



**III CONGRESSO IBERO-AMERICANO
HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
BELÉM – PARÁ – BRASIL
04 a 07 de novembro de 2015
ISSN 978-85-89097-68-0**

O TRATADO SOBRE O TRIÂNGULO ARITMÉTICO DE BLAISE PASCAL: uma experiência de ensino a partir de atividades históricas

Graciana Ferreira Dias¹⁶⁴

RESUMO

A presente pesquisa aborda a temática da utilização da História da Matemática como metodologia para o ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos por meio de atividades históricas. Buscou-se investigar ‘de que forma o estudo histórico da obra Tratado sobre o Triângulo Aritmético pode facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos, por parte dos alunos de um curso de formação inicial de professores’. Elaboramos um módulo de atividades históricas a partir da obra escolhida. O módulo de atividades constou de duas partes, a primeira trouxe conceitos do Triângulo Aritmético e a segunda versou sobre a aplicação do Triângulo Aritmético às combinações. Para o presente trabalho traçamos como objetivo fazer o relato da atividade inicial de nossa pesquisa juntamente com as conclusões a partir das perspectivas teóricas que assumimos. O delineamento metodológico escolhido foi o estudo de caso. O trabalho com as atividades revelou algumas fragilidades dos alunos na compreensão de um texto escrito em outro contexto, bem como em conceitos matemáticos abordados. Por outro lado, os alunos perceberam que estudar a partir de um material escrito pelo próprio matemático apresentava vantagens quando comparado com outros livros de História da Matemática, em termos de conceitos e procedimentos. Pode-se ainda ressaltar a importância de se ter uma fonte histórica traduzida para a língua vernácula, na qual os alunos podem aprender Matemática e aprender modos de fazer Matemática.

Palavras-chave: História da Matemática. Triângulo Aritmético. Atividades de ensino.

¹⁶⁴ Docente da Universidade Federal da Paraíba– UFPB, Campus IV.
E-mail: graciana@dcx.ufpb.br.

1 INTRODUÇÃO

A História da Matemática vem se mostrando um campo vasto de possibilidades didáticas para o ensino-aprendizagem da Matemática, um ramo de estudo de como as teorias Matemáticas se desenvolveram ao longo do tempo, mas especialmente uma fonte de materiais para utilização nas salas de aula. Percebe-se, nesse sentido, um aumento das pesquisas que revelam o potencial da História da Matemática para a metodologia de ensino, trazendo propostas efetivas para a sala de aula em diversos níveis de ensino.

Uma importante publicação sobre a história na Educação Matemática é uma compilação do ICMI organizada por Fauvel e Maanen (2002). Nela, encontramos no primeiro capítulo a seguinte pergunta: “Qual o papel da História da Matemática no currículo escolar?” Pesquisadores em História da Matemática foram convidados a responder essa pergunta no contexto de seus países. No caso do Brasil, ressaltam-se os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) como um marco para a educação básica, revelando quais as indicações desse documento para a utilização da História da Matemática.

Os PCN destacam que a História da Matemática não deve ser vista como separada do ensino da Matemática, mas como uma fonte de compreensão de conceitos, isso pode ser possibilitado pela conexão com a resolução de problemas e com outras metodologias de ensino. Ao final do trecho sobre o papel da História da Matemática no currículo brasileiro, Fauvel e Maanen (2002) revelam um problema que deve inquietar os pesquisadores dessa área: muitos professores dizem porque será benéfico usar a história no ensino da Matemática, mas recebem pouca orientação sobre como fazê-lo.

Mendes (2001a) concorda com o fato de que faltam orientações para o professor em termos informativos, ou seja, materiais que versem sobre o desenvolvimento da Matemática e, decorrente disso, propostas metodológicas de utilização das mesmas no ensino da Matemática escolar. Isso, a nosso ver, pode ser um dos fatores que contribuem para a pouca utilização da História da Matemática na sala de aula. Segundo o autor, isso acontece porque dificilmente se encontra uma História da Matemática centrada prioritariamente no aspecto escolar, mas encontra-se nos materiais uma História da Matemática feita por pesquisadores e historiadores da Matemática, preocupados com o contexto científico do conhecimento matemático (MENDES, 2001a).

Observamos também em nossa prática que a ideia que ainda permeia as salas de aula é de que a Matemática é uma ciência pronta e a História da Matemática será estudada com o intuito dos alunos compreenderem como os conhecimentos matemáticos se solidificaram. Dessa forma, a História da Matemática se torna somente um item a mais na sala de aula, se detendo à apresentação de fatos marcantes ou a biografias de matemáticos famosos (BRASIL, 1998). A maioria dos professores desconhece como a História da Matemática pode ser fonte de motivação, mas principalmente fonte de conhecimento matemático, que possibilite a dúvida, a inquietação, a investigação e ainda a produção de textos, de jogos e de atividades para a sala de aula.

Essa problemática provocou uma investigação para sabermos como elaborar propostas de ensino que façam com que os futuros professores tenham contato com a História da Matemática como uma metodologia de ensino. Escolhemos, então, uma fonte histórica que subsidiasse a produção de uma proposta de ensino, através de atividades didáticas. Escolhemos o Tratado sobre o Triângulo Aritmético, de autoria de Blaise Pascal, gerando assim nossa pergunta de pesquisa: “De que forma o estudo histórico da obra Tratado sobre o Triângulo Aritmético pode facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos envolvidos, por parte dos alunos do curso de formação inicial de professores?”

Em nossa tese de doutorado (DIAS, 2014) defendemos que o estudo histórico da obra Tratado sobre o Triângulo Aritmético, através de atividades didáticas, é uma fonte de compreensão relacional dos conceitos matemáticos envolvidos. A fim de comprovar a tese que defendemos elaboramos dois módulos de ensino a partir do Tratado de Pascal. Em seguida, trabalhamos com essas atividades com os alunos em um curso de extensão na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), proposto por nós. No presente trabalho traçamos como objetivo fazer o relato da atividade inicial de nossa pesquisa juntamente com as conclusões a partir das perspectivas teóricas que assumimos.

Para alcançarmos o objetivo proposto, escolhemos uma abordagem qualitativa, visto que o que nos interessa são os dados descritivos, de como ocorrem as aprendizagens dos alunos. Segundo Bogdan e Blikem (1994), nesse tipo de pesquisa os dados recolhidos são imagens, palavras, impressões e não dados numéricos.

Levando em consideração o ambiente de pesquisa, a abordagem teórica, a coleta e a análise dos nossos dados, acreditamos que o melhor delineamento para nossa investigação foi o estudo de caso. Queríamos analisar um grupo de alunos com relação à sua

compreensão do Triângulo Aritmético a partir das atividades históricas produzidas por nós, o que vai de acordo com o que Gil (2010, p. 37) afirma ser um estudo de caso, que segundo ele “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos”.

2 A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E O TRATADO SOBRE O TRIÂNGULO ARITMÉTICO

O documento da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM (2002) que oferece subsídios para os cursos de Licenciatura em Matemática enfatiza a importância da presença de disciplinas de História da Matemática no currículo da Licenciatura, mas ressalta a necessidade da utilização da História da Matemática nas outras disciplinas do curso. Ainda acrescenta que as disciplinas que contemplam os conteúdos da educação básica devem ser trabalhadas a partir de seus vários aspectos, sobretudo os históricos e epistemológicos, criando uma articulação com as demais disciplinas do curso.

Em outras palavras, o conjunto de conhecimentos matemáticos, tais como os conceitos, as definições e os procedimentos devem ser selecionados e abordados

de forma a possibilitar ao professor em formação conhecimento amplo, consistente e articulado da Matemática, colocando em destaque aspectos de sua construção histórica, suas aplicações em outras áreas, os principais métodos utilizados por matemáticos ao longo dos tempos, os desafios atuais dessa área de conhecimento e as pesquisas Matemáticas em desenvolvimento. (SBEM, 2002, p. 14).

Moreira e Clareto (2010), ao discutirem sobre a importância da História da Matemática na formação de professores, revelam que há nessa temática duas linhas de orientação. A primeira delas é a que ressalta a disciplina de História da Matemática como um espaço de aprendizagem da própria história, bem como espaço de formação de sujeitos críticos em relação ao próprio conhecimento matemático. A segunda linha é aquela que usa a História da Matemática como metodologia de ensino, ou seja, que a utiliza pedagogicamente, através de problemas históricos construídos socialmente e culturalmente. A nosso ver, essa segunda abordagem pode ser trabalhada não só na disciplina de História da Matemática, mas nas outras disciplinas Matemáticas do curso, nas

quais o elemento histórico entraria como condutor do processo de ensino-aprendizagem do referido conteúdo.

Nesse sentido podemos refletir com as seguintes questões: Como podemos ensinar aos futuros professores uma prática em que a história seja utilizada na sala de aula? Como trazer a História da Matemática para sua formação de maneira que ele a utilize futuramente como professor? Essas perguntas levam-nos à transição da formação do professor para a formação do aluno (enquanto futuro professor), ao trazer à tona a pergunta de como o professor se constitui aluno.

Acreditamos que fazê-los vivenciar práticas na sala através de atividades investigativas pode auxiliar nesse processo. Fiorentini (2005) sugere que se utilizem atividades exploratórias e problematizadoras, das dimensões conceituais, procedimentais, epistemológicas e históricas dos saberes matemáticos.

Ao discorrer sobre a utilização da História da Matemática, Fossa (2001) nos propõe um viés a ser utilizado com os textos históricos, tomando-os como base para a construção do conteúdo a ser trabalhado em sala de aula. A História da Matemática poderia ser usada como uma fonte de produção de atividades, sendo essa uma das maneiras mais eficazes de ensinar Matemática.

[...] adotando essa nova concepção sobre o uso da história da Matemática, o professor poderá usá-la como fonte de enriquecimento pedagógico e conduzir suas atividades num caminho crescente, em que o aluno investigue, discuta, sintetize e reconstrua as noções Matemáticas anteriormente vistas como definitivas sem que o aspecto histórico tivesse sido usado para despertar o interesse de quem as aprende [...] (MENDES, 2001b, p. 32).

Acreditamos que trabalhar com atividades construídas a partir de uma fonte original pode trazer uma valiosa contribuição à formação matemática e histórica desses alunos (futuros professores). Quanto a isso, Jankhe (2002) se posiciona, afirmando que a leitura de fontes originais deve se tornar uma parte obrigatória da formação de professores de Matemática.

Escolhemos como fonte original a tradução da obra *Traité du Triangle Arithmétique*, de Blaise Pascal, traduzida para o português sob o título *Tratado sobre o Triângulo Aritmético* (PASCAL, 2013). A escolha dessa fonte se justifica por dois motivos.

O primeiro motivo é a quantidade de aplicações que Pascal apresenta a partir do Triângulo Aritmético. O Triângulo aparece no contexto dos números figurados, a partir das ordens numéricas, a começar pelas unidades, seguidos pelos números naturais,

triangulares, piramidais e adiante (que são exatamente as quatro primeiras fileiras do triângulo). O Triângulo aparece no contexto combinatório, no qual podemos encontrar o resultado da combinação de quaisquer dois números dentro do Triângulo Aritmético, além das provas das proposições acerca das combinações poderem ser demonstrados pelas propriedades do Triângulo Aritmético.

O segundo motivo para nossa escolha se dá pela indicação contida nos PCN, da forma que as noções de probabilidade e de combinatória devem ser trabalhadas na sala de aula. O documento afirma que esses conteúdos são relativos ao bloco Tratamento da Informação e o que se “pretende não é o desenvolvimento de um trabalho baseado na definição de termos ou de fórmulas envolvendo tais assuntos” (BRASIL, 1998, p. 47), mas que os alunos sejam estimulados “a fazer perguntas, a estabelecer relações, a construir justificativas e a desenvolver o espírito de investigação”, o que a nosso ver pode ser propiciado pelo trabalho com atividades investigativas a partir do Tratado.

3 A UTILIZAÇÃO DE FONTES ORIGINAIS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA PARA A PRODUÇÃO DE ATIVIDADES HISTÓRICAS

As fontes originais têm se apresentado, no campo da integração da História da Matemática no ensino, como uma das alternativas mais ricas para o fortalecimento das justificativas apontadas para a utilização da História. Acreditamos que, a partir das fontes originais, pode-se aprender conceitos matemáticos (tópicos matemáticos, leis, teorias, demonstrações), pode-se tomar consciência do que é a Matemática (mudança das concepções de como a Matemática é vista por alunos e professores), bem como observar como a Matemática era pensada em determinadas épocas (em termos culturais e sociais).

Mas o que estamos chamando de fontes originais? Morey (2013, p. 73) nos traz uma explicação: “o termo fontes originais é usado por muitos autores educadores matemáticos para se referir a textos saídos da mão do matemático profissional. Não importa se está na língua original ou se foi traduzido”. A autora acrescenta que as traduções feitas com finalidade educativa também podem ser chamadas de fontes originais (*original sources*).

Jahncke (2002), ao defender a utilização de fontes originais no ensino da Matemática, afirma que o trabalho com esse material pode:

- Esclarecer e estender o que é encontrado em materiais secundários, tais como livros-textos de História da Matemática, teses e dissertações;
- Descobrir o que não é encontrado normalmente nesses materiais secundários – pois geralmente encontra-se um resumo histórico e não um longo raciocínio matemático;
- Discernir as tendências gerais na história de um tópico e colocar em perspectiva algumas das interpretações, julgamentos de valor ou deturpações encontradas na literatura.

Segundo Glaubitz (2010), trabalhar com fontes originais é um trabalho mais exigente do que outras formas de estudar a História da Matemática, pois exige que os professores e alunos estejam preparados para mergulhar em um âmbito estranho e desconhecido de pensamento, para apreciar outros contextos culturais e históricos, para lidar com textos escritos que são, geralmente, mais extensos do que os problemas com palavras comumente apresentados na Matemática.

Porém, mesmo sendo um trabalho mais exigente, é um trabalho mais desafiador, é uma oportunidade de redescoberta de propriedades matemáticas que muitas vezes foram escondidas pelos automatismos comum à prática da sala de aula. Nesse sentido, Freudenthal (1983 citado por JAHNKE, 2002, tradução nossa) ainda acrescenta que os alunos, ao compararem as representações que têm contato na sala de aula e as apresentadas nas fontes originais, não só aprendem sobre as fontes originais mas centram mais atenção para as propriedades que tinham como garantidas.

Fossa (1995) revela que é consenso de que o ensino baseado em atividades estruturadas é uma das maneiras mais eficazes de ensinar Matemática. Essas atividades, também chamadas de atividades históricas, são produzidas a partir de obras originais antigas, ou a partir da história da Matemática, em que o foco maior é a problematização e a investigação. (MENDES, 2001a). O principal objetivo dessas atividades é ser um guia de orientação e não um exercício do tipo rotineiro, no qual os alunos são levados a construir um raciocínio semelhante ou não àqueles contidos nos materiais originais.

Em vez dos alunos reproduzirem os passos dos matemáticos, os alunos são conduzidos pelas solicitações da atividade e pela intervenção do professor a encontrarem os resultados ou apresentar demonstrações, descobrir regularidades, formular questões e estender os resultados a outros domínios. Enfim, a dinâmica de geração-criação-indagação deve estar presente nas mesmas.

4 AS ATIVIDADES HISTÓRICAS

O módulo de atividades históricas produzido para a nossa pesquisa constou de duas partes. A primeira trouxe conceitos do Triângulo Aritmético e a segunda versou sobre a aplicação do Triângulo Aritmético às combinações. Foram um total de onze atividades, as seis primeiras traziam os resultados das consequências observadas por Pascal no Triângulo Aritmético. As demais atividades traziam os resultados de dois números combinados que podiam se achar no próprio Triângulo, como uma de suas aplicações.

Traremos aqui o relato da primeira atividade, que teve como objetivo fazer com que os alunos compreendessem como se dá a construção do Triângulo Aritmético na obra de Blaise Pascal. Nela encontramos questões que levam o aluno a construir o Triângulo Aritmético e observar as relações que podem ser encontradas nele.

Apresentaremos primeiramente a atividade completa elaborada por nós, seguida dos comentários e respostas dos alunos durante sua aplicação.

ATIVIDADE 1 – EXPLORANDO O TRIÂNGULO ARITMÉTICO

1. Vamos construir o Triângulo Aritmético, utilizando como referência o texto de Blaise Pascal.

Chamo Triângulo Aritmético uma figura que tem a seguinte construção.

De um ponto, G , qualquer, traço duas retas, GV e $G\zeta$, uma perpendicular à outra, e, sobre cada uma dessas, tomo tantas partes contíguas iguais que se quiser, começando em G , nomeando-as 1, 2, 3, 4, e assim por diante; esses números são os expoentes das divisões das retas.

Em seguida, ligo os pontos da primeira divisão, sobre cada uma das duas retas, com um segmento, formando assim um Triângulo cuja base é o referido segmento.

Da mesma maneira, ligo os dois pontos da segunda divisão com um outro segmento, que será a base de um segundo Triângulo.

E ligando assim todos os pontos de divisão que têm o mesmo expoente, formo tantos Triângulos e bases.

Traço, através de cada um desses pontos de divisão, retas paralelas aos lados, de tal forma que se cortam formando pequenos quadrados, que chamo células.

E as células que estão entre duas retas que vão da esquerda à direita são chamadas células de uma mesma fileira paralela [...]. E as que estão entre duas retas que vão de cima para baixo são chamadas de uma mesma fileira perpendicular [...].

E as que atravessam diagonalmente ao longo da mesma base são chamadas células de uma mesma base [...]. As células de uma mesma base, igualmente distantes dos seus extremos, são chamadas recíprocas [...], pois o expoente da fileira paralela de uma é o mesmo que o expoente da fileira perpendicular da outra.

2. Nomeie cada célula do seu Triângulo, em seguida dê exemplos.

- (a) de células de uma mesma fileira perpendicular
- (b) de células de uma mesma fileira paralela
- (c) de células de uma mesma base

3. Apresente alguns pares de células recíprocas:

- (a) O que podemos observar nos seus expoentes?
- (b) Que relação pode-se tirar entre os expoentes das fileiras paralelas e perpendiculares e o expoente de sua base?
- (c) A relação encontrada na letra (b) vale para qualquer outra célula?

4. Agora vamos preencher o Triângulo Aritmético.

Ora, os números que são colocados em cada célula são achados pelo seguinte método:

O número da primeira célula, a do ângulo retângulo, é arbitrário; mas esse sendo colocado, todos os outros são determinados; e por essa razão é chamado o gerador do Triângulo.

Escolha um gerador para o seu Triângulo. E complete-o da seguinte forma:

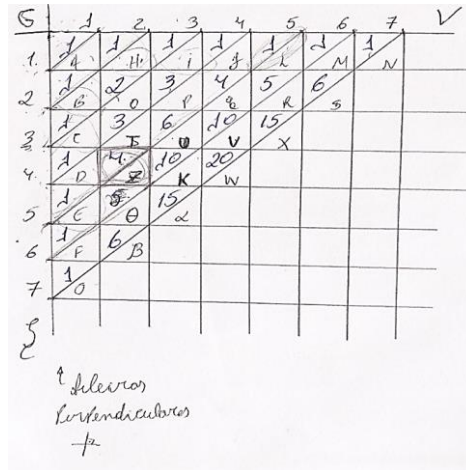
O número de cada célula é igual ao número da célula que a precede na sua fileira perpendicular somado com o da célula que a precede na sua fileira paralela.

5. Observe cuidadosamente o Triângulo construído, que relações você pode perceber entre as células:

- (a) das fileiras paralelas?
- (b) das fileiras perpendiculares?
- (c) das fileiras paralelas, perpendiculares e as bases?
- (d) Há alguma relação entre as células de duas fileiras?
- (e) Entre as células de mesma base?
- (f) Entre células recíprocas? Apresente todas as relações que você pode perceber no Triângulo Aritmético.

No momento da realização desta atividade, os alunos presentes, num total de nove, foram divididos em três grupos. Todos os alunos que participaram desta atividade não conheciam o Triângulo Aritmético, porém com as explicações retiradas da obra, eles conseguiram construir o mesmo. Vejamos um dos triângulos construídos, na Figura 1.

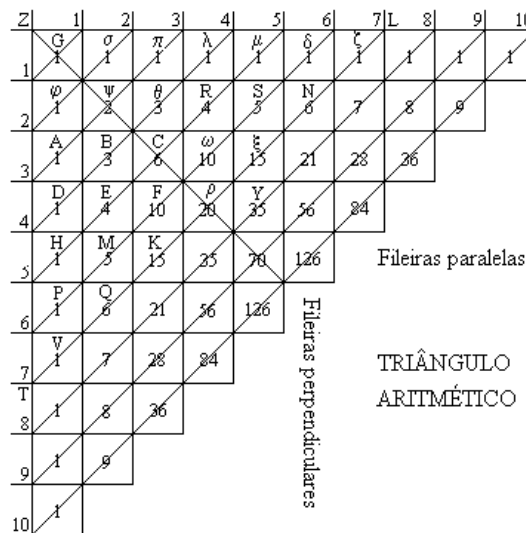
Figura 1: Triângulo Aritmético dos alunos Francisco, João e Carlos



Fonte: DIAS (2014)

Com relação às células e seus expoentes (solicitados na questão 3) podemos ver um exemplo a partir da Figura 2. Sejam duas células recíprocas E e R, o expoente¹⁶⁵ da fileira perpendicular de E é igual a 2 ($pe = 2$), o expoente da fileira paralela é igual a 4 ($pa = 4$), somando esses valores encontra-se 6, já o expoente da base que se encontram as duas células é igual a 5. Somente mostrando exemplos como este os alunos concluíram que a soma dos expoentes da fileira paralela com o da fileira perpendicular é um número maior que o da base.

Figura 2: Triângulo Aritmético de Pascal



Fonte: Pascal (2013)

¹⁶⁵ Lembramos que expoente é o número correspondente a cada fileira. Utilizaremos pe para designar o expoente da fileira perpendicular. Utilizaremos pa para designar o expoente da fileira paralela.

Continuando a questão das células recíprocas, uma aluna do Grupo 2 (Carolina) só percebeu o produto entre os expoentes da paralela e da perpendicular pois tomou como exemplo os elementos das pontas do Triângulo. Como os elementos estão nas pontas, eles possuem um dos expoentes igual a 1, o que torna verdade o produto [Vejam: Célula V, $pa=7$, $pe=1$, fazendo o produto $7 \times 1 = 7$, que é igual ao valor da base de V]. Com isso, sugeri a Carolina tomar outros elementos para verificar essa ideia. Ela percebeu que estava errada e quando sugeri a soma ($pa + pe$) percebeu que sempre dava “um número a mais”.

Ao serem solicitados na questão 5 a encontrar relações entre as células, fileiras e bases no Triângulo, o Grupo 1 apresentou dificuldades na hora de escrever as conclusões que chegaram, o que só o fez apresentar um único resultado. Vejam: “A soma de todas as células de uma mesma fileira paralela é igual a próxima célula da última do somatório, da mesma fileira perpendicular a essa última célula”. Como a escrita pareceu-nos confusa, pedimos aos alunos que mostrassem exemplos do que eles queriam dizer. Chegamos à conclusão de que essa seria a ideia da Segunda Consequência da obra: *Em todo Triângulo Aritmético, cada célula é igual à soma de todas as células da fileira paralela precedente, compreendidas entre a sua fileira perpendicular e a primeira, inclusivamente.*

Todos os outros grupos tiveram dificuldades na escrita da questão 5. Eles realizaram cálculos e observaram relações entre eles, porém não conseguiam respondê-la. O grupo que mais avançou foi o 2. Nas figuras 3 e 4, podemos ver o que eles perceberam. Os componentes do grupo 3, por sua vez, ficaram sem paciência por perceber o resultado e não conseguiram colocar de forma escrita o que encontraram.

Figura 3: Conclusões da questão 5 – Grupo 2

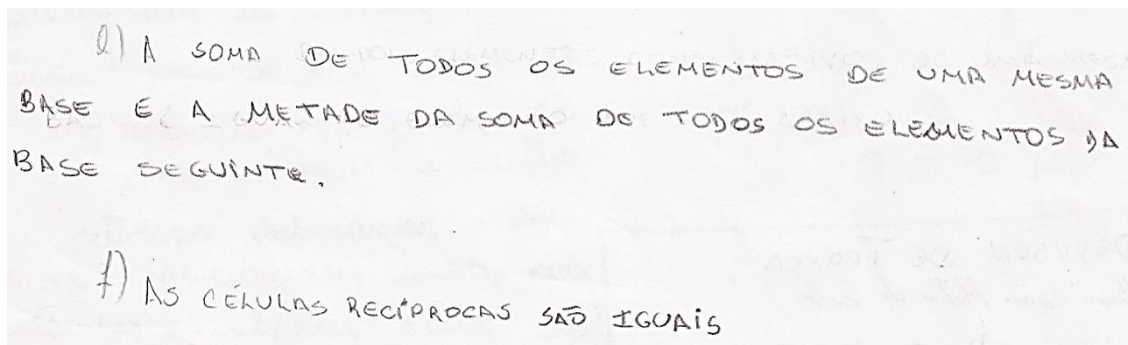
5) a) ESCOLHENDO UM ELEMENTO, QUALQUER EM UMA MESMA
FILA PARALELA, A SOMA DELE COM TODOS OS QUE PRECEDEM
NA MESMA FILA PARALELA É IGUAL AO ELEMENTO QUE
ESTÁ ABAIXO DO ELEMENTO ESCOLHIDO ANTERIORMENTE

b) ANALOGO A LETRA "O", PORÉM COM AS FILEIRAS
PERPENDICULARES.

Fonte: Arquivo da autora

A ideia do item (a) na Figura 3 é a mesma contida na Segunda Consequência, já citada anteriormente. Já a do item (b) nos leva à Terceira Consequência: *Em todo Triângulo Aritmético, cada célula é igual à soma de todas as células da fileira perpendicular precedente, compreendidas entre sua fileira paralela e a primeira, inclusivamente.*

Figura 4: Conclusões da questão 5



d) A SOMA DE TODOS OS ELEMENTOS DE UMA MESMA BASE É A METADE DA SOMA DE TODOS OS ELEMENTOS DA BASE SEGUINTE.

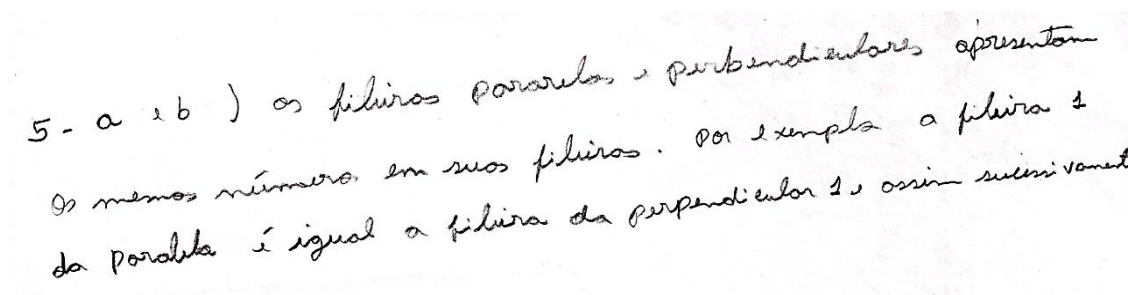
f) AS CÉLULAS RECÍPROCAS SÃO IGUAIS

Fonte: DIAS (2014)

Observamos no item (e) (Fig. 4) o mesmo resultado contido na Sétima Consequência: *Em todo Triângulo Aritmético, a soma das células de cada base é o dobro da soma das células da base precedente.* Já a Quinta Consequência pode ser claramente observada no item (f), pois afirma que *Em todo Triângulo Aritmético, cada célula é igual à sua recíproca.*

Nas conclusões do Grupo 3 (Fig. 5), observamos a Sexta Consequência, que afirma que *Em todo Triângulo Aritmético, uma fileira paralela e uma perpendicular, tendo o mesmo expoente, são compostas de células iguais.*

Figura 5: Conclusões da questão 5- grupo 3



5- a e b) as fileiras paralelas e perpendiculares apresentam o mesmo número em suas fileiras. Por exemplo a fileira 4 da paralela é igual a fileira da perpendicular 4, assim sucessivamente.

Fonte: DIAS (2014)

Esse grupo chegou também ao resultado da Quinta Consequência quando afirmou que “as células recíprocas estão na mesma distância das células extremas, apresentam o mesmo valor numérico entre as suas distâncias”.

Encerramos assim a primeira atividade, na qual observamos que uma fonte histórica pode fazer com que os alunos relacionem os conhecimentos que já possuem com os novos conhecimentos revelados no material estudado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, a nossa intervenção pareceu difícil aos sujeitos, já que eles não estavam acostumados com o trabalho com atividades e com a dinâmica investigativa subjacente às mesmas. Eles externavam suas dificuldades com relação às questões trazidas nas atividades que muitas vezes indicavam um caminho para chegar às demonstrações, outras perguntavam ideias de como fazê-lo. Aqui pontuamos que eles mesmos expressavam que não sabiam fazer o que era pedido, uma vez que não estavam acostumados com esse processo.

Nesse mesmo caminho, observamos neles a dificuldade de interpretação de questões das atividades, bem como a dificuldade de compreender o que Pascal mostrava em algum exemplo ou demonstração. A falta de interpretação da atividade pode ser justificada, ao nosso ver, pela dificuldade que os alunos possuíam de leitura e escrita, decorrentes de uma formação deficiente nessa área. Muitas vezes, os exercícios que eles têm contato em toda sua escolaridade são rotineiros e mecanizados e o contato com problemas que levam à reflexão são raros nas aulas de Matemática. Dificilmente os alunos são colocados na frente de problemas em que devam, por si mesmos, achar um caminho para a resolução. A falta de habilidades em escrita também dificultou a desenvoltura dos alunos. Algumas questões solicitavam que eles reescrevessem com suas palavras o pensamento de Pascal e por vezes os alunos não queriam fazê-lo, o que para nós foi motivo de reflexão juntamente com eles.

Em alguns momentos, os alunos externaram a dificuldade de entender a linguagem utilizada por Pascal. A linguagem coloquial utilizada pelos alunos entrou muitas vezes em choque com uma língua culta escrita há mais de 300 anos. Esse fato já foi levantado por alguns autores acerca da dificuldade de compreender um texto que foi escrito em momento

social e cultural diferente do nosso. Porém, essa dificuldade foi sendo superada à medida que os alunos tinham contato com o texto e com as atividades. Eles passaram a perceber que estudar a partir de um material escrito pelo próprio matemático apresentava vantagens quando comparado com os livros de História da Matemática compilados, aos quais tinham acesso. Ao mesmo tempo que possuíam dificuldades para reescrever com suas palavras algumas consequências solicitadas na atividade, sempre que o faziam, os alunos apresentavam nessa escrita detalhes que não foram explicitados por Pascal. Apresentavam ainda as consequências por um outro ponto de vista, o que nos levou a inferir que a barreira da escrita foi superada pela compreensão da ideia que trazia o resultado.

Nesse sentido, podemos ressaltar a importância de termos uma fonte histórica traduzida para a nossa língua, pois sendo um texto na língua vernácula os alunos podem ter acesso ao material e assim aprender Matemática, aprender modos de fazer Matemática e quiçá mudar a visão do que ela é. Esses são argumentos defendidos pelos pesquisadores a partir do estudo da História da Matemática.

REFERÊNCIAS

- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari (1994). Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas. In: *Investigação qualitativa em educação*. Portugal: Porto Editora, p. 15-80.
- BRASIL, Secretária de Educação Fundamental (1998). *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC.
- DIAS, Graciana Ferreira (2014). *A história da matemática como metodologia de ensino: um estudo a partir do tratado sobre o triângulo aritmético de Blaise Pascal*. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Programa de Pós-graduação em Educação. Natal, RN
- FAUVEL, John; MAANEN, Jan van. (Org.)(2002). *History in Mathematics Education: the ICMI study*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- FIORENTINI, Dario. A formação matemática e didático-pedagógica nas disciplinas da licenciatura em matemática. Revista de Educação PUC-Campinas (N.18, p.107-115, jun.), Campinas: Editora Beccari.
- FOSSA, John Andrew (1995). *A História da Matemática Como Fonte de Atividades Matemáticas*. IN: Anais do I Seminário Nacional História da Matemática, Recife: UFRPE.

FOSSA (2001). *Ensaio sobre a Educação Matemática*. Belém: EDUEPA.

GIL, Antônio Carlos (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5 ed. São Paulo: Atlas.

GLAUBITZ, Michael R. (2010). *The use of original sources in the classroom. Empirical research findings*. In Proceedings 6th European Summer University on the History and Epistemology in Mathematics Education. Vienna: Technische Universität Wien.

JAHNKE, Hans Niels (2002). The use of original sources in the mathematics classroom. In: FAUVEL, John; MAANEN, Jan Van (Org.) (2002). *History in Mathematics Education: the ICMI study*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

MENDES, Iran Abreu (2001a). *Ensino da matemática por atividades: uma aliança entre o construtivismo e a história da matemática*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal (RN).

MENDES, Iran Abreu (2001b). *O uso da história no ensino da matemática: reflexões teóricas e experiências*. Belém: EDUEPA.

MOREIRA, Daiany Darlley; CLARETO, Sônia Maria (2010, Setembro). *A História da Matemática e a Formação do Professor de Matemática: Deus criou o mundo em sete dias e no oitavo criou a matemática?* Recuperado em 25 de maio de 2011, de http://ebrapem.mat.br/inscricoes/trabalhos/GT04_Moreira_TA.pdf.

MOREY, Bernadete (2013). Fontes históricas nas salas de aula de Matemática: o que dizem os Estudos internacionais. In: *Revista Brasileira de História da Matemática* (V. 13 n. 26, 2013, p. 73-83).

PASCAL, Blaise (2013). *Tratado sobre o triângulo aritmético* (John A. Fossa e Fabrício Possebon, Trad.). Natal: EDUFRN

Sociedade Brasileira de Educação Matemática (2002). *Subsídios para a discussão de propostas para os cursos de licenciatura em matemática: Uma contribuição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática*. Documento encaminhado ao CNE e à SESu/MEC.