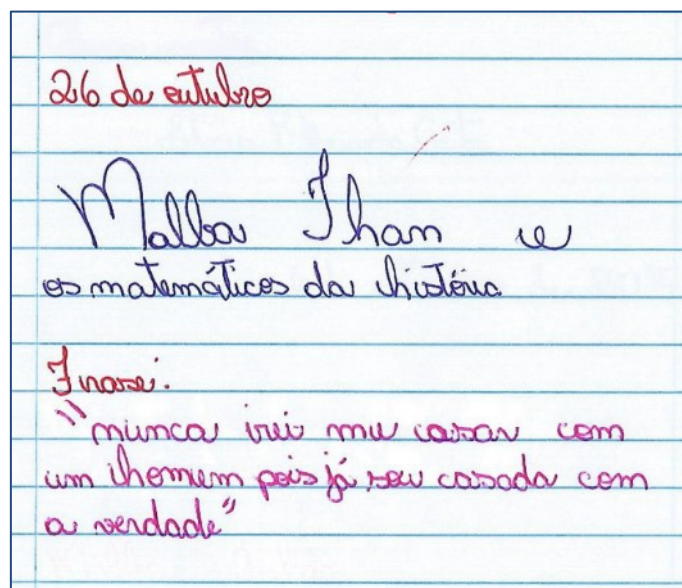
Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

A medida em que todas essas orientações eram passadas, foram comentadas sugestões da obra *Didática da Matemática* volume II, de Malba Tahan, juntamente com as falas do ex-aluno, Professor Sergio Lorenzato. Descrevemos nosso cronograma de encontros e sugerimos que os alunos organizassem essas etapas iniciais de construção com o **Caderno Dirigido** além de trazerem imagens e frases que julgassem interessantes dentro da perspectiva da História da Matemática:

6.º Anos

Aluna A, 11 anos:

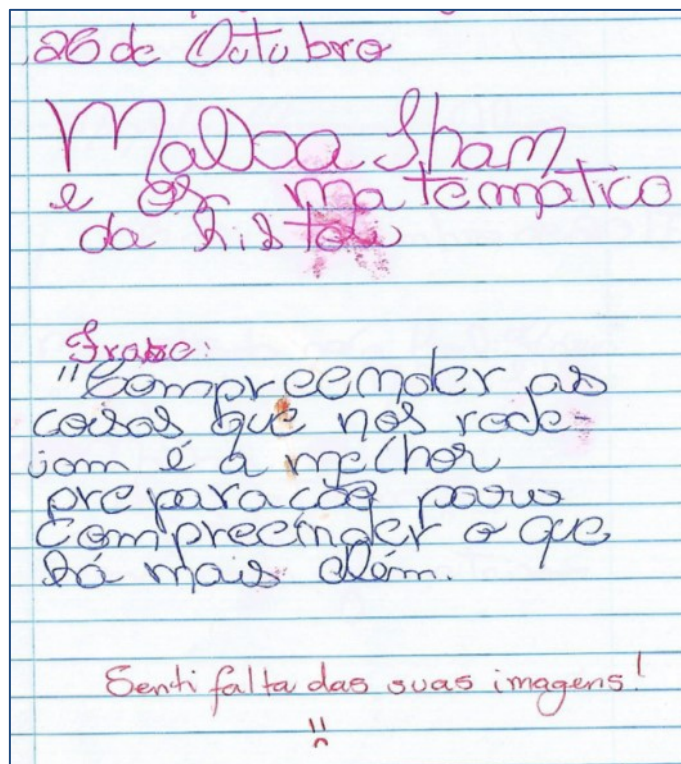
Figura 16 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna B, 11 anos:

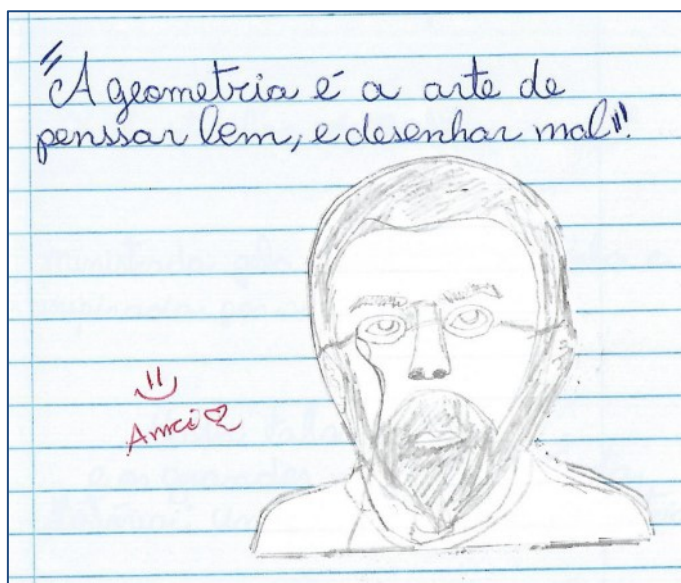
Figura 17 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna C, 11 anos:

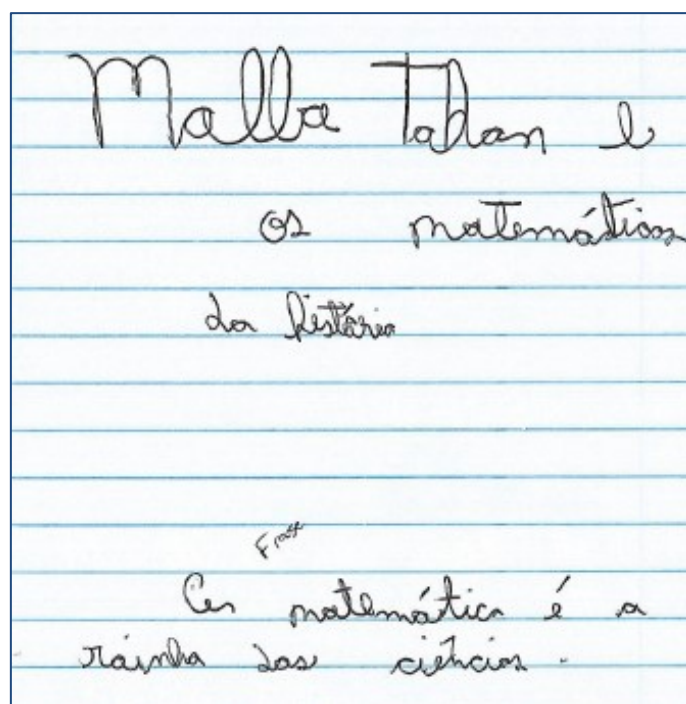
Figura 18 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna D, 11 anos:

Figura 19 – Elaboração do Caderno Dirigido

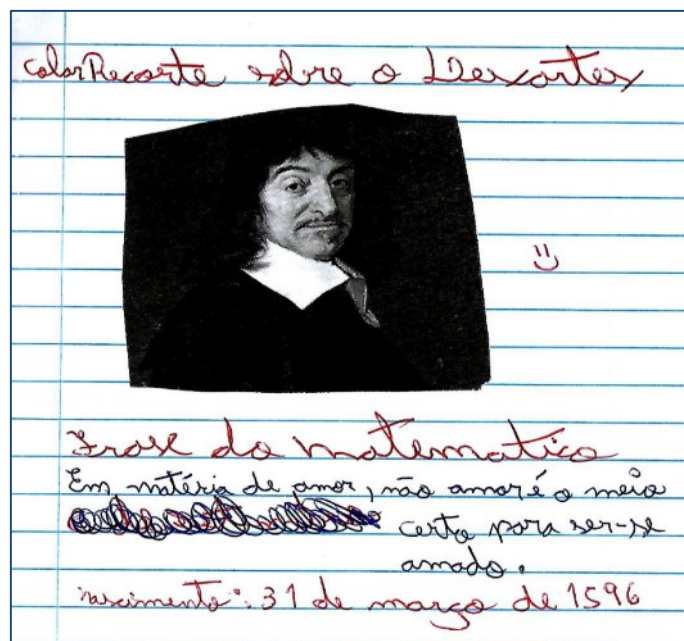


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

7.º Anos

Aluno E, 12 anos:

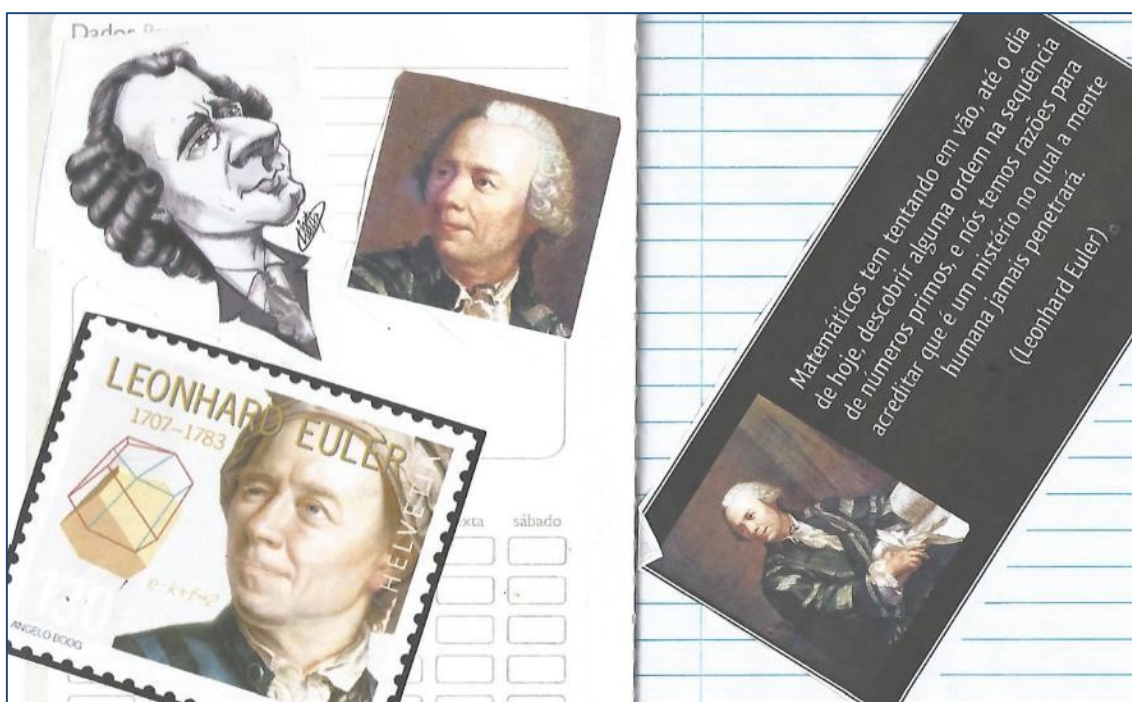
Figura 20 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno F, 12 anos:

Figura 20 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna G, 12 anos:

Figura 21 – Elaboração do Caderno Dirigido

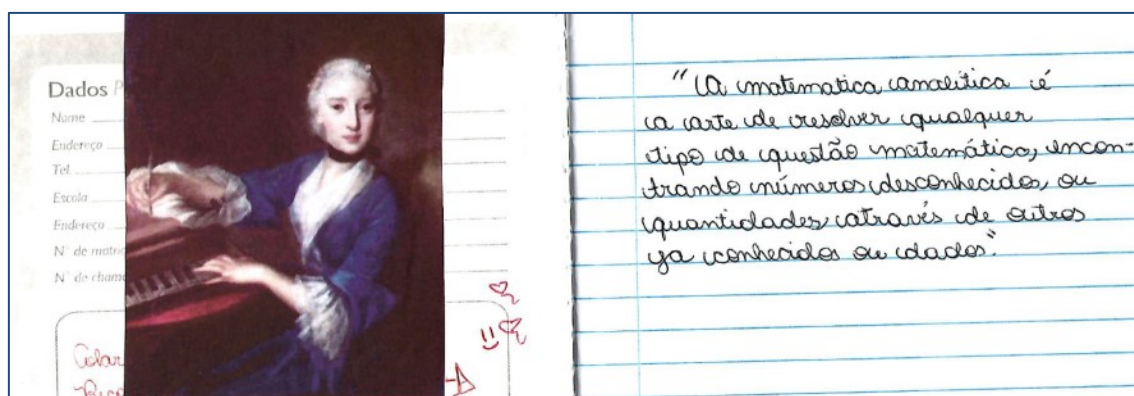


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

8.º Anos

Aluna H, 13 anos:

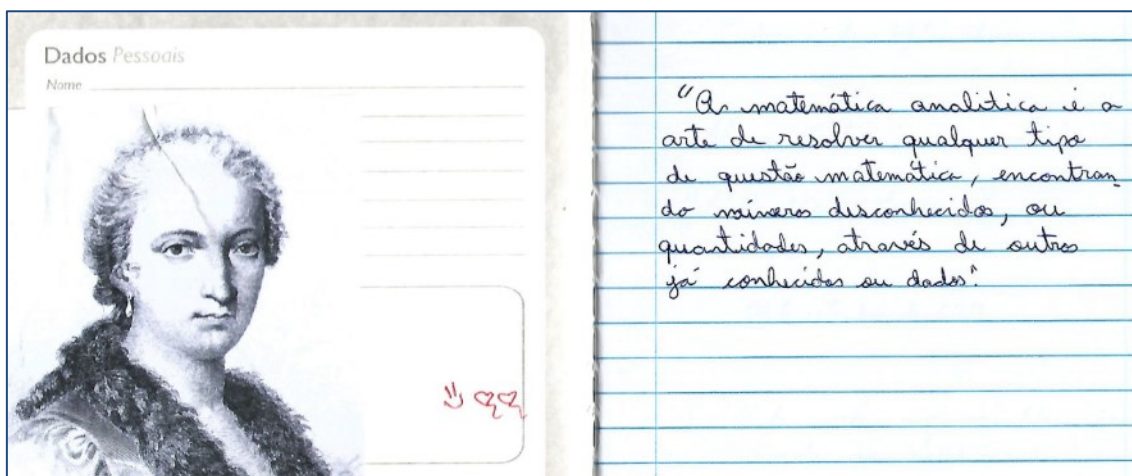
Figura 22 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna I, 13 anos:

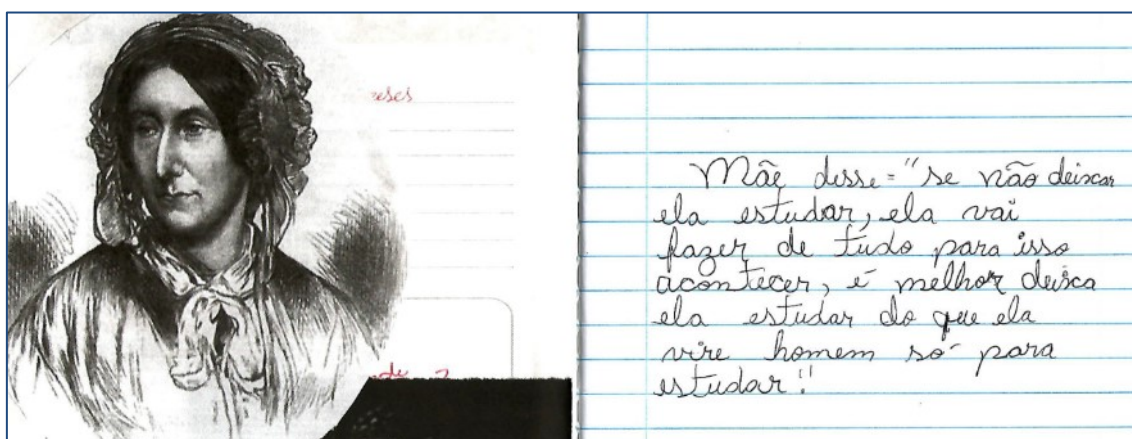
Figura 23 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna J, 13 anos:

Figura 24 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno K, 13 anos:

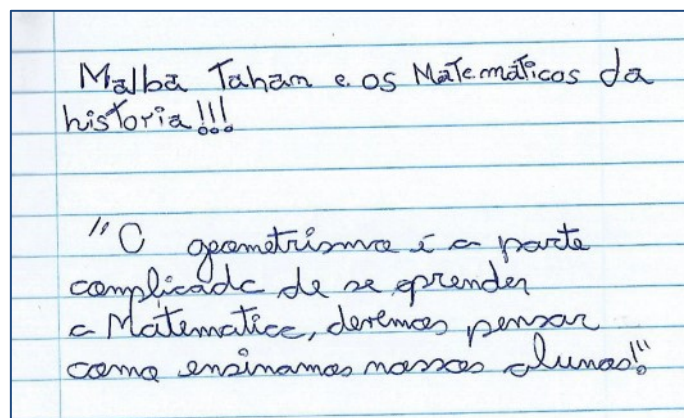
Figura 25 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela *professora pesquisadora*

Aluno L, 13 anos:

Figura 26 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela *professora pesquisadora*

Segunda categoria: Conversas, valorização da autonomia e criatividade

■ 3.º ENCONTRO

No segundo momento, situamos o aluno em total liberdade e autonomia argumentativa e de criação, com a escrita do caderno e com suas falas em sala de aula. Trazemos também a importância da História da Educação Matemática como um subsídio para o processo de construção do cenário para investigação da perspectiva histórica da matemática, como podemos ver em Lorenzato (Entrevista, 2017, grifo nosso):

*[...] E então ele passava as orientações sobre o que seria feito no caderno, deixando claro que ali seria feito o registro do que eles estavam fazendo, agora como esse registro seria feito, o aluno teria liberdade total [...] Como ele gostava muito de citar personagens da **História da Matemática** eu imitei ele, colocando uma frase do Leibniz: “a honra da humanidade é a matemática” [...] o que eu coloquei aqui na primeira página do meu caderno, foi decisão minha, ele não pediu. Encontrei essa gravura, coleí na capa e escrevi uma conversa: “vamos aprender um pouco de matemática? ”, com a assinatura que eu fiz na época [...] O que podemos perceber com isso é que ao fazer esse registro na minha casa, eu estou tendo a autonomia de registrar o que eu estou pensando com relação à matemática da forma que eu acho melhor e sem perceber estou retomando os conteúdos abordados [...] Ele dedicava parte do tempo dando essa atenção aos alunos. Ele tinha uma maneira muito divertida de conversar com os alunos, fazendo com que a aula passasse sem que percebêssemos [...] ele não era prolixo. Por exemplo o problema do algebrismo, “é a mórbida mania de complicar o ensino da matemática”, então o que quer dizer isto? É tornar pesado o ensino da matemática o que poderia ser o entulho da matemática. Era na álgebra e na geometria [...]*

A partir dessas falas podemos levar o aluno ao momento de reflexão sobre a maneira como ele enxerga a matemática, além de situá-lo sobre a História da Educação Matemática e o Geometrismo e durante esse processo fazer com que ele enxergue a importância da sua autonomia e criticidade.

*No terceiro encontro, pudemos iniciar a perspectiva com a **História da Educação Matemática** como “pano de fundo” para o trabalho de construção dos personagens em que os alunos iriam atuar na peça, sendo esse o início do segundo momento da trajetória da pesquisa: conversas, valorização da autonomia e*

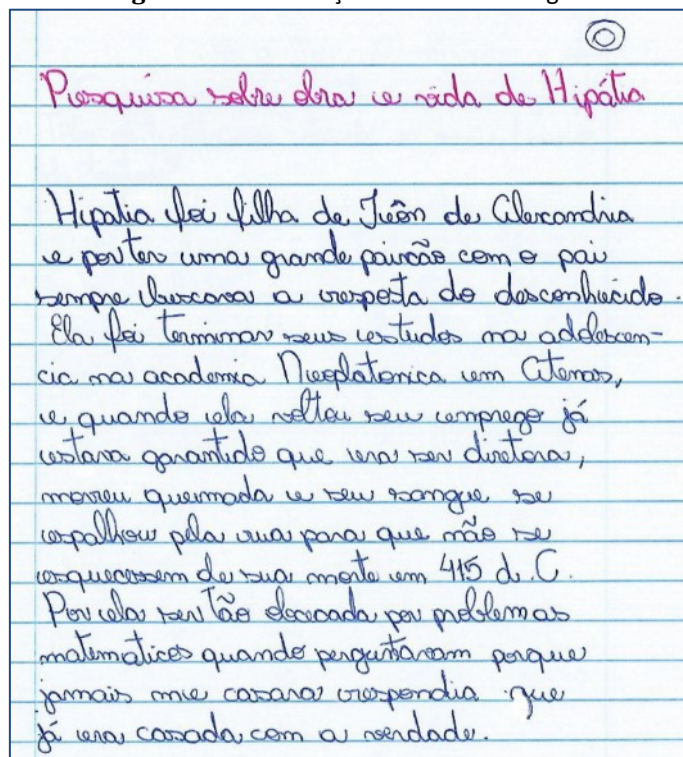
criatividade.

Os alunos tiveram total liberdade e autonomia para criação desses personagens da história, que haviam sido matemáticos e matemáticas, propiciando uma relação crítica, reflexiva, afetiva e dialógica entre a professora pesquisadora e os educandos, que apresentaram, por meio de pesquisas elaboradas por eles, os personagens históricos com os quais sentiram mais afinidade em razão do período em que viveram e de suas grandes realizações.

Foi orientado para que trouxessem para o encontro seguinte o contexto histórico de matemáticos e matemáticas da história que eles gostariam de representar na peça, respondendo às seguintes questões: 1) Quem eu sou? 2) Qual foi meu maior “feito” matemático? 3) Como foi minha vida e morte (caso já tenha morrido)? O que delineou as suas pesquisas históricas.

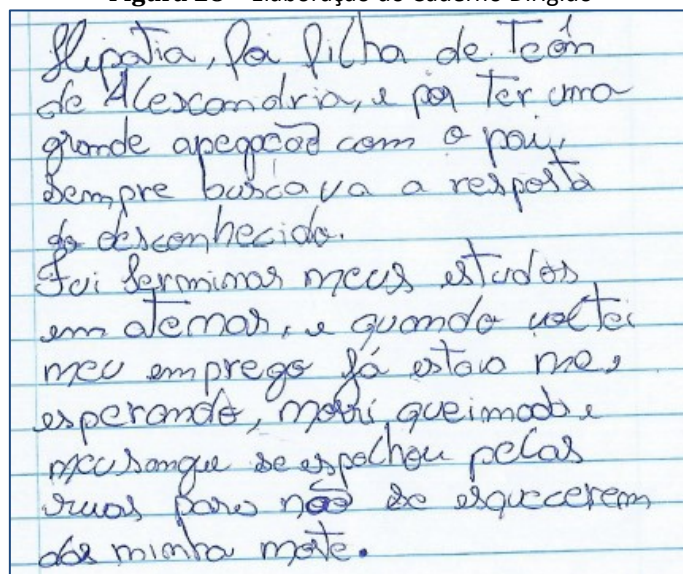
6.º Anos

Aluna A, 11 anos:

Figura 27 – Elaboração do Caderno Dirigido

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna B, 11 anos:

Figura 28 – Elaboração do Caderno Dirigido

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna C, 11 anos:

Figura 29 – Elaboração do Caderno Dirigido

(M)

Pesquisa sobre vida e obra de Henri Poincaré.

Vida: Poincaré nasceu em 29 de abril de 1854, nas vizinhanças de Nancy, França.

Morreu em 17 de julho de 1912 com 58 anos em Paris.

Poincaré foi um matemático, físico e filósofo de ciência francês. Ingressou na escola politécnica em 1873, continuou seus estudos na escola de minas sob tutela de Charles Hermite e se doutorou em matemática em 1879.

Obras: topologia algébrica

- a teoria das funções algebricas.
- geometria algébrica
- geometria hiperbólica
- teoria dos números.

- problema dos três corpos.
- a teoria das equações diofantinas.
- a teoria do eletromagnetismo.
- a teoria da relatividade restrita.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna D, 11 anos:

Figura 30 – Elaboração do Caderno Dirigido

Pesquisa/falas sobre o Gauss:

Joan Carl Gauss nasceu em Brunswick, Alemanha, em 1777, foi matemático, Astrônomo e físico e também contribuiu bastante na área da ciência. Foi conhecido como o Príncipe da matemática. Meus pais sempre foram muito humildes e apenas consegui entrar na colégio com 7 anos. Em um dia bem comum a professora passou que fizéssemos uma soma de 1 a 100 e antes que ele desse conta entregamos a ele 5050 desse cálculo. Assim a primeira "proposta aritmética". Bem morri em 1855 por causas naturais e agora irei dançar minha amiga Mary dance dance...

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

7.º Anos

Aluno E, 12 anos:

Figura 31 – Elaboração do Caderno Dirigido

Pesquisa sobre vida e obra de:
DESCARTES

Nacionalidade: Frances

Eu fiz um grande feito. Criei a geometria analítica no século 17. Eu sou o responsável por representar os números nos gráficos com eixos x e y , batizada de cartesianas. A geometria analítica revolucionou a matemática tornando mais fácil de entender as relações entre números e compreender conceitos abstratos. Eu Descartes morri de pneumonia na Suécia!

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno F, 12 anos:

Figura 32 – Elaboração do Caderno Dirigido

Pesquisa sobre vida e obra de:
 EULER

Aprendi que ele usava uma espécie
 de turbante no cabeça, que mais
 uma camisa. Quando ele não
 usava "Turbante" ele ficou com um
 cabelo enrolado e parecia parecido
 com aqueles juizes antigos, não
 sei se o seu cabelo mesmo
 ou o de mentira. Também coloquei
 no google translate seu nome: Leonhard
 Euler e aprendi como se pronuncia.

"Vida = Nasceu na Babilônia em 1702, aos ~~10~~ sete anos perdeu o pai, por doença particular, e aos treze foi enviado morando em Frankfurt da Alemanha (seu pai), e assim foi a ele fez Geologia na faculdade local, e também foi Mestre em Artes com distinção de Filosofia Natural de Descartes e Newton na faculdade de Teologia sempre nas horas vagas

e do estudo de matemática, quando não da Faculdade de Teologia ingressou em um curso de matemática e foi parte em um programa de contatos estrangeiros em São Petersburgo e em 1757 ele foi para Lá, porém entre 1757 e 1760 acabaram os recursos (dinheiro) para manter-lo em São Petersburgo, assim Euler teve que servir como médico-Tenente na Marinha Russa. Em 1754 se casou com a amiga Katherine Gell e juntos tiveram 13 filhos, mas apenas 6 sobreviveram. Em 1764 foi para a Academia de Ciências de Berlim onde permaneceu durante 25 anos. Durante sua permanência em Berlim, Euler escreveu mais de 200 artigos sobre Física, Matemática e Cosmologia e três livros sobre análise matemática. Em 1766 ele voltou a Rússia. E em 1793 infelizmente Euler faleceu em São Petersburgo, com 76 anos.

Fonte: Material organizado pela *professora pesquisadora*

Aluna **G**, 12 anos:

Figura 33 – Elaboração do Caderno Dirigido

Pesquisa sobre vida e obra de:
 Lymphemia Jaymes

Sou Martha Euphemia Apple Jaynes, filha única de William S. Jaynes e Lavinia Day Jaynes. Nasci em 11 de Setembro de 1890. Após completar com distinção os estudos básicos na Normal School adredu girls, tive graduação em matemática na Smith College em 1914. Em 1917, cassei com meu amigo de classe Harold Apple Jaynes. Após minha morte a Universidade Católica do América recebeu um legado de \$ 700 000,00 pela minha propriedade, a qual do- tarão uma cátedra, e estabeleceram um fundo de empréstimos de estudantes em seus Departamentos de Educação durante mi- nha vida, exceto livros, como cores de con- fundências Simétricas. Merri dia 25 de julho de 1990, com 82 anos. Ninguém sabe como morri, ainda é um mistério.

Fonte: Material organizado pela *professora pesquisadora*

8.º Anos

Aluna **H**, 13 anos:

Figura 34 – Elaboração do Caderno Dirigido

<p>Pesquisa sobre vida e obra de: Mario Gaetano Agnesi</p> <p>Mario Gaetano Agnesi nasceu em Milão em 1738, no seio de uma família rica e culta. Seu pai sendo professor de matemática, proporcionou-lhe uma educação privada primorosa, tendo adquirido conhecimentos profundos em várias áreas, o que não era hábito nas damas desse século.</p> <p>Aos 13 anos, além de italiana e de latim, sabia falar 5 outras línguas: o grego, o hebreu, o francês, o espanhol e o alemão, e por isso consideravam-na "o Oráculo das sete línguas".</p> <p>Quando tinha 15 anos, o pai introduziu-a num círculo de intelectuais onde todos saíam maravilhados com a sua sagacidade na área da matemática, da física e da filosofia.</p>	<p>Sagacidade na área de matemática, física e filosofia.</p> <p>Publicou em 1748 uma obra com 2 volumes.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1ª - Temas de álgebra, geometria e cálculo infinitesimal. 2ª - Apresentada uma extensa discussão sobre a curva cartesiana $x^2y + a^2y = a^3$, vulgarmente conhecida por curva de Agnesi. <p>Foi encarregada da direção do hospital da sua cidade, ao qual se dedicou inteiramente, doando toda a sua fortuna e andando a pedir esmola na rua, para seus doentes. Morreu em janeiro de 1799 com 61 anos no seu "hospital". Pode dizer-se que foi ilustre pela ciência e sublime pela virtude.</p>
---	--

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna I, 13 anos:

Figura 35 – Elaboração do Caderno Dirigido

<p>Pesquisa sobre vida e obra de: MARIA GAETANA AGNESI</p> <p>Maria Gaetana Agnesi nasceu em Milão em 1738, no seio de uma família rica e culta. Seu pai sendo professor de matemática, proporcionou-lhe uma educação privada primorosa, tendo adquirido conhecimentos profundos em várias áreas, o que não era hábito nas damas desse século.</p> <p>Aos 13 anos, além de italiana, e de latim sabia falar cinco outras línguas: o grego, o hebreu, o francês, o espanhol e o alemão, e por isso consideravam-na "Oráculo das sete línguas".</p> <p>Quando tinha 15 anos, o pai introduziu-a num círculo de intelectuais onde todos saíam maravilhados com a sua sagacidade na área de matemática, da física e da filosofia.</p>	<p>Publicou em 1748 uma obra com 2 volumes.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1ª - Temas de álgebra, geometria e cálculo infinitesimal. 2ª - Apresentada uma extensa discussão sobre a curva cartesiana $x^2y + a^2y = a^3$, vulgarmente conhecida por curva de Agnesi. <p>Foi encarregada da direção do hospital da sua cidade, ao qual se dedicou inteiramente, doando toda a sua fortuna e andando a pedir esmola na rua, para seus doentes.</p> <p>Morreu em janeiro de 1799 com 61 anos de idade no "seu hospital". Pode dizer-se que foi ilustre pela ciência e sublime pela virtude.</p>
---	---

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna J, 13 anos:

Figura 36 – Elaboração do Caderno Dirigido

Pesquisa sobre vida e obra de:
 Mary Fairfax Somerville

Nasceu em Jedburgh, nas Scottish Borders, na casa da irmã da mãe, mulher de Thomas Somerville (1741-1830), autor de *My Own Life and Times*.

Mudou para uma escola em Musselburgh. Retornou sabendo ler e escrever, sabia fazer contas simples e entendia francês, depois disso aprendeu geografia e astronomia. Para completar, seu tio, Thomas Somerville, ensinou latim e a descrever como estudante novata. Ela respondia os exercícios quando seu irmão não era capaz. Impressionado, o professor particular

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Figura 38 – Elaboração do Caderno Dirigido

<p>começou a ensiná-la em aulas não-oficiais. Ela estudou artes com Alexander Nasmith em Edimburgo, e aprendeu sobre perspectiva. Inspirada, ela obteve uma cópia de <i>Os Elementos</i>, de Euclides e começou a aprender conceitos de geometria a partir do livro.</p> <p>Conquistas</p> <p>Uma das primeiras mulheres da Royal Astronomical Society. Escritora e polímata escocesa, foi uma cientista de sucesso e dona de uma premiada carreira, autora de importantes estudos científicos.</p>	<p>Mary publicou seu primeiro trabalho em 1826, <i>As propriedades magnéticas dos Raios Ultra violeta do Espectro Solar</i>.</p> <p>Morreu com 91 anos quase completando 92 anos na Itália, ainda estudando.</p>
--	--

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

9.º Anos

Aluno K, 13 anos:

Figura 39 – Elaboração do Caderno Dirigido

Tales de milésio
 Nasceu por volta
 de uns 600 anos antes
 de Cristo, foi um dos
 sete sábios da Grécia
 antiga.
 Na geometria eu criei
 o "Sistema de Tales"
 que mostra que 2 triângu-
 los com lados e ângulos
 correspondentes é possível
 se obter um dos lados.
 Foi o primeiro a propor
 uma explicação para o eclipse
 solar (como astrônomo).
 Como naturalista achava
 que ~~a água~~ as coisas pes-
 sam na água.
 Minha morte não se
 sabe ao certo quando, porém
 foi entre 500 e 600.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno L, 13 anos:

Figura 40 – Elaboração do Caderno Dirigido

Pesquisa sobre vida e obra de:
 Malba Tahan
 Onde está sua pesquisa?
 Julia Cesar de Mello e Souza
 nascida em 1895.
 - Professora
 - Física
 - História
 - Geografia
 - Matemática
 - Escritora
 - Exemplo "O homem que calculava".
 - Colecionava sapos
 - Criador das aulas didáticas.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

■ 4.º ENCONTRO

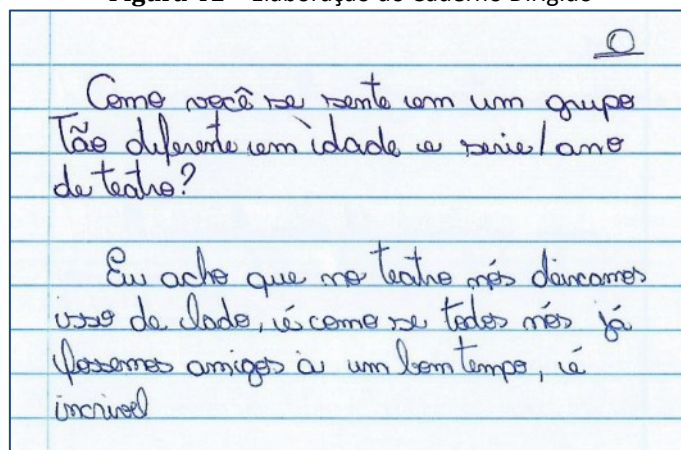
Após as apresentações, algumas observações importantes foram feitas pela professora pesquisadora. Primeiramente, a qualidade com que os alunos elaboraram seus textos para a apresentação, sem orientação prévia, além das respostas que deram às questões sobre suas escolhas. A segunda observação pertinente foi com relação às escolhas dos personagens históricos da matemática, pois alguns não eram os mais conhecidos por sua literatura e suas obras. A terceira observação provém de duas alunas que quiseram representar matemáticos da história, trazendo perspectivas culturais de gênero, que em alguns momentos são erroneamente enfatizados. Foi notável naquele momento o contentamento individual e em grupo dos alunos, ao elaborarem as falas (conversas) dos personagens com autonomia e criticidade e poderem, a partir dessas etapas, começar a construir as cenas.

A partir do quarto encontro, iniciamos um processo de aprofundamento sobre a literatura de Malba Tahan e delineamento das cenas criadas pelos alunos. Como já havíamos iniciado as etapas de elaboração do **Caderno Dirigido**, queríamos ouvi-los para saber como se sentiam com relação aos encontros e procedimentos que estavam sendo seguidos.

6.º Anos

Aluna A, 11 anos:

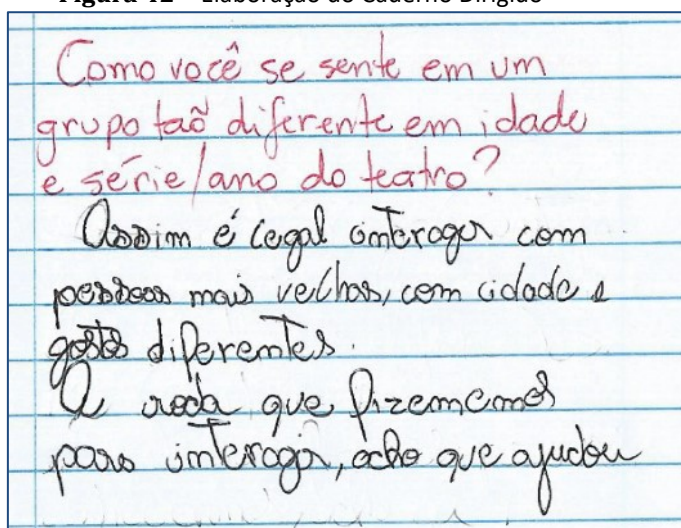
Figura 41 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna B, 11 anos:

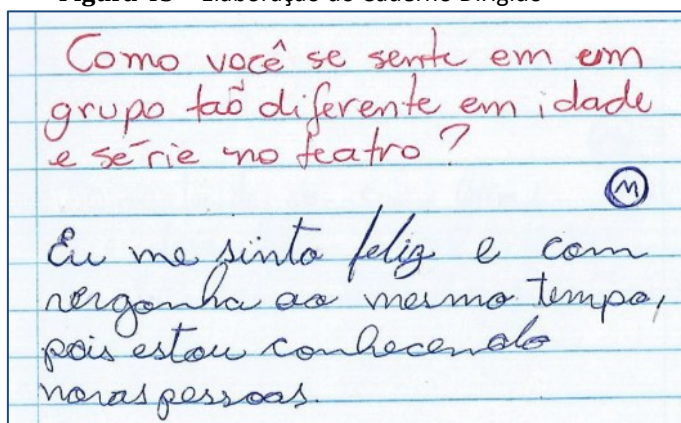
Figura 42 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna C, 11 anos:

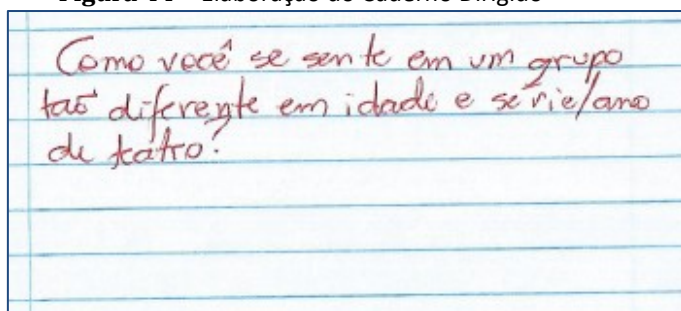
Figura 43 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna D, 11 anos (a aluna não respondeu essa questão):

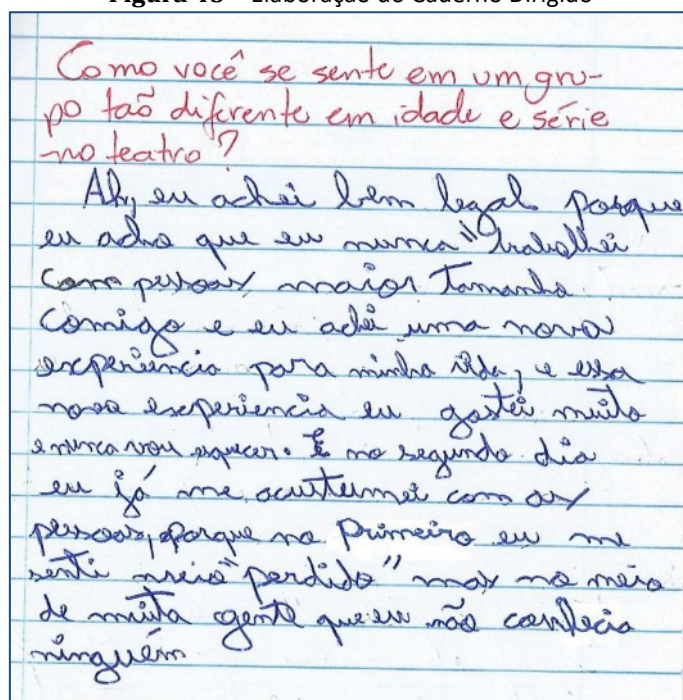
Figura 44 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno E, 12 anos:

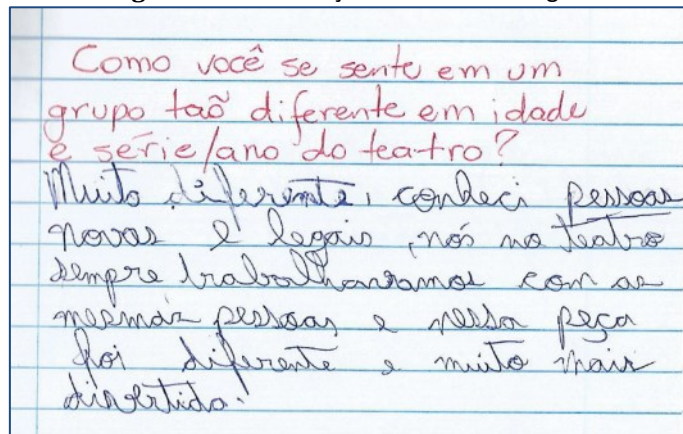
Figura 45 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno F, 12 anos:

Figura 46 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna G, 12 anos:

Figura 47 – Elaboração do Caderno Dirigido

Como você se sente em um grupo tão diferente em idade e série no teatro?

Ah, me sinto um pouco diferente. Entre os menores, me sinto mais velho, só que entre os maiores, me sinto pequeno, mas é legal você conhecer novas pessoas. Às vezes você sempre quis ser amigo daquela pessoa, mas nunca conseguiu se aproximar, só que aí, aquela pessoa que você queria ser amigo participa do teatro onde vocês viram amigos.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

8.º Anos

Aluna H, 13 anos:

Figura 48 – Elaboração do Caderno Dirigido

Como você se sente em um grupo tão diferente em idade e série/ano do teatro?

Eu amei, foi uma experiência incrível poder trabalhar com pessoas diferentes e profissionais maravilhosos.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna I, 13 anos:

Figura 49 – Elaboração do Caderno Dirigido

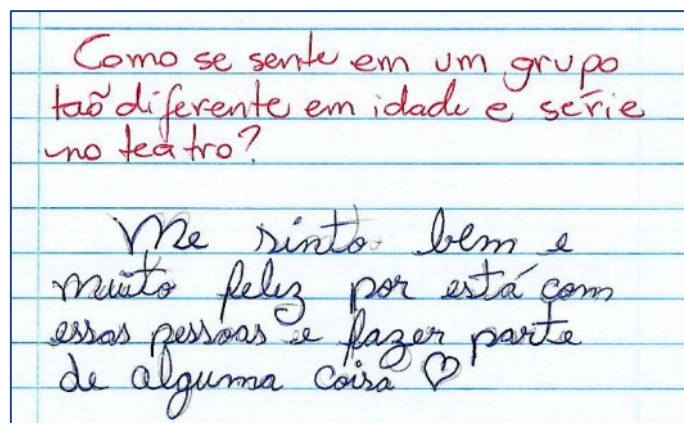
Como você se sente em um grupo tão diferente em idade e série/ano no teatro?

Eu acho que é muito bom, é uma experiência nova, me senti muito bem, em relação a tudo.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna J, 13 anos:

Figura 50 – Elaboração do Caderno Dirigido

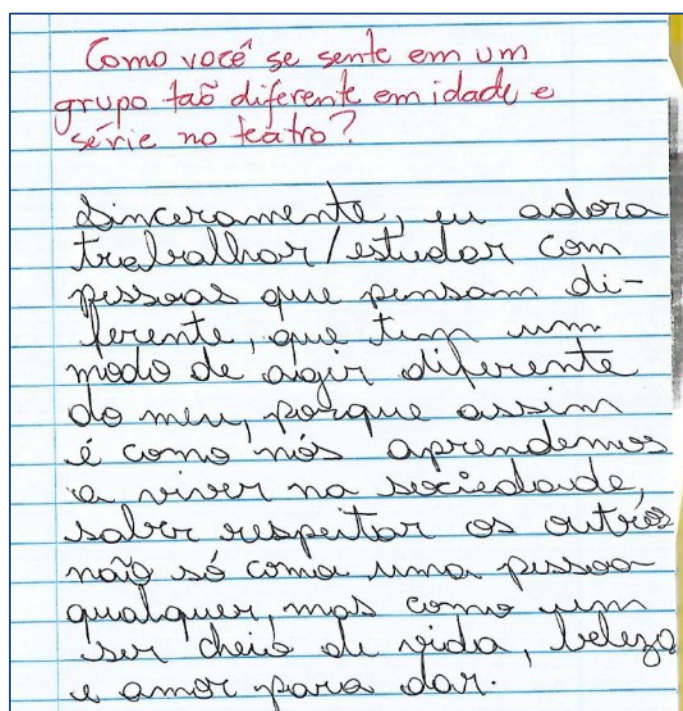


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

9.º Anos

Aluno K, 13 anos:

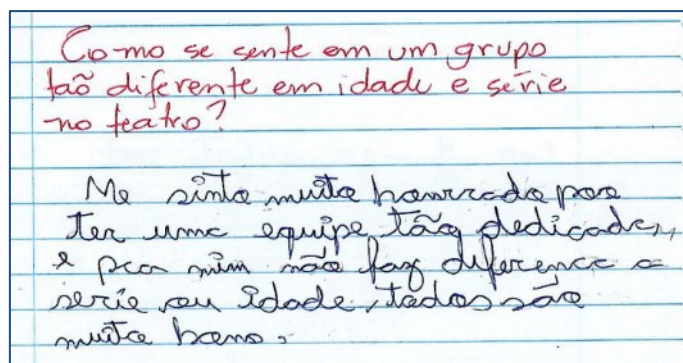
Figura 51 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno L, 13 anos:

Figura 52 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Intencionalizávamos trazer a discussão sobre o que é o Geometrismo, a fim de propiciar, entre a professora pesquisadora e o educando, uma relação dialógica e reflexiva sobre a perspectiva de Tahan. Os alunos apresentaram suas falas ensaiadas de acordo com as observações apontadas pelos colegas de grupo e pela professora, e foram vestidos caracterizados como os personagens históricos que haviam escolhido. Após a apresentação que, por opção deles, foi realizada de maneira cronológica, foi lido um recorte da fala de Malba Tahan, presente no *Didática da Matemática*, volume I, que traz o conceito de Geometrismo, como podemos ver em Tahan (1961a, p. 113):

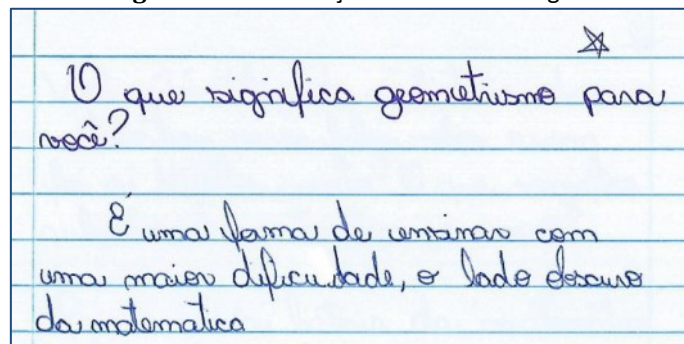
Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*. Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista.

Retomamos aqui essa definição, para dar importância às escolhas e aos caminhos seguidos pelos alunos, pois transferimos a questão do Geometrismo para o *Caderno Dirigido*. E, ao compreenderem a relevância desse discurso na perspectiva de Tahan e nas falas de seu ex-aluno, definiram o nome da peça como: **“Malba Tahan e os matemáticos da história: uma aula sobre Geometrismo”**. Os alunos compuseram o cenário para a investigação e apontaram a importância de trazer Malba Tahan como o protagonista, lecionando para os matemáticos da história, levando-os a refletir sobre a necessidade de lecionar de maneira didática, sem impingir esse Geometrismo nas práticas docentes, de modo que os discentes consigam aprender com criticidade e autonomia.

6.º Anos

Aluna A, 11 anos:

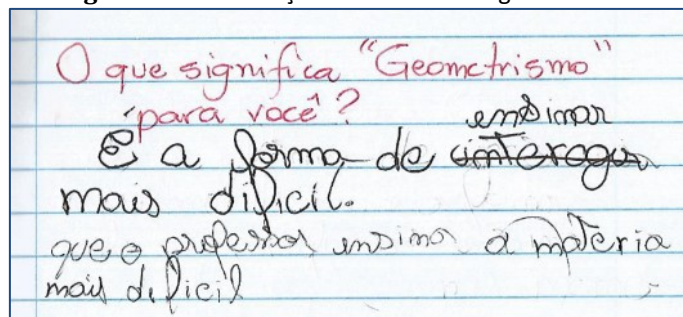
Figura 53 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna B, 11 anos:

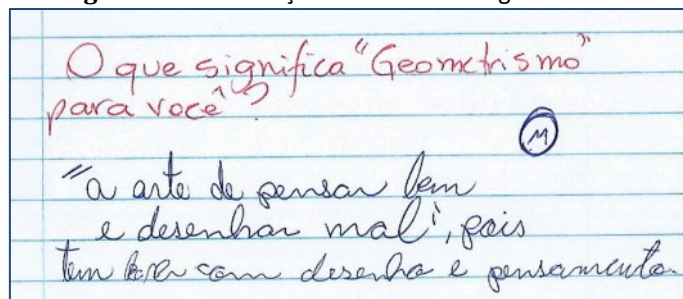
Figura 54 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna C, 11 anos:

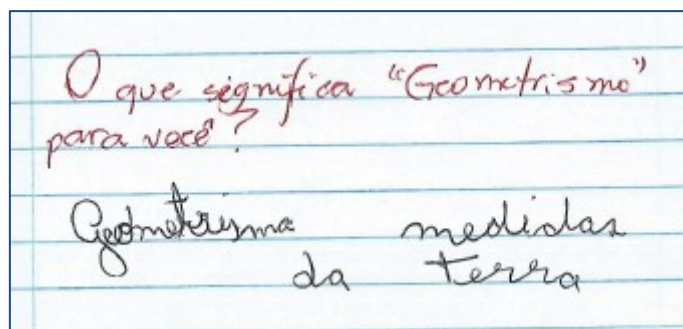
Figura 55 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna D, 11 anos:

Figura 56 – Elaboração do Caderno Dirigido

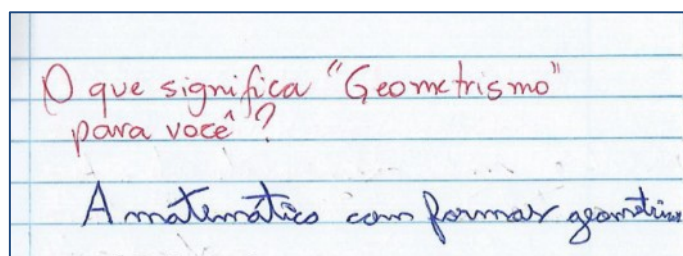


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

7.º Anos

Aluno E, 12 anos:

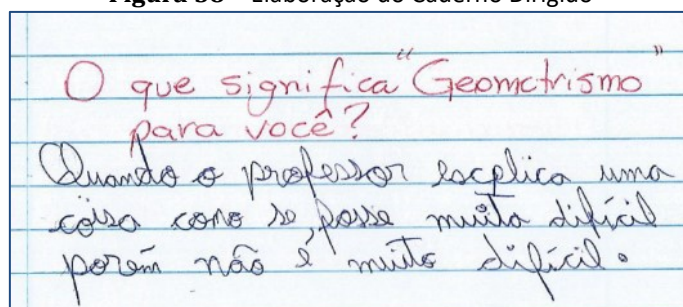
Figura 57 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno F, 12 anos:

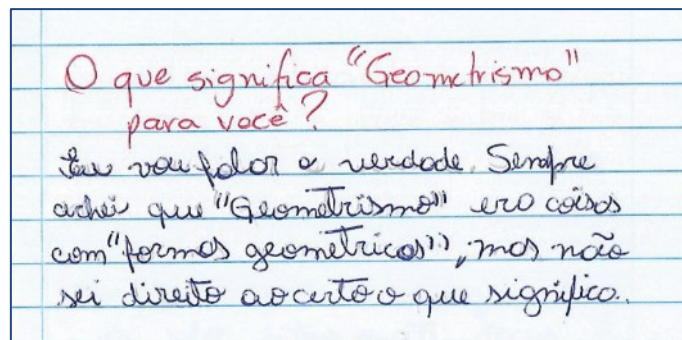
Figura 58 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna G, 12 anos:

Figura 59 – Elaboração do Caderno Dirigido

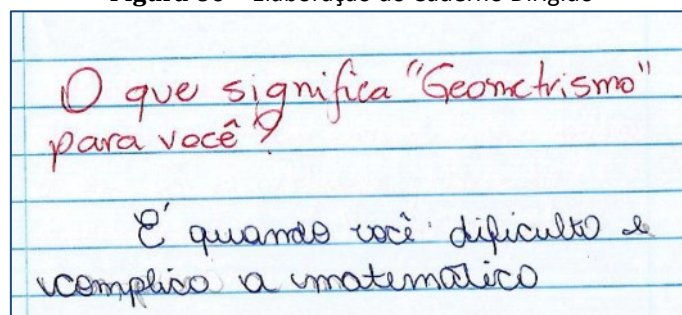


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

8.º Anos

Aluna H, 13 anos:

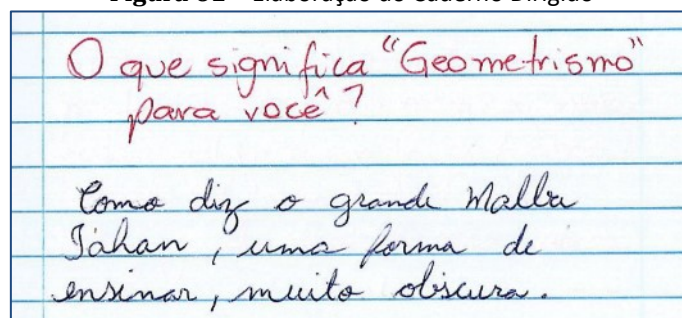
Figura 60 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna I, 13 anos:

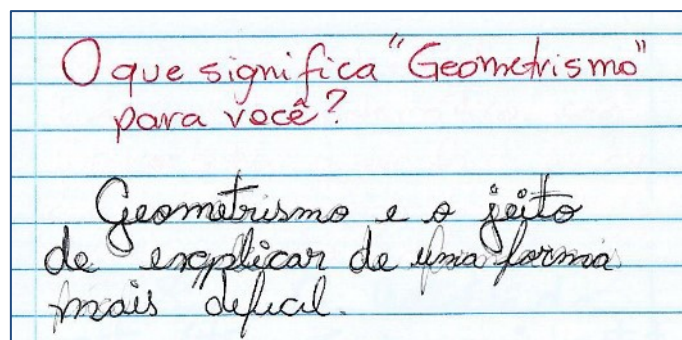
Figura 61 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna J, 13 anos:

Figura 62 – Elaboração do Caderno Dirigido

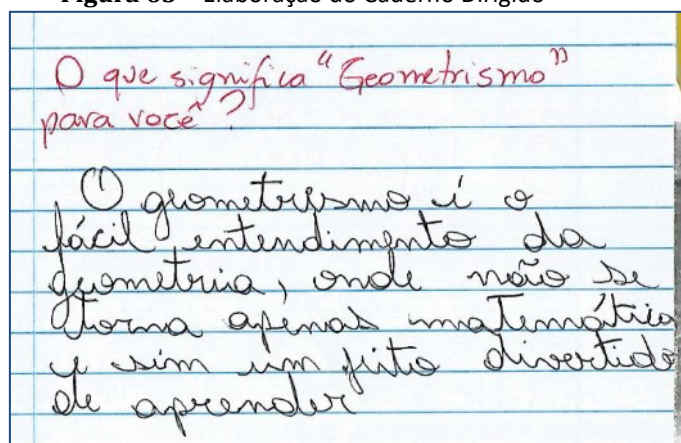


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

9.º Anos

Aluno K, 13 anos:

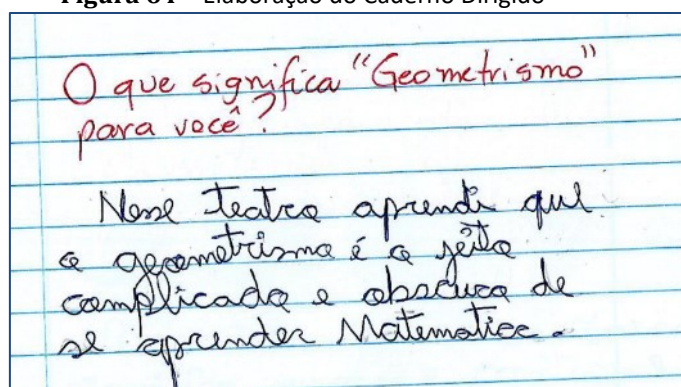
Figura 63 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno L, 13 anos:

Figura 64 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

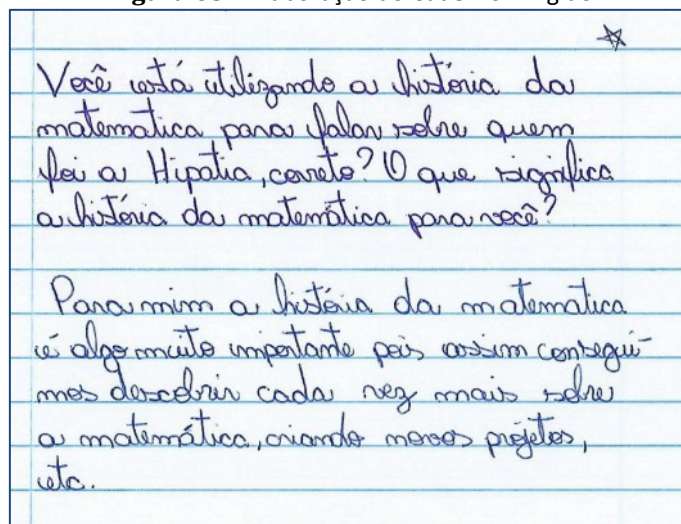
Os alunos compuseram o cenário para a investigação e apontaram a importância de trazer Malba Tahan como o protagonista, lecionando para os

matemáticos da história, levando-os a refletir sobre a necessidade de lecionar de maneira didática, sem forçar esse Geometrismo nas práticas docentes, de modo que os discentes consigam aprender com criticidade e autonomia. A História da Matemática foi presente, mais uma vez, nesse processo de construção.

6.º Anos

Aluna A, 11 anos:

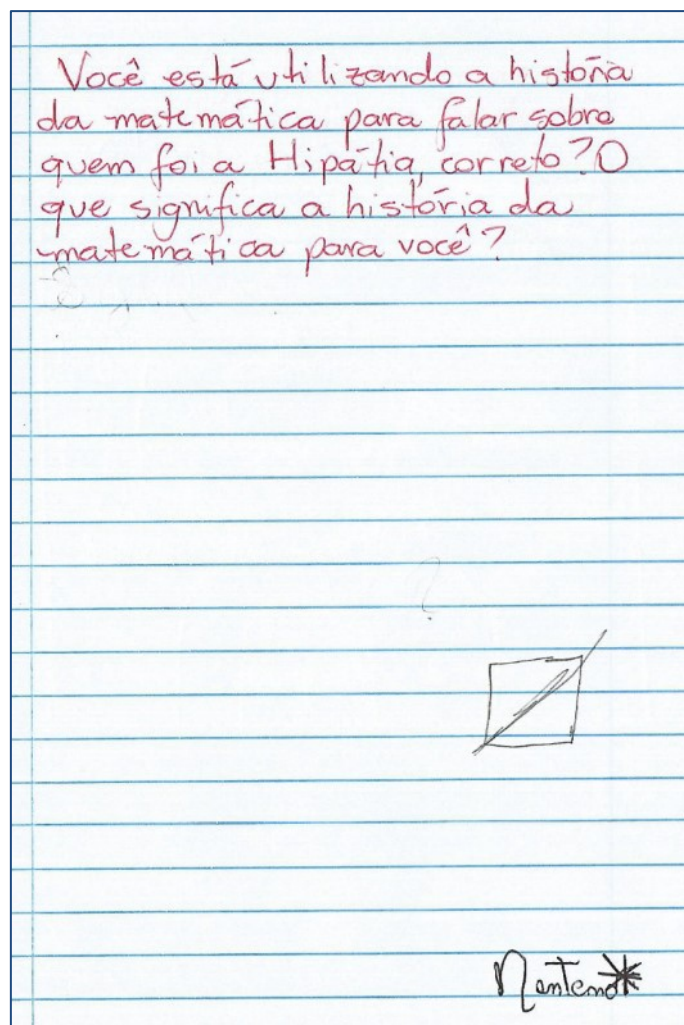
Figura 65 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna B, 11 anos:

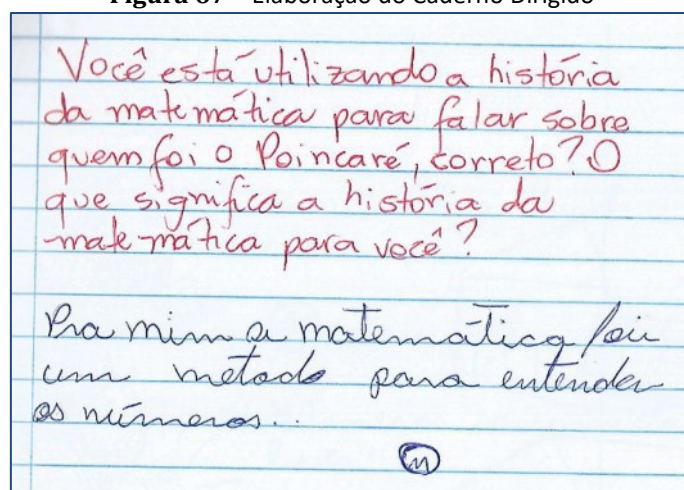
Figura 66 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna C, 11 anos:

Figura 67 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna D, 11 anos:

Figura 68 – Elaboração do Caderno Dirigido

Você está utilizando a História da Matemática para falar sobre quem foi o Gauss, correto? O que significa a História da Matemática para você?

Sim, significa descobrir a importância dos números na vida.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

7.º Anos

Aluno E, 12 anos:

Figura 69 – Elaboração do Caderno Dirigido

Você está utilizando a história da matemática para falar sobre quem foi o Descartes, correto? O que significa a história da matemática para você?

Sim, a história da matemática foi vários matemáticos que se esforçaram para a gente conseguir os conhecimentos que temos hoje.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno F, 12 anos:

Figura 70 – Elaboração do Caderno Dirigido

Você está utilizando a história da matemática para falar sobre quem foi o Euler, correto? O que significa a história da matemática para você?

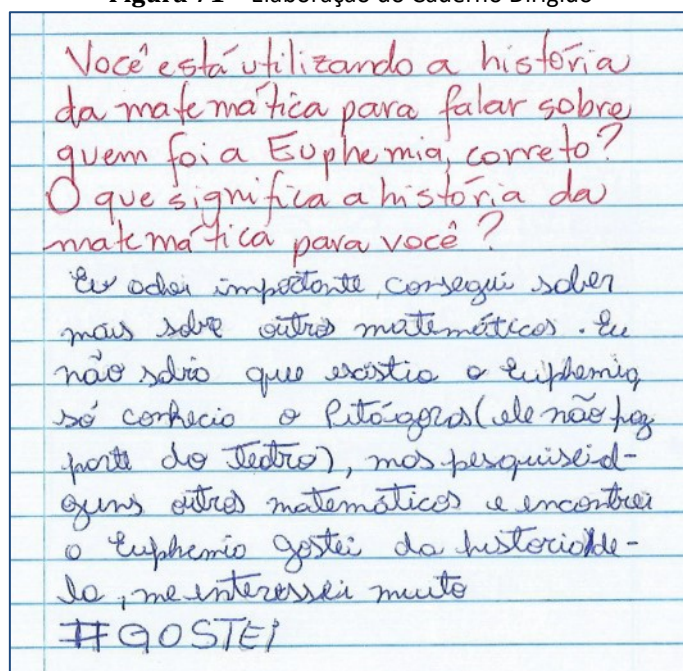
Significa para mim como foram criados os números, sistemas ou coisas e quando foram criados.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

8.º Anos

Aluna H, 13 anos:

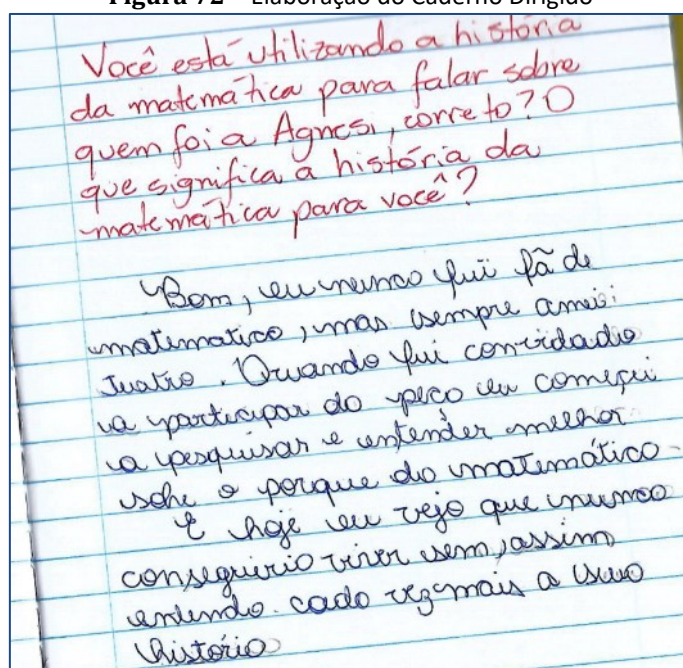
Figura 71 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna I, 13 anos:

Figura 72 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna J, 13 anos:

Figura 73 – Elaboração do Caderno Dirigido

Você está utilizando a história da matemática para falar sobre quem foi Mary, correto? O que significa a história da matemática para você?

Sim. A história da matemática é super importante pois praticamente tudo que temos agora já precisou ou ainda precisa da matemática.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

9.º Anos

Aluno K, 13 anos:

Figura 74 – Elaboração do Caderno Dirigido

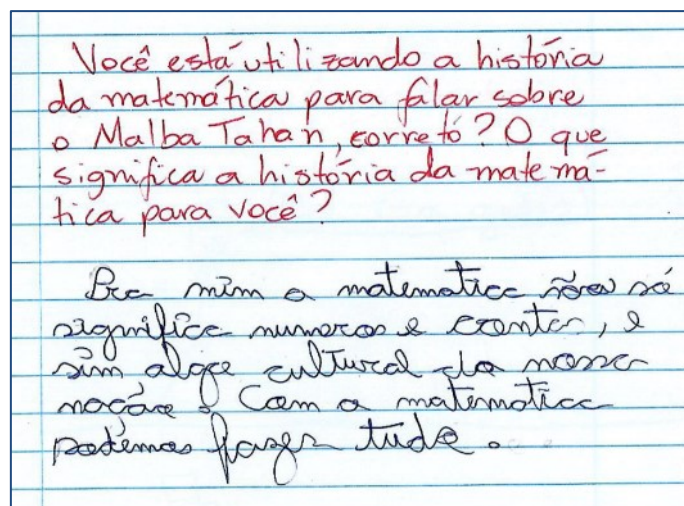
Você está utilizando a história da matemática para falar sobre quem foi o Tales, correto? O que significa a história da matemática para você?

Sim, a matemática ela está presente em quase tudo desde que os homens andavam e ficavam em cavernas, por mais que a gente pense que não sempre existiu a matemática.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno L, 13 anos:

Figura 75 – Elaboração do Caderno Dirigido

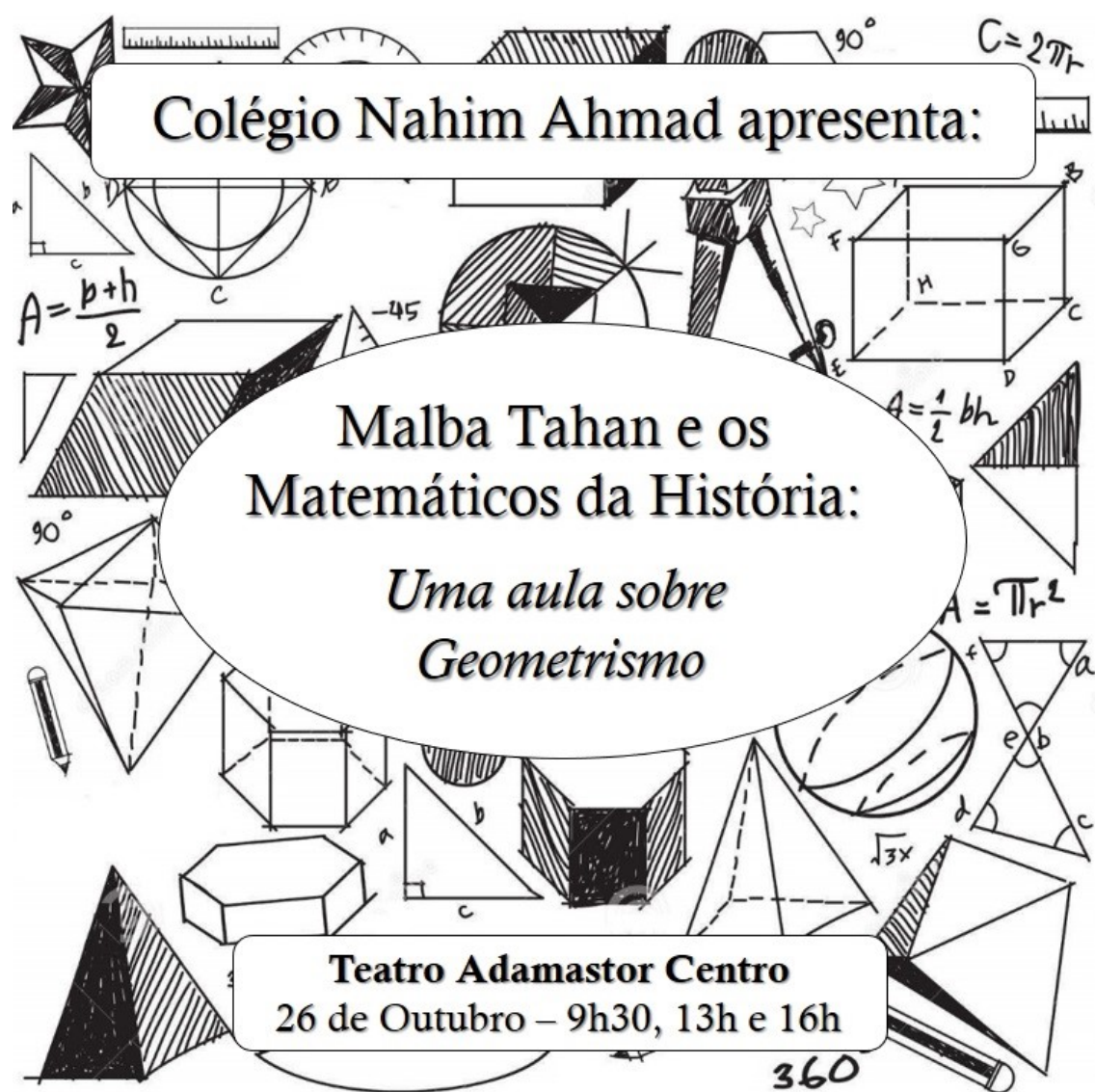


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

■ 5.º ENCONTRO

No quinto encontro, os alunos realizaram um ensaio no espaço de teatro do Centro Cultural Adamastor. As falas de cada personagem histórico descritas no **Caderno Dirigido** tomaram “forma” no cenário, que foi delineado por eles, onde organizaram que inicialmente todos os matemáticos e matemáticas se apresentariam em ordem cronológica e Malba Tahan seria o professor, trazendo perspectivas sobre o Geometrismo para que todos pudessem refletir sobre essas práticas.

Convite para apresentação da peça: “Malba Tahan e os Matemáticos da História: uma aula sobre *Geometrismo*” no Centro Cultural Adamastor

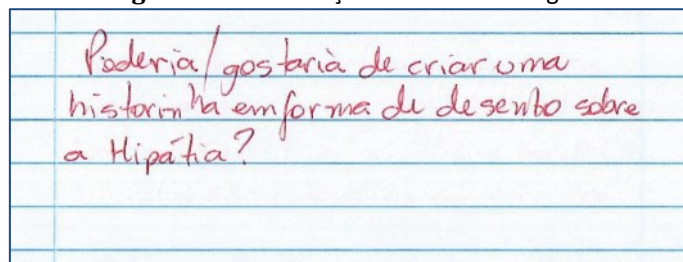


Além de abordarem em seus **Cadernos Dirigidos** alguns questionamentos referentes à História da Matemática, foi sugerido que criassem uma “historinha” sobre seus personagens em forma de desenho.

6.º Anos

Aluna A, 11 anos (a aluna não realizou esta atividade):

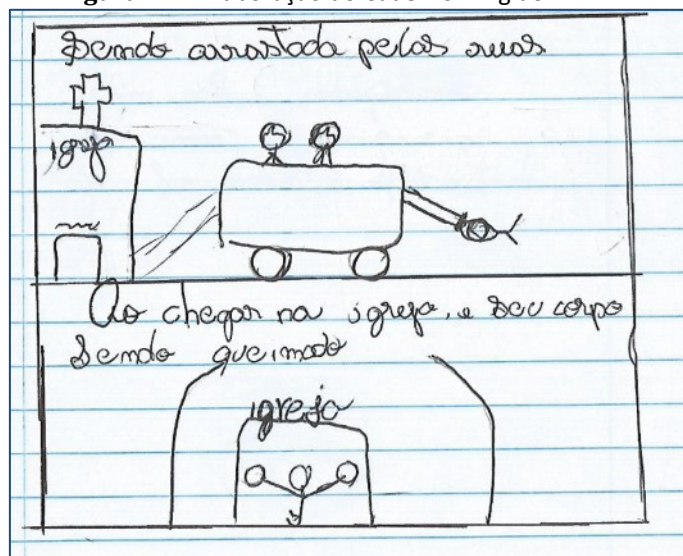
Figura 76 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna B, 11 anos:

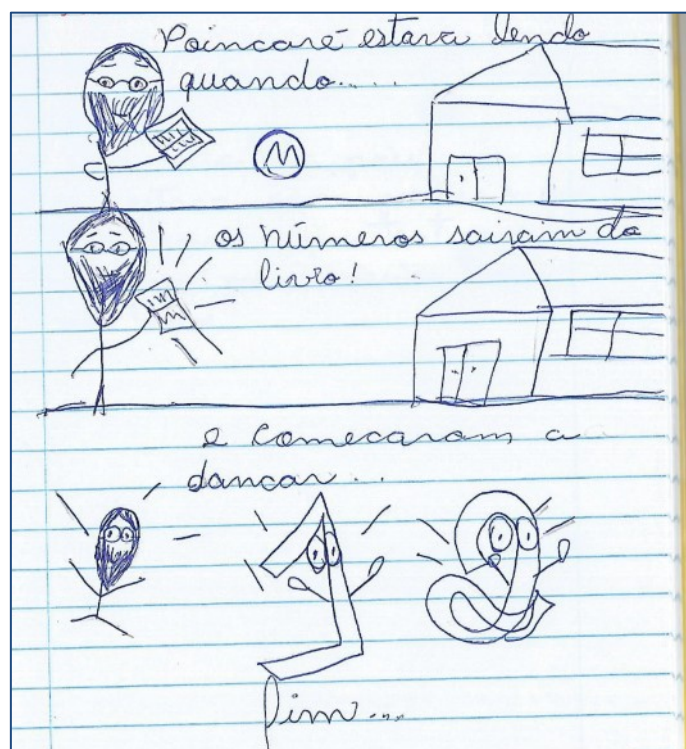
Figura 77 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna C, 11 anos:

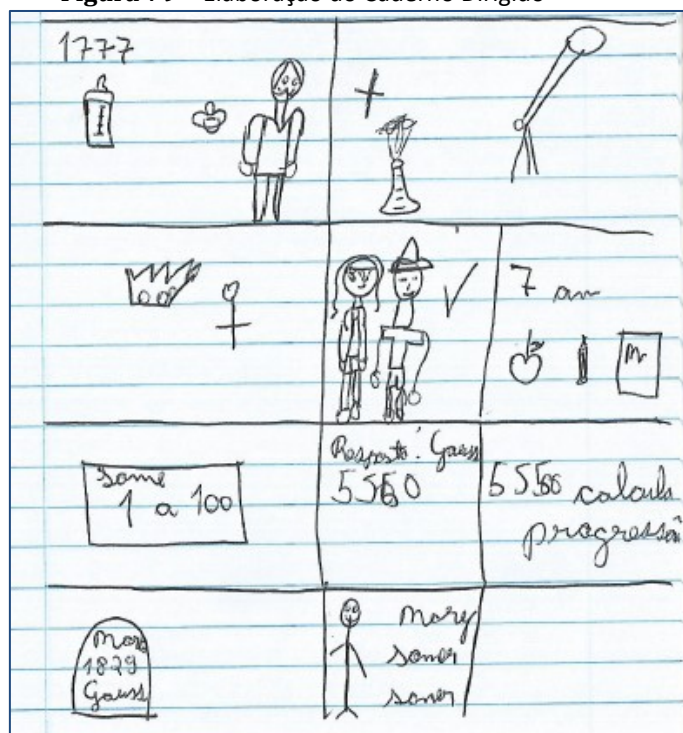
Figura 78 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna D, 11 anos:

Figura 79 – Elaboração do Caderno Dirigido

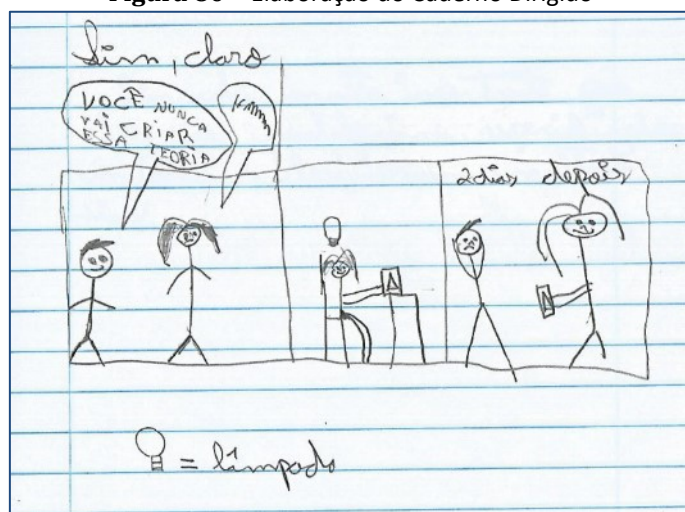


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

7.º Anos

Aluno E, 12 anos:

Figura 80 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno F, 12 anos:

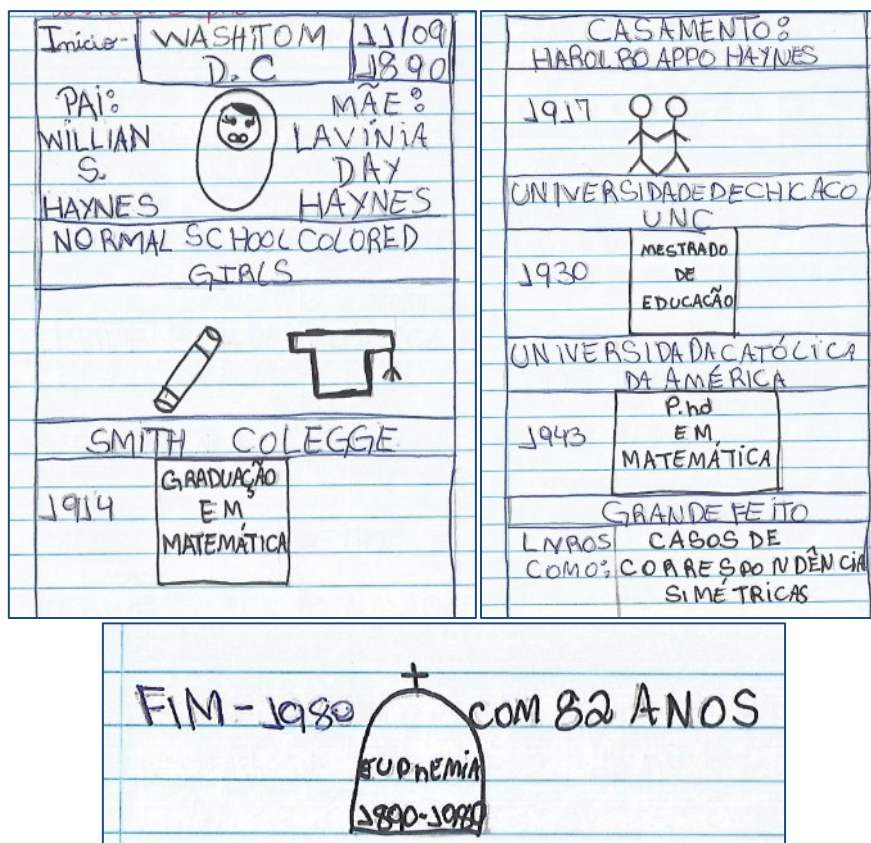
Figura 81 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna G, 12 anos:

Figura 82 – Elaboração do Caderno Dirigido

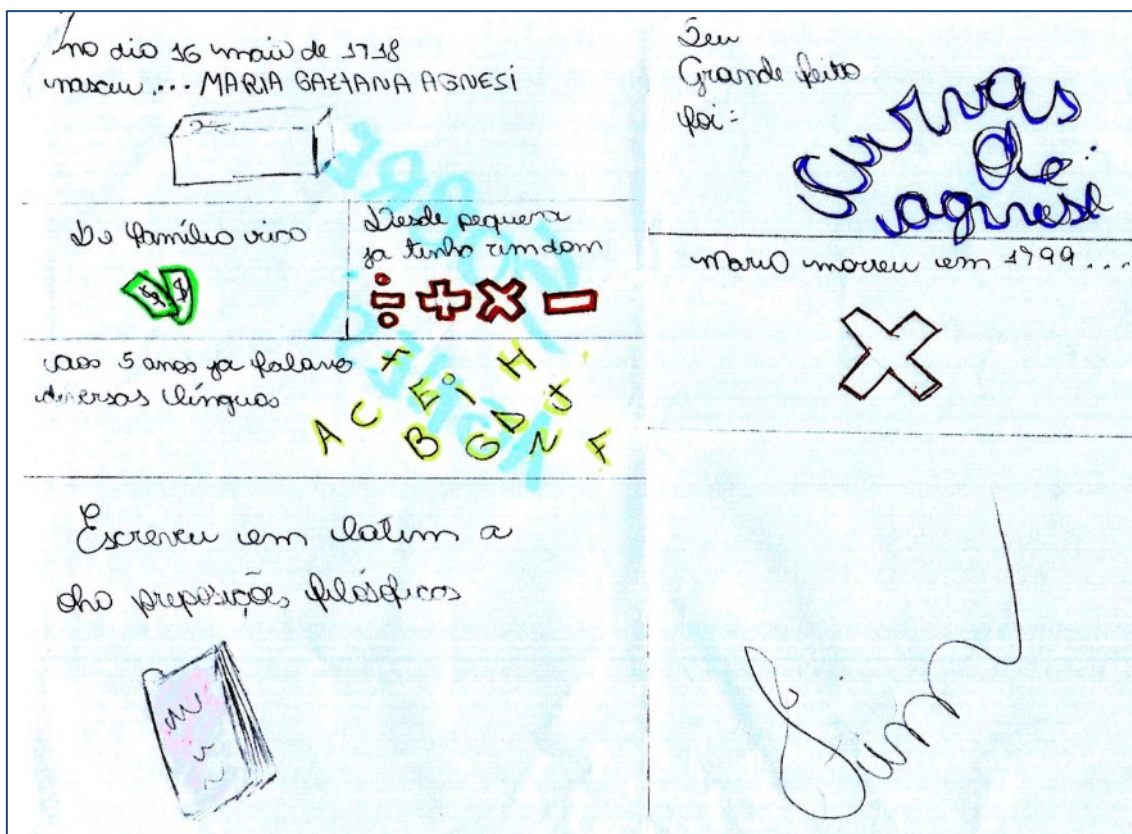


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

8.º Anos

Aluna **H**, 13 anos:

Figura 83 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna I, 13 anos:

Figura 84 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna J, 13 anos:

Figura 85 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

9.º Anos

Aluno K, 13 anos:

Figura 86 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno L, 13 anos:

Figura 87 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Terceira categoria: Escolhas e caminhos a partir dos discursos – do depoente ao Malba Tahan

■ 6.º E 7.º ENCONTROS

Apresentamos o depoimento do Professor Lorenzato, a fim não apenas de compreender quais escolhas e caminhos seriam seguidos pelos alunos, a partir do processo inicial de escrita do Caderno Dirigido, mas também de conhecer quem foi Malba Tahan e qual mensagem ele pretendia passar naquela época, como nos explica Lorenzato (Entrevista, 2017):

[...] Inicialmente eu não estava entendendo qual era a proposta daquele livro, mas na medida que continuei a leitura estava me sentindo imerso a histórias e culturas que eu não conhecia, foi daí que meu interesse aumentou. Entrar nesse universo da cultura árabe, com essas viagens de camelos não fazia parte do que eu já havia visto até então. Fiquei fascinado com os conflitos cognitivos que eu era induzido [...] Ele havia feito escola de dramaturgia (Procópio Ferreira). Essa postura “teatral” era uma marca nas suas aulas onde sempre que possível havia uma encenação coerente com a sua fala [...] Ele mudou a maneira como eu enxergava a matemática [...] A realidade é que a matemática era vista como um castigo [...] Dizia que formular questões tão desconexas com a realidade chegava a ser uma “imbecilidade” [...] Naquele período eles ensinavam de uma maneira muito complicada...Seu objetivo era decorar aquela regra [...] Eu sempre estudei isso como álgebra e nunca havia feito relação com geometria naquela época. Hoje nós chamamos isso de álgebra geométrica, ou seja, a intersecção das duas onde muitos livros didáticos trazem isso, mas não em 1958 [...] Tendo conhecimento você pode fazer escolhas sobre o caminho a seguir [...] Este caderno desenvolve a sua iniciativa e originalidade assim como você pode ver no meu. Você procura coisas e descobre outras coisas e vai desenvolvendo seu caderno estimulando a criatividade [...] Aumenta sim a relação de proximidade entre o aluno e o professor porque isso é um elo material. Eu não poderia estar falando aqui com você sobre ele dessa forma se eu não tivesse sentido essa relação afetiva com ele que foi inicialmente visual, mas depois me marcou pela qualidade do trabalho que ele desenvolveu [...]

*A associação do discurso oral do depoente com a literatura de Malba Tahan e a produção dos alunos em sala de aula – todo o desenvolvimento dos alunos, ao longo do processo de elaboração do **Caderno Dirigido**, em que o caminho de orientação é determinado pelas três categorias.*

*Nos sexto e sétimo encontros, iniciamos a perspectiva da terceira categoria da pesquisa: escolhas e caminhos a partir dos discursos do depoente e de Malba Tahan, onde, com a fala do professor Sergio Lorenzato, que trazia as experiências teatrais de Malba Tahan e a forma como ele conduzia suas aulas de maneira performática, com um discurso contundente em relação à forma como a matemática era ensinada. Nesse momento, apresentamos outra orientação do **Caderno Dirigido**, que remetia a uma visita ao ambiente de estudos dos alunos, como podemos ver em Tahan (1961b, p. 119),*

No caso da turma receber uma visita ilustre, pessoa de prestígio ou muito estimada, a notícia da visita receberá um número e irá para o Caderno. Será interessante que o professor, discretamente, invente um pretexto qualquer (aniversário, festa, etc.) e faça incluir, no Caderno, essa homenagem [...]

Diante de tal perspectiva, organizamos a visita dos professores de teatro, Lucas Araújo e Wânia Karolis , que foram convidados pelos alunos a fazer a abertura e o fechamento das três apresentações da peça por meio da contação de histórias, além de auxiliar os alunos com relação às suas performances, postura e entonação de voz no palco. Propusemos que os alunos descrevessem em seus Cadernos Dirigidos o que significou essa experiência para eles.

6.º Anos

Aluna A, 11 anos:

Figura 88 – Elaboração do Caderno Dirigido

Você achou importante para nossa pesquisa as visitas dos Art - Educadores Lucas Araújo e Wânia Karolis? Como foi essa experiência para você?

Cheio que foi bem importante para todos pois foi uma experiência para o aprendizado e para todos nós entendermos melhor no mundo do teatro

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna B, 11 anos:

Figura 89 – Elaboração do Caderno Dirigido

Você achou importante para nossa pesquisa as visitas dos Art-Educadores e professores de teatro Lucas Araújo e Wânia Karolis? Como foi essa experiência para você?

Sim achei importante
foi uma experiência
benfazeja e divertida

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna C, 11 anos:

Figura 90 – Elaboração do Caderno Dirigido

Você achou importante para nossa pesquisa as visitas dos Arte-Educadores e professores de teatro Lucas Araújo e Wânia Karolis? Como foi essa experiência para você?

Foi divertida, pois eu estarei com pessoas que trabalham com teatro, e eu acho que pessoas assim tem mais humor.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna D, 11 anos:

Figura 91 – Elaboração do Caderno Dirigido

Você achou importante para nossa pesquisa as visitas dos Arte-Educadores Lucas Araújo e Wânia Karolis? Como foi essa experiência para você?

Sim, com o Lucas me ajudou bastante quando estava precisando de ajuda a Wânia me ajudou a entender o conceito da vida no Teatro como falar, agir e etc é uma experiência que devo pela vista da vida.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

7.º Anos

Aluno E, 12 anos:

Figura 92 – Elaboração do Caderno Dirigido

Você achou importante para nossa pesquisa as visitas dos Arte-Educadores e professores de teatro Lucas Araújo e Wânia Karolis? Como foi essa experiência para você?

Sim, acho muito importante pois eles são profissionais especializados em Teatro, e eles deram muitas dicas.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno F, 12 anos:

Figura 93 – Elaboração do Caderno Dirigido

Você achou importante para nossa pesquisa as visitas dos Arte-Educadores e professores de teatro Lucas Araújo e Wânia Kardiis? Como foi essa experiência para você?

Sim, eu achei muito importante porque eles nos ensinaram como fazer teatro e tomar o personagem, porque nós somos iniciantes no teatro. Foi muito legal essa experiência fazendo os aquecimentos vocais muito estranhos e se apresentando para eles foi bem divertido.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna G, 12 anos:

Figura 94 – Elaboração do Caderno Dirigido

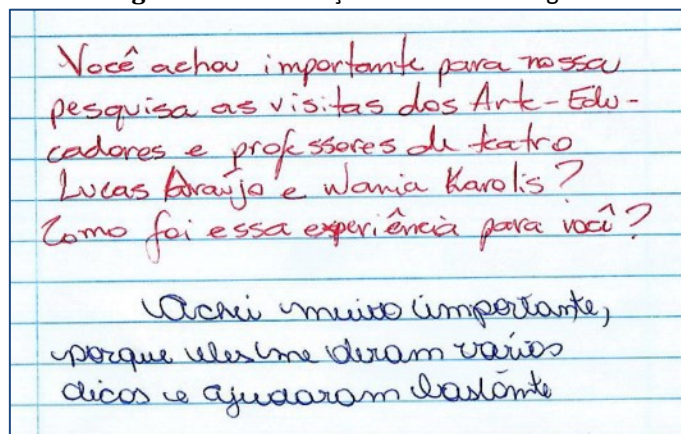
Você achou importante para nossa pesquisa as visitas dos Arte-Educadores Lucas Araújo e Wânia Kardiis? Como foi essa experiência para você?

Eu achei importante, pois, eles nos ajudaram a melhorar no que estamos trabalhando, pois sem eles, que são "profissionais", não iríamos conseguir fazer o sucesso que fizemos nas apresentações. Essa experiência foi legal, eu gostei, consegui saber mais sobre o teatro, e experimentei coisas novas.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

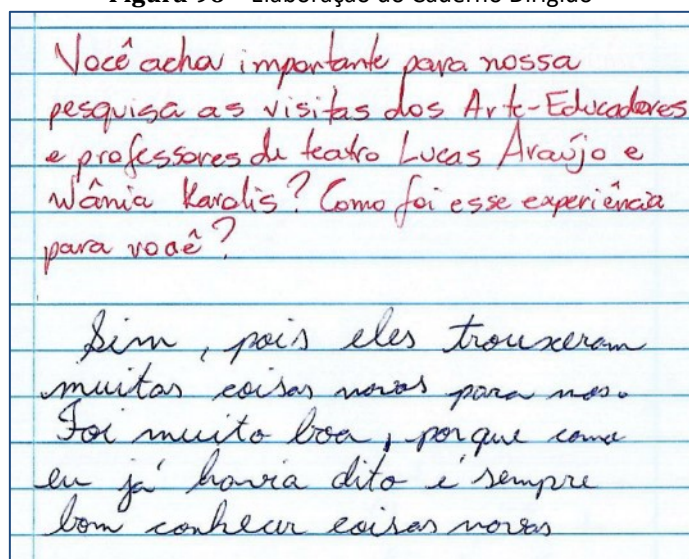
8.º Anos

Aluna H, 13 anos:

Figura 95 – Elaboração do Caderno Dirigido

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna I, 13 anos:

Figura 96 – Elaboração do Caderno Dirigido

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna J, 13 anos:

Figura 97 – Elaboração do Caderno Dirigido

Você ^{achou} importante para nossa pesquisa as visitas dos Arte-Educadores e professores de teatro Lucas Araújo e Wânia Karolis? Como foi essa experiência para você?

Achei super importante para a abertura ficar mais clara. Foi ótimo

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

9.º Anos

Aluno K, 13 anos:

Figura 98 – Elaboração do Caderno Dirigido

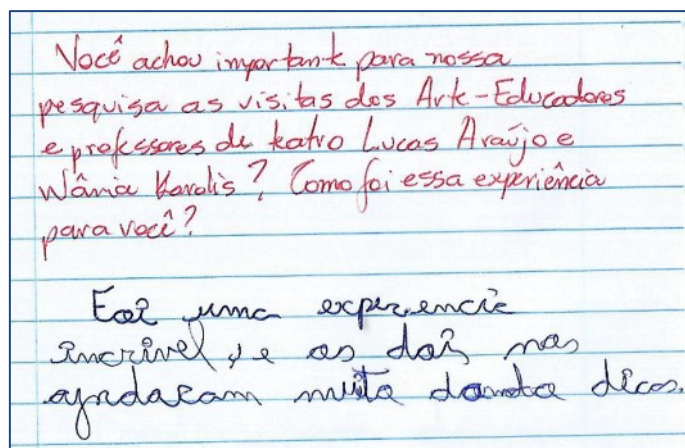
Você achou importante para nossa pesquisa as visitas dos Arte-Educadores e professores de teatro Lucas Araújo e Wânia Karolis? Como foi essa experiência para você?

É mais que importante, porque isso que aconteceu não foi só uma obrigação foi uma experiência fantástica e divertida, todos os profissionais que nós trabalhamos todos foram incríveis

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno L, 13 anos:

Figura 99 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Tínhamos delineado até aqui um processo de imersão na literatura de Malba Tahan, o que vinha a ser esse caderno de classe e as considerações do Professor Sergio Lorenzato com relação a sua experiência com Malba Tahan e o Caderno Dirigido. A partir desse momento, apresentamos o olhar de Tahan com relação ao Geometrismo, como podemos ver na seguinte fala do professor Sergio Lorenzato (Entrevista, 2017):

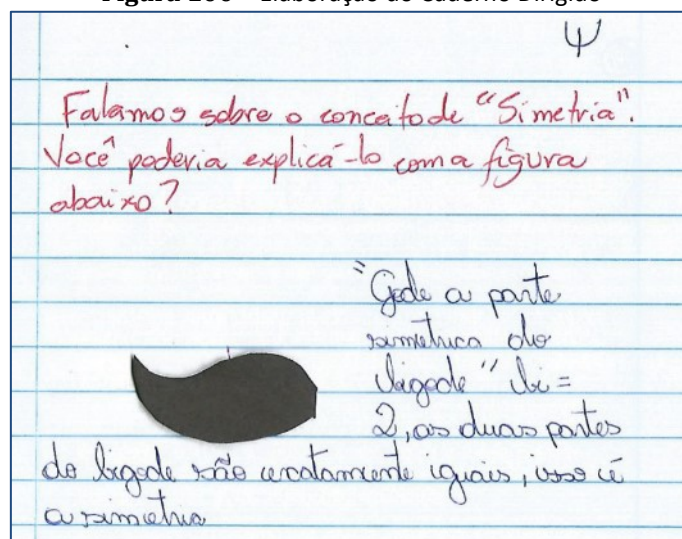
[...] No dia que ele falou sobre simetria ele iniciou a aula desenhando um bigode na lousa. Eu me perguntei: o quê que um bigode tem a ver com a aula de matemática? E então ele traça um eixo vertical de simetria e explica que o bigode tem esse nome sendo o “bi” porque eram dois lados e o “gode” porque eram as partes que o formavam. E todos riram na aula, e nos demos conta de que estávamos nos divertindo e aprendendo matemática [...]

Ao colocar essa experiência vivida pelo entrevistado com relação ao conceito de simetria, os alunos sentiram a necessidade de aproveitar essa fala durante a peça e quiseram reproduzi-la de maneira fiel à escrita, incluindo o bigode no cenário para investigação. A todo momento, refletimos sobre o movimento passado-presente e sobre como os alunos poderiam abordar diferentes contextos da História da Educação Matemática para criar essas cenas para investigação.

6.º Anos

Aluna A, 11 anos:

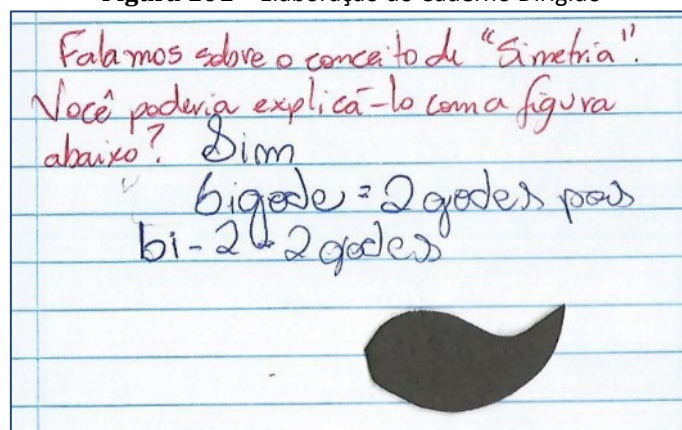
Figura 100 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna B, 11 anos:

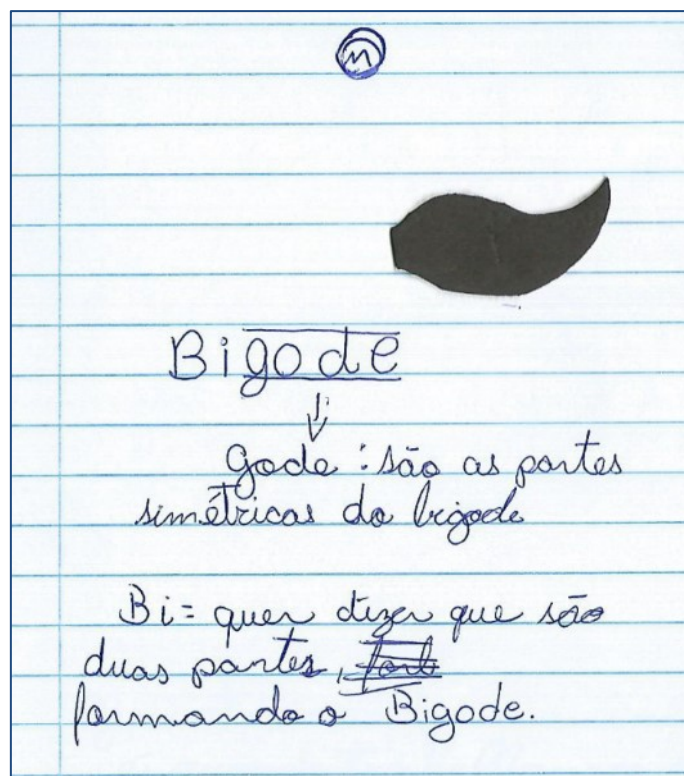
Figura 101 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna C, 11 anos:

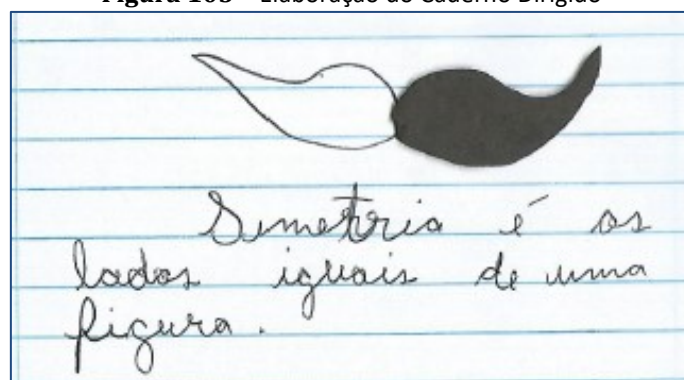
Figura 102 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna D, 11 anos:

Figura 103 – Elaboração do Caderno Dirigido

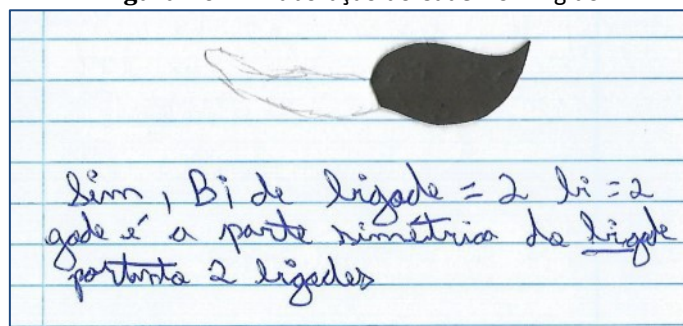


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

7.º Anos

Aluno E, 12 anos:

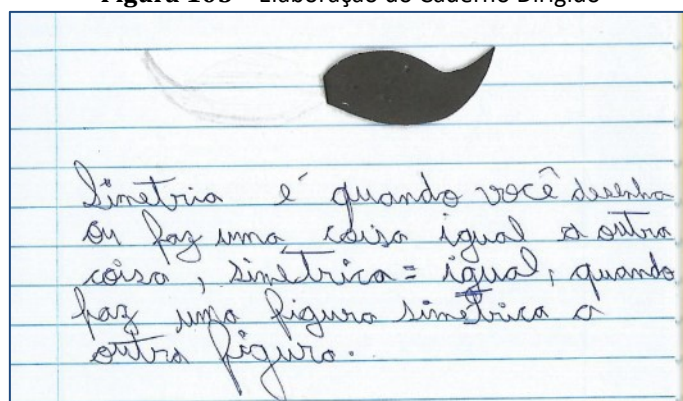
Figura 104 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno F, 12 anos:

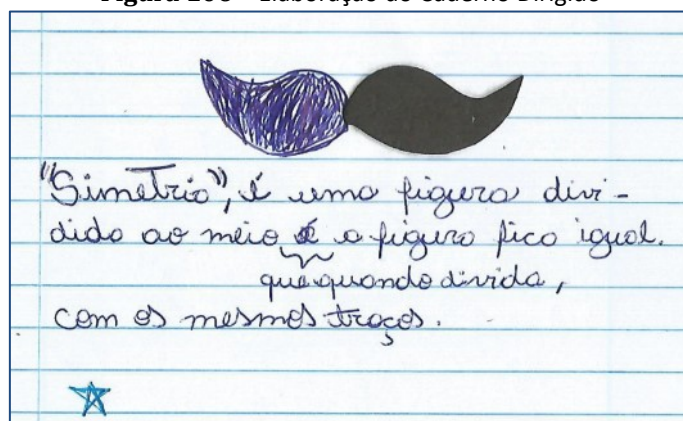
Figura 105 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna G, 12 anos:

Figura 106 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

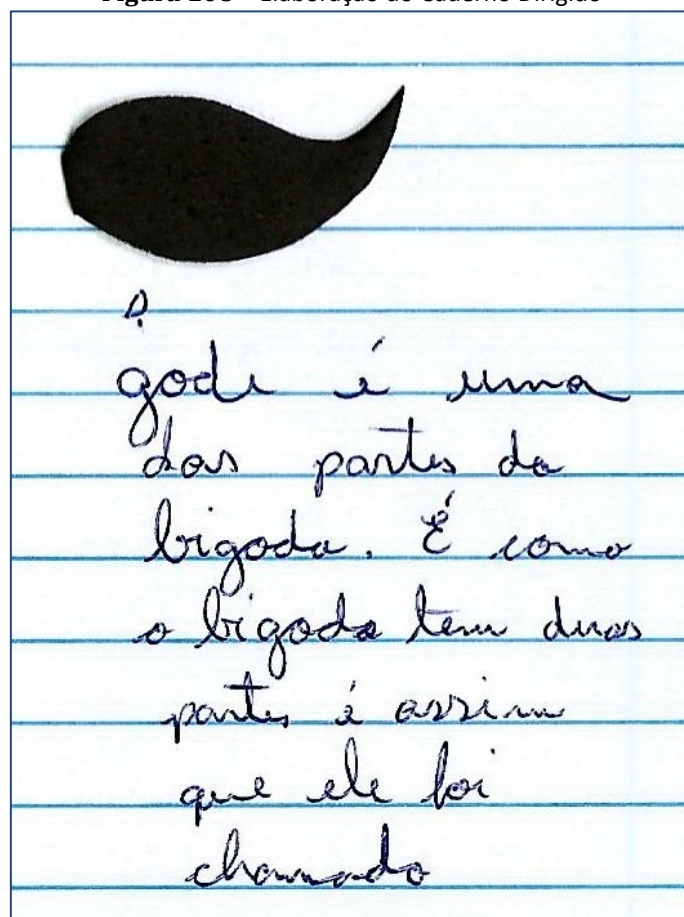
8.º Anos

Aluna H, 13 anos:

Figura 107 – Elaboração do Caderno Dirigido

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

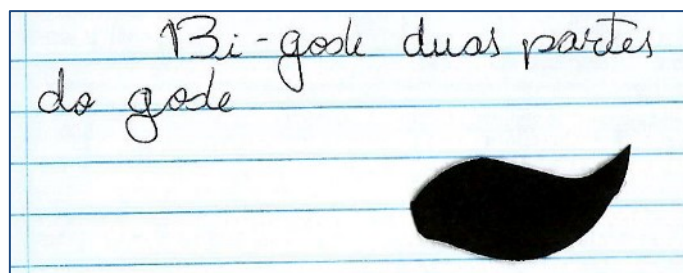
Aluna I, 13 anos:

Figura 108 – Elaboração do Caderno Dirigido

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna J, 13 anos:

Figura 109 – Elaboração do Caderno Dirigido

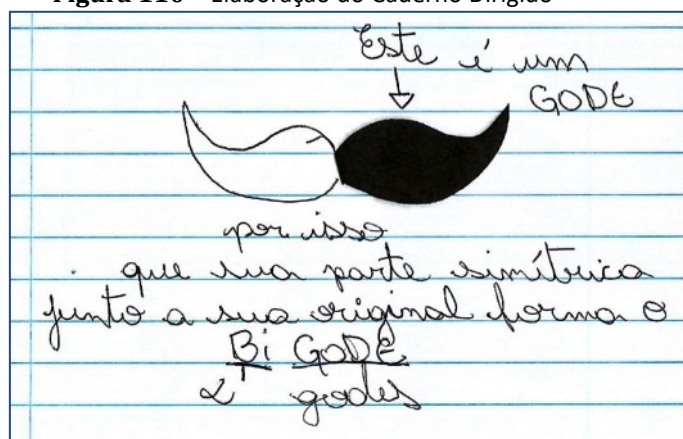


Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

9.º Anos

Aluno K, 13 anos:

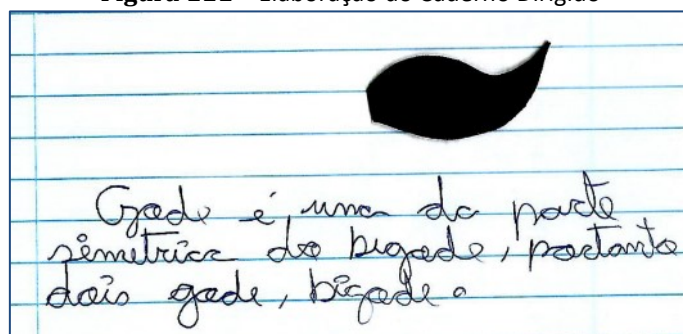
Figura 110 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno L, 13 anos:

Figura 111 – Elaboração do Caderno Dirigido



Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

■ 8.º E 9.º ENCONTROS

Nosso oitavo encontro foi a apresentação da pré-estreia da peça no teatro da escola, onde os alunos deveriam encenar caracterizados com roupas e maquiagem,

além de ter suas falas alinhadas. Esse seria o momento crucial para que pudéssemos reavaliar tudo que tinha sido delineado até então e reformular o que não havia ficado de acordo com o que os alunos definiram.

O nono encontro foi orientado para reflexão e críticas à apresentação feita por eles: todos foram muito sinceros com relação aos apontamentos positivos e negativos, pois tinham clareza de que aquele seria o último momento para ajustes antes das apresentações oficiais.

■ 10.º ENCONTRO

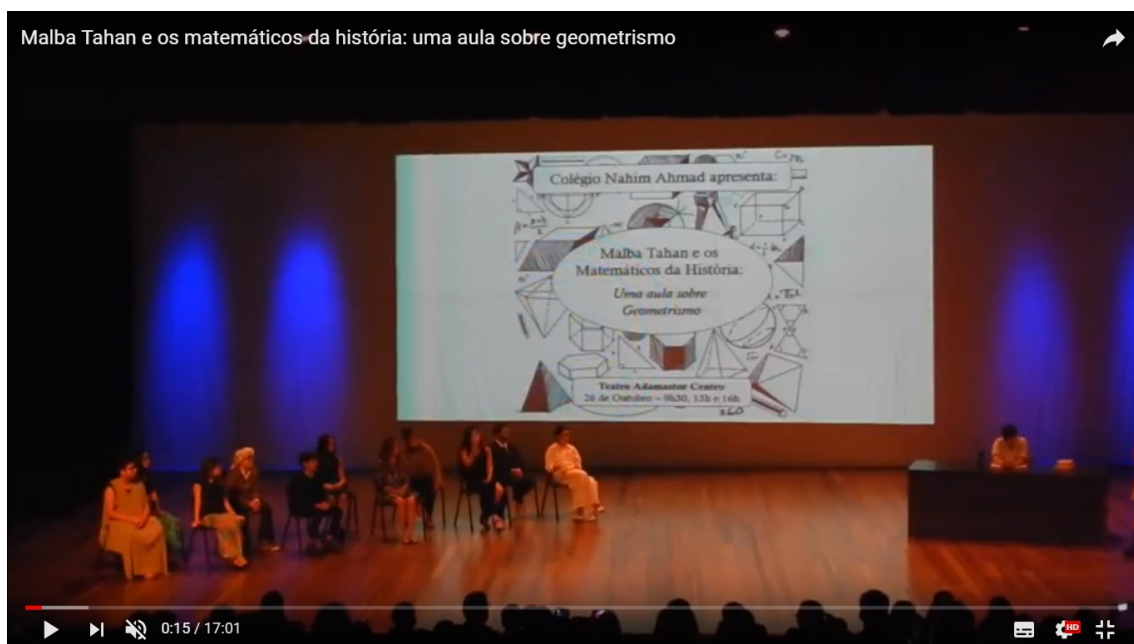
Nosso décimo encontro foi no Centro Cultural Adamastor, onde os alunos fizeram três apresentações com lotação máxima no teatro. Sentíamos o contentamento e a euforia em todo o grupo, onde o olhar de encantamento de Malba Tahan se fez presente.

Figura 112 – Apresentação da Peça no teatro Adamastor



Fonte: Material disponibilizado no site do Colégio Nahim Ahmad.

O link⁴² do vídeo pode ser acessado clicando na imagem a seguir:



⁴² Segure a tecla CTRL na imagem.

■ ROTEIRO DA PEÇA: MALBA TAHAN E OS MATEMÁTICOS DA HISTÓRIA – UMA
AULA SOBRE GEOMETRISMO

Apresentaremos o roteiro⁴³ elaborado pelos alunos sobre a peça de teatro:

1º Cena

Malba Tahan: Olá. Sou Júlio César de Mello e Souza e nasci em 1895 no Rio de Janeiro. Muitos me conhecem como “Malba Tahan”. Sou brasileiro de pseudônimo árabe. E com esse nome fiquei mais famoso e conhecido. Meu livro mais conhecido é “O homem que calculava” que alcançou mais de 80 edições e foi publicado no mundo inteiro. Já fui professor e ensinei história, geografia e física, e fui um grande contador de histórias matemáticas. Além disso, já fiz mais de 2000 palestras por todo o Brasil e fiquei muito famoso por contar minhas histórias e pelas minhas atuações inovadoras como professor. Dei até um curso de Didática da Matemática numa época em que nem se falava disso no Brasil. Estudei no colégio Pedro II no Rio de Janeiro onde também fui professor anos depois. Muitos me chamavam de louco, só porque eu gostava de colecionar sapos. Agora chega de falar de mim e vamos começar a nossa aula. Tales!

2º Cena

Malba Tahan senta-se em sua mesa e chama seus alunos.

Tales de Mileto: Boa tarde (ou dia)! Eu sou o Tales e sou conhecido como Tales de Mileto por ter nascido lá por volta de 500 a.C. Fui um dos sete sábios da Grécia antiga e também era um filósofo, matemático e astrônomo. Meu grande feito matemático foi o “Teorema de Tales” que diz que se dois triângulos têm dois ângulos e um lado respectivamente iguais, então eles são iguais. Na astronomia fui o primeiro a propor a solução do eclipse solar, e como naturalista, achava que as coisas provinham da água. Minha morte não se sabe ao certo se foi em 500 ou 600 a.C. Agora vou chamar para vocês conhecerem as “Mulheres de Alexandria”.

⁴³ Parte do roteiro foi inspirada em uma peça sobre Malba Tahan orientada pela professora Cristiane Coppe de Oliveira e em um texto escrito pelo sobrinho-neto de Malba Tahan: Pedro Paulo Salles.

3° Cena

Hipátias de Alexandria: juntas – Olá, sou a Hipátia de Alexandria e hoje vou contar a minha história.

Hipátia de Alexandria – Meu pai era Teón de Alexandria. Ele era “tipo” – Ô cara da época, ele era filósofo, astrônomo e matemático. Também, para ter uma filha perfeita assim. Enfim, por ser muito apegada a ele sempre busquei a resposta do desconhecido. Devorava temas como matemática, religião...enfim...muitos assuntos.

Hipátia de Alexandria – Viajei pela Grécia e estudei os principais filósofos da época até me tornar diretora da academia de Alexandria.

Hipátia de Alexandria – Quando voltei para Alexandria meu emprego já estava me esperando que era ser diretora da academia de Alexandria.

Hipátia de Alexandria – Por meu pai ser tão famoso e rico, consegui estudar na infância, mas apenas terminei meus estudos na adolescência, na academia Neoplatônica.

Hipátia de Alexandria – Minha morte foi bem trágica, cheguei em casa e lá estavam os servos de Cirilo que me amarraram e me arrastaram até a igreja. Lá meu corpo foi queimado e meu sangue se arrastou pelas ruas para que não se esquecessem da minha morte.

Hipátia de Alexandria – E esse foi meu triste fim, uma mulher que ousou romper as barreiras da sociedade e da mente humana. Hipátia de Alexandria – Criei uma espécie de “astrolábio” e densímetro.

Hipátia de Alexandria – Por ser tão obcecada por problemas matemáticos, quando me perguntavam porque jamais me casara, respondia que já era casada com a verdade.

Bom...chega de falar sobre mim, vem aí o...o...como ele se chama mesmo?

Hipátia de Alexandria – É...é...o “Descartes”

Hipátias de Alexandria – “Descartável”

4° Cena

René Descartes: Como assim “Descartável”? Meu nome é francês. Me chamo René Descartes. E meu grande feito foi criar a Geometria Analítica no século 17. Eu sou o responsável por representar os números de forma gráfica nos eixos “x” e “y” que batizei com meu nome, chamando “Plano Cartesiano”. A Geometria Analítica

revolucionou a matemática. Eu, Descartes, morri de pneumonia na Suécia...no castelo da rainha Cristina que me contratou como professor de filosofia...Agora vou chamar meu amigo Euler.

5° Cena

Leonhard Euler: Qual é cara? Você reclama que falam seu nome errado e erra meu nome? Pô mewwww! Voltando. Olá, meu nome é Leonhard Euler (Óiler), fui um grande matemático Suíço do século 17. Filho de um ministro protestante. Sou graduado em Teologia, sou mestre em Artes – porque eu sou chique! – e professor de física e matemática. Realizei grande feitos, como: criar a Teoria dos Grafos, fiz estudos que mais tarde ajudaram a criar os primeiros telescópios e microscópios. Também fui o primeiro a trabalhar com a função seno e cosseno. Infelizmente morri em um lugar frio, muito frio!!! (Uuuuuuuuuuuuuuuu), São Petersburgo, na Rússia. Você já ouviu falar de São Petersburgo? (plateia) Então, ninguém conhece. Em 1783 com 76 anos de idade, bebendo chá. E esse é o final de um grande matemático que escreveu mais de 800 títulos sobre a matemática e teve 5 filhos. Agora vocês vão conhecer as mulheres Agnesi.

6° Cena

Marias Gaetanas Agnesi: Meu nome é Maria Gaetana Agnesi. Minha nacionalidade é italiana. Nasci no dia 16 de maio de 1718. Sou conhecida por ter escrito o 1º livro que tratou do Cálculo Diferencial e Integral. Escrevi em latim a obra “Proposições Filosóficas”. Meu grande feito matemático foi ter criado a Curva de Agnesi. Meu pai, um homem rico pra...”Caramba”! e professor de matemática. Abordei Mecânica Celestial e Teoria da Gravidade de Newton. Aos 5 anos de idade já falava Francês e Italiano. Aos 13 anos já era poliglota por falar mais de cinco línguas. Infelizmente morri no dia 9 de fevereiro de 1799. Em uma instituição para idosos. Com 85 anos de idade. E esse foi o fim de mais uma grande filósofa. E agora vamos chamar o nosso grande amigo Gauss.

7° Cena

Johan Carl Friedrich Gauss: Meu nome é Johan Carl Gauss e nasci em Brunsvique, na Alemanha em 1777. Fui matemático, astrônomo e físico e contribuí muito em diversas áreas da ciência. Fiquei conhecido como o "o príncipe da matemática". Meus pais eram muito humildes e somente aos sete anos entrei para a escola. Certo dia, o professor pediu para que os alunos da classe somassem os números de um a cem. E antes que o professor "desse conta", respondi que era 5050, e através do meu raciocínio demonstrei a fórmula da soma de uma progressão aritmética. E em 1829 morri por causas naturais. Agora irei chamar a minha amiga Mary Somer...Somer...Somer...

8° Cena

Mary Somerville: Oi gente, como ele já começou, meu nome é Mary Somerville, nasci no dia 26 de dezembro de 1780. Vou falar um pouco da minha vida. Bom, eu comecei a estudar matemática e cálculos em um internato e na minha época ainda era muito difícil para as meninas estudarem. Me formei em Matemática, Ciências e Astronomia. Depois de traduzir alguns livros comecei a escrever os meus. Na Ciência e Astronomia trabalhei com algumas propriedades Magnéticas. Infelizmente morri com 91 anos, quase completando 92. Agora vou chamar o Poicaré.

9° Cena

Poincaré: Bonjour. Meu nome é Henri Poicaré. Eu sou francês e meu grande feito foi inventar a Topologia Algébrica no século 19. Através de mim, classificam-se sólidos imaginários como cubos, esferas e cones por meio de teoremas. Com a topologia algébrica é possível ver que uma caneca é a deformação da metade de um aro. A conjectura (hipótese não comprovada) que eu propus em 1904 infelizmente só foi comprovada em 2006. Nasci em 29 de abril de 1854 e morri dia 17 de julho de 1912 com 58 anos em Paris. Bom, agora eu vou chamar a minha amiguinha Euphêmia. Au revoir!

10° Cena

Euphemia Lofton Haynes: Olá, sou Martha Euphemia Lofton Haynes, filha única de Willian Haynes, dentista e financista e Lavínia Day Haynes. Nasci dia de setembro de 1890 e morri dia 25 de julho de 1980, com 82 anos. Após completar com distinção os

estudos básicos na Normal School Colored Girls, obtive graduação em matemática na Smith College em 1914. Em 1917 casei com meu amigo de classe, Harold Papo Haynes. Obtive um mestrado pela Universidade de Chicago em 1930 e em 1943 obtive um PhD em Matemática pela Universidade Católica da América. Após a minha morte a Universidade Católica da América recebeu um legado de \$ 700.000,00 pela minha propriedade, a qual dotaram uma cadeira e estabeleceram um fundo de empréstimos de estudantes em seu Departamento de Educação. Durante minha vida, escrevi livros, como casos de correspondências simétricas. Ninguém descobriu como morri, ainda é um mistério. Agora vou chamar o maior matemático brasileiro da história, que também é o nosso professor. Malba Tahan!

11° Cena

Malba Tahan: Vamos começar a nossa aula sobre Geometrismo. Vocês sabem o que é o Geometrismo? Poicaré: Geometrismo é a arte de pensar bem e desenhar mal! Palmas...Risos... Malba Tahan: Não Poicaré!!! Eu sei que vocês são matemáticos e matemáticas da história, mas já pensaram sobre como vocês ensinam os seus alunos? Maria Gaetana Agnesi: Então, quer dizer que eu tenho que ficar pensando sobre como o meu aluno aprende? Isso é um problema dele e não meu! Malba Tahan: Não, mulheres Agnesi! O Geometrismo é justamente esse jeito complicado e obscuro de ensinar a geometria. Malba põe o bigode. GODE é uma das partes simétricas de um "BI" GODE. E porque não começar uma aula de simetrias assim? Na metade do século passado eu criei o "Caderno Dirigido" em um curso de Didática como esse aqui. Entrega os cadernos para os alunos. E com esse caderno eu quero ensinar pra vocês que de uma forma didática podemos fazer com que o aluno escreva com suas palavras o que ele aprendeu. Leonhard Euler: Então você acha que é importante meus alunos explicarem o que aprenderam com suas próprias palavras? Malba Tahan: É muito importante Euler!!! Eu, por exemplo escrevi meu primeiro livro aos 10 anos "ERRE" aos 10 anos de idade. Mais tarde eu escrevi com mais professores uma Revista de desafios e problemas matemáticos, a Revista Al-Karismi que é estudada até hoje. Acho que vou propor pra vocês um desafio pra vocês!

O que É, o que É?...

Seis mortos estão esticados.

Cinco vivos passeando.

Os vivos estão calados.

Os mortos estão cantando.

Gauss: Eu sei professor! Seis mortos esticados são as cordas do violão e os cinco vivos passeando são os dedos da mão!

12° Cena

Malba Tahan: Levanta da plateia, batendo palma e diz: Bravo! Muito bom! Gostei da criatividade de vocês! Quando eu era criança no Colégio Pedro segundo eu fazia redações com o tema “Esperança”, hoje aqui fazendo esse curso de Didática da Matemática com vocês, quero vender à vocês a esperança de que podemos estudar e enaltecer a matemática ensinando aos nossos alunos seu valor cultural, utilitário e científico e dizer, a esperança de uma aprendizagem bonita como a Matemática é! Viva a matemática! Obrigado!

11.º ENCONTRO

No décimo primeiro encontro, iniciamos com a abertura para que os alunos apresentassem suas perspectivas com relação à experiência diante daquele cenário e como estavam se sentindo após essas semanas. Nesse encontro, havíamos combinado de realizar o fechamento do trabalho com o Caderno Dirigido: retomamos os discursos de Malba Tahan e do Professor Sergio Lorenzato com relação ao Geometrismo, pois acreditamos que trazer a discussão sobre o que é o Geometrismo poderia propiciar entre a professora pesquisadora e o educando uma relação crítica, reflexiva, afetiva e dialógica em sala de aula. Com o recorte da definição do Geometrismo no caderno, além de todas as experiências vivenciadas por eles, pedimos que definissem, com suas palavras, qual era o significado desse termo.

6.º Anos

Aluna A, 11 anos:

Figura 113 – Elaboração do Caderno Dirigido

©

Com base no texto, descreva com suas próprias palavras o significado de "Geometrismo".

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) *Cálculo de ângulo em graus e centígrados.*

O grau, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editora do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 graus e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoado de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. ROXO, M., 137.

Para mim, segundo as que eu aprendi, no texto o geometrismo é o lado obscuro da matemática, impingir algebrismo em Geometria.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna B, 11 anos:

Figura 114 – Elaboração do Caderno Dirigido

Com base no texto, descreva com suas próprias palavras o significado de "Geometrismo".

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) *Cálculo de ângulo em graus e centígrados.*

O grau, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editora do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 graus e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoado de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. ROXO, M., 137.

para mim geometrismo é uma maneira de complicar a matéria //

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna C, 11 anos:

Figura 115 – Elaboração do Caderno Dirigido

Com base no texto, descreva
com suas próprias palavras o
significado de "Geometrismo".

8 -- A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) Cálculo de ângulo em graus e centígrados.

O grau, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editora do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 graus e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoaço de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. ROXO, M., 137.

Geometrismo para mim
é quando trabalhamos com
figuras para fazer uma
soma.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna D, 11 anos:

Figura 116 – Elaboração do Caderno Dirigido

Com base no texto abaixo,
descreva com suas próprias pala-
vras o significado de "Geometrismo".

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) Cálculo de ângulo em graus e centígrados.

O grau, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editora do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 graus e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoado de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir no ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. Boso, M., 137.

É uma ciência com
uma raríssima perfeição
lógica.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

7.º Anos

Aluno E, 12 anos:

Figura 117 – Elaboração do Caderno Dirigido

Com base no texto, explique com suas palavras o significado de "Geometrismo".

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) *Cálculo de ângulo em graus e centígrados.*

O grau, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editora do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 graus e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoado de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. ROXO, M., 157.

Geometrismo é a área da matemática que envolve figuras geométricas.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno F, 12 anos:

Figura 118 – Elaboração do Caderno Dirigido

Com base no texto, descreva
com suas próprias palavras o
significado de "Geometrismo".

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) Cálculo de ângulo em graus e centígrados.

O grau, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editôra do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 graus e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoado de "proposições parasitas" e "redar-las a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.
"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. Roxo, M., 137.

Geometrismo é quando alguns matemáticos explicam teorias simples de formas complexas para obscurecer o ensino e dificultá-lo.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna G, 12 anos:

Figura 119 – Elaboração do Caderno Dirigido

Com base no texto, descreva com suas palavras o significado de "Geometrismo".

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) Cálculo de ângulo em graus e centígrados.


O grau, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editora do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 graus e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoado de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. ROXO, M., 137.

Para mim, geometrismo é o conjunto de Algebrismo. É uma simples coisa, uma paisagem de rara beleza. minha OPNIÃO !

FLAVINHA 

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

8.º Anos

Aluna H, 13 anos:

Figura 120 – Elaboração do Caderno Dirigido

Com base no texto, escreva com suas próprias palavras o significado de "Geometrismo".

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) *Cálculo de ângulo em graus e centígrados.*

O grau, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editora do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 graus e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoado de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. ROXO, M., 137.

É a mania de complicar a matemática, e granizar de mais.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna I, 13 anos:

Figura 121 – Elaboração do Caderno Dirigido

Com base no texto descreva
com suas próprias palavras o
significado de "Geometrismo".

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) Cálculo de ângulo em graus e centígrados.

O grau, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editôra do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 graus e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontado de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. ROXO, M., 137.

Geometrisma para mim
é a arte de obscurecer a
matemática na hora do
ensino.

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluna J, 13 anos:

Figura 122 – Elaboração do Caderno Dirigido

Com base no texto, descreva com suas próprias palavras o significado de "Geometrismo".

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) Cálculo de ângulo em graus e centígrados.

O grau, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editôra do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 graus e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoado de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das idéias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. ROXO, M., 137.

Geometria é a arte que complica a matemática

13

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

9.º Anos

Aluno K, 13 anos:

Figura 123 – Elaboração do Caderno Dirigido

O geometrismo
é sempre tentar
evitar a dificuldade
na aprendizagem e
tentar trabalhar sem-
pre com uma aprendi-
zagem lúdica

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

Aluno L, 13 anos:

Figura 125 – Elaboração do Caderno Dirigido

Com base no texto descreva
com suas próprias palavras o
significado de "Geometrismo".

8 — A GEOMETRIA E O ALGEBRISMO

Alguns matemáticos, obcecados pela mania de complicar e obscurecer o ensino, a granizar teorias mirabolantes, conseguem impingir *algebrismo* em Geometria. Essa face especial do algebrismo é denominada *Geometrismo*.

Ciência simples, de rara perfeição lógica, de incomparável beleza, a Geometria recebe, também, dos bizantinistas incorrigíveis o largo implemento do entulho algebrista ⁽²⁶⁾.

De início poderíamos assinalar as seguintes incongruências inventadas pelos algebristas rotineiros:

1) *Cálculo de ângulo em graus e centígrados.*

O grau, como sabemos é unidade inusitada. Não oferece a menor possibilidade de aplicação. No livro *Matemática*, de F.T.D. (Editora do Brasil, 1957, pág. 215) encontra-se esta enormidade:

Dizer em radianos o valor de um ângulo 4 vezes maior que 12 graus e 30 centígrados.

(26) Laisant lembra a necessidade de um "desbravamento" para libertar os elementos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria de um verdadeiro amontoado de "proposições parasitas" e "reduzi-los a exposição das ideias diretrizes e dos métodos essenciais", com o que se ganhará tempo e tornar-se-ão mais claras as noções lançadas no cérebro do educando.

"Isso permitirá, sem maior sobrecarga, introduzir ao ensino alguns conhecimentos de Geometria Analítica e de Cálculo Infinitesimal. Roxo, M., 137.

Que o Geometrismo é concisamente
difícil por ter teorias
mirabolantes,

Fonte: Material organizado pela professora pesquisadora

12.º ENCONTRO

Nosso décimo segundo encontro foi o convite para participar de uma tarde de lanche árabe com inspiração em Malba Tahan. Combinamos de trazer pratos característicos dessa culinária, além de nos vestirmos a caráter. Preparamos a surpresa da entrega de um DVD com a gravação⁴⁴ da última apresentação da peça de teatro no Centro Cultural Adamastor, onde celebramos o fechamento das atividades da presente pesquisa.

Convite para celebração do fechamento da pesquisa

No dia 8/11, para celebrar o fechamento do projeto do Teatro e Caderno Dirigido do Malba Tahan, faremos uma “Tarde com lanche Árabe”, em que gostaríamos de compartilhar lanches e comidas de origem árabe com os colegas do grupo. Escolha algum prato de origem árabe como, por exemplo: kibe, esfiha, charutinho, tabule, babaganuche, homus, arroz ou pão sírio, mhamara, cuscuz, kafta, kebab (é uma infinidade de opções) e traga para compartilharmos em nossa confraternização.



⁴⁴ Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jOWKT9mgK98&t=1s>>. Acesso em: fev. 2018.

TECENDO CONSIDERAÇÕES

*Ao longo do processo de aproximação com a história viva de Malba Tahan, com o privilégio de entrevistar o professor Sergio Lorenzato e ouvir suas considerações e experiências vivenciadas, sentimo-nos motivadas a elaborar uma ação envolvendo o caderno de classe, também chamado de **Caderno Dirigido** de Malba Tahan. A questão que nos inquietou naquele momento seria sobre como poderia possibilitar sua aplicação em nossa prática em sala de aula.*

A partir das reflexões trazidas no decorrer da pesquisa e diante dos caminhos percorridos em torno de Malba Tahan, tendemos a ter um olhar de admiração pelo matemático, que foi, ainda é e, mesmo após tantos anos, ainda se faz presente em nossas trajetórias.

*Com o objetivo de compor e apresentar uma peça teatral sobre Malba Tahan que possibilitasse reunir um grupo de alunos, de séries e anos distintos, em um período pós-aula e, com esse grupo, destacar as falas provindas da entrevista com professor Sergio Lorenzato e a sua experiência com o **Caderno Dirigido**. Tomar esse caderno de classe como objeto de estudos, escrita e desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos trouxe para o grupo total liberdade criativa e crítica: as falas dos personagens foram elaboradas com a História da Educação Matemática como “pano de fundo”.*

Acreditamos que as expectativas iniciais deste trabalho precisaram ser adaptadas para que pudéssemos atingir o objetivo maior de propiciar uma relação dialógica, crítica, reflexiva e afetiva com os alunos. O Caderno Dirigido foi aplicado mediante algumas modificações mas com a essência de dar voz aos alunos para que fossem protagonistas e responsáveis pelo processo de criação das cenas para investigação matemática. Nesse sentido, com o objetivo de colocá-los em situações nas quais sentissem a necessidade de utilizar diferentes contextos para abordar a História da Educação Matemática de modo que a construção dessas cenas se fizesse de acordo com suas perspectivas e inquietações com relação à matemática, chegamos a adaptação do Caderno Dirigido, a apresentação da peça teatral de Malba Tahan e ao movimento passado-presente provindo do discurso do professor Sérgio Lorenzato.

Essa ação, elaborada de acordo com o movimento passado-presente entre o discurso de Tahan, as falas do educador matemático e seu ex-aluno, o Professor Sergio Lorenzato, que, por meio dessas conversas, direcionaram as escolhas e os caminhos da pesquisa nas três categorias estabelecidas ao longo do trabalho.

A auto reflexão deste trabalho nos conscientizou que não pudemos aprofundar as possibilidades conceituais matemáticas e geométricas dando enfoque maior as perspectivas de criticidade e relação afetiva do educando com a professora pesquisadora e que a proposta de utilização do Caderno Dirigido precisou ser adaptada, mas com a visão de que tal experiência foi relevante para o processo de ensino e de aprendizagem diante desse movimento passado e presente da matemática.

Buscamos trazer possibilidades para o processo do ensino e aprendizagem de matemática com esse caderno de classe, com um olhar especial da autora nas perspectivas geométricas – o Geometrismo – mediante o exercício de análise, reflexão e diálogo entre os discursos e do Caderno Dirigido que se tornou o Produto Educacional da pesquisa fazendo com que o professor pesquisador reconheça sua prática em sala de aula num processo de autorreflexão e autocrítica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. *Base Nacional Curricular*. Disponível em:
<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>>.
Acesso em: jun. 2017.

D'AMBROSIO, U. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 14. ed. Campinas- SP: Papyrus, 2007.

MIGUEL, A. As potencialidades pedagógicas da história da matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. *Zetetiké – Cempem FE/Unicamp*, v. 5, n. 8, 1997.

TAHAN, M. *Didática da matemática*. São Paulo: Saraiva, 1961a. v.1.

TAHAN, M. *Didática da matemática*. São Paulo: Saraiva, 1961b. v.2.